UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022

PRESENTADO POR:

- Br. LIZARDO ANGEL HUAMAN CJANAHUIRI
- Br. JACK BRAITSON ORTEGA HUARSAYA

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Ing. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO

CUSCO – PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: "Proyecto de Abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de chectoyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del cusco - 2022"

presentado por: Lizardo Angel Huaman Gamboa con DNI Nro.: 74685485 presentado por: Jack Brairton Ortega Huamara con DNI Nro.: 72637611 para optar el título profesional/grado académico de Ingeniero Civil

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 8 **%.**

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 15 de mayo de 2024

Firma

Post firma CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO

Nro. de DNI 23870541

ORCID del Asesor 0000-0003-4405-4185

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:353732364

NOMBRE DEL TRABAJO

PROYECTO SANEAMIENTO BÁSICO CHECTUYOCC

AUTOR

Jack Braitson & Lizardo Angel Ortega Huarsaya & Huaman Cjanahuiri

RECUENTO DE PALABRAS

123960 Words

RECUENTO DE CARACTERES

668094 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

518 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

24.4MB

FECHA DE ENTREGA

May 9, 2024 6:52 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 9, 2024 7:04 PM GMT-5

8% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

DEDICATORIA

A Dios.

Por darme vida, salud y sabiduría a lo largo del estudio de la carrera profesional de Ingeniería Civil.

A mis padres.

Que sin ellos no hubiera logrado este objetivo, que es un peldaño más en mi vida profesional, Mamá Fortunata, gracias por estar a mi lado durante esta etapa, tu apoyo moral y entusiasmo que me brindaste para seguir adelante en mis propósitos. Papá Plenario por el tiempo que estuviste conmigo, compartiendo tus experiencias, conocimientos, consejos y motivaciones para concluir esta hermosa carrera profesional, por tu amor, Gracias.

A mis docentes.

Por el tiempo y esfuerzo que dedicaron a compartir sus conocimientos, sin su instrucción profesional no habría llegado a cumplir este objetivo. Quienes brindaron dedicación al impartir su cátedra de tal forma que lo aprendido sea plasmado en mi vida profesional, por el apoyo brindado, Gracias.

A mi amigo.

Jack B. Ortega Huarsaya, amigo y compañero de tesis, con quién gracias a su esfuerzo y dedicación se culmina de manera satisfactoria esta etapa de vida profesional.

Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

DEDICATORIA

A mis padres, Luis Cesar y Valentina que, con su amor, apoyo incondicional y motivación, han contribuido para lograr mi formación profesional, por lo cual les debo un agradecimiento muy especial, sincero y eterno.

A mi hermana Lisbeth Virtud, que ha sido testigo del esfuerzo y dedicación para lograr este objetivo; y por su apoyo y palabras de ánimo.

A mis hermanas Dulce Valentina, María Jesus y Cesar Ariel, quienes fueron una motivación para seguir adelante en esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme e iluminar mi camino; y darme valor y fortaleza mental para afrontar y superar todas las adversidades. A mis padres Luis Cesar y Valentina por todo el esfuerzo y dedicación para mi formación personal y académico, y asimismo a mis hermanos Lisbeth Virtud, Dulce Valentina, Cesar Ariel y María Jesus con profunda gratitud y alegría. A mis compañeros y compañeras de trabajo, cuyo soporte fue fundamental para concluir con la elaboración del presente proyecto de tesis.

A mi compañero de facultad, amigo y compañero de tesis Lizardo Ángel, con quien una vez más, en base a una gran confianza, amistad y entendimiento para afrontar este desafío final en bien de nuestra obtención del título profesional de Ingeniero Civil.

A mi alma mater Universidad San Antonio Abad del Cusco, y a la escuela profesional de Ingeniería Civil, por haberme acogido en sus aulas durante mi vida estudiantil; A mi asesor de tesis, Ing. Carlos Hugo Loaiza Schiafino, mis docentes de facultad por la enseñanza, conocimientos y experiencias impartidas.

Jack Braitson Ortega Huarsaya

PRESENTACIÓN

Señor Decano de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Señores miembros del Jurado Dictaminador:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Civil, ponemos a vuestra consideración el presente proyecto de tesis, intitulado: **"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022"**; es así que, uno de los objetivos de la Universidad es contribuir al desarrollo de la sociedad mediante el conocimiento y promover acciones de proyección social, siendo los estudiantes el nexo entre ambos para lograr este objetivo; por tanto, con el objeto de mejorar los servicios de agua potable, evacuación y tratamiento de aguas residuales en beneficio de las familias y población general de la comunidad campesina de Chectuyocc, se plantea el presente proyecto.

LOS GRADUANDOS.

RESUMEN

El presente proyecto “Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022” se encuentra ubicado en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia y departamento del Cusco.

El objetivo general del proyecto es mejorar la calidad de vida de la población de la comunidad de Chectuyocc y brindar mejores servicios básicos de saneamiento, a las que actualmente se brinda, mejorando y optimizando el sistema de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial mediante el incremento de cobertura.

Para la adecuada infraestructura del sistema de agua potable se consideró un periodo de diseño de 30 años, teniéndose el 2023 como año cero. La población futura considerada es de 1,716 habitantes (280 conexiones domiciliarias y 09 conexiones públicas). Así mismo, se optó por una captación tipo flotante en laguna, ya que las 03 fuentes de abastecimiento actual (manantes) no llegan a cubrir la demanda de caudal máximo diario calculado con la población futuro.

Para la adecuada infraestructura del sistema de alcantarillado se tiene 261 conexiones a la red de alcantarillado contemplada en el proyecto y 19 unidades de UBS para brindar adecuada disposición sanitaria de excretas.

Finalmente, se realizará la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales mediante el Sistema Doyoo Yookasoo que permitirá la mitigación de malos olores en las proximidades de la planta; así mismo, representará un sistema modelo para posteriores formulaciones de expediente técnicos en saneamiento integral.

Palabras clave: saneamiento básico rural, Chectuyocc, sistema de agua potable y alcantarillado, sistema Doyoo Yookasoo.

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 1
1.1. Nombre del proyecto 1
1.2. Entidad ejecutora 1
1.3. Ubicación 1
1.4. Antecedentes 1
1.5. Objetivos 2
1.6. Necesidades y justificación del proyecto 2
1.7. Resumen del proyecto y consideraciones para su diseño 3
1.8. Presupuesto general 4
1.9. Metas del proyecto 4
1.10. Estructura programática 6
1.11. Modalidad de ejecución 6
1.12. Tiempo de ejecución 6
1.13. Aspectos ambientales 6
1.14. Aspectos socio económicos 7
1.15. Aspectos sobre gestión de riesgos 7
2. ESTUDIOS BÁSICOS DEL PROYECTO 9
2.1. ESTUDIO SITUACIONAL ACTUAL 9
2.1.1. Condiciones de la población y estudio de demanda 9
2.1.2. Principales actividades socio económicas 10
2.1.3. Servicios básicos de la población beneficiaria 12
2.1.4. Características fisiográficas 13
2.1.5. Características climáticas 14
2.2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO 16
2.2.1. Introducción 16
2.2.2. Objetivos y alcances del estudio 16
2.2.3. Metodología de trabajo en campo 16
2.2.4. Grado de precisión del estudio topográfico 18
2.2.5. Levantamiento geodésico 18
2.2.6. Levantamiento fotogramétrico 19
2.2.7. Procesamiento de datos en gabinete 20
2.2.8. Resultados del estudio topográfico 20
2.3. ESTUDIO HIDROLÓGICO 21

2.3.1. Recopilación de la información existente 21
2.3.2. Evaluación hidrológica de la cuenca 21
2.3.3. Procesamiento y análisis de la información 27
2.3.4. Balance hídrico 93
2.4. ESTUDIO GEOLÓGICO 101
2.4.1. Geología regional 101
2.4.2. Geología local 102
2.4.3. Litología 103
2.4.4. Tectónica 105
2.4.5. Sismicidad 105
2.4.6. Geodinámica 105
2.5. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE SANEAMIENTO 109
2.5.1. Requerimientos del proyecto 109
2.5.2. Exploración de suelos 109
2.5.3. Ejecución de trabajos de campo 114
2.5.4. Ejecución de ensayos en laboratorio 114
2.5.5. Análisis y cálculo de parámetros requeridos 117
2.5.6. Perfiles de suelos 118
2.5.7. Cálculo y análisis de cimentaciones 119
2.6. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 130
2.6.1. Introducción 130
2.6.2. Objetivos 130
2.6.3. Marco político, normativo e institucional 131
2.6.4. Procedimiento metodológico 132
2.6.5. Diagnóstico ambiental 132
2.6.6. Análisis ambiental 134
2.6.7. Análisis de impacto ambiental 135
2.6.8. Medidas de mitigación de impactos 139
2.7. ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO 143
2.7.1. Criterios de evaluación económica 143
2.7.2. Evaluación económica 143
2.7.3. Evaluación técnica 148
2.7.4. Evaluación social 149
2.7.5. Análisis de costo beneficio 149

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN 150
3.1. CÁLCULO DE POBLACIÓN FUTURA Y CAUDAL DEL PROYECTO 150
3.1.1. Generalidades 150
3.1.2. Periodo de Diseño 150
3.1.3. Población de Diseño 151
3.1.4. Dotación y Consumo de Agua Potable 154
3.1.5. Variaciones de Consumo y Caudales de Diseño 158
3.1.6. Volúmenes de Almacenamiento 158
3.2. DISEÑO DE OBRAS DE CAPTACIÓN 160
3.2.1. Generalidades 160
3.2.2. Diseño hidráulico de la captación 160
3.2.3. Diseño estructural de la captación 163
3.2.4 Diseño del vertedor de excedencias 166
3.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE 174
3.3.1. Objetivo del tratamiento 174
3.3.2. Selección del proceso de tratamiento 174
3.3.3. Unidades de tratamiento 175
3.4. DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN 182
3.4.1. Generalidades 182
3.4.2. Tipos de tubería y elección de la tubería a utilizar 183
3.4.3. Cálculo Hidráulico 186
3.4.4. Diseño de Cámara Rompe Presión Tipo VI 189
3.5. DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO 193
3.5.1. Generalidades 193
3.5.2. Datos de diseño 193
3.5.3. Criterios de diseño 194
3.5.4. Predimensionamiento 194
3.5.5. Diseños y cálculos 197
3.6. DISEÑO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN 210
3.6.1. Línea de aducción 210
3.6.2. Redes de distribución 219
3.6.3. Diseño de Cámara Rompe Presión Tipo VI 234
3.6.4. Válvula de Aire 237
3.6.5. Válvula de Purga 241

3.6.6. Conexiones domiciliarias 244
3.7. DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO 252
3.7.1. Generalidades....252
3.7.2. Sistema de Alcantarillado 252
3.7.3. Periodo de Diseño 253
3.7.4. Población de Diseño 253
3.7.5. Caudal de Diseño....253
3.7.6. Elección de tipo de tubería 254
3.7.7. Cálculo Hidráulico....255
3.7.8. Diseño de Buzones 272
3.7.9. Conexiones domiciliarias 277
3.8. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)283
3.8.1. Generalidades....283
3.8.2. Antecedentes 283
3.8.3. Normativa aplicada....284
3.8.4. Sistema Doyoo Yookasoo 285
3.8.5. METODOLOGÍA DE DISEÑO 296
3.9. DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL 316
3.9.1. Generalidades....316
3.9.2. Determinación del caudal de diseño 316
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO 321
4.1. Generalidades 321
4.2. Alcance de las especificaciones técnicas 321
4.3. Medidas de seguridad....322
4.4. Validez de las especificaciones técnicas....322
4.5. Normas técnicas....323
4.6. Especificaciones técnicas detalladas por sistemas y partidas 323
5. COSTOS Y PRESUPUESTOS....445
5.1. Planilla de metrados 445
5.2. Cotización de materiales....500
5.3. Análisis de costos unitarios 505
5.4. Deducción de gastos generales 624
5.5. Presupuesto detallado de obra 627
5.6. Relación de insumos....639
5.7. Deducción de fórmula polinómica....645

5.8. Presupuesto analítico de obra 647
6. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS 661
6.1. Cuadrillas equivalentes 661
6.2. Programación gantt 670
6.3. Programación pert – cpm 673
6.4. Cronograma valorizado de obra 678
6.5. Cronograma de adquisiciones de materiales, mano de obra y equipos 685
6.6. Planificación maestra para la ejecución del proyecto 690
6.7. Plan de gestión de riesgos 693
6.7.1. Planificación de la gestión de riesgos y desastres 693
6.7.2. Procesos en la planificación de la gestión de riesgos y desastres 693
6.7.3. Identificación de los tipos de riesgos y desastres 693
6.7.4. Análisis de riesgos y desastres 694
6.7.5. Planificación de la respuesta a los riesgos y desastres 696
6.7.6. Asignar riesgos 697
6.7.7. Monitoreo y control del riesgo 697
6.7.8. Conclusiones y recomendaciones 698
7. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA 699
7.1. Vulnerabilidad sísmica 699
7.2. Vulnerabilidad geológica 700
7.3. Vulnerabilidad geotécnica 701
7.4. Vulnerabilidad hidrológica 702
7.5. Medidas de mitigación de la vulnerabilidad 703
8. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DENTRO DEL PROYECTO POST INVERSIÓN 705
8.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE 705
8.1.1. Operación y mantenimiento de captaciones de laguna 706
8.1.2. Operación y mantenimiento del reservorio 708
8.1.3. Operación y mantenimiento de la línea de conducción 710
8.1.4. Operación y mantenimiento de la red de distribución 712
8.1.5. Operación y mantenimiento de cámaras rompe presión 713
8.1.6. Operación y mantenimiento de tuberías 713
8.1.7. Operación y mantenimiento de válvulas y purgas 714
8.1.8. Disposiciones finales 715
8.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO 715

8.2.1. Objetivo 715
8.2.2. Alcance 715
8.2.3. Requerimientos básicos 715
8.2.4. Identificación de problemas 716
8.2.5. Operación de las redes de alcantarillado 718
8.2.6. Mantenimiento de las redes de alcantarillado 720
8.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 722
8.3.1. Aspectos generales 722
8.3.2. Operación y mantenimiento del sedimentador primario 724
8.3.3. Operación y mantenimiento de la cámara de desinfección 725
8.3.4. Operación y mantenimiento de la cámara de almacenamiento de lodos 726
8.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL 726
8.4.1. Generalidades 726
8.4.2. Definiciones 727
8.4.3. Encargados de la operación y mantenimiento 727
8.4.4. Funciones y obligaciones del operador 727
8.4.5. Obligaciones y deberes de los usuarios 728
8.4.6. Operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial 728
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 732
9.1. Conclusiones 732
9.2. Recomendaciones 733
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 734
11. ANEXOS 735
11.1. Panel fotográfico 735
11.2. Información hidrológica 744
11.3. Fichas de resultados de estudios realizados 751
11.4. Fichas de resultados de ensayos de laboratorio y campo 768
11.5. Planos 951

Tablas

Tabla 1. Presupuesto General 4
Tabla 2. Metas del proyecto 4
Tabla 3. Datos históricos de población en el distrito de Marangani 9
Tabla 4. Centros educativos existentes 9
Tabla 5:Establecimientos de salud 9
Tabla 6. Establecimientos de reuniones y/o espectáculos 9
Tabla 7: Establecimientos industriales 10
Tabla 8. Tiempo de viaje Cusco - Chectuyocc 13
Tabla 9. Datos históricos de precipitación 14
Tabla 10. Datos históricos de temperatura promedio 14
Tabla 11. Datos históricos de temperatura máxima 14
Tabla 12. Datos históricos de temperatura mínima 15
Tabla 13. Datos históricos de humedad relativa promedio 15
Tabla 14. Áreas según altitudes 23
Tabla 15. Altitudes y área acumulada 23
Tabla 16. Áreas y altitudes 26
Tabla 17. Registro hidrometeorológico - estación Sicuani 28
Tabla 18. Registro hidrometeorológico - estación Santa Rosa 29
Tabla 19. Registro hidrometeorológico - estación Pomacanchi 30
Tabla 20. Prueba de Grubbs y Beck para datos de la estación Sicuani 32
Tabla 21. Prueba de Grubbs y Beck para datos de la estación Santa Rosa 33
Tabla 22. Prueba de Grubbs y Beck para datos de la estación Pomacanchi 34
Tabla 23. Completado de datos faltantes para la estación Sicuani 36
Tabla 24. Completado de datos faltantes para la estación Santa Rosa 37
Tabla 25. Completado de datos faltantes para la estación Pomacanchi 38
Tabla 26. Precipitación media para cada estación 39
Tabla 27. Precipitación representativa de la cuenca 41
Tabla 28. Datos de precipitaciones anuales en milímetros para cada estación 42
Tabla 29. Precipitaciones anuales de las estaciones en milímetros (mm/año). 51
Tabla 30. Corrección de datos de precipitación - Estación A 53
Tabla 31. Corrección de datos de precipitación - Estación C 57
Tabla 32. Precipitaciones medias anuales corregidas para cada estación 59
Tabla 33. Precipitación máxima de 24 horas en milímetro (mm) 60
Tabla 34. Valores de nivel de significación según tamaño de muestra 64
Tabla 35. Chi - cuadrado para datos de precipitación - Estación A 65
Tabla 36. Frecuencias - Estación A 66
Tabla 37. Parámetros relativos - Estación A 66
Tabla 38. Prueba de bondad de ajuste de KOLMOGOROV - SMIRNOV para la estación A 68
Tabla 39. Chi - cuadrado para datos de precipitación - Estación B 69
Tabla 40. Frecuencias - Estación B 70
Tabla 41. Parámetros relativos - Estación B 70
Tabla 42. Prueba de bondad de ajuste de KOLMOGOROV - SMIRNOV para la estación B 72
Tabla 43. Chi - cuadrado para datos de precipitación - Estación C 73
Tabla 44. Frecuencias - Estación C 74
Tabla 45. Parámetros relativos - Estación C 74
Tabla 46. Prueba de bondad de ajuste de KOLMOGOROV - SMIRNOV para la estación C 76

Tabla 47. Historial de precipitaciones máximas - Estación A 77
Tabla 48. Precipitaciones diarias máximas probables - Estación A 78
Tabla 49. Historial de precipitaciones máximas - Estación B 79
Tabla 50. Precipitaciones diarias máximas probables - Estación B 81
Tabla 51. Historial de precipitaciones máximas - Estación C 82
Tabla 52. Precipitaciones diarias máximas probables - Estación C 83
Tabla 53. Duración de precipitaciones según periodo de retorno - Estación A 85
Tabla 54. Intensidad según periodo de retorno - Estación A 86
Tabla 55. Duración de precipitaciones según periodo de retorno - Estación B 88
Tabla 56. Intensidad según periodo de retorno - Estación B 89
Tabla 57. Duración de precipitaciones según periodo de retorno - Estación C 91
Tabla 58. Intensidad según periodo de retorno - Estación C 92
Tabla 59. Determinación de evapotranspiración potencial 96
Tabla 60. Exposición a la susceptibilidad de movimientos en masa de la provincia de Canchis 107
Tabla 61. Clasificación de la magnitud e importancia del Impacto Ambiental. 137
Tabla 62. Matriz de Impacto Ambiental 138
Tabla 63. Acciones y medidas de mitigación recomendadas 140
Tabla 64. Resumen de presupuesto del proyecto 144
Tabla 65. Costos de operación y mantenimiento SIN PROYECTO 145
Tabla 66. Costos de Operación y mantenimiento CON PROYECTO 145
Tabla 67. Costos incrementales 145
Tabla 68. Beneficios a la población por año 147
Tabla 69. Flujo de caja e indicadores de rentabilidad económica 148
Tabla 70. Factores de correción 149
Tabla 71. Datos históricos de población en el distrito de Marangani 151
Tabla 72. Datos históricos de población determinados para la comunidad de Chectuyocc 151
Tabla 73. Dotación de consumo comestible y no comestible 157
Tabla 74. Datos para diseño de tubería de captación 161
Tabla 75. Valores de coeficiente típicp de accesorios 163
Tabla 76. Tabla de resultados de diseño 163
Tabla 77. Características de la tubería a utilizar 163
Tabla 78. Valores de la ecuación del perfil tipo creager 170
Tabla 79. Valores de la tubería de descarga 173
Tabla 80. Selección del proceso de tratamiento del agua para consumo humano 174
Tabla 81. Coeficientes de pérdida de carga por tipo de elemento 183
Tabla 82. Comparativo de características de tuberías 185
Tabla 83. Comparativo de propiedades de tuberías 215
Tabla 84. Esquema de red de distribución 219
Tabla 85. Comparativo de características de tuberías de alcantarillado 254
Tabla 86. Coeficientes de escorrentía para ser utilizados en el Método Racional 317
Tabla 87. Identificación de los riesgos del proyecto 694
Tabla 88. Asignación de valores de probabilidad e impacto a los riesgos del proyecto 696
Tabla 89. Planificación de respuesta a los riesgos 697
Tabla 90. Implementación de planes de respuesta 697

Imágenes

Imagen 1. Cuenca principal de estudio 22
Imagen 2. Área de la cuenca principal de estudio 22
Imagen 3. Cuenca de la laguna Conoccota a curvas de nivel 23
Imagen 4. Longitud axial de la cuenca 25
Imagen 5. Distancia de las estaciones respecto al centroide de la cuenca 40
Imagen 6. Fallas geológicas a nivel regional 102
Imagen 7. Fallas geológicas a nivel local 103
Imagen 8. Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa de la provincia de Canchis 108
Imagen 9. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria 150
Imagen 10. Captación adoptada en elevación 160
Imagen 11. Perfil longitudinal de tubería de captación 161
Imagen 12. Parámetros de una boquilla de pared gruesa y vena adherida 161
Imagen 13. Diagrama de cuerpo libre en tubería de captación 164
Imagen 14. Disposición final de captación mediante flotadores 166
Imagen 15. Vertedor cimacio tipo creager 166
Imagen 16. Perfil tipo creager aguas abajo 171
Imagen 17. Esquema de desarenador en planta y corte - PTAP 176
Imagen 18. Esquema de tolva de arenas - PTAP 178
Imagen 19. Esquema de filtro lento de arena 178
Imagen 20. Cargas estáticas y dinámicas en línea de conducción 182
Imagen 21. Esquema de cámara rompe presiones tipo VI 189
Imagen 22. Línea de gradiente hidráulica de aducción a presión 211
Imagen 23. Cálculo de la línea de gradiente (LGH) 213
Imagen 24. Válvula de aire para alto tránsito 239
Imagen 25. Diámetros de válvulas de purga 242
Imagen 26. Vista de la planta de tratamiento terminada 285
Imagen 27. Relación entre la disposición del medio filtrante y sus microorganismos 286
Imagen 28. Representación esquemática de planta de tratamiento 287
Imagen 29. Diagrama general del proceso 287
Imagen 30. Diagrama básico aplicado en localidades hasta de 800 habitantes 288
Imagen 31. Diagrama básico aplicado en localidades hasta de 7,000 habitantes 288
Imagen 32. Diagrama de isometría de proceso de tratamiento 289
Imagen 33. Empaque de grava para soporte de malla sintética 290
Imagen 34. Separación de las trabes del soporte 293
Imagen 35. Llenado del material de filtración 293
Imagen 36. Trabes de soporte y colocación de grava lecho inferior 294
Imagen 37. Arreglo de las capas de grava 294
Imagen 38. Delimitación de áreas de drenaje y cultivo 316
Imagen 39. Línea de deslizamientos ocurridos hace 20 años 700

Gráficos

Gráfico 1. Actividades agrícolas 10
Gráfico 2. Crianza de ganado 11
Gráfico 3. Curva hipsométrica y frecuencia de altitudes 24
Gráfico 4. Rectángulo equivalente 27
Gráfico 5. Relación de precipitación y altitud 39
Gráfico 6. Método de la doble masa - Estación A 43
Gráfico 7. Método de la doble masa - Estación B 43
Gráfico 8. Método de la doble masa - Estación C 44
Gráfico 9. Precipitación anual - Estación A.....52
Gráfico 10. Precipitación anual corregido - Estación A 54
Gráfico 11. Precipitación anual - Estación B.....55
Gráfico 12. Precipitación anual - Estación C.....56
Gráfico 13. Precipitación anual corregido - Estación C.....58
Gráfico 14. Precipitación máxima de 24 horas - Estación Sicuani (A).....61
Gráfico 15. Precipitación máxima de 24 horas - Estación Santa Rosa (B) 61
Gráfico 16. Precipitación máxima de 24 horas - Estación Pomacanchi (C).....61
Gráfico 17. Precipitación máxima según periodo de retorno - Estación A 79
Gráfico 18. Precipitación máxima según periodo de retorno - Estación B 82
Gráfico 19. Precipitación máxima según periodo de retorno - Estación C 84
Gráfico 20. Curva IDF - Estación A.....87
Gráfico 21. Curva IDF - Estación B 90
Gráfico 22. Curva IDF - Estación C 93
Gráfico 23. Regresión lineal para infiltración.....99
Gráfico 24. Emergencias ocurridas por geodinámica externa en la provincia de Canchis 106
Gráfico 25. Valores de coeficiente de descarga para un vertedor cimacio.....167
Gráfico 26. Geometría del perfil tipo creager.....168
Gráfico 27. Perfil aguas arriba de la cresta vertedora 169
Gráfico 28. Perfil aguas abajo 170
Gráfico 29. Ppperfil aguas abajo del vertedor cimacio tipo creager 172
Gráfico 30. Ábaco para el cálculo del tirante aguas abajo 172
Gráfico 31. Procesos de la gestión de riesgos y desastres.....693
Gráfico 32. Matriz de calificación de riesgo según el PMBOK.....695

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Nombre del proyecto

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022".

1.2. Entidad ejecutora

Gerencia Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Gobierno Regional Cusco.

1.3. Ubicación

Región : Cusco
Provincia : Canchis
Distrito : Marangani
Comunidad : Chectuyocc

1.4. Antecedentes

La comunidad de Chectuyocc cuenta con un sistema parcial de abastecimiento de agua potable desde el año 1998, el cual está compuesto por 03 captaciones de manantial en ladera, 1,078m de línea de conducción, 01 reservorio tipo circular de 140m3, 48m de línea de aducción y 456m de red de tuberías de distribución. Así mismo, se tiene que el 86% de la población es abastecida mediante la red de agua potable de la comunidad y el 14% restante se abastece mediante el agua de acequias, manantiales y mediante acarreo de viviendas aledañas.

La continuidad del servicio de agua potable es limitada, en especial en época de estiaje. Por lo que, la población viene siendo afectada por estas deficiencias de los servicios básicos con baja cobertura debido a la falta de infraestructura sanitaria, las mismas que han sido construidas por los pobladores de la zona en forma antitécnica, y en muchos tramos se encuentran en colapso. La falta de educación sanitaria en el uso de dichos servicios de agua potable y la falta de capacitaciones para su adecuado mantenimiento inciden de manera directa en la salud de la población y en su defecto, en la contaminación del medio ambiente.

Actualmente, en la comunidad, no se cuenta con el servicio de sistema de alcantarillado sanitario de acuerdo a la normativa vigente que la ley general de los servicios de saneamiento exige, además de la ausencia de un sistema de eliminación de excretas (planta de tratamiento de aguas residuales). El 85 % de la población cuenta con letrinas con arrastre hidráulico y pozo de percolación auto construidas, mientras que el 15% no cuenta con ningún sistema de eliminación de excretas.

Así mismo, a la fecha, la comunidad no cuenta con un sistema de drenaje de aguas pluviales, puesto que solo una cantidad limitada de familias cuentan con canales de riego que evitan la inundación de sus cultivos. Siendo necesaria la implementación de un sistema de drenaje pluvial que garantice la adecuada evacuación de aguas de escorrentía por lluvias hasta el río Vilcanota y su aprovechamiento de manera oportuna mediante el riego de cultivos.

El presente proyecto se desarrolla ante la imperiosa necesidad de mejorar la calidad de vida de los pobladores de la comunidad de Chectuyocc debido a que se han observado diversos

problemas, de los tipos mencionados anteriormente, los cuales se van a analizar y resolver detalladamente durante la ejecución del presente proyecto.

1.5. Objetivos

Objetivo General

El objetivo general del proyecto es mejorar la calidad de vida de la población de la comunidad de Chectuyocc y brindar mejores servicios básicos de saneamiento, a las que actualmente se brinda, mejorando y optimizando el sistema de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial mediante el incremento de cobertura y la disminución de los desperdicios de agua en las instalaciones intradomiciliarias.

Objetivos Específicos

Realizar el proyecto integral a nivel constructivo que contemple lo siguiente:

- Mejorar el servicio de agua y saneamiento básico en general en cuanto a cobertura y calidad de dicho servicio en la comunidad de Chectuyocc.
- Incremento de la calidad de vida de los pobladores de la comunidad de Chectuyocc en sus diferentes sectores que la conforman.
- Reducir las tasas de las enfermedades gastrointestinales, parasitosis y dérmicas en la población beneficiaria del proyecto mediante una dotación de agua de calidad.
- Adecuada infraestructura del sistema de agua potable.
- Adecuada infraestructura del sistema de alcantarillado.
- Adecuada infraestructura del sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Adecuada infraestructura del sistema de drenaje pluvial.
- Adecuada disposición sanitaria de excretas mediante UBS.

1.6. Necesidades y justificación del proyecto

En las primeras visitas realizadas a la comunidad de Chectuyocc se constató el ineficiente servicio que se brinda en el sistema de agua potable en la zona, puesto que se observó tuberías de la línea de conducción expuestas a la intemperie y deterioradas, falta de continuidad de agua potable para consumo en la población, algunas viviendas no contaban con el servicio, falta de un sistema de alcantarillado y el inapropiado uso de letrinas.

Así mismo, dialogando con los pobladores de la comunidad, se constató que el deterioro de la infraestructura de la obra de saneamiento básico existente se dio luego de los 10 años posteriores a su ejecución.

De esta manera, mediante la identificación de factores clave que inciden en la calidad de vida de una población, surge la necesidad de una ampliación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico. Considerando también que el Reglamento del Decreto Legislativo Nº 1280 (Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento) ha incorporado precisamente la necesidad de constituir unidades de gestión municipal para promover la asistencia técnica sectorial.

Tomándose en cuenta la crítica situación encontrada durante las visitas realizadas, se considera de mucha importancia y urgencia la atención de la solicitud de los pobladores de la comunidad de Chectuyocc para la ejecución del proyecto en cuestión.

1.7. Resumen del proyecto y consideraciones para su diseño

Resumen del proyecto

Los estudios y diseños definitivos del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis y departamento del Cusco comprende varias etapas, entre ellos se tiene: levantamientos topográficos, proyecciones de población, estimación de dotación y caudales de diseño, análisis físico – químico y bacteriológico del agua de captación, estudios de suelos, bases y criterios de diseño, diseños definitivos, elaboración de planos según especialidad, estudios de impacto ambiental y presupuesto de obra.

Consideraciones para su diseño

Periodo de diseño: Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

Población: La población futura para el periodo de diseño considerado se calculará bajo el siguiente criterio: tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas se considerará por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda.

Dotación de agua: La dotación promedio diaria anual por habitante se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas. Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Variaciones de consumo: En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes: máximo anual de la demanda diaria de 1.3 y el máximo anual de la demanda horaria de 1.8 a 2.5.

Demanda contra incendio: Para habilitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes no se considera obligatorio la demanda contra incendio y para habilitaciones en poblaciones mayores de 10 000 habitantes el caudal necesario para demanda contra incendio podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:

- Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.
- Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 l/s.

Volumen de contribución de excretas: Para la proyección de disposición sanitaria de excretas por digestión seca se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0.200 kg.

Caudal de contribución de alcantarillado: Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

Agua de infiltración y entradas ilícitas: Asimismo se considerará como contribución al alcantarillado las aguas de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificado en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de aguas freáticas y al tipo de tuberías a emplearse; así como, el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

Agua de lluvia: En la zona de estudio, donde se presentan altas precipitaciones pluviales, se considerará una solución para su evacuación, según lo señalado en la norma OS.060 (Drenaje Pluvial Urbano).

1.8. Presupuesto general

Tabla 1. Presupuesto General

Costo Directo		**8'602,067.13**
Gastos Generales	10.66 %	916,708.97
Gastos de Inspección	1.36 %	117,195.92
Gastos de Liquidación y Transferencia	0.64 %	55,453.32
Gastos de Evaluación	0.41 %	34,900.00
Elaboración de Expediente Técnico	2.00 %	171,683.00
Costo Total		**9'898,008.34**

Fuente: Elaboración propia

1.9. Metas del proyecto

Tabla 2. Metas del proyecto

Cuadro de metas global	Und	Meta
Sistema de abastecimiento de agua potable		
Captación		
Captación de laguna	und	1.00
Planta de tratamiento de agua potable		
Cámara de ingreso	und	1.00
Desarenador	und	1.00
Pre filtro de grava	und	1.00
Filtro lento de arena	und	1.00
Cerco perimétrico de protección	m2	600.00
Línea de conducción		
Suministro e instalación de tubería de pvc ntp 399.002 c-10 dn 3"	m	1,749.44
Suministro e instalación de accesorios en línea de conducción	und	15.00
Cámara rompe presión tipo vi	und	1.00
Válvula de aire	und	1.00
Reservorio		
Reservorio de concreto armado de 250 m3	und	1.00
Caseta de cloración	glb	1.00
Cerco perimétrico para reservorio	m2	355.50

Línea de aducción		
Suministro e instalación de tuberías de pvc ntp 399.002 c-10 dn 2"	m	2,278.00
Suministro e instalación de tuberías de pvc ntp 399.002 c-10 dn 3"	m	936.88
Suministro e instalación de accesorios en línea de aducción	und	1.00
Cámara rompe presión tipo vii	und	3.00
Válvula de aire	und	1.00
Red de distribución		
Suministro e instalación de tuberías de pvc ntp 399.002 c-10 dn 1 1/2"	m	985.52
Suministro e instalación de tuberías de pvc ntp 399.002 c-10 dn 1"	m	5,049.90
Suministro e instalación de tuberías de pvc ntp 399.002 c-10 dn 3/4"	m	9,453.75
Suministro e instalación de accesorios en red de distribución	und	1.00
Válvulas de control	und	61.00
Válvulas de purga	und	23.00
Conexiones domiciliarias		
Conexiones a viviendas y locales públicos	und	289.00
Sistema de alcantarillado		
Redes colectoras		
Suministro e instalación de tubería pvc iso 4435 6"	m	12,121.81
Suministro e instalación de tubería pvc iso 4435 8"	m	1,627.34
Suministro e instalación de tubería pvc iso 4435 10"	m	476.13
Buzones de inspección		
Buzones de 1.20 y 1.50 m	und	267.00
Conexiones domiciliarias		
Conexiones domiciliarias a viviendas y centros públicos	und	270.00
Sistema de drenaje pluvial		
Sistema de drenaje pluvial	m	3,800.00
Sistema de saneamiento ubs		
Unidades de saneamiento básico - ubs	und	19.00
Planta de tratamiento de aguas residuales		
Cámara de rejas	und	1.00
Desarenador	und	1.00
Canal parshall	und	1.00
Cuarto de máquinas	und	1.00
Tanque doyoo yookasso	und	1.00
Lecho de secado	und	1.00
Cámara de contacto y clorador	und	1.00
Cerco perimétrico	und	1.00
Caseta de guardianía	und	1.00
Educación sanitaria y gestión de servicio		
Actividades preparatorias a la ejecución de obra	und	4.00
Actividades durante la ejecución de obra	und	15.00
Actividades post construcción de obra	und	5.00

Fuente: Elaboración propia

1.10. Estructura programática

Sector	: Gobiernos regionales
Pliego	: Municipalidad distrital
Función	: 18 saneamiento
División funcional	: 040 saneamiento
Grupo funcional	: 088 saneamiento rural
Sector responsable	: Vivienda, construcción y saneamiento
Tipología del proyecto	: Agua potable y alcantarillado

1.11. Modalidad de ejecución

La modalidad de ejecución será por Administración Directa.

1.12. Tiempo de ejecución

El plazo de ejecución del proyecto será de 540 días calendario (18 meses).

1.13. Aspectos ambientales

Según la estación meteorológica de Sicuani, ubicada a 3,5550 m.s.n.m., se considera un clima semi - frío, oscila en una temperatura media máxima de 20.5 °C y una media mínima mensual de 1.9 °C en los meses de junio y julio.

La época comprendida entre los meses de octubre y abril concentra el 98% de lluvias, siendo los más elevados en el mes de enero con una media de 138.4 mm y los menores en el mes de junio con una media de 0.2mm.

El distrito de Marangani y la comunidad de Chectuyocc presentan un clima variado entre el día y la noche, siendo más notorio en los meses de invierno. El clima es determinado por la variación de la altitud y la heterogeneidad de la topografía. La característica principal es la disminución de la temperatura con la altitud, la intensa radiación solar y la dificultad para conservar el calor por la baja humedad atmosférica, que es lo que determina los cambios drásticos de las temperaturas entre el sol y la sombra, variaciones que obedecen además a la geografía accidentada, a los vientos, nubosidades, cambios de estaciones y la lejanía del mar.

Caracterización Climática

- *Estación húmeda lluviosa*
  La primera se presenta de noviembre con 10.13°C a marzo hasta los 10.7°C; la temperatura máxima en las zonas altas alcanza hasta los 20.5°C., durante estos meses se produce el 80% de la precipitación total anual y esta asciende a 917.7mm; La humedad relativa media mensual tiene valor máximo de 75%, en el mes de marzo coincidente con el periodo anual lluvioso.
- *Estación seca (invierno)*
  La estación seca se produce en los meses de mayo a agosto que son los de mayor insolación y las temperaturas descienden hasta los 0.00 °C, sobre todo en el mes de junio, durante las noches la temperatura desciende por los -10.2°C. En estos meses se registran precipitaciones mínimas, es decir, que las lluvias aparecen con menor

intensidad desde septiembre y en abril comienzan a incrementar. La humedad relativa media mensual tiene valor máximo de 47% en los meses de agosto a octubre.

Variantes Climáticas

La humedad relativa, tiene valores bajos por la característica de la zona andina.

- Temperatura máxima media anual es de 17.08 ° C.
- Temperatura mínima media anual es de -1.73 ° C.
- Temperatura promedio anual es de 11.0 ° C.
- Precipitación máxima en 24 horas de 17.01 mm
- Humedad relativa media 74.17 %.
- Precipitación pluvial máxima es de 1,824.6 mm/año.
- Precipitación pluvial mínima es de 380.00 mm/año.

Vientos

Varían desde los 0 km/h hasta los 28 km/h; estos dependen de la estación seca o húmeda del año.

1.14. Aspectos socio económicos

Agricultura

El 60 % de la población beneficiaria se dedica a la actividad agrícola, teniendo como principales productos: papa, haba, olluco, cebada y hortalizas.

Cabe señalar, que la producción sin proyecto se limita a la única campaña agrícola de los meses lluviosos en los que el suelo tiene la suficiente humedad para garantizar la producción y no existiendo una segunda campaña al año, en situación sin proyecto, hecho que será subsanado con la ejecución del presente proyecto en la medida que permita la oferta de su fuente de agua.

Ganadería

Se tiene como principal actividad ganadera la crianza de animales bovinos, ovinos, porcinos, cuyes, aves, etc., lo cual conlleva a la producción de carne, leche y huevo para consumo familiar y en algunos casos para su comercialización en el mercado local del distrito de Marangani o en su defecto dentro de la provincia de Canchis.

Artesanía

Teniendo en cuenta la crianza de ganado y dado la característica especial del distrito de Marangani, que es un lugar altamente turístico, muchos pobladores se dedican a la actividad económica artesanal con los turistas locales, nacionales e internacionales que confluyen todos los días en la capital del distrito de Marangani, el cual es muy conocido por sus frazadas de alta calidad.

1.15. Aspectos sobre gestión de riesgos

Antecedentes

En los últimos años, el enfoque y marco conceptual que rige el tema de peligros, vulnerabilidades, riesgos y desastres ha ido evolucionando desde un enfoque reactivo de atención a la emergencia hacia un enfoque prospectivo y/o correctivo de reducción del riesgo.

El enfoque de reducción del riesgo plantea que el problema no son los desastres en sí mismos, sino su efecto en las condiciones del riesgo existentes en nuestro país. Plantea, además que el riesgo es el resultado de un proceso dinámico y continuo que se construye paralelamente a los procesos de desarrollo, como consecuencia de no considerar las limitantes del territorio o no dimensionar los impactos de las acciones (proyectos, políticas, etc.) sobre el territorio.

La gestión de los riesgos del "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022" incluye procesos relacionados con la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, su monitoreo y control en un proyecto.

Los riesgos para este proyecto se ubican siempre a futuro, con una condición incierta que, si sucede, el efecto puede alcanzar a por lo menos a uno de los objetivos del proyecto los mismos que pueden ser el alcance, el cronograma, el costo y la calidad.

Los riesgos del proyecto antes mencionado tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todas las fases de la ejecución del proyecto. Los mismos que serán identificados y analizados, para planificar las posibles respuestas a tales riesgos.

Sustento de Estudio

La gestión de riesgos es el proceso donde se define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para este proyecto, con una planificación cuidadosa y explícita mejorando la probabilidad de éxito de los procesos de gestión de riesgos, ya que se asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos sean acordes con los riesgos y la importancia del mencionado proyecto a ejecutar. Asimismo, proporcionar los recursos y el tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos y para establecer una base acorde para evaluar los riesgos.

La puesta en marcha de un plan de gestión de riesgo, le permite a la municipalidad contar con una serie de herramientas para valorar a que riesgos están expuestos, que probabilidad de ocurrencia tienen los mismos y como implementar un plan de respuesta al riesgo, considerando desde medidas preventivas hasta las acciones correctivas a implementar, posterior a la ocurrencia de los riesgos identificados.

La municipalidad provincial de Chanchis, posee una importante responsabilidad con los pobladores de proveer el recurso de agua para consumo y saneamiento necesario, si bien la institución posee una serie de proyectos en etapas de investigación y diseño básico para poder satisfacer estas necesidades, es necesario que mediante este tipo de herramientas, se identifiquen la mayor cantidad de riesgos asociados, para poder implementar las medidas de prevención y mitigación adecuadas, de esta manera los proyectos se realicen con la mayor eficiencia posible.

2. ESTUDIOS BÁSICOS DEL PROYECTO

2.1. ESTUDIO SITUACIONAL ACTUAL

2.1.1. Condiciones de la población y estudio de demanda

Población

La comunidad de Chectuyocc es una de las trece comunidades del distrito de Marangani, el cual, a su vez es una comunidad rural que actualmente alberga un total de 280 familias, haciendo un total de 1,172 habitantes según la información contenida en el padrón de usuarios del JASS - 2022. Dado que el tiempo de vida útil del proyecto es de 30 años, se realizará una proyección con la tasa de crecimiento poblacional del distrito de Marangani con el fin de obtener la población futura en la comunidad de Chectuyocc.

Tabla 3. Datos históricos de población en el distrito de Marangani

Año	Población
1981	10,081
1993	11,574
2005	12,404
2007	11,074
2017	9,600

Fuente: INEI – Censos nacionales de población en los años 1981, 1993, 2005, 2007 y 2017

La comunidad de Chectuyocc, a su vez, cuenta con los siguientes establecimientos:

Tabla 4. Centros educativos existentes

Instituciones Educativas	N° Alumnos	N° Docentes
I.E.Inicial - Jardin N° 586	25	2
I.E.Primaria N° 56027	53	7
I.E.Secundaria	0	0
Total	**78**	**9**

Fuente: SCALE – MINEDU

Tabla 5:Establecimientos de salud

Establecimiento de Salud	Camas
Posta de Salud Chectuyoc - Categoría I-1	2
Total	**2**

Fuente: DIRESA – CUSCO

Tabla 6. Establecimientos de reuniones y/o espectáculos

Establecimientos de Reuniones y/o Espectáculos	Cantidad
Cementerio	1
Local Comunal 01	1
Local Comunal 02	1
Estadio Municipal	1
Losa Deportiva Comunal	1
Total	**5**

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a visita de campo.

Tabla 7: Establecimientos industriales

Plantas Industriales	Cantidad	Trabajadores
Fábrica de Tejidos Marangani	01	45
Total		**45**

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a visita de campo.

El estudio de demanda de consumo de agua se realizará a profundidad en el capítulo 3 denominado Ingeniería del proyecto de inversión – cálculo de población futura y caudal del proyecto.

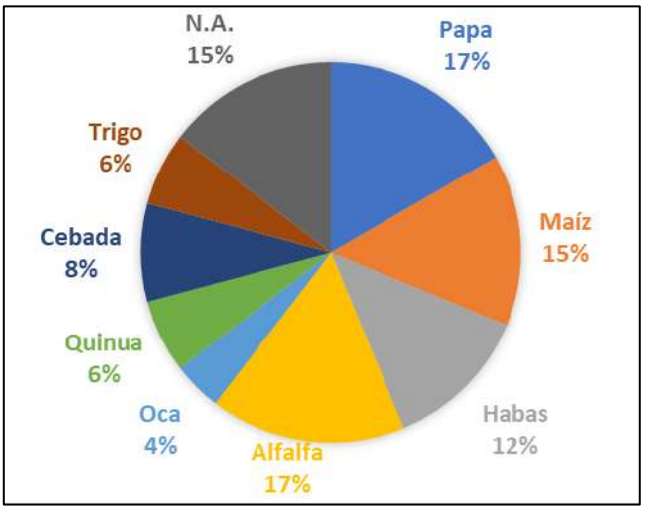
2.1.2. Principales actividades socio económicas

Los habitantes de la comunidad de Chectuyocc se dedican a diferentes actividades socio económicas, dentro de las cuales se tiene el rubro agrícola, crianza de animales y otros que se describirán a continuación.

Actividades Agrícolas

El cultivo de diferentes productos como son la papa, el maíz, el haba, la alfalfa y otros como la oca, quinua, cebada, aunque en menores cantidades. Estos alimentos producto de la siembra lo realizan mayormente para consumo personal y familiar, siendo menores las cantidades para su comercio correspondiente en los diferentes establecimientos de venta en mercados del distrito de Marangani y Sicuani.

Gráfico 1. Actividades agrícolas



Fuente: Elaboración propia.

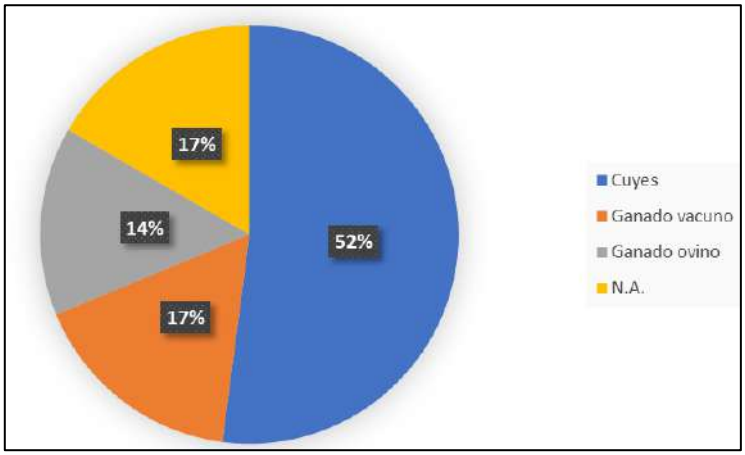
Crianza de Animales

Es otra de las actividades a las que se dedican los habitantes de la comunidad de Chectuyocc debido a la disponibilidad de espacio y áreas de pasteo en la comunidad. Un sector de la comunidad se dedica exclusivamente a la crianza y reproducción de cuyes en galpones y/o granjas de crianza en beneficio del distrito de Marangani, dado que el distrito es conocido por ser uno de los mayores productores de cuyes en la provincia de Canchis y la región. Cabe

mencionar que, otro sector lo realizan en beneficio personal y familiar con la venta de la carne de cuy y/o para su crianza.

Otros sectores de la comunidad se dedican a la crianza de ganado vacuno y ganado ovino, aunque en menores proporciones.

Gráfico 2. Crianza de ganado



Fuente: Elaboración propia.

Fábrica de Tejidos Marangani

La fábrica de tejidos Marangani fue fundada por Antonio Lorena y Pablo Mejía Ortega en el año de 1871 y hasta el día de hoy viene desarrollando sus actividades de manera normal. Esta fábrica al día de hoy es administrada por la "Sociedad Industrial Marangani", el cual cuenta con alrededor de 45 trabajadores, de los cuales, casi la totalidad de los trabajadores son habitantes de la comunidad.

Esta empresa es conocida por la calidad de sus productos, utilizando insumos naturales de la zona y técnicas ancestrales que van pasando de generación en generación que concluyen en la producción de mantas, frazadas, chompas, etc. Los cuales son comercializados, en parte, en la misma fábrica y también en distintos lugares de la provincia.

Otras Actividades

Los pobladores de la comunidad de Chectuyocc, en general, se dedican a diferentes actividades de manera simultánea, es decir, una parte se dedica tanto a la agricultura como a la ganadería debido a que para realizar tales actividades no requiere de la totalidad de tiempo disponible para poder desarrollarlos, por lo que, también se dedican a actividades diversas como a la construcción, muchos de los pobladores desarrollan otras actividades en otros lugares cercanos a la comunidad.

La comunidad de Chectuyocc también es considerado como un destino turístico en el distrito de Marangani y en la provincia de Canchis, debido a que, en la comunidad existe una construcción de piedra denominada "La casa de Piedra", el cual es una construcción arquitectónica de origen europeo. Dicha construcción fue realizada en el año 1940 y, hasta la fecha, aún se encuentra en buen estado.

A fines del año 2022, los habitantes de la comunidad de Chectuyocc, juntamente con la municipalidad distrital de Maranganí, inauguraron un parque temático que actualmente viene funcionando y atrayendo personas de distintos lugares de nuestro país, ello gracias al emprendimiento de los pobladores y ganas de desarrollo como comunidad.

2.1.3. Servicios básicos de la población beneficiaria

La comunidad de Chectuyocc, cuenta con los siguientes servicios básicos:

- Agua.
- Desagüe.
- Energía eléctrica.
- Educación inicial y primaria.
- Vías de comunicación.
- Puesto de salud.

Recursos hídricos

La comunidad de Chectuyocc cuenta con un antiguo sistema de agua potable, cuya fuente de captación se encuentra en la comunidad de Hanccohocca. A la fecha, no se pudo encontrar una fuente de agua similar a la que se encuentra en dicha comunidad, lo cual no garantiza un sistema de abastecimiento de agua potable independiente de otras comunidades.

El sistema de agua potable con el que se cuenta actualmente, la misma que viene funcionando desde hace más de 20 años, solo beneficia a cierto porcentaje de habitantes de la comunidad y además de ello, las diferentes obras que forman parte de este sistema de abastecimiento, se encuentran deterioradas. Se adjuntan imágenes, en el panel fotográfico del proyecto, de las condiciones actuales del sistema de agua potable de la comunidad de Chectuyocc.

Las captaciones existentes ubicados en la comunidad de Hanccohocca se encuentran en mal estado debido a que el agua captada se encuentra sucio y a simple vista no es apto para el consumo humano. También se tiene que la ubicación de las captaciones es desfavorable puesto que sus altitudes también son muy bajas, por lo que, se realizó la búsqueda de otras fuentes de abastecimiento de agua en zonas de mayor altitud, no pudiéndose encontrar ninguno.

Así mismo, el reservorio circular existente para el almacenamiento del agua captada se encuentra en una mala ubicación debido a que se encuentra en un punto en el que su altitud es muy baja para la distribución a todas las viviendas de la comunidad.

En la comunidad de Chectuyocc, existe una laguna llamada "Conoccota" el cual se ubica en una posición favorable según el factor altitud, por lo que resulta factible hacer uso de sus aguas para el abastecimiento de agua potable en la comunidad de Chectuyocc.

Desagüe

En la comunidad de Chectuyocc no se cuenta con un sistema de desagüe y alcantarillado, sin embargo, un bajo porcentaje de viviendas cuenta con un sistema de tratamiento de aguas que es el sistema de unidades básicas de saneamiento (UBS), lo cual es insuficiente debido a que en muchos casos estos UBS son compartidos por las viviendas que no cuentan con este sistema,

surgiendo la necesidad de la existencia de un sistema de desagüe mediante alcantarillado, y por consiguiente un sistema de tratamiento de aguas servidas en la comunidad de Chectuyocc.

Energía Eléctrica

Las viviendas de toda la comunidad de Chectuyocc cuentan con conexión a la red de energía eléctrica, su mantenimiento y administración del servicio se encuentra bajo responsabilidad de Electro Sur Este S.A.A.

Educación

La comunidad de Chectuyocc cuenta con una institución educativa de nivel de nivel inicial y primario al que acceden la mayoría de estudiantes de la comunidad, tales instituciones son las siguientes:

- Institución educativa inicial jardín N° 586 de Chectuyocc.
- Institución educativa de nivel primaria N° 56027 de Chectuyocc.

Vías de Comunicación

La carretera Cusco – Juliaca, atraviesa toda la comunidad de Chectuyocc, a su vez, dicha carretera se encuentra asfaltada y conecta las poblaciones de Marangani y Sicuani. Así mismo, para llegar hasta la laguna Conoccota existe una trocha carrozable accidentada y en mal estado.

Tabla 8. Tiempo de viaje Cusco - Chectuyocc

Desde	A	Tipo de Vía	Medio de transporte	Distancia (Km)	Tiempo (Hrs)
Cusco	Sicuani	Asfaltado	Vehicular	143.00	2.50 hrs.
Sicuani	Chectuyocc	Asfaltado	Vehicular	6.00	0.2 hrs
Chectuyocc	Laguna Conoccota	Trocha	Vehicular	5.00	0.3 hrs

Fuente: Elaboración propia.

Salud

El único puesto de salud en la comunidad de Chectuyocc es la posta de salud Chectuyoc - Categoría I-1, el cual se encuentra en funcionamiento, pero únicamente cuenta con dos camas para los pacientes debido al escaso uso que le dan los usuarios de la comunidad, por distintos motivos.

Sin embargo, en el distrito de Marangani y más aún en Sicuani, existen puestos de salud con mayor capacidad de atención y mejor equipamiento, a las cuales acceden los habitantes de la comunidad de Chectuyocc. Cabe mencionar que contar con un puesto de salud lo más cercano posible es un aspecto fundamental debido a que para casos urgentes y de emergencia hay mayor posibilidad de salvar las vidas de los pacientes.

2.1.4. Características fisiográficas

La fisiografía hace referencia a la geografía física que analiza la superficie terrestre de manera espacial y sistémica. De esa manera analiza el relieve de una determinada región.

Es así que la comunidad de Chectuyocc presenta un relieve variado de valle y zonas montañosas. En la zona del valle de la comunidad de Chectuyocc es donde habitan la totalidad de beneficiarios del proyecto. En tanto, la laguna Conoccota, que es la principal fuente de agua para la comunidad, se encuentra en zonas montañosas y obviamente a mayor altitud que la zona del valle de la comunidad.

2.1.5. Características climáticas

Dada la ubicación de la comunidad de Chectuyocc, esta presenta características climatológicas variadas, las cuales son: temperatura promedio anual de 8.1° C, temperatura máxima de 19.8° C, temperatura mínima de -5.3° C, precipitación promedio anual de 802.5 mm y una humedad relativa promedio anual de 60.3 %; por la información anterior, podemos concluir que el clima en la comunidad de Chectuyocc es seco.

Precipitación

Según las estaciones meteorológicas a estudiar, las cuales serán de Chuquibambilla, Santa Rosa y Pomacanchi, se obtuvo una precipitación representativa para la zona de estudio, la cual esta resumida en el siguiente cuadro:

Tabla 9. Datos históricos de precipitación

Precipitación Representativa de la Cuenca, Precipitación Mensual (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Media	164.7	137.0	126.8	56.5	9.0	4.3	3.5	8.8	19.5	60.0	79.5	132.7	802.5

Fuente: Información histórica de los últimos 30 años SENAMHI.

Cabe mencionar que la información del cuadro fue procesada, la misma que se muestra en el capítulo correspondiente al estudio hidrológico de la cuenca (2.3).

Temperatura

Los datos de las temperaturas fueron extraídos directamente de las estaciones meteorológicas antes mencionadas y se obtuvieron los datos representativos para la zona de estudio, obteniéndose los siguientes datos de temperatura media, temperatura máxima y mínima mensual:

Tabla 10. Datos históricos de temperatura promedio

Temperatura Promedio Mensual (°C)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Media	8.6	8.9	9.2	8.4	6.4	4.8	5.6	7.4	8.6	9.5	10.5	9.6	8.1

Fuente: SENAMHI

Tabla 11. Datos históricos de temperatura máxima

Temperatura Máxima Mensual (°C)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Media	14.0	14.0	14.7	16.1	15.7	15.0	16.4	16.8	17.7	18.6	19.8	16.3	19.8

Fuente: SENAMHI

Tabla 12. Datos históricos de temperatura mínima

Temperatura Mínima Mensual (°C)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Media	3.3	3.9	3.7	0.8	-2.9	-5.3	-5.2	-2.6	-0.5	0.3	1.2	2.9	-5.3

Fuente: SENAMHI

Humedad Relativa

La humedad relativa de un determinado lugar depende de varios factores como son la evaporación, temperatura del medio ambiente y otros. Para nuestro caso, se cuenta con información correspondiente a la humedad relativa en la zona de estudio, en la que se puede observar que la humedad relativa promedio es de 60.3% anual, según la información obtenida.

Tabla 13. Datos históricos de humedad relativa promedio

Humedad relativa promedio Mensual (%)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Media	74.1	74.2	73.8	64.2	59.5	55.7	53.3	54.8	52.8	48.5	47.3	65.5	60.3

Fuente: SENAMHI

2.2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

2.2.1. Introducción

Se entiende por estudio topográfico, al conjunto de operaciones necesarias para representar dimensionalmente los accidentes de un terreno sobre un plano de curvas a nivel. Para ello, primeramente, se elige el tipo de levantamiento que será empleado en el trabajo, de manera que facilite una adecuada inversión económica y de tiempo.

El criterio del levantamiento topográfico se define posterior a la visita de campo, realizado conjuntamente con la junta directiva beneficiaria, el recorrido se realiza evitando daños en las propiedades privadas y terrenos de cultivo.

Un aspecto fundamental a mencionar es la importancia de los trabajos de reconocimiento con los beneficiarios, definición de los puntos de paso obligatorio, para lo cual en forma simultánea a los trabajos realizados se ha efectuado la inspección in situ con los beneficiarios y directivos.

2.2.2. Objetivos y alcances del estudio

Objetivos:

El objetivo principal del estudio topográfico es la determinación, tanto en planimetría como en altimetría, de los puntos georreferenciados que representen las características de la superficie del terreno ubicado en el área de influencia del proyecto.

Alcance Del Estudio:

- Realizar los trabajos de campo con los equipos necesarios, que permitan elaborar los planos topográficos correspondientes.
- Colocación de puntos geodésicos en el área del proyecto con el Sistema GNSS Geodésico Trimble R8s (GPS Diferencial) en modo RTK para georreferenciar el levantamiento topográfico.
- Relleno topográfico a detalle de toda la superficie del terreno para la construcción de las estructuras del sistema de agua potable, disposición sanitaria de excretas y drenaje pluvial.
- Elaboración de superficies con curvas de nivel a cada 1.00 m con la ayuda del Software Civil 3D.
- Elaboración de planos topográficos a detalle que servirán de base para el planteamiento de estructuras de saneamiento básico.

2.2.3. Metodología de trabajo en campo

Planeamiento

Previamente a la realización de los trabajos de topografía, se busca información existente de la zona de estudio, lo cual permite identificar en un plano el área y ubicación del proyecto. Para ello se utiliza información referencial del programa informático que muestra un globo virtual que permite visualizar múltiple cartografía con base en la fotografía satelital (Google Earth).

Dicha información permite definir un cronograma de visita y reconocimiento de campo, además del medio de transporte a considerar.

Visita y reconocimiento de campo

Con la finalidad de elegir el método de levantamiento más adecuado, antes de proceder a las mediciones, se realiza un reconocimiento previo de la zona de estudio, identificando, señalando y marcando las estaciones donde se ubicará el equipo topográfico, características más resaltantes de la configuración del terreno a levantar, ruta a seguir, datos que ayudarán a confeccionar un croquis que permita desarrollar un plan de trabajo de campo adecuado que garantice eficiencia y eficacia durante la etapa del levantamiento topográfico.

Durante esta etapa se realiza las coordinaciones respectivas con la junta directiva de la comunidad para que formen una comisión constituida por los mismos pobladores, quienes deben estar durante el levantamiento topográfico dando detalles de la red existente y algunas particularidades de la zona, que como conocedores podrán advertir al equipo técnico al momento de la ejecución del trabajo de campo.

En ese sentido, se tiene que la superficie del terreno de la comunidad de Chectuyocc presenta laderas con pendientes que varían de 15% a 78%, cubiertas de vegetación, de topografía accidentada, con afloramientos de substratos rocosos, quebradas que disecan las laderas produciendo erosión, derrumbes y/o huaycos; así mismo se puede observar la presencia de terrazas.

Por ello, se ha determinado en este estudio, el estado de la infraestructura existente, características del área del proyecto, presencia de trochas carrozable, propiedades privadas adyacentes, caminos y accesos a propiedades, áreas de cultivo, terrenos con riego existente y preliminarmente, posibles puntos de control para los posteriores trabajos de levantamiento topográfico, facilitando la elección del método más adecuado de levantamiento.

Habiéndose realizado dicho reconocimiento de terreno, el tipo de estudio topográfico más apropiado es el levantamiento geodésico (puntos de control) y levantamiento fotogramétrico (nube de puntos georreferenciados para obtención de curvas de nivel), haciendo uso de un GPS Diferencial y un DRONE RPAS RTK debido principalmente a la extensión del terreno.

Equipos Utilizados

- Estación de rastreo permanente TRIMBLE R8 GNSS.
  Ver anexo N° 01.
- Drone PHANTOM 4 RTK
  Ver anexo N° 02.

Materiales

- Pintura esmalte color azul.
- Regla de madera de 1m de longitud.
- Escuadra metálica grande.

2.2.4. Grado de precisión del estudio topográfico

Grado de precisión exigido por la normativa vigente

Según la Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento – Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, en el ítem 13.1 "*Estudio topográfico*", indica que el estudio topográfico debe elaborarse sobre la base de un punto geodésico oficial, para lo cual deberá contar con la cartilla del IGN correspondiente.

Así mismo, en la Norma Técnica Geodésica - Especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global del Instituto Geográfico Nacional, ítem 3.1.4 "*Punto Geodésico Orden C*" indica que para el desarrollo de proyectos básicos de ingeniería y desarrollo urbano – rural se requiere una precisión a un nivel máximo de 10.00 mm.

Por lo tanto, el grado de precisión exigido por la normativa peruana vigente para proyectos de saneamiento básico es de:

- Horizontal : ± 10.00 mm
- Vertical : ± 10.00 mm

Grado de precisión del trabajo realizado

Se realizó la obtención de los datos de un punto geodésico de orden "C" ubicado en la plaza de armas del distrito de Marangani, el cual presenta las siguientes coordenadas: este = 266114.282 m, norte = 8411673.165 m y elevación = 3717.186 m. Dichas coordenadas servirán de base para el levantamiento geodésico proyectado. Se adjunta el certificado del punto geodésico CUS01302 de orden "C" en el *anexo N° 03.*

Por consiguiente, el grado de precisión del estudio topográfico dependerá de las características técnicas de precisión brindados por los equipos topográficos utilizados, tales como: estación de rastreo permanente TRIMBLE R8 GNSS para el levantamiento geodésico y drone PHANTOM 4 RTK para el levantamiento fotogramétrico. Los cuales presentan las siguientes especificaciones técnicas en cuanto a rangos de precisión de trabajo:

Levantamiento geodésico	Levantamiento fotogramétrico
• Horizontal : ± 5 mm + 0.5 ppm RMS • Vertical : ± 5 mm + 1.0 ppm RMS	• Horizontal : ± 10 mm • Vertical : ± 10 mm

Se adjunta fichas técnicas de equipos topográficos utilizados en los *anexos N° 01 y N° 02.*

2.2.5. Levantamiento geodésico

Para realizar el levantamiento geodésico se realizó las siguientes actividades:

- Se identificó la existencia de 01 punto geodésico de orden "C" ubicado en la plaza de armas del distrito de Marangani.

- Se realizó la solicitud de manera verbal a la municipalidad distrital de Marangani para la obtención de las coordenadas del punto geodésico (CUS01302), dichos datos fueron utilizados como punto base para el levantamiento geodésico.
- Se colocaron marcas de pintura de color azul en los puntos de control previamente definidos, estas marcas fueron graficadas mediante el símbolo "X" en un área de 1.00 m2, con un grosor de línea de 15 cm, lo cual nos permitió tomar fotografías con drone desde una altitud considerable (100 m).
- Se instaló el receptor del sistema GNSS Geodésico Trimble R8s (GPS Diferencial) en modo "base", posteriormente este se ubicó en el punto geodésico monumentado en la plaza de armas del distrito de Marangani, el receptor corrigió sus coordenadas por un lapso de 30 min. El sistema de coordenadas geográficas es el World Geodetic System 84 (WGS 1984), el cual ha sido establecido por el Instituto Geográfico del Perú como el sistema de coordenadas geográficas oficial.
- Posteriormente, se instaló el radio transmisor para tener mayor cobertura y se conectó con el receptor en modo "base" para poder realizar la navegación cinética satelital en tiempo real (RTK), con lo cual se realizaron las correcciones en tiempo real de la ubicación del receptor en modo "Rover" que fue instalado en la totalidad de puntos de control que contempla el presente estudio.
- Se posicionó el receptor en modo "Rover" en los puntos de control que están distribuidos en el área de influencia del proyecto; con el soporte de un trípode se niveló y se logró su estabilidad. El receptor realizó un total de 900 registros de acuerdo a la norma técnica geodésica del IGN, con el objetivo de lograr las precisiones de categoría "C".
- Se realizó la toma de puntos geodésicos con el "rover" en modo RTK en los sectores donde se tiene previsto la construcción de las estructuras e instalación de tuberías, así también se realizó la elaboración de un catastro rural, en el cual se consigna la información gráfica y alfanumérica de cada predio.
- Finalmente, se realizó la descarga y almacenamiento de los datos registrados durante el levantamiento geodésico.

2.2.6. Levantamiento fotogramétrico

Para realizar el levantamiento fotogramétrico se realizó las siguientes actividades:

- Se realizó el trazo y elaboración del plan de vuelo, en la cual se identificaron el número de vuelos a realizar, el porcentaje de traslape en las fotografías, la altura de vuelo (altitud constante o referenciada al nivel de terreno) y dirección de vuelo.
- Se verificó y constató que las marcas de pintura puestas en los puntos de control no estén obstruidas o cubiertas por algún objeto que conlleven a error durante los trabajos de gabinete.
- Se realizó los vuelos correspondientes al levantamiento fotogramétrico haciendo uso de un DRONE PHANTOM 4 RTK en modo automático, lo cual se realizó en horas del mediodía para evitar fuertes vientos o sombras de gran escala. También se realizó el seguimiento de vuelo desde el mando de control, supervisando que no se altere la ruta de vuelo por factores externos.

- Finalmente, se descargó la información del colector de datos en un formato compatible con el software de procesamiento de datos asistido por computadora (Pix4D Mapper).

2.2.7. Procesamiento de datos en gabinete

Las fotografías adecuadas para el procesamiento de datos aéreos en Pix4D Mapper han sido tomadas con DRONE RPA PHANTOM 4 RTK. El procesamiento de imágenes aéreas con Pix4D Mapper incluye los siguientes pasos principales:

- Importación de imágenes (JPG) exportados del Drone Phantom 4 RTK.
- Alinear fotografías en el Software Pix4D.
- Corregir las coordenadas geodésicas en planta y elevación de acuerdo a coordenadas de los puntos de control obtenidas con el GPS Geodésico.
- Construcción de la densa nube de puntos.
- Construcción de modelo de elevación digital (DEM).
- Generación del ortomosaico de construcción.
- Exportar DEM, ortomosaico, nuve de puntos.
- Generación de superficie y curvas de nivel con el Software Civil 3D.
- Elaboración de plano de ubicación del proyecto y plano topográfico.

2.2.8. Resultados del estudio topográfico

- La zona del proyecto tiene una orografía accidentada, sin embargo, se realizó el trabajo topográfico de manera eficiente. Considerando la densificación de puntos topográficos para obtener un buen nivel de detalle en las curvas de nivel.
- Se realizó la instalación de puntos de control en los sectores más importantes, desde donde se podrá realizar el replanteo de las estructuras y el trazado óptimo de las tuberías en sus diferentes componentes.
- En la mayoría de sectores no existe densa vegetación, lo cual no dificultó los trabajos de fotogrametría. Los rendimientos de los trabajos topográficos fueron óptimos, ya que con el sistema GNSS Geodésico Trimble R8s (GPS Diferencial) se puede realizar trabajos hasta cinco veces más rápidos y con mejores precisiones que por los métodos tradicionales (estación total).

2.3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

La hidrología es la ciencia natural que estudia el agua, su ocurrencia, circulación, distribución en la tierra, sus propiedades físicas - químicas y su relación con el medio ambiente incluyendo a los seres vivos y al hombre.

2.3.1. Recopilación de la información existente

Información básica disponible:

Para la información disponible de este capítulo, tomaremos los siguientes datos meteorológicos:

- Datos de precipitaciones máximas y totales, mensual extendidos de la estación de Sicuani.
- Datos de precipitaciones máximas y totales, mensual extendidos de la estación de Santa Rosa.
- Datos de precipitaciones máximas y totales, mensual extendidos de la estación de Pomacanchi.

Información hidrometeorológica:

Ver anexos de hidrología (1).

Información meteorológica

Según la ubicación geográfica de la zona de estudio, se tomaron en cuenta las estaciones meteorológicas convencionales más cercanas, dicha información se presenta en el anexo N° 01 de datos meteorológicos.

2.3.2. Evaluación hidrológica de la cuenca

En el presente documento técnico "Evaluación hidrológica de la cuenca Chectuyocc" se analizarán las características geomorfológicas de la cuenca de interés, así como la determinación de los parámetros que nos permitirán el cálculo de los caudales de demanda y volúmenes de almacenamiento para la línea de conducción y el reservorio de almacenamiento.

La cuenca de interés para este estudio, es la cuenca que rodea y en donde se encuentra la fuente de abastecimiento de agua, el mismo que es la laguna denominada "Conoccota" ubicado en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, región del Cusco.

2.3.2.1. Delimitación de la cuenca

La cuenca en estudio está ubicada en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis y región del Cusco. Es una cuenca que vierte sus aguas a la laguna Conoccota, la cual es una acumulación de agua quieta o estancada.

Imagen 1. Cuenca principal de estudio

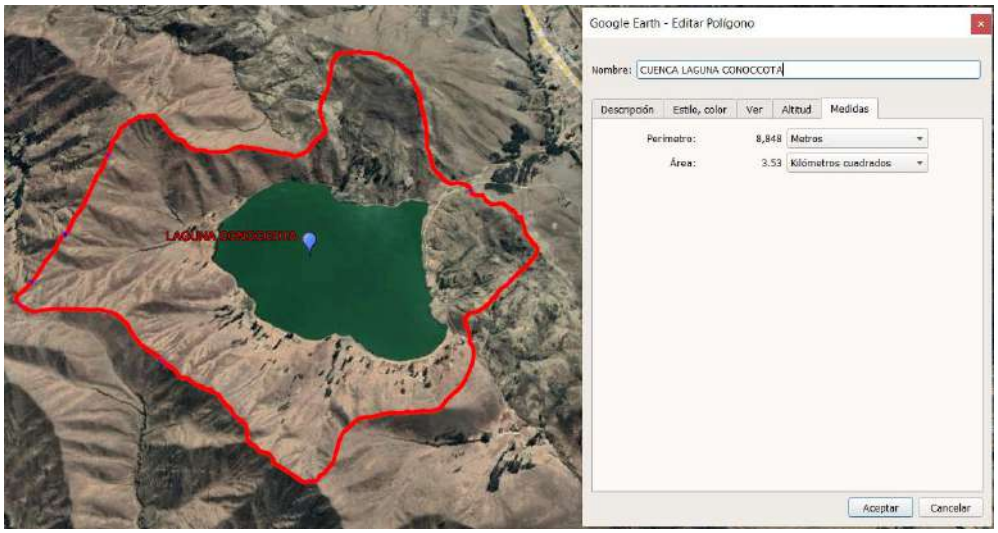
Fuente: Software Google Earth.

Para la delimitación de la cuenca, se hizo uso de la aplicación Google Earth, donde se trazó la línea divisoria de aguas o divortium aquarum que une los puntos más altos de la superficie que comprende los límites de las cuencas hidrográficas.

2.3.2.2. Parámetros geomorfológicos de la cuenca

- ***Área y perímetro de la cuenca.***

Imagen 2. Área de la cuenca principal de estudio



Fuente: Software Google Earth.

Hecha la delimitación de la cuenca, se obtiene directamente los parámetros del perímetro y área de la cuenca, las cuales son:

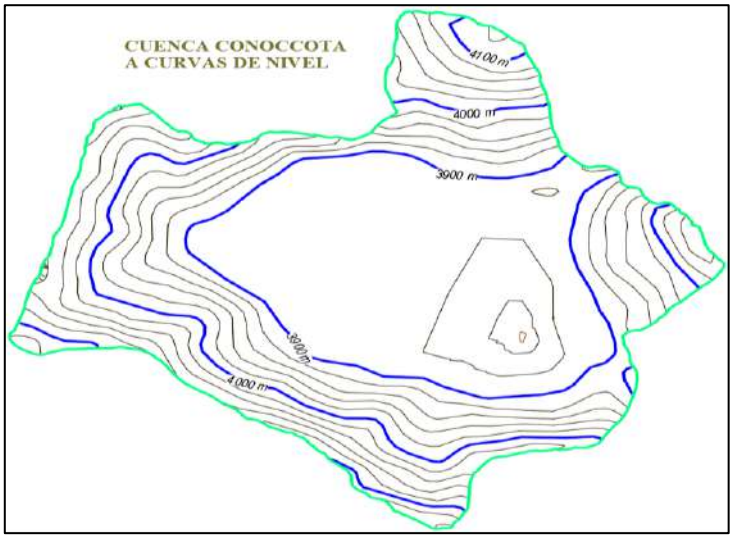
Área de la Cuenca: $3.53\ Km^2 \approx 3'533{,}771.00\ m^2$

Perímetro de la Cuenca: $8.85\ Km \approx 8{,}848\ m$

- ***Curva hipsométrica y frecuencia de altitudes.***

Se hace cálculo de las áreas comprendidas entre curva y curva para obtener la curva hipsométrica.

Imagen 3. Cuenca de la laguna Conoccota a curvas de nivel



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Áreas según altitudes

Tabla de Áreas			
Número	**Altura Mínima (M)**	**Altura Máxima (M)**	**Área (M2)**
1	3,850.000	3,880.000	239,998.36
2	3,880.000	3,910.000	1,251,445.60
3	3,910.000	3,940.000	379,952.58
4	3,940.000	3,970.000	365,285.70
5	3,970.000	4,000.000	346,487.06
6	4,000.000	4,030.000	338,241.39
7	4,030.000	4,060.000	312,560.68
8	4,060.000	4,090.000	162,027.82
9	4,090.000	4,120.000	103,941.51
10	4,120.000	4,150.000	23,075.51

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Altitudes y área acumulada

ALTITUDES (msnm)	ÁREA (m2)	Área Acumulada	Marca de Clase	Área (%)	Área Acumulada	Marca de Clase x Área (%)
4120 - 4150	23075.51	23075.51	4135	0.65	0.65	27.08
4090 - 4120	103941.51	127017.02	4105	2.95	3.61	121.11
4060 - 4090	162027.82	289044.84	4075	4.60	8.20	187.41
4030 - 4060	312560.68	601605.52	4045	8.87	17.08	358.87
4000 - 4030	338241.39	939846.91	4015	9.60	26.68	385.48
3970 - 4000	346487.06	1286333.97	3985	9.83	36.51	391.92
3940 - 3970	365285.70	1651619.67	3955	10.37	46.88	410.08
3910 - 3940	379952.58	2031572.25	3925	10.78	57.67	423.31

3880	-	3910	1251445.60	3283017.85	3895	35.52	93.19	1383.58
3850	-	3880	239998.36	3523016.21	3865	6.81	100.00	263.30
		Σ	**3523016.21**				Σ	**3952.14**

Fuente: Elaboración propia.

Altitud Mediana $\tilde{X}$:

$$\tilde{X} = l_{mod} + C * (\frac{F_m - 50}{f_m})$$

Donde:

$f_m = F_m - F_{m-1}$

$\tilde{X}$: Mediana.

l_{mod}: Límite inferior de la clase que contiene a la mediana.

n: Número total de observaciones.

F_m: Frecuencia acumulada de la clase mediana.

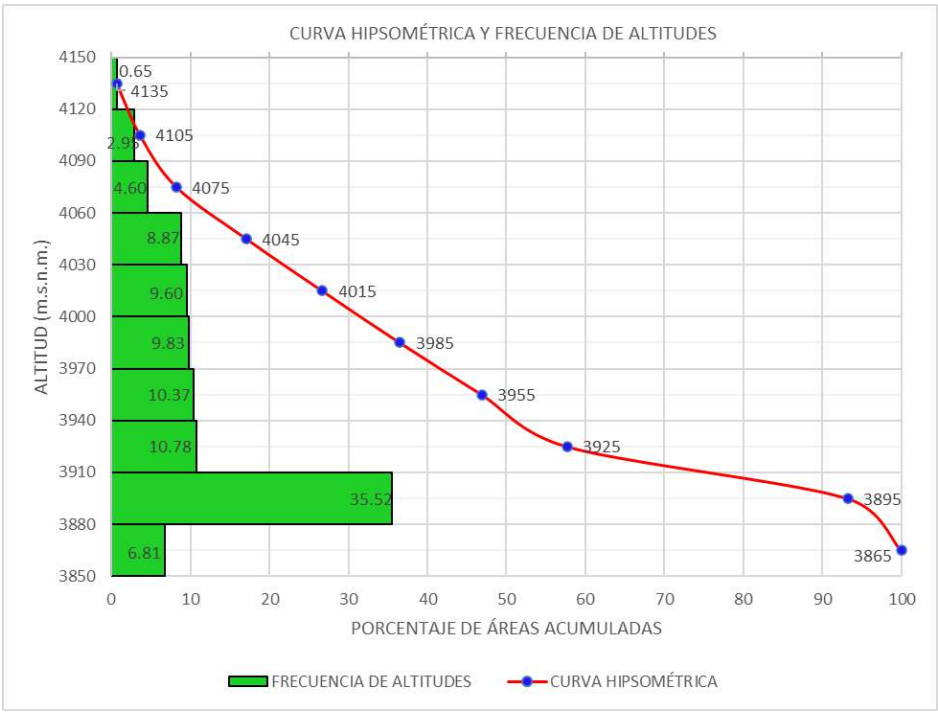
Reemplazando valores tenemos:

$$\tilde{X} = 3940 + 30 * (\frac{46.88 - 50}{46.88 - 36.51})$$

$$\boldsymbol{\tilde{X} = 3930.97\ m}$$

Con la tabla anterior, se obtiene el gráfico de la curva hipsométrica y la frecuencia de altitudes.

Gráfico 3. Curva hipsométrica y frecuencia de altitudes



Fuente: Elaboración propia.

- ***Índice o factor de forma de la cuenca.***

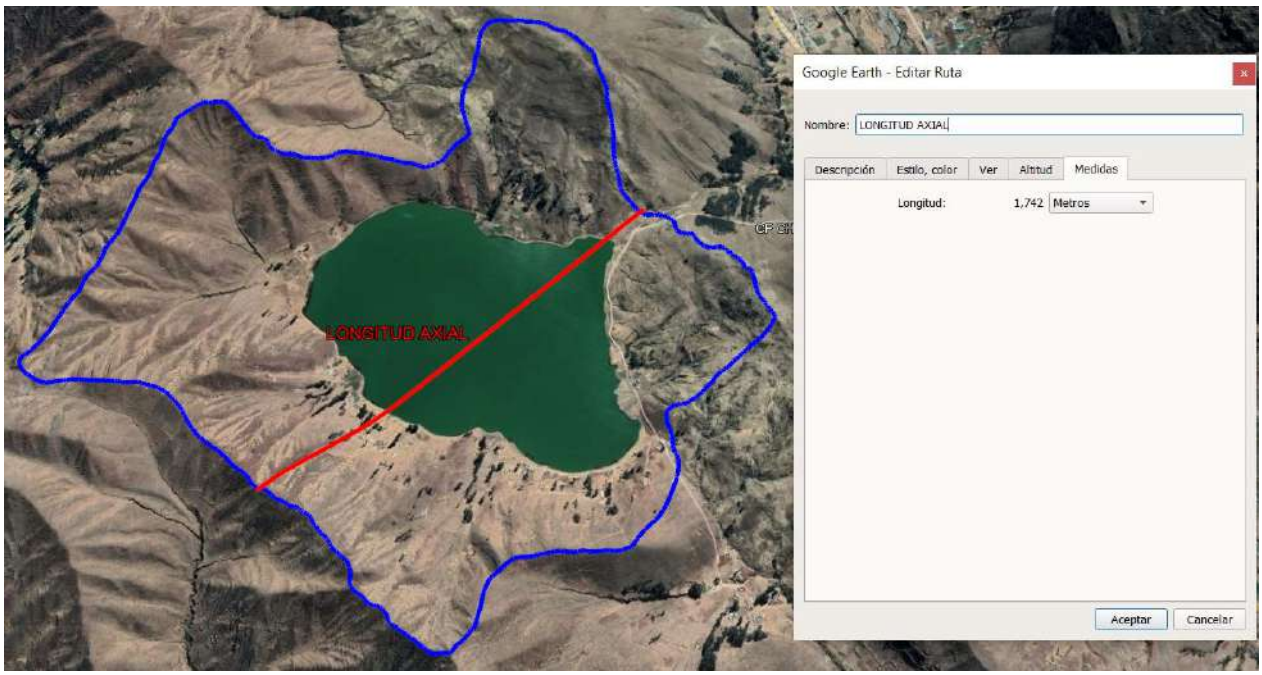
Este parámetro es la relación entre el ancho medio de la cuenca y su longitud axial y se determina haciendo uso de la siguiente ecuación matemática:

$$K_f = \frac{A}{L_a^2}$$

Donde:
K_f: Índice o factor de forma de la cuenca.
L_a: Longitud axial de la cuenca.
A: Área de la cuenca.

Se hace el trazo de la longitud axial asumida, la cual se muestra en la imagen siguiente:

Imagen 4. Longitud axial de la cuenca



Fuente: Google Earth

Tenemos que:

$$L_a = 1{,}742.00\ m$$

Por lo tanto:

$$K_f = \frac{3'533{,}771.00}{1{,}742.00^2}$$

Índice o factor de forma de la cuenca: $K_f \approx 1.165\ m$

- ***Índice de compacidad.***

El índice de compacidad de Gravelius K_c es la relación entre el perímetro de la cuenca y la longitud de una circunferencia de área equivalente, sin embargo, es posible determinar dicho parámetro haciendo uso de la ecuación siguiente:

$$K_c = \frac{0.2821 * P}{\sqrt{A}}$$

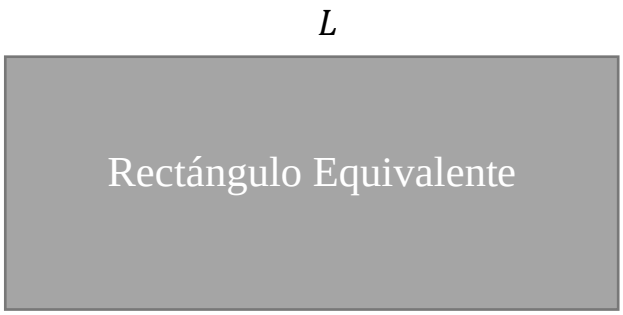
Por lo tanto:

$$K_c = \frac{0.2821 * 8{,}848.00}{\sqrt{3'533{,}771.00}}$$

Índice de compacidad o de Gravelius: $K_c \approx 1.33\ m$

- ***Rectángulo equivalente.***

Este procedimiento nos permite mostrar gráficamente la distribución de las áreas entre curva y curva de nivel.



En donde:

L: Lado mayor.

l: Lado menor

Los lados del rectángulo se calculan con la ecuación siguiente:

$$L, l = \frac{P}{4} * [1 \pm \sqrt{1 - \frac{A}{(P/4)^2}}]$$

Reemplazando tenemos:

$$L, l = \frac{8{,}848}{4} * [1 \pm \sqrt{1 - \frac{3'533{,}771.00}{(8{,}848/4)^2}}]$$

Obtenemos:

$$\boldsymbol{L = 3{,}377.84\ m \ \wedge \ l = 1046.16\ m}$$

Luego, tenemos el cuadro siguiente:

Tabla 16. Áreas y altitudes

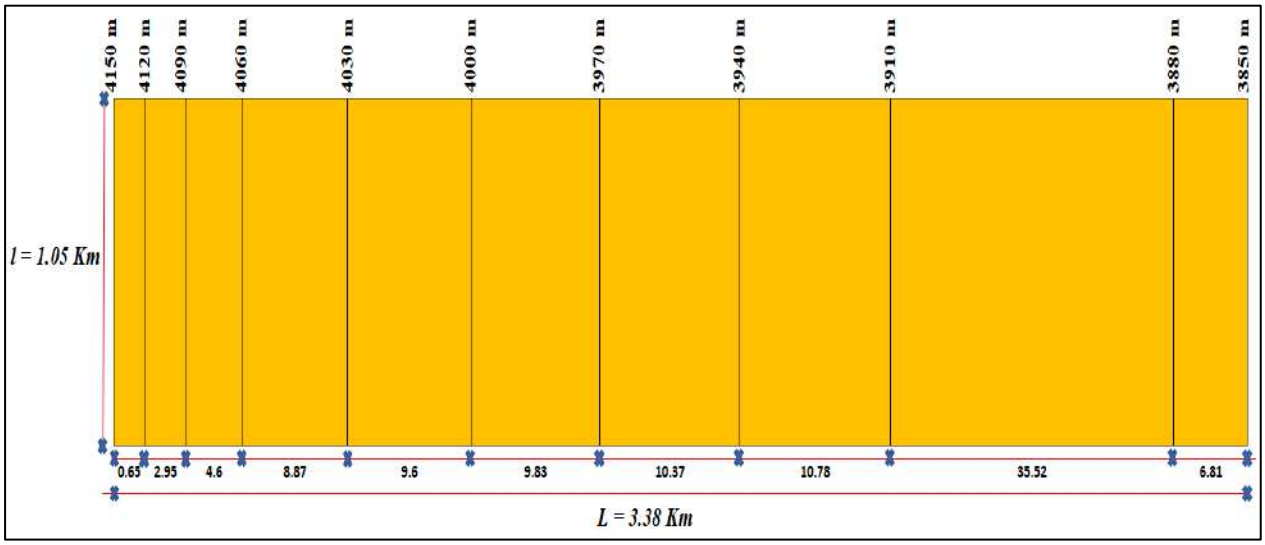
Altitudes (msnm)			ÁREA (m2)	d (m)	di (%)	Σdi (%)
4120	-	4150	23075.51	22.06	0.65	0.65
4090	-	4120	103941.51	99.35	2.95	3.61
4060	-	4090	162027.82	154.88	4.60	8.20
4030	-	4060	312560.68	298.77	8.87	17.08
4000	-	4030	338241.39	323.32	9.60	26.68
3970	-	4000	346487.06	331.20	9.83	36.51
3940	-	3970	365285.7	349.17	10.37	46.88

3910	-	3940	379952.58	363.19	10.78	57.67
3880	-	3910	1251445.6	1196.22	35.52	93.19
3850	-	3880	239998.36	229.41	6.81	100.00
		Σ	**3523016.21**	**3367.56**		

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos del cuadro, se puede graficar el rectángulo equivalente a continuación:

Gráfico 4. Rectángulo equivalente



Fuente: Elaboración propia.

2.3.3. Procesamiento y análisis de la información

2.3.3.1. Información meteorológica

Para este estudio hidrológico de la cuenca de interés, se tomaron en cuenta la información meteorológica de tres estaciones convencionales más cercanas a la ubicación del proyecto, estas fueron: las estaciones de Sicuani, Santa Rosa y Pomacanchi.

Tabla 17. Registro hidrometeorológico - estación Sicuani

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Sicuani, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		SICUANI		LATITUD		14°14'14.50" S		MÁXIMA (mm)		248.7	PERÍODO	
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		CANCHIS		LONGITUD		71°14'12.1" W		MÍNIMA (mm)		0	1987	2021
			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3534		MSNM				
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987	111.2	75.1	72.5	32.0	1.1	1.4	7.3	0.9	3.2	9.3	96.6	79.8	490.4	40.9
2	1988	199.7	72.6	153.4	71.3	16.9	0	0	0	11.6	26.7	4.9	94.5	651.6	54.3
3	1989	156.8	84.7	89.6	86.8	3.6	0.7	0.7	40.1	30.9	59.8	55.9	95.5	705.1	58.8
4	1990	147.5	97.4	149.6	68.3	8.8	48.1	0	0.2	9.8	136.1	70.4	78.4	814.6	67.9
5	1991	191.4	61.4	118	30.1	28.8	39.1	0	0	1	48.3	29.8	94.5	642.4	53.5
6	1992	108.6	71.1	82.8	35.4	0	2.4	0	41.5	0	57.5	99.4	90.4	589.1	49.1
7	1993	183.4	29	181.4	46.9	0	16	0	28.6	9.3	94.1	162	98.1	848.8	70.7
8	1994	209.4	133.1	138.9	61.3	0	0	0	5.8	6.1	43	76.3	120.6	794.5	66.2
9	1995	119.7	119.7	118.8	15.8	2.1	0	0	0	2.5	27	56.7	123.8	586.1	48.8
10	1996	156.8	112	95.8	61.9	1.4	0	3.4	5	6.6	11.8	57.1	98.5	610.3	50.9
11	1997	205.1	204.3	192.7	63.8	4	0	0	16.5	31	35.4	111.6	121.7	986.1	82.2
12	1998	128.7	139.1	123.4	22.5	0	2	0	2	8.8	72.6	107.3	50.9	657.3	54.8
13	1999	114.1	162.6	134.9	146.8	9.8	0	1.4	1.7	20.3	58.1	28	94.1	771.8	64.3
14	2000	175.2	180.6	120.7	14.4	17.3	6.5	7	5.3	6.9	96	17.4	139.1	786.4	65.5
15	2001	238.6	127.3	126.9	25.1	19.3	1.2	4.7	7.5	10.8	40.4	18.2	69.9	689.9	57.5
16	2002	156.8	175.5	100.2	105.1	29.2	2	13.5	13.6	22	94.2	102.5	128	942.6	78.6
17	2003	137.9	154.8	202.2	43.6	4.3	3.3	0	12.6	23.3	18.7	33.6	97.6	731.9	61.0
18	2004	215.6	137	95.7	42.6	1.1	2	3.3	21.9	60.6	13.3	58.3	142.5	793.9	66.2
19	2005	88.1	213.7	97.7	39.0	0	0	0	7.9	0	118.3	75.7	97.9	738.3	61.5
20	2006	188.8	115.9		20.5	0	3.2	0	3	5.6	48	90.8	208.3	684.1	62.2
21	2007	95.6	96.9	30.9	81.9	3.5	0	4.6	0	22.1	21.1	67.2	72.9	496.7	41.4
22	2008	149.7	96.6	44.1	2.9	2.9	1	0	2.5	0	37.8	47.4	235.8	620.7	51.7
23	2009	114.1	90.4	137.6	65.2	0	0	0	0	14.4	19.1	84.8	131.1	656.7	54.7
24	2010	185.7	112.4	137.1	73.0	15.2	0	0	0	0	18.4	58.2	102.3	702.3	58.5
25	2011	122.8	180.7	122.4	72.5	13.5	7.8	9.7	6.8	37.2	31		163.2	767.6	69.8
26	2012	171.1	149.6	148.6	67.4	0	0	0	0	11.9	22.6	86.9	174.6	832.7	69.4
27	2013		173.4	126.8	36.3	3.6	19.5	6.7	7.4		57.3	44.6	215.8	691.4	69.1
28	2014	151	173.7	107.3	41.4		0	1.1	34.2		103.9	76.5		689.1	76.6
29	2015	234.7	82.3	122.1	91.6	4.2	0	4.5	5.5	39.9				584.8	65.0
30	2016											47.6	100.2	147.8	73.9
31	2017	137.9	107.6	149.6	34.7	32.2	0	3.1	0	55.6	42.2	73.7	95.5	732.1	61.0
32	2018	131.1	147.4	167.5	22.1	0	41	27.4	41.3	11.7	74.1	99.8	53.3	816.7	68.1
33	2019	203.8	211.6	101.7	53.6	18.9	0	0	0	5.5	31.4	115.5	138.1	880.1	73.3
34	2020	248.7	195.7											444.4	222.2
35	2021	170.5	114.4	138.4	91.6	0	0	0	0	32	44.3	55.5	195.4	842.1	70.2

Fuente: SENAMHI

Tabla 18. Registro hidrometeorológico - estación Santa Rosa

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Santa Rosa, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		SANTA ROSA		LATITUD		14°37'04.1" S		MÁXIMA (mm)		280.5	PERÍODO	
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA REGIÓN		MELGAR PUNO		LONGITUD ALTITUD		70°47'34" W 3957		MÍNIMA (mm) MSNM		0	1987	2021
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987	185.8	94	115.9	39.2	2	0	24.7	19.2	11.9	50.6	132.4		675.7	61.4
2	1988													-	-
3	1989							0.4	45.1	43.4	54.4	51.3	111.3	305.9	51.0
4	1990	238.9	195.2	184.4	62.9	8.1	31.7		3	4.8	73.8	44.6	166.5	1013.9	92.2
5	1991	142.6	106.5	143.4	42.7	30.2	29.6	0	0	10.9	63.4	26	101.1	696.4	58.0
6	1992	109.8	68.5	26.9	4.0	0	0.5	0	23.4	8.3	38.3	93.7	87.1	460.5	38.4
7	1993	199.2	57	140.1	93.5	7.54	7.9	7.23	26.72	28.83	72.13	150.5	171.5	962.3	80.2
8	1994	263.2	174.4	188.3	74.8	13	2	0	3.7	4.54	37.31	92.3	179.4	1033.0	86.1
9	1995	127.3	148.2	159.9	28.5	6.2	0	0	0	50.5	84.8	144.6	106.3	856.3	71.4
10	1996	168	188.2	140.5	56.7	9.8	0	10.7	12.9	21.2	74.5	110.9	180.4	973.8	81.2
11	1997	280.5	162.6	244.9	60.2	5.8	0		21.9	70.8	63.1	164.6	158.9	1233.3	112.1
12	1998	145.6	125.6	97.8		0	2.6	0	5	9.1	127.5	114.1	46.6	673.9	61.3
13	1999	138.5	164.8	267.6	65.2	10.3	0	0	0	26.6	54.7	16.4	98.2	842.3	70.2
14	2000	185.8	139.6	108	19.0	3.2	5.9	2.8	7.1	10.5	180.2	24.6	151.5	838.2	69.9
15	2001	242.8	163.7	125.8	28.9	34.9	0	8.8	5.2	15.5	37.9	25.9	56.8	746.2	62.2
16	2002	153.4	168.6	123.3	84.8	27.8	11.3	12.1	2.4	24.1	107.1	89.3	123.6	927.8	77.3
17	2003	155.1	147.2	154.9	37.7	10.6	2.3	0.01	11.81	14.62	24.04	26.1	112.9	697.2	58.1
18	2004	220.7	113.3	84.1	50.7	0	2.6	2.2	20.3	35.6	15.2	80.7	122.8	748.2	62.4
19	2005	71.2	202.5	112	35.8	0	0	2.6		2.02	67	84.8	105.4	683.3	62.1
20	2006	227.1	103.1	95.5	61.6	1	8.01	0.02	6.84	8.36	42.84	73.61	215.2	843.2	70.3
21	2007	101.1	104.6	224.1	65.8	9.51	1.2	3	0	41.62	53.7	81.33	84.43	770.4	64.2
22	2008	160.3	79.1	79.91	12.6	4.22	2.62	0	2.42	4.82	59.04	56.93	192	654.0	54.5
23	2009	120.2	135.9	72.4	28.4	2.21	0	1.21	0.01	13.3	36	126.1	136.2	672.0	56.0
24	2010	276.3	150	121.2	28.7	8.1	1.22	0	0.8	10.42	17.65	44.23	119.7	778.4	64.9
25	2011	109.1	208.2	172.3	54.7	12.1	3.6	6.4	1.21	47.8	41.11	46.8	139.6	842.9	70.2
26	2012	154	191.8	175.6	111.5	0	0	0	1.1	19.61	27.8	70.4	186.1	938.0	78.2
27	2013	212.4	141	107.9	31.0	7.9	9	1.8	6.4	7.6	63.2	73.2	148.5	809.9	67.5
28	2014	147.7	136.1	74.8	29.9	1.2	0							389.7	65.0
29	2015						1.6	4.2	4	26.2	26.3		228	290.3	48.4
30	2016	94.2	188.6	80.7	76.3	5.6	0.6	4.9	12	11.6	107.2	53.4	82.1	717.2	59.8
31	2017	133.9		155.9	53.3	13.2	0							356.3	71.3
32	2018													-	-
33	2019							0	0	6.5	29.7	128.2	116.7	281.1	46.9
34	2020	171	182.4					0	4.5	39.8	64.2	13.5	113.3	588.7	73.6
35	2021	173.8	89.4	159.3	108.5	5.9	0	0	0.6	18.9	36	75.8	244.6	912.8	76.1

Fuente: SENAMHI

Tabla 19. Registro hidrometeorológico - estación Pomacanchi

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Pomacanchi, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		POMACANCHI		LATITUD		14°01'40.1" S		MÁXIMA (mm)		292.1	PERÍODO	
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		ACOMAYO		LONGITUD		71°34'21.3" W		MÍNIMA (mm)		0	1987	2021
			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3690		MSNM				
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987			39.02	33.5	0.01	0.5	21.5	0	3				97.6	13.9
2	1988								0	20.9	9.5	34	51.2	115.6	23.1
3	1989		124.2	79.4										203.6	101.8
4	1990													-	-
5	1991												133.7	133.7	133.7
6	1992	142.2	90.66	96.2					15.79	6.79	92.52	89.18	73.2	606.5	75.8
7	1993	206.9	125.1	102.6	31.7	0.31	2.29	6.29	12.26	16.74	87.22	81.14	186.8	859.4	71.6
8	1994	166.1	151.6	125.1	47.7	5.79	0.3	0.31	1.3	25.74	68.71	88.19	116.5	797.4	66.4
9	1995	133.1	108.6	125.6	37.1	13.51	0.01	5.51	1.5	36.02	9.04	126	161.1	756.9	63.1
10	1996	197.5	91.56	114.7	55.6	17.05	0.01	0.01	28.82	32.32	108	79.55	155	880.1	73.3
11	1997		194	190.6	23.1	16.01	0	5	12.53	7.55	83.07	135.8	79.07	746.7	67.9
12	1998	141.1	130.3	136.8	17.5	0	0.02	0	0.02	1.02	72.02	104.5	115	718.4	59.9
13	1999	173.5	140.6	84.27	93.3	9.24	0.02	1.61	0.01	19.13	34.4	40.72	106.3	703.2	58.6
14	2000	108.4	184.2	112	30.6	7.5	14.81	6.01	16.11	22.5	92.31	41.3	138.1	773.9	64.5
15	2001	246	159.6	180.9	45.2	15.71	3.3	21.3	15.83	18.91	84.01	81.31	198.3	1070.4	89.2
16	2002	128	236.1	173.7	69.0	13.7	0.64	27.8	17.3	62.3	65.51	108.4	121.9	1024.4	85.4
17	2003	167.2	164.4	135.4	63.5	16.4	8.7	0	6.01	17.11	64.4	50.2	110	803.3	66.9
18	2004	260.8	175.4	81.5	51.2	25.4	10.2	8.9	16.91	71.5	57.21	67.2	164	990.2	82.5
19	2005	85.81	130.3	127.4	52.0	2.1	0	0.2	4.3	2.61	74.21	101.5	105.7	686.1	57.2
20	2006	163.7	232.3	95.02	140.6	1.1	11.1	0	7.34	4.31	80.2	101.3	149.3	986.3	82.2
21	2007	172.6	175.6	226.5	77.6	14.1	0	4.8	0.01	4.01	52.5	99.7	102.7	930.2	77.5
22	2008	148.9	140.8	123.3	33.7	12.91	4.4	0	3.1	17	77.9	78.3	129.5	769.8	64.2
23	2009	136.7	105.6	76.1	41.8	8.6	0	14.1	0	11	18.2	277.6	111.1	800.8	66.7
24	2010	292.1	88.4	110.2	53.8	2.4	0	0	12.8	5.3	58.9	42.1	156.7	822.7	68.6
25	2011	119.1	151.8	134.9	60.2	9.3	4.7	7.1	8.9	56.5	50.9	42.8	189.7	835.9	69.7
26	2012	184.7	232.7	93.1	63.9	2.6	10.2	1.1	2.9	34.9	45	95.5	172.6	939.2	78.3
27	2013	178	167.1	91.8	46.2	8.9	1.3	0	19.9		60.5	105.1	210.3	889.1	80.8
28	2014	131	124.7	94	39.0	7.5	0							396.2	66.0
29	2015													-	-
30	2016													-	-
31	2017	124.4	114	70.5	40.8	24.5	0.6	2.2	13	22.4	40.3	70.5	109.3	632.5	52.7
32	2018	119	145.8							10.5	135.2	94.2	86.9	591.6	98.6
33	2019	121.1	167.2	155.4	59.8	8	0	4.6	1.4	4.5	37.2	227.4	221.6	1008.2	84.0
34	2020	157.1	194.4	45.71			3.1	5.5	0.2	10.2	53	118	123.7	710.9	71.1
35	2021	157.3	103.7	144.5	57.2	8.2	5.5	2.4	0	12.5	53.2	95	198.8	838.3	69.9

Fuente: SENAMHI

Cabe mencionar, que los espacios vacíos enmarcados de color amarillo, son los datos faltantes, lo cuales se obtendrán más adelante haciendo uso de métodos para la determinación de datos faltantes.

2.3.3.2. Análisis de la información

- ***Análisis de outliers o análisis de valores extremos - prueba de Grubbs y Beck.***

Con los datos obtenidos de las estaciones antes mencionadas, se procederá a realizar la prueba de Grubbs y Beck, con el fin de identificar los datos outliers o los puntos atípicos dentro del conjunto de datos obtenidos.

Por lo tanto, un outlier es una observación que se desvía significativamente del conjunto de los datos, lo cual se debe a la colección de información o a causas naturales. Los outliers causan serias modificaciones en el análisis de frecuencias para detectarlos se puede emplear esta prueba denominada prueba de Grubbs y Beck, que se determina como:

$$x_H = \exp\left(\bar{x} + k_N * S\right)$$

$$x_L = \exp\left(\bar{x} - k_N * S\right)$$

Donde $\bar{x}\ y\ S$ son la media y la desviación estándar de los logaritmos naturales de la muestra respectivamente y k_N es el estadístico G-B tabulado para varios tamaños de muestra y niveles de significancia por Grubbs y Beck (1972). Para un nivel de significancia de 10%, es usada la siguiente aproximación propuesta por Pilon et. Al. (1985), donde N es el tamaño de muestra.

$$k_N = -3.62201 + 6.28466N^{\frac{1}{4}} - 2.49835N^{\frac{1}{2}} + 0.491436N^{\frac{3}{4}} - 0.037911N$$

Los valores de la muestra que sobrepasen el valor de x_H son considerados como puntos atípicos altos, mientras que valores menores que el límite x_L son considerados puntos atípicos bajos.

Para nuestro análisis, se realizó la prueba de Grubbs y Beck para los datos de precipitaciones por meses y para cada estación, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 20. Prueba de Grubbs y Beck para datos de la estación Sicuani

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Sicuani, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		SICUANI		LATITUD		14°14'14.50" S		MÁXIMA (mm)		248.7	PERÍODO	
LAGUNA			PROVINCIA		CANCHIS		LONGITUD		71°14'12.1" W		MÍNIMA (mm)		0	1987	2021
CONOCCOTA			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3534		MSNM				
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987	111.2	75.1	72.5	32.0	1.1	1.4	7.3	0.9	3.2	9.3	96.6	79.8	490.4	40.9
2	1988	199.7	72.6	153.4	71.3	16.9	0	0	0	11.6	26.7	4.9	94.5	651.6	54.3
3	1989	156.8	84.7	89.6	86.8	3.6	0.7	0.7	40.1	30.9	59.8	55.9	95.5	705.1	58.8
4	1990	147.5	97.4	149.6	68.3	8.8	48.1	0	0.2	9.8	136.1	70.4	78.4	814.6	67.9
5	1991	191.4	61.4	118	30.1	28.8	39.1	0	0	1	48.3	29.8	94.5	642.4	53.5
6	1992	108.6	71.1	82.8	35.4	0	2.4	0	41.5	0	57.5	99.4	90.4	589.1	49.1
7	1993	183.4	29	181.4	46.9	0	16	0	28.6	9.3	94.1	162	98.1	848.8	70.7
8	1994	209.4	133.1	138.9	61.3	0	0	0	5.8	6.1	43	76.3	120.6	794.5	66.2
9	1995	119.7	119.7	118.8	15.8	2.1	0	0	0	2.5	27	56.7	123.8	586.1	48.8
10	1996	156.8	112	95.8	61.9	1.4	0	3.4	5	6.6	11.8	57.1	98.5	610.3	50.9
11	1997	205.1	204.3	192.7	63.8	4	0	0	16.5	31	35.4	111.6	121.7	986.1	82.2
12	1998	128.7	139.1	123.4	22.5	0	2	0	2	8.8	72.6	107.3	50.9	657.3	54.8
13	1999	114.1	162.6	134.9	146.8	9.8	0	1.4	1.7	20.3	58.1	28	94.1	771.8	64.3
14	2000	175.2	180.6	120.7	14.4	17.3	6.5	7	5.3	6.9	96	17.4	139.1	786.4	65.5
15	2001	238.6	127.3	126.9	25.1	19.3	1.2	4.7	7.5	10.8	40.4	18.2	69.9	689.9	57.5
16	2002	156.8	175.5	100.2	105.1	29.2	2	13.5	13.6	22	94.2	102.5	128	942.6	78.6
17	2003	137.9	154.8	202.2	43.6	4.3	3.3	0	12.6	23.3	18.7	33.6	97.6	731.9	61.0
18	2004	215.6	137	95.7	42.6	1.1	2	3.3	21.9	60.6	13.3	58.3	142.5	793.9	66.2
19	2005	88.1	213.7	97.7	39.0	0	0	0	7.9	0	118.3	75.7	97.9	738.3	61.5
20	2006	188.8	115.9		20.5	0	3.2	0	3	5.6	48	90.8	208.3	684.1	62.2
21	2007	95.6	96.9	30.9	81.9	3.5	0	4.6	0	22.1	21.1	67.2	72.9	496.7	41.4
22	2008	149.7	96.6	44.1	2.9	2.9	1	0	2.5	0	37.8	47.4	235.8	620.7	51.7
23	2009	114.1	90.4	137.6	65.2	0	0	0	0	14.4	19.1	84.8	131.1	656.7	54.7
24	2010	185.7	112.4	137.1	73.0	15.2	0	0	0	0	18.4	58.2	102.3	702.3	58.5
25	2011	122.8	180.7	122.4	72.5	13.5	7.8	9.7	6.8	37.2	31		163.2	767.6	69.8
26	2012	171.1	149.6	148.6	67.4	0	0	0	0	11.9	22.6	86.9	174.6	832.7	69.4
27	2013		173.4	126.8	36.3	3.6	19.5	6.7	7.4		57.3	44.6	215.8	691.4	69.1
28	2014	151	173.7	107.3	41.4		0	1.1	34.2		103.9	76.5		689.1	76.6
29	2015	234.7	82.3	122.1	91.6	4.2	0	4.5	5.5	39.9				584.8	65.0
30	2016											47.6	100.2	147.8	73.9
31	2017	137.9	107.6	149.6	34.7	32.2	0	3.1	0	55.6	42.2	73.7	95.5	732.1	61.0
32	2018	131.1	147.4	167.5	22.1	0	41	27.4	41.3	11.7	74.1	99.8	53.3	816.7	68.1
33	2019	203.8	211.6	101.7	53.6	18.9	0	0	0	5.5	31.4	115.5	138.1	880.1	73.3
34	2020	248.7	195.7											444.4	222.2
35	2021	170.5	114.4	138.4	91.6	0	0	0	0	32	44.3	55.5	195.4	842.1	70.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Prueba de Grubbs y Beck para datos de la estación Santa Rosa

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Santa Rosa, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		SANTA ROSA		LATITUD		14°37'04.1" S		MÁXIMA (mm)		280.5	PERÍODO	
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA REGIÓN		MELGAR PUNO		LONGITUD ALTITUD		70°47'34" W 3957		MÍNIMA (mm) MSNM		0	1987	2021
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987	185.8	94	115.9	39.2	2	0	24.7	19.2	11.9	50.6	132.4		675.7	61.4
2	1988													-	-
3	1989							0.4	45.1	43.4	54.4	51.3	111.3	305.9	51.0
4	1990	238.9	195.2	184.4	62.9	8.1	31.7		3	4.8	73.8	44.6	166.5	1013.9	92.2
5	1991	142.6	106.5	143.4	42.7	30.2	29.6	0	0	10.9	63.4	26	101.1	696.4	58.0
6	1992	109.8	68.5	26.9	4.0	0	0.5	0	23.4	8.3	38.3	93.7	87.1	460.5	38.4
7	1993	199.2	57	140.1	93.5	7.54	7.9	7.23	26.72	28.83	72.13	150.5	171.5	962.3	80.2
8	1994	263.2	174.4	188.3	74.8	13	2	0	3.7	4.54	37.31	92.3	179.4	1033.0	86.1
9	1995	127.3	148.2	159.9	28.5	6.2	0	0	0	50.5	84.8	144.6	106.3	856.3	71.4
10	1996	168	188.2	140.5	56.7	9.8	0	10.7	12.9	21.2	74.5	110.9	180.4	973.8	81.2
11	1997	280.5	162.6	244.9	60.2	5.8	0		21.9	70.8	63.1	164.6	158.9	1233.3	112.1
12	1998	145.6	125.6	97.8		0	2.6	0	5	9.1	127.5	114.1	46.6	673.9	61.3
13	1999	138.5	164.8	267.6	65.2	10.3	0	0	0	26.6	54.7	16.4	98.2	842.3	70.2
14	2000	185.8	139.6	108	19.0	3.2	5.9	2.8	7.1	10.5	180.2	24.6	151.5	838.2	69.9
15	2001	242.8	163.7	125.8	28.9	34.9	0	8.8	5.2	15.5	37.9	25.9	56.8	746.2	62.2
16	2002	153.4	168.6	123.3	84.8	27.8	11.3	12.1	2.4	24.1	107.1	89.3	123.6	927.8	77.3
17	2003	155.1	147.2	154.9	37.7	10.6	2.3	0.01	11.81	14.62	24.04	26.1	112.9	697.2	58.1
18	2004	220.7	113.3	84.1	50.7	0	2.6	2.2	20.3	35.6	15.2	80.7	122.8	748.2	62.4
19	2005	71.2	202.5	112	35.8	0	0	2.6		2.02	67	84.8	105.4	683.3	62.1
20	2006	227.1	103.1	95.5	61.6	1	8.01	0.02	6.84	8.36	42.84	73.61	215.2	843.2	70.3
21	2007	101.1	104.6	224.1	65.8	9.51	1.2	3	0	41.62	53.7	81.33	84.43	770.4	64.2
22	2008	160.3	79.1	79.91	12.6	4.22	2.62	0	2.42	4.82	59.04	56.93	192	654.0	54.5
23	2009	120.2	135.9	72.4	28.4	2.21	0	1.21	0.01	13.3	36	126.1	136.2	672.0	56.0
24	2010	276.3	150	121.2	28.7	8.1	1.22	0	0.8	10.42	17.65	44.23	119.7	778.4	64.9
25	2011	109.1	208.2	172.3	54.7	12.1	3.6	6.4	1.21	47.8	41.11	46.8	139.6	842.9	70.2
26	2012	154	191.8	175.6	111.5	0	0	0	1.1	19.61	27.8	70.4	186.1	938.0	78.2
27	2013	212.4	141	107.9	31.0	7.9	9	1.8	6.4	7.6	63.2	73.2	148.5	809.9	67.5
28	2014	147.7	136.1	74.8	29.9	1.2	0							389.7	65.0
29	2015						1.6	4.2	4	26.2	26.3		228	290.3	48.4
30	2016	94.2	188.6	80.7	76.3	5.6	0.6	4.9	12	11.6	107.2	53.4	82.1	717.2	59.8
31	2017	133.9		155.9	53.3	13.2	0							356.3	71.3
32	2018													-	-
33	2019							0	0	6.5	29.7	128.2	116.7	281.1	46.9
34	2020	171	182.4					0	4.5	39.8	64.2	13.5	113.3	588.7	73.6
35	2021	173.8	89.4	159.3	108.5	5.9	0	0	0.6	18.9	36	75.8	244.6	912.8	76.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Prueba de Grubbs y Beck para datos de la estación Pomacanchi

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Pomacanchi, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		POMACANCHI		LATITUD		14°01'40.1" S		MÁXIMA (mm)		292.1	PERÍODO	
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		ACOMAYO		LONGITUD		71°34'21.3" W		MÍNIMA (mm)		0	1987	2021
			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3690		MSNM				
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987			39.02	33.5	0.01	0.5	21.5	0	3				97.6	13.9
2	1988								0	20.9	9.5	34	51.2	115.6	23.1
3	1989		124.2	79.4										203.6	101.8
4	1990													-	-
5	1991												133.7	133.7	133.7
6	1992	142.2	90.66	96.2					15.79	6.79	92.52	89.18	73.2	606.5	75.8
7	1993	206.9	125.1	102.6	31.7	0.31	2.29	6.29	12.26	16.74	87.22	81.14	186.8	859.4	71.6
8	1994	166.1	151.6	125.1	47.7	5.79	0.3	0.31	1.3	25.74	68.71	88.19	116.5	797.4	66.4
9	1995	133.1	108.6	125.6	37.1	13.51	0.01	5.51	1.5	36.02	9.04	126	161.1	756.9	63.1
10	1996	197.5	91.56	114.7	55.6	17.05	0.01	0.01	28.82	32.32	108	79.55	155	880.1	73.3
11	1997		194	190.6	23.1	16.01	0	5	12.53	7.55	83.07	135.8	79.07	746.7	67.9
12	1998	141.1	130.3	136.8	17.5	0	0.02	0	0.02	1.02	72.02	104.5	115	718.4	59.9
13	1999	173.5	140.6	84.27	93.3	9.24	0.02	1.61	0.01	19.13	34.4	40.72	106.3	703.2	58.6
14	2000	108.4	184.2	112	30.6	7.5	14.81	6.01	16.11	22.5	92.31	41.3	138.1	773.9	64.5
15	2001	246	159.6	180.9	45.2	15.71	3.3	21.3	15.83	18.91	84.01	81.31	198.3	1070.4	89.2
16	2002	128	236.1	173.7	69.0	13.7	0.64	27.8	17.3	62.3	65.51	108.4	121.9	1024.4	85.4
17	2003	167.2	164.4	135.4	63.5	16.4	8.7	0	6.01	17.11	64.4	50.2	110	803.3	66.9
18	2004	260.8	175.4	81.5	51.2	25.4	10.2	8.9	16.91	71.5	57.21	67.2	164	990.2	82.5
19	2005	85.81	130.3	127.4	52.0	2.1	0	0.2	4.3	2.61	74.21	101.5	105.7	686.1	57.2
20	2006	163.7	232.3	95.02	140.6	1.1	11.1	0	7.34	4.31	80.2	101.3	149.3	986.3	82.2
21	2007	172.6	175.6	226.5	77.6	14.1	0	4.8	0.01	4.01	52.5	99.7	102.7	930.2	77.5
22	2008	148.9	140.8	123.3	33.7	12.91	4.4	0	3.1	17	77.9	78.3	129.5	769.8	64.2
23	2009	136.7	105.6	76.1	41.8	8.6	0	14.1	0	11	18.2	277.6	111.1	800.8	66.7
24	2010	292.1	88.4	110.2	53.8	2.4	0	0	12.8	5.3	58.9	42.1	156.7	822.7	68.6
25	2011	119.1	151.8	134.9	60.2	9.3	4.7	7.1	8.9	56.5	50.9	42.8	189.7	835.9	69.7
26	2012	184.7	232.7	93.1	63.9	2.6	10.2	1.1	2.9	34.9	45	95.5	172.6	939.2	78.3
27	2013	178	167.1	91.8	46.2	8.9	1.3	0	19.9		60.5	105.1	210.3	889.1	80.8
28	2014	131	124.7	94	39.0	7.5	0							396.2	66.0
29	2015													-	-
30	2016													-	-
31	2017	124.4	114	70.5	40.8	24.5	0.6	2.2	13	22.4	40.3	70.5	109.3	632.5	52.7
32	2018	119	145.8							10.5	135.2	94.2	86.9	591.6	98.6
33	2019	121.1	167.2	155.4	59.8	8	0	4.6	1.4	4.5	37.2	227.4	221.6	1008.2	84.0
34	2020	157.1	194.4	45.71			3.1	5.5	0.2	10.2	53	118	123.7	710.9	71.1
35	2021	157.3	103.7	144.5	57.2	8.2	5.5	2.4	0	12.5	53.2	95	198.8	838.3	69.9

Fuente: Elaboración propia

Los datos enmarcados de color rojo, son aquellos valores outliers, o valores atípicos dentro del conjunto de datos obtenidos en las estaciones meteorológicas, por lo que, para los análisis siguientes, estos datos serán excluidos y se determinaran nuevos valores estadísticamente más homogéneos con el conjunto de datos que se tiene.

- ***Estimación de datos faltantes.***

La completación de datos de los "huecos" que existen en un registro de datos hidrometeorológicos se efectúa para tener en lo posible series completas, más confiable y de un período uniforme.

La estimación de datos faltantes se realizará utilizando los métodos del promedio simple y el método de la regresión simple.

- **Método de la Regresión Simple**
  Este método no es más que la aplicación del método de los mínimos cuadrados, obteniéndose la ecuación de lineal que nos permitirá determinar los datos faltantes para el análisis de las precipitaciones.
- **Criterios de confiabilidad**
  La ecuación utilizada para la estimación de datos faltantes por el método de la regresión simple, se podrá usar si hay una correlación significativa entre las variables X e Y, es decir, si el coeficiente de correlación "r" es estadísticamente significativo con un cierto nivel de confiabilidad, utilizando el estadístico ***t***, para esto, se procede de la siguiente forma:
  a) Cálculo del estadístico t_c, según:

$$t_c = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

  Donde:

  t_c: Valor del estadístico t calculado.
  N: Tamaño del registro de la serie.
  r: Coeficiente de correlación.

  b) Cálculo de t_t:

  El valor crítico de t (t_t), se obtiene de las tablas t de Student (Tabla A. de los anexos), con un *95%* de probabilidad, o con un nivel de significancia del *5%*, es decir:

$$\frac{\alpha}{2} = 0.025$$
$$G.L. = N - 2$$

  c) Comparación del t_c con el t_t:
  - Si $|t_c| \leq t_t \rightarrow r$ no es significativo, por lo tanto, no hay correlación significativa.
  - Si $|t_c| > t_t \rightarrow r$ es significativo, por lo que sí existe correlación significativa entre las variables X e Y, y se puede hacer uso de la ecuación para la estimación de los datos faltantes.

  Si r resulta no significativo se puede aplicar el proceso de autocorrelación o probar con otra serie.

  Por lo tanto, se procedió con los cálculos para la obtención de los datos faltantes, obteniéndose los resultados de precipitación siguiente:

Tabla 23. Completado de datos faltantes para la estación Sicuani

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Sicuani, Precipitación Mensual (mm)														
CUENCA			DISTRITO		SICUANI		LATITUD		14°14'14.50" S		MÁXIMA (mm)		238.6	PERÍODO
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		CANCHIS		LONGITUD		71°14'12.1" W		MÍNIMA (mm)		0	1987 2021
			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3534		MSNM		PMA (mm/año)	767.6
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1987	111.2	75.1	72.5	32.0	1.1	1.4	7.3	0.9	3.2	9.3	96.6	79.8	490.4
2	1988	199.7	72.6	153.4	71.3	16.9	0.0	0.0	0.0	11.6	26.7	76.3	94.5	723.0
3	1989	156.8	84.7	89.6	86.8	3.6	0.7	0.7	40.1	30.9	59.8	55.9	95.5	705.1
4	1990	147.5	97.4	149.6	68.3	8.8	48.1	0.0	0.2	9.8	136.1	70.4	78.4	814.6
5	1991	191.4	61.4	118.0	30.1	28.8	39.1	0.0	0.0	1.0	48.3	29.8	94.5	642.4
6	1992	108.6	71.1	82.8	35.4	0.0	2.4	0.0	41.5	0.0	57.5	99.4	90.4	589.1
7	1993	183.4	102.1	181.4	46.9	0.0	16.0	0.0	28.6	9.3	94.1	162.0	98.1	921.9
8	1994	209.4	133.1	138.9	61.3	0.0	0.0	0.0	5.8	6.1	43.0	76.3	120.6	794.5
9	1995	119.7	119.7	118.8	15.8	2.1	0.0	0.0	0.0	2.5	27.0	56.7	123.8	586.1
10	1996	156.8	112.0	95.8	61.9	1.4	0.0	3.4	5.0	6.6	11.8	57.1	98.5	610.3
11	1997	205.1	204.3	192.7	63.8	4.0	0.0	0.0	16.5	31.0	35.4	111.6	121.7	986.1
12	1998	128.7	139.1	123.4	22.5	0.0	2.0	0.0	2.0	8.8	72.6	107.3	50.9	657.3
13	1999	114.1	162.6	134.9	146.8	9.8	0.0	1.4	1.7	20.3	58.1	28.0	94.1	771.8
14	2000	175.2	180.6	120.7	14.4	17.3	6.5	7.0	5.3	6.9	96.0	17.4	139.1	786.4
15	2001	238.6	127.3	126.9	25.1	19.3	1.2	4.7	7.5	10.8	40.4	18.2	69.9	689.9
16	2002	156.8	175.5	100.2	105.1	29.2	2.0	13.5	13.6	22.0	94.2	102.5	128.0	942.6
17	2003	137.9	154.8	202.2	43.6	4.3	3.3	0.0	12.6	23.3	18.7	33.6	97.6	731.9
18	2004	215.6	137.0	95.7	42.6	1.1	2.0	3.3	21.9	60.6	13.3	58.3	142.5	793.9
19	2005	88.1	213.7	97.7	39.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	118.3	75.7	97.9	738.3
20	2006	188.8	115.9	75.6	20.5	0.0	3.2	0.0	3.0	5.6	48.0	90.8	208.3	759.7
21	2007	95.6	96.9	223.4	81.9	3.5	0.0	4.6	0.0	22.1	21.1	67.2	72.9	689.2
22	2008	149.7	96.6	44.1	73.6	2.9	1.0	0.0	2.5	0.0	37.8	47.4	235.8	691.4
23	2009	114.1	90.4	137.6	65.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	19.1	84.8	131.1	656.7
24	2010	185.7	112.4	137.1	73.0	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	18.4	58.2	102.3	702.3
25	2011	122.8	180.7	122.4	72.5	13.5	7.8	9.7	6.8	37.2	31.0	72.6	163.2	840.2
26	2012	171.1	149.6	148.6	67.4	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	22.6	86.9	174.6	832.7
27	2013	161.1	173.4	126.8	36.3	3.6	19.5	6.7	7.4	0.0	57.3	44.6	215.8	852.5
28	2014	151.0	173.7	107.3	41.4	3.9	0.0	1.1	34.2	13.1	103.9	76.5	208.0	914.1
29	2015	234.7	82.3	122.1	91.6	4.2	0.0	4.5	5.5	39.9	11.7	62.1	266.0	924.5
30	2016	186.3	95.0	135.9	63.2	18.2	0.0	3.8	2.8	47.8	127.6	47.6	100.2	828.1
31	2017	137.9	107.6	149.6	34.7	32.2	0.0	3.1	0.0	55.6	42.2	73.7	95.5	732.1
32	2018	131.1	147.4	167.5	22.1	0.0	41.0	1.6	41.3	11.7	74.1	99.8	53.3	790.9
33	2019	203.8	211.6	101.7	53.6	18.9	0.0	0.0	0.0	5.5	31.4	115.5	138.1	880.1
34	2020	248.7	195.7	120.1	72.6	9.5	0.0	0.0	0.0	18.8	37.9	85.5	166.8	955.4
35	2021	170.5	114.4	138.4	91.6	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	44.3	55.5	195.4	842.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Completado de datos faltantes para la estación Santa Rosa

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Santa Rosa, Precipitación Mensual (mm)														
CUENCA			DISTRITO		SANTA ROSA		LATITUD		14°37'04.1" S		MÁXIMA (mm)		280.5	PERÍODO
LAGUNA			PROVINCIA		MELGAR		LONGITUD		70°47'34" W		MÍNIMA (mm)		0	1987 2021
CONOCCOTA			REGIÓN		PUNO		ALTITUD		3957		MSNM		PMA (mm/año)	841.5
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1987	185.8	94.0	115.9	39.2	2.0	0.0	24.7	19.2	11.9	50.6	132.4	57.7	733.4
2	1988	222.1	35.8	179.6	83.1	19.3	0.0	12.6	32.2	27.7	52.5	91.9	78.4	835.1
3	1989	155.9	86.9	60.6	109.6	1.6	0.6	0.4	45.1	43.4	54.4	51.3	111.3	721.2
4	1990	238.9	195.2	184.4	62.9	8.1	31.7	0.2	3.0	4.8	73.8	44.6	166.5	1014.1
5	1991	142.6	106.5	143.4	42.7	30.2	29.6	0.0	0.0	10.9	87.5	126.0	101.1	820.5
6	1992	109.8	168.5	141.8	68.1	0.0	0.5	0.0	23.4	8.3	38.3	100.7	187.1	846.5
7	1993	199.2	121.5	140.1	93.5	7.5	7.9	7.2	26.7	28.8	72.1	150.5	171.5	1026.7
8	1994	263.2	174.4	188.3	74.8	13.0	2.0	0.0	3.7	4.5	37.3	92.3	179.4	1033.0
9	1995	127.3	148.2	159.9	28.5	6.2	0.0	0.0	0.0	50.5	84.8	144.6	106.3	856.3
10	1996	168.0	188.2	140.5	56.7	9.8	0.0	10.7	12.9	21.2	74.5	110.9	180.4	973.8
11	1997	280.5	162.6	244.9	60.2	5.8	0.0	5.4	21.9	70.8	63.1	164.6	158.9	1238.7
12	1998	145.6	125.6	97.8	62.7	0.0	2.6	0.0	5.0	9.1	127.5	114.1	128.6	818.6
13	1999	138.5	164.8	267.6	65.2	10.3	0.0	0.0	0.0	26.6	54.7	16.4	98.2	842.3
14	2000	185.8	139.6	108.0	19.0	3.2	5.9	2.8	7.1	10.5	180.2	24.6	151.5	838.2
15	2001	242.8	163.7	125.8	28.9	34.9	0.0	8.8	5.2	15.5	37.9	25.9	56.8	746.2
16	2002	153.4	168.6	123.3	84.8	27.8	11.3	12.1	2.4	24.1	107.1	89.3	123.6	927.8
17	2003	155.1	147.2	154.9	37.7	10.6	2.3	0.0	11.8	14.6	24.0	126.1	112.9	797.2
18	2004	220.7	113.3	84.1	50.7	0.0	2.6	2.2	20.3	35.6	15.2	80.7	122.8	748.2
19	2005	171.2	202.5	112.0	35.8	0.0	0.0	2.6	13.6	2.0	67.0	84.8	105.4	796.9
20	2006	227.1	103.1	95.5	61.6	1.0	8.0	0.0	6.8	8.4	42.8	73.6	215.2	843.2
21	2007	101.1	104.6	224.1	65.8	9.5	1.2	3.0	0.0	41.6	53.7	81.3	84.4	770.4
22	2008	160.3	179.1	79.9	12.6	4.2	2.6	0.0	2.4	4.8	59.0	56.9	192.0	754.0
23	2009	120.2	135.9	172.4	28.4	2.2	0.0	1.2	0.0	13.3	36.0	126.1	136.2	772.0
24	2010	276.3	150.0	121.2	28.7	8.1	1.2	0.0	0.8	10.4	17.7	44.2	119.7	778.4
25	2011	109.1	208.2	172.3	54.7	12.1	3.6	6.4	1.2	47.8	41.1	46.8	139.6	842.9
26	2012	154.0	191.8	175.6	111.5	0.0	0.0	0.0	1.1	19.6	27.8	70.4	186.1	938.0
27	2013	212.4	141.0	107.9	31.0	7.9	9.0	1.8	6.4	7.6	63.2	73.2	148.5	809.9
28	2014	147.7	136.1	74.8	29.9	1.2	0.0	3.0	5.2	16.9	44.8	93.5	188.3	741.3
29	2015	121.0	162.4	77.8	53.1	3.4	1.6	4.2	4.0	26.2	26.3	54.4	228.0	762.3
30	2016	94.2	188.6	80.7	76.3	5.6	0.6	4.9	12.0	11.6	107.2	53.4	82.1	717.2
31	2017	133.9	197.0	155.9	53.3	13.2	0.0	2.3	6.1	52.9	31.8	67.7	89.6	803.7
32	2018	107.0	154.4	156.9	23.1	7.6	17.8	2.1	30.5	8.5	132.1	100.4	44.0	784.3
33	2019	164.6	223.0	136.7	58.2	14.7	0.0	0.0	0.0	6.5	29.7	128.2	116.7	878.3
34	2020	171.0	182.4	57.9	73.3	8.5	1.3	0.0	4.5	39.8	64.2	13.5	113.3	729.6
35	2021	173.8	89.4	159.3	108.5	5.9	0.0	0.0	0.6	18.9	36.0	75.8	244.6	912.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Completado de datos faltantes para la estación Pomacanchi

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Pomacanchi, Precipitación Mensual (mm)														
CUENCA			DISTRITO		POMACANCHI		LATITUD		14°01'40.1" S		MÁXIMA (mm)		293.47	PERÍODO
LAGUNA			PROVINCIA		ACOMAYO		LONGITUD		71°34'21.3" W		MÍNIMA (mm)		0	1987 2021
CONOCCOTA			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3690		MSNM		PMA (mm/año)	816.8
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1987	141.6	42.8	72.1	33.5	0.0	0.5	21.5	0.0	3.0	28.0	151.9	53.6	548.6
2	1988	210.5	21.6	157.1	84.5	23.9	0.0	9.6	0.0	20.9	41.7	34.0	77.4	681.1
3	1989	152.8	124.2	79.4	111.9	2.2	0.0	0.2	6.2	50.5	66.6	41.5	91.8	727.4
4	1990	201.8	152.7	176.6	74.3	10.1	10.3	0.6	2.8	0.6	134.7	48.5	122.6	935.7
5	1991	166.5	41.8	124.5	22.5	44.4	8.8	0.7	5.3	2.9	64.8	51.0	133.7	666.9
6	1992	142.2	90.7	96.2	49.8	0.0	1.9	0.7	15.8	6.8	92.5	89.2	73.2	658.9
7	1993	206.9	125.1	102.6	31.7	0.3	2.3	6.3	12.3	16.7	87.2	81.1	186.8	859.4
8	1994	166.1	151.6	125.1	47.7	5.8	0.3	0.3	1.3	25.7	68.7	88.2	116.5	797.4
9	1995	133.1	108.6	125.6	37.1	13.5	0.0	5.5	1.5	36.0	88.4	126.0	161.1	836.2
10	1996	197.5	91.6	114.7	55.6	17.1	0.0	0.0	28.8	32.3	108.0	79.6	155.0	880.1
11	1997	169.3	194.0	190.6	23.1	16.0	0.0	5.0	12.5	7.6	83.1	135.8	79.1	916.0
12	1998	141.1	130.3	136.8	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	72.0	104.5	115.0	718.4
13	1999	173.5	140.6	84.3	93.3	9.2	0.0	1.6	0.0	19.1	34.4	40.7	106.3	703.2
14	2000	108.4	184.2	112.0	30.6	7.5	14.8	6.0	16.1	22.5	92.3	41.3	138.1	773.9
15	2001	146.0	159.6	180.9	45.2	15.7	3.3	21.3	15.8	18.9	84.0	81.3	198.3	970.4
16	2002	128.0	136.1	173.7	69.0	13.7	0.6	27.8	17.3	62.3	65.5	108.4	121.9	924.4
17	2003	167.2	164.4	135.4	63.5	16.4	8.7	0.0	6.0	17.1	64.4	50.2	110.0	803.3
18	2004	260.8	175.4	81.5	51.2	25.4	10.2	8.9	16.9	71.5	57.2	67.2	164.0	990.2
19	2005	85.8	130.3	127.4	52.0	2.1	0.0	0.2	4.3	2.6	74.2	101.5	105.7	686.1
20	2006	163.7	232.3	95.0	140.6	1.1	11.1	0.0	7.3	4.3	80.2	101.3	149.3	986.3
21	2007	172.6	175.6	226.5	77.6	14.1	0.0	4.8	0.0	4.0	52.5	99.7	102.7	930.2
22	2008	148.9	140.8	123.3	33.7	12.9	4.4	0.0	3.1	17.0	77.9	78.3	129.5	769.8
23	2009	136.7	105.6	76.1	41.8	8.6	0.0	14.1	0.0	11.0	18.2	277.6	111.1	800.8
24	2010	292.1	88.4	110.2	53.8	2.4	0.0	0.0	12.8	5.3	58.9	42.1	156.7	822.7
25	2011	119.1	151.8	134.9	60.2	9.3	4.7	7.1	8.9	56.5	50.9	42.8	189.7	835.9
26	2012	184.7	232.7	93.1	63.9	2.6	10.2	1.1	2.9	34.9	45.0	95.5	172.6	939.2
27	2013	178.0	167.1	91.8	46.2	8.9	1.3	0.0	19.9	0.0	60.5	105.1	210.3	889.1
28	2014	131.0	124.7	94.0	39.0	7.5	0.0	2.6	26.0	15.9	91.1	83.0	229.1	844.0
29	2015	181.1	110.1	80.3	86.3	2.6	3.7	6.4	2.2	43.5	22.8	56.8	293.5	889.2
30	2016	130.5	144.7	92.3	81.7	15.7	5.1	6.4	6.4	37.7	137.9	35.8	72.0	766.1
31	2017	124.4	114.0	70.5	40.8	24.5	0.6	2.2	13.0	22.4	40.3	70.5	109.3	632.5
32	2018	119.0	145.8	113.0	50.3	16.3	0.3	3.4	7.2	10.5	135.2	94.2	86.9	782.0
33	2019	121.1	167.2	155.4	59.8	8.0	0.0	4.6	1.4	4.5	37.2	227.4	221.6	1008.2
34	2020	157.1	194.4	45.7	58.5	8.1	3.1	5.5	0.2	10.2	53.0	118.0	123.7	777.5
35	2021	157.3	103.7	144.5	57.2	8.2	5.5	2.4	0.0	12.5	53.2	95.0	198.8	838.3

Fuente: Elaboración propia

- ***Regionalización de las precipitaciones.***

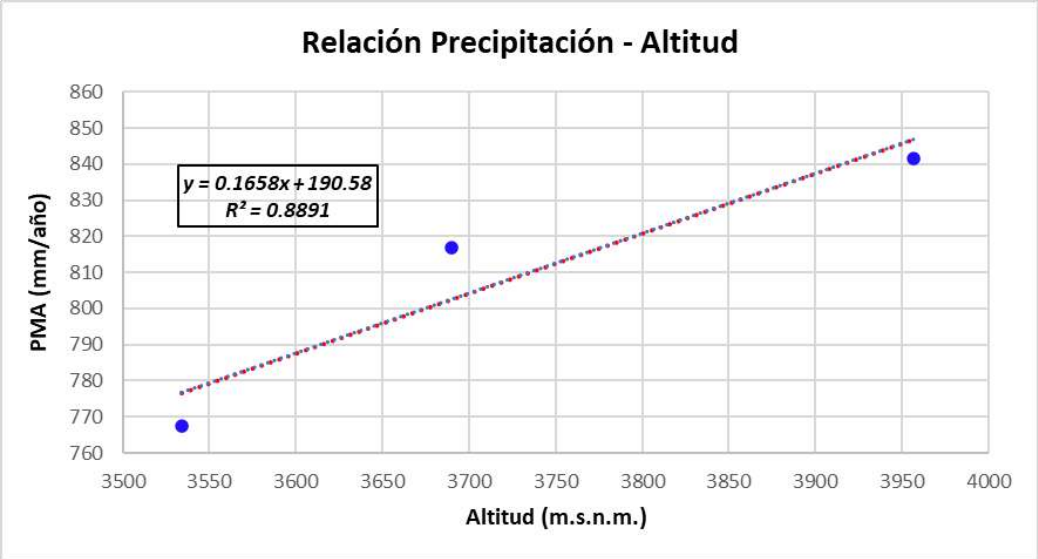
Este procedimiento consiste en estimar la precipitación en la zona de estudio en base a los registros de las estaciones antes indicado. El proceso de regionalización considera los aportes de las estaciones seleccionadas y multiplicadas cada una por un factor de corrección, el cual depende de la altitud y de la distancia entre la cuenca y las estaciones meteorológicas seleccionadas.

Tabla 26. Precipitación media para cada estación

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (msnm)	Precipitación Media Anual PMA (mm/año)
POMACANCHI	14°01'40.1" S	71°34'21.3" W	3690	816.8
SANTA ROSA	14°37'04.1" S	70°47'34" W	3957	841.5
SICUANI	14°14'14.50" S	71°14'12.1" W	3534	767.6
PROYECTO			3890	X
MEDIA			3767.75	808.6

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5. Relación de precipitación y altitud



Fuente: Elaboración propia

Proyecto	Altitud (M.S.N.M)	PMA (Mm/Año)
Chectuyocc - Maranganí	3890	835.5

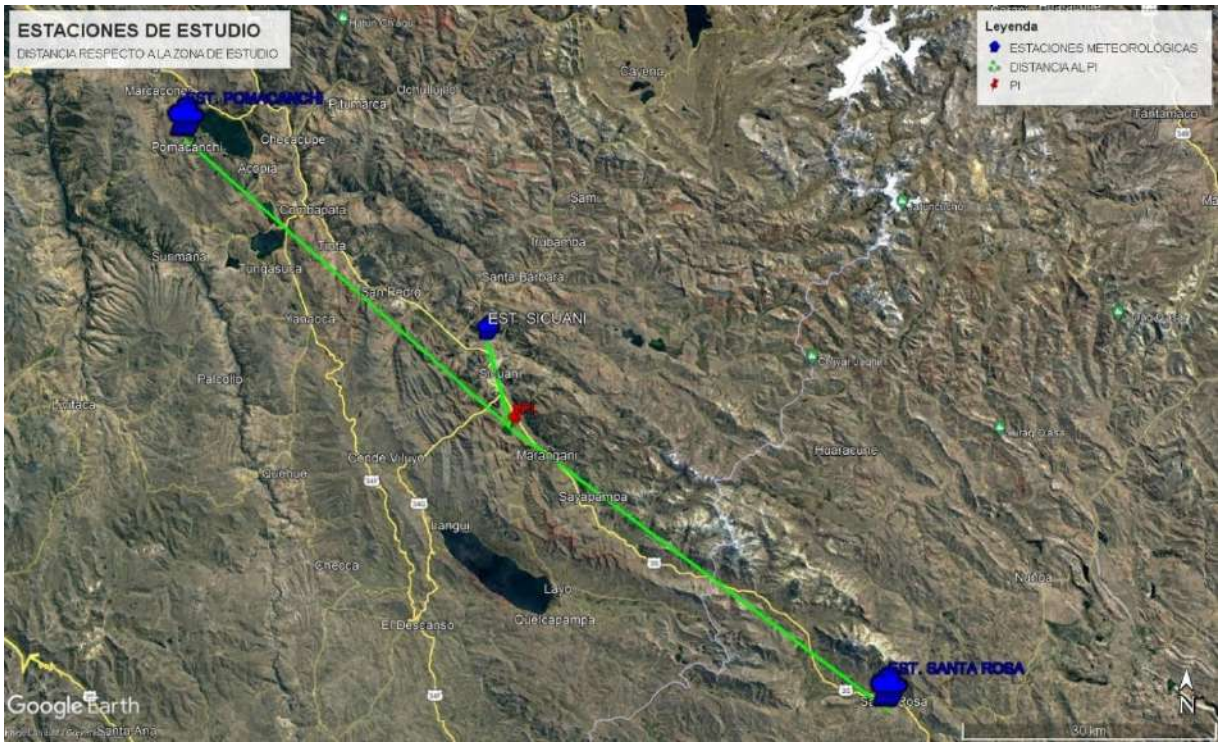
Factor de corrección por altitud, tomando en cuenta la altura sobre el nivel del mar de cada estación y las precipitaciones medias de las diferentes estaciones con los datos de la estación índice, el cual es el promedio ponderado de las tres estaciones, obtenemos un valor de:

$$FCA = \frac{835.5\ mm}{808.6\ mm}$$

$$FCA = 1.033$$

Factor de corrección por distancia, tomando en cuenta las distancias de las estaciones al centroide de la cuenca, aplicaremos las ecuaciones siguientes:

Imagen 5. Distancia de las estaciones respecto al centroide de la cuenca



Fuente: Software Google Earth

$$\frac{1}{L_1}+\frac{1}{L_2}+\frac{1}{L_3}=1$$

$$FCD=\frac{1}{1+L_1*(\frac{L_2+L_3}{L_2*L_3})}$$

$$FCD=\frac{1}{1+1.039*(\frac{55+51.5}{55*51.5})}$$

$$\boldsymbol{FCD=0.964}$$

El factor de corrección a utilizar para la corrección de los datos, está dado por:

$$FC=FCA*FCD$$

$$FC=1.009*0.962$$

$$\boldsymbol{FC=0.996}$$

- ***Precipitación representativa de la cuenca.***

Con los factores de corrección, obtenemos la precipitación representativa en la zona del proyecto, en base al promedio de datos de las 3 estaciones pluviométricas el cual se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 27. Precipitación representativa de la cuenca

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Precipitación Representativa de la Cuenca, Precipitación Mensual (mm)														
CUENCA			DISTRITO		MARANGANI		LATITUD		14°19'43.31" S		MÁXIMA (mm)		261.4	PERÍODO
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		CANCHIS		LONGITUD		71°12'32.14" W		MÍNIMA (mm)		0.0	1985 2021
			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3890		MSNM		PMA (mm/año)	799.1
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1	1987	145.6	70.3	86.5	34.8	1.0	0.6	17.8	6.7	6.0	29.2	126.4	63.4	588.3
2	1988	209.9	43.2	162.7	79.3	19.9	0.0	7.3	10.7	20.0	40.1	67.1	83.1	743.2
3	1989	154.5	98.2	76.2	102.4	2.5	0.4	0.4	30.4	41.4	60.0	49.3	99.1	714.9
4	1990	195.2	147.8	169.5	68.2	9.0	29.9	0.3	2.0	5.0	114.4	54.3	122.0	917.6
5	1991	166.1	69.6	128.1	31.6	34.3	25.7	0.2	1.8	4.9	58.6	35.5	109.3	665.7
6	1992	119.7	76.4	106.5	50.9	0.0	1.6	0.2	26.8	5.0	62.5	93.7	83.2	626.5
7	1993	195.7	115.7	140.8	57.1	2.6	8.7	4.5	22.4	18.2	84.1	130.7	151.5	932.1
8	1994	212.0	152.4	150.1	61.0	6.2	0.8	0.1	3.6	12.1	49.5	85.2	138.3	871.3
9	1995	126.1	125.0	134.2	27.0	7.2	0.0	1.8	0.5	29.5	66.4	108.7	129.8	756.3
10	1996	173.4	130.0	116.5	57.8	9.4	0.0	4.7	15.5	20.0	64.5	82.2	144.0	818.0
11	1997	217.4	186.2	208.5	48.8	8.6	0.0	3.4	16.9	36.3	60.3	136.8	119.4	1042.5
12	1998	137.9	131.1	118.8	34.1	0.0	1.5	0.0	2.3	6.3	90.3	108.2	97.8	728.3
13	1999	141.4	155.3	161.6	101.4	9.7	0.0	1.0	0.6	21.9	48.9	28.3	99.1	769.2
14	2000	155.8	167.4	113.1	21.2	9.3	9.0	5.2	9.5	13.2	122.3	27.6	142.3	796.1
15	2001	241.4	149.6	143.9	32.9	23.2	1.5	11.6	9.5	15.0	53.9	41.6	107.9	832.0
16	2002	145.5	192.6	131.8	85.9	23.5	4.6	17.7	11.1	36.0	88.6	99.6	124.0	960.9
17	2003	152.8	154.8	163.5	48.1	10.4	4.7	0.0	10.1	18.3	35.6	36.5	106.4	741.0
18	2004	231.4	141.3	86.7	48.0	8.8	4.9	4.8	19.6	55.7	28.4	68.4	142.5	840.6
19	2005	81.4	181.4	111.9	42.1	0.7	0.0	0.9	8.6	1.5	86.1	87.0	102.6	704.1
20	2006	192.4	149.8	88.3	73.9	0.7	7.4	0.0	5.7	6.1	56.8	88.2	190.1	859.4
21	2007	122.6	125.2	223.7	74.8	9.0	0.4	4.1	0.0	22.5	42.3	82.4	86.3	793.2
22	2008	152.3	105.1	82.1	39.8	6.6	2.7	0.0	2.7	7.2	58.0	60.6	185.0	702.1
23	2009	123.1	110.2	95.0	44.9	3.6	0.0	5.1	0.0	12.8	24.3	162.1	125.6	706.8
24	2010	250.3	116.4	122.3	51.6	8.5	0.4	0.0	4.5	5.2	31.5	48.0	125.7	764.6
25	2011	116.5	179.5	142.6	62.2	11.6	5.3	7.7	5.6	47.0	40.8	53.8	163.5	836.1
26	2012	169.2	190.6	138.5	80.6	0.9	3.4	0.4	1.3	22.0	31.7	83.9	177.0	899.5
27	2013	183.0	159.8	108.4	37.7	6.8	9.9	2.8	11.2	2.5	60.1	74.0	190.7	846.9
28	2014	142.6	144.2	91.6	36.6	4.2	0.0	2.2	21.7	15.2	79.6	77.3	207.6	823.0
29	2015	178.2	117.7	93.0	76.7	3.4	1.8	5.0	3.9	36.4	20.2	57.5	261.4	855.1
30	2016	136.4	142.1	102.5	73.4	13.1	1.9	5.0	7.0	32.2	123.7	45.4	84.4	767.2
31	2017	131.5	105.8	124.8	42.8	23.2	0.2	2.5	6.4	43.5	37.9	70.3	97.7	686.5
32	2018	118.5	148.6	145.2	31.7	7.9	19.6	2.3	26.2	10.2	113.3	97.7	61.1	782.4
33	2019	162.5	199.7	130.7	56.9	13.8	0.0	1.5	0.5	5.5	32.6	156.4	158.1	918.3
34	2020	191.5	190.0	74.2	67.8	8.6	1.5	1.8	1.6	22.8	51.5	72.0	134.0	817.4
35	2021	166.5	102.1	146.8	85.4	4.7	1.8	0.8	0.2	21.0	44.3	75.1	212.0	860.8

Fuente: Elaboración propia

2.3.3.3. Análisis de consistencia

- ***Análisis de doble masa.***

En este análisis se muestra el procedimiento que se utiliza para tener una cierta confiabilidad en la información, así como también, para analizar la consistencia en lo relacionado a errores, que pueden producirse durante la obtención de los mismos, y no para una correlación a partir de la recta doble masa.

Para fines académicos, denominaremos a las estaciones de la siguiente manera:

- Estación meteorológica de Sicuani - (A).

- Estación meteorológica de Santa Rosa - (B).
- Estación meteorológica de Pomacanchi - (C).

Tabla 28. Datos de precipitaciones anuales en milímetros para cada estación

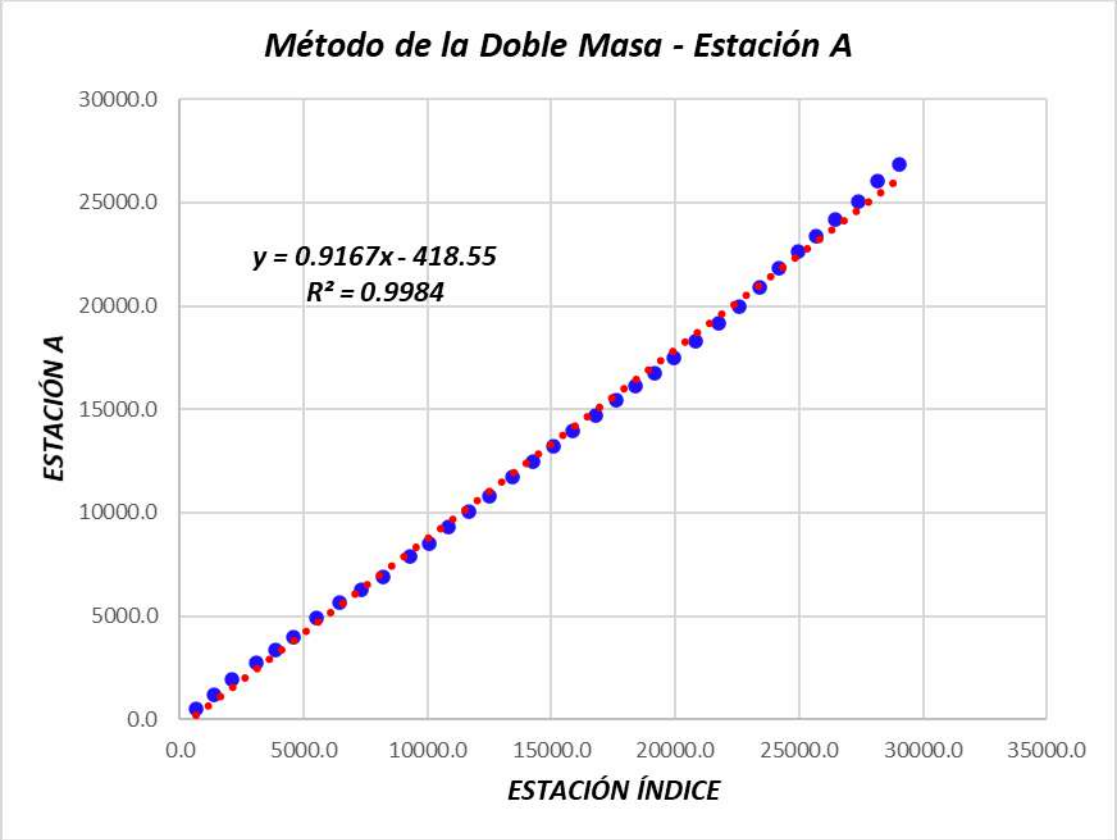
NRO	Año	Precipitación Anual (mm/año)		
		A	B	C
1	1987	490.4	733.4	548.6
2	1988	723.0	835.1	681.1
3	1989	705.1	721.2	727.4
4	1990	814.6	1014.1	935.7
5	1991	642.4	820.5	666.9
6	1992	589.1	846.5	658.9
7	1993	921.9	1026.7	859.4
8	1994	794.5	1033.0	797.4
9	1995	586.1	856.3	836.2
10	1996	610.3	973.8	880.1
11	1997	986.1	1238.7	916.0
12	1998	657.3	818.6	718.4
13	1999	771.8	842.3	703.2
14	2000	786.4	838.2	773.9
15	2001	689.9	746.2	970.4
16	2002	942.6	927.8	924.4
17	2003	731.9	797.2	803.3
18	2004	793.9	748.2	990.2
19	2005	738.3	796.9	686.1
20	2006	759.7	843.2	986.3
21	2007	689.2	770.4	930.2
22	2008	691.4	754.0	769.8
23	2009	656.7	772.0	800.8
24	2010	702.3	778.4	822.7
25	2011	840.2	842.9	835.9
26	2012	832.7	938.0	939.2
27	2013	852.5	809.9	889.1
28	2014	914.1	741.3	844.0
29	2015	924.5	762.3	889.2
30	2016	828.1	717.2	766.1
31	2017	732.1	803.7	632.5
32	2018	790.9	784.3	782.0
33	2019	880.1	878.3	1008.2
34	2020	955.4	729.6	777.5
35	2021	842.1	912.8	838.3

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de doble masa, se obtiene ploteando en el eje de las abscisas (Eje X), los valores acumulados de la estación índice y en el eje de las ordenadas (Eje Y), los valores acumulados de la estación en cuestión.

a) Estación meteorológica de Sicuani – A:

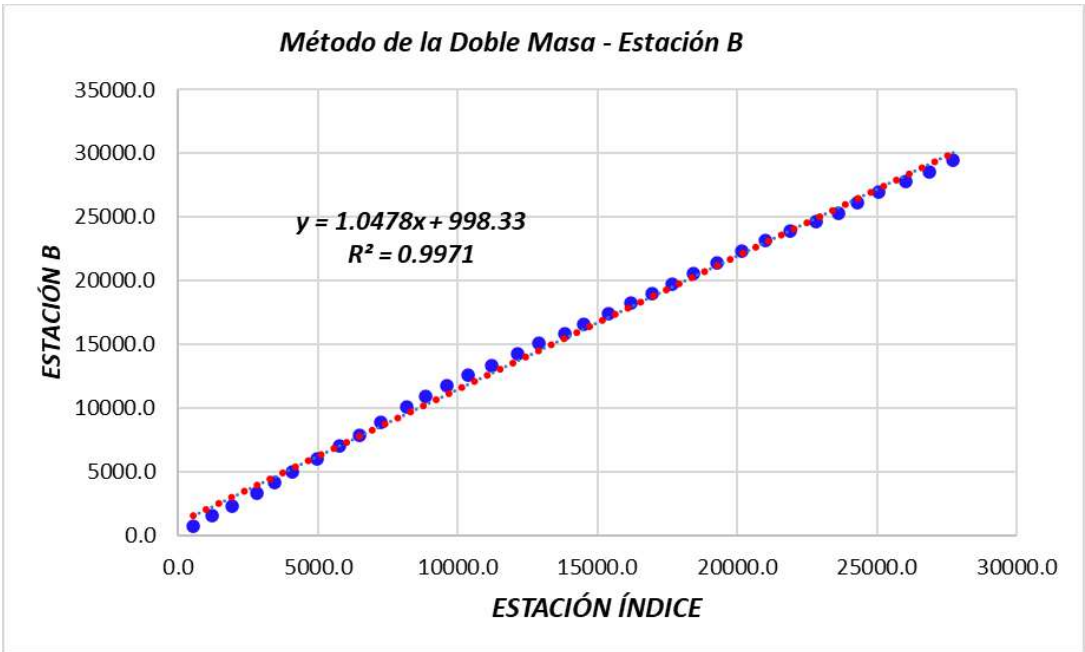
Gráfico 6. Método de la doble masa - Estación A



Fuente: Elaboración propia

b) Estación meteorológica de Santa Rosa – B:

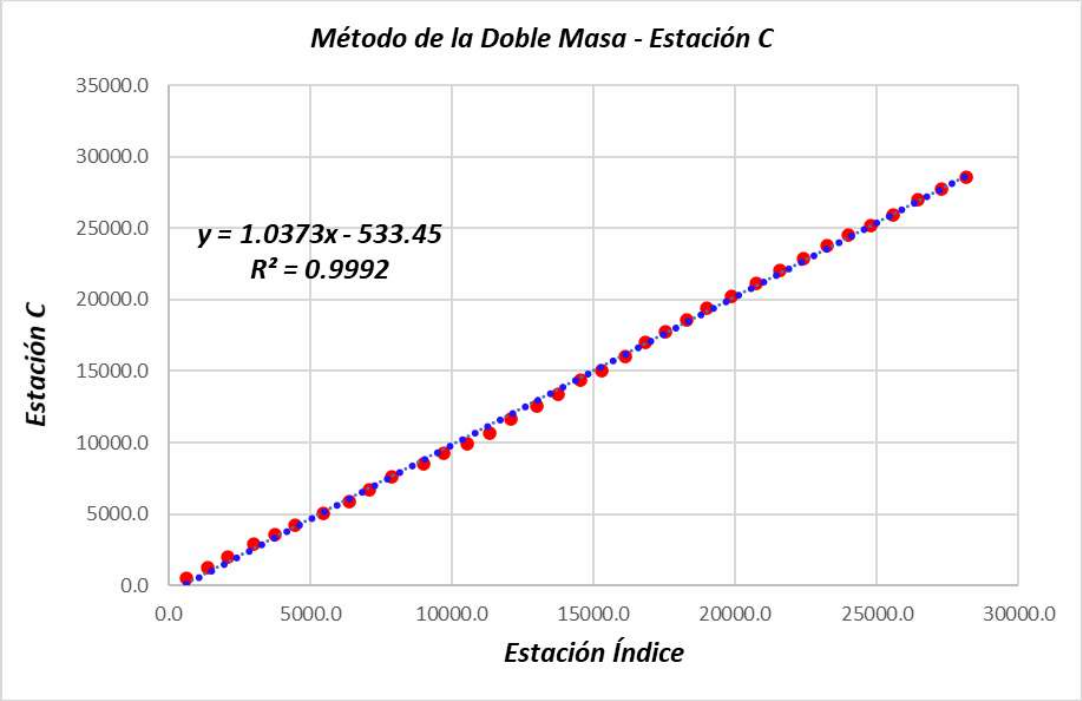
Gráfico 7. Método de la doble masa - Estación B



Fuente: Elaboración propia

c) Estación meteorológica de Pomacanchi – C:

Gráfico 8. Método de la doble masa - Estación C



Fuente: Elaboración propia

Se observa que los gráficos de las diferentes estaciones no presentan "quiebres", por lo que la línea de tendencia lineal, es una línea aproximadamente recta, por lo que se concluye que la información es consistente.

- ***Análisis de saltos.***

I) Consistencia de la media

El análisis estadístico consiste en probar, mediante la prueba ***t*** (prueba de hipótesis), si los valores medios $(\overline{x_1}, \overline{x_2})$ de las submuestras, son estadísticamente iguales o diferentes con una probabilidad del 95% o con un 5% de nivel de significancia, de la siguiente manera:

a) Cálculo de la media y de la desviación estándar para las submuestras, según:

$$\overline{x_1} = \frac{1}{n_1}\sum_{i=1}^{n_1} x_i \quad ; \; S_1(x) = [\frac{1}{n_1 - 1}\sum_{i=1}^{n_1}(x_i - \overline{x_1})^2]^{\frac{1}{2}}$$

$$\overline{x_2} = \frac{1}{n_2}\sum_{j=1}^{n_2} x_j \quad ; \; S_2(x) = [\frac{1}{n_2 - 1}\sum_{j=1}^{n_2}(x_j - \overline{x_2})^2]^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

x_i: Valores de la serie del período 1.
x_j: Valores de la serie del período 2.
$\overline{x_1}, \overline{x_2}$: Media de los períodos 1 y 2 respectivamente.
$S_1(x),\ S_2(x)$: Desviación estándar de los períodos 1 y 2 respectivamente.
n: Tamaño de la muestra.

$n_{1,}n_2$: Tamaño de las submuestras.

$n = n_1 + n_2$

b) Cálculo del ***t calculado*** (t_c) según:

$$t_c = \frac{(\overline{x_1} - \overline{x_2}) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{d}}}$$

Donde: $\mu_1 - \mu_2 = 0$ (Por hipótesis, la hipótesis es que las medias son iguales).
Quedando:

$$t_c = \frac{(\overline{x_1} - \overline{x_2})}{S_{\bar{d}}}$$

Además:

$$S_{\bar{d}} = S_p[\frac{1}{n_{1,}} + \frac{1}{n_2}]^{\frac{1}{2}}$$

$$S_p = [\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}]^{\frac{1}{2}}$$

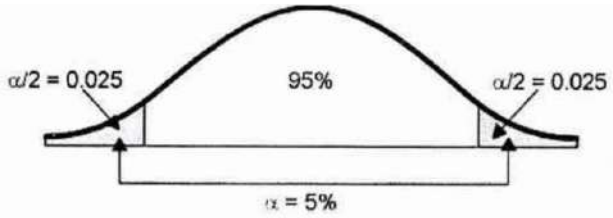
Siendo:

$S_{\bar{d}}$: Desviación de las diferencias de los promedios.

S_p: Desviación estándar ponderada.

c) Cálculo del t tabular t_t:

El valor crítico de t se obtiene de la tabla t de Student (tabla A. de los anexos), con una probabilidad al 95%, ó con un nivel de significancia del 5%, es decir con $\frac{\alpha}{2} = 0.025$ y con grados de libertad $v = n_1 + n_2 - 2$.



d) Comparación del t_c con el t_t:

- Si $|t_c| \leq t_t\ (95\%) \rightarrow \overline{x_1} = \overline{x_2}$ (estadísticamente).
  En este caso, siendo las medias $\overline{x_1} = \overline{x_2}$ estadísticamente, no se debe realizar proceso de corrección.
- Si $|t_c| > t_t\ (95\%) \rightarrow \overline{x_1} \neq \overline{x_2}$ (estadísticamente).
  En este caso, siendo $\overline{x_1} \neq \overline{x_2}$ estadísticamente, se debe corregir la información.

II) Consistencia de la Desviación Estándar

El análisis estadístico consiste en probar, mediante la prueba **F**, si los valores de las desviaciones estándar de las submuestras son estadísticamente iguales o diferentes, con un 95% de probabilidad o con un 5% de nivel de significancia, de la siguiente forma:

a) Cálculo de las varianzas de ambos períodos:

$$S_1{}^2(x) = (\frac{1}{n_1 - 1}) \sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \overline{x_1})^2$$

$$S_2{}^2(x) = (\frac{1}{n_2 - 1}) \sum_{j=1}^{n_2} (x_j - \overline{x_2})^2$$

b) Cálculo del F calculado (F_c), según:

$$F_c = \frac{S_1{}^2(x)}{S_2{}^2(x)} \text{ , si } S_1{}^2(x) > S_2{}^2(x)$$

$$F_c = \frac{S_2{}^2(x)}{S_1{}^2(x)} \text{ , si } S_2{}^2(x) > S_1{}^2(x)$$

c) Cálculo del **F** tabular (valor crítico de F ó F_t), se obtiene de las tablas **F** (Tabla B. de los anexos) para una probabilidad del 95%, es decir, con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ y grados de libertad:

$G.L.N = n_1 - 1$, si $S_1{}^2(x) > S_2{}^2(x)$
$G.L.D = n_2 - 1$

$G.L.N = n_2 - 1$, si $S_2{}^2(x) > S_1{}^2(x)$
$G.L.D = n_1 - 1$

Donde:

$G.L.N$: Grados de libertad del numerador.
$G.L.D$: Grados de libertad del denominador.

d) Comparación del F_c con el F_t:

- Si $F_c \leq F_t\ (95\%) \rightarrow S_1(x) = S_2(x)$ (estadísticamente).
- Si $F_c > F_t\ (95\%) \rightarrow S_1(x) \neq S_2(x)$ (estadísticamente), por lo que se debe corregir.

III) Corrección de los datos

En los casos en que los parámetros media y desviación estándar de las submuestras de las series de tiempo, resultan estadísticamente iguales, la información original no se corrige, por ser consistente con un 95% de probabilidad, aun cuando en la doble masa se observe pequeños quiebres. En caso contrario, se corrigen los valores de las submuestras mediante las siguientes ecuaciones:

$$X'_{(t)} = \frac{x_t - \overline{x_1}}{S_1(x)} * S_2(x) + \overline{x_2} \quad \text{..... (a)}$$

$$X'_{(t)} = \frac{x_t - \overline{x_2}}{S_2(x)} * S_1(x) + \overline{x_1} \quad \text{..... (b)}$$

Donde:

$X'_{(t)}$: Valor corregido de saltos.

x_t: Valor a ser corregido.

La ecuación (a), se utiliza cuando se deben corregir los valores de la submuestra de tamaño n_1, y la ecuación (b), si se deben corregir la submuestra de tamaño n_2.

- ***Análisis de tendencias.***

Antes de realizar el análisis de tendencias, se realiza el análisis de saltos y con la serie libre de saltos, se procede a analizar las tendencias en la media y en la desviación estándar.

I) Tendencia en la Media

La tendencia en la media T_m, puede ser expresada en forma general por la ecuación polinomial:

$$T_m = A_m + B_m t + C_m t^2 + D_m t^3 + \cdots$$

Y en forma particular por la ecuación de regresión lineal simple:

$$T_m = A_m + B_m t \quad \ldots\ldots \text{(c)}$$

Donde:

t: Tiempo en años, tomado como la variable independiente de la tendencia.

$t = 1, 2, 3, \ldots\ldots, n$

T_m: Tendencia de la media, para este caso:

$T_m = X'_{(t)}$ valor corregido de saltos, es decir, datos a usarse para el cálculo de parámetros.

A_m, B_m, C_m, D_m: Coeficientes de los polinomios de regresión, que deben ser estimados con los datos.

Los parámetros de regresión de estas ecuaciones, pueden ser estimados por el método de mínimos cuadrados, o por el método de regresión lineal múltiple.

El cálculo de la tendencia en la media, haciendo uso de la ecuación (c), se realiza mediante el siguiente proceso:

a) Cálculo de los parámetros de la ecuación de regresión lineal simple:

$$A_m = \overline{T_m} - \bar{t} * B_m \quad \ldots\ldots (1)$$

$$B_m = R * \frac{S_{Tm}}{S_t} \quad \ldots\ldots (2)$$

$$R = \frac{\overline{t * T_m} - \bar{t} * \overline{T_m}}{S_t * S_{T_m}} \quad \ldots\ldots (3)$$

Donde:

$$\overline{T_m} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} T_{m_i} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X'_{(t)_i}$$

$$\bar{t} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} t_i \quad \ldots\ldots (4)$$

$$\overline{t * T_m} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} t_i * T_{m_i}$$

$$S_{T_m} = [\frac{\sum_{i=1}^{n}(T_{m_i} - \overline{T_m})^2}{n-1}]^{\frac{1}{2}}$$

$$S_t = [\frac{\sum_{i=1}^{n}(t_i - \bar{t})^2}{n-1}]^{\frac{1}{2}}$$

Además:

$\overline{T_m}$: Promedio de las tendencias T_m, o promedio de los datos corregidos de salto $X'_{(t)}$.

$\bar{t}$: Promedio del tiempo *t*.

S_{T_m}: Desviación estándar de la tendencia de la media T_m.

S_t: Desviación estándar del tiempo *t*.

b) Evaluación de la tendencia T_m

Para averiguar si la tendencia es significativa, se analiza el coeficiente de regresión $\boldsymbol{B_m}$ o también el coeficiente de correlación ***R***.

El análisis de ***R*** según el estadístico ***t***, es como sigue:

✓ Cálculo del estadístico t_c según:

$$t_c = \frac{R\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-R^2}}$$

Donde:

t_c: Valor del estadístico ***t*** calculado.

n: Número total de datos.

R: Coeficiente de correlación.

✓ Cálculo de t_t
El valor crítico de ***t***, se obtiene de la tabla de ***t*** de Student (tabla A. de los anexos), con 95% de probabilidad o con un nivel de significancia del 5%, es decir:

$\frac{\alpha}{2} = 0.025$
$G.L. = n - 2$

✓ Comparación del t_c con el t_t

- Si $|t_c| \leq t_t$ (95%) → R no es significativo.
  En este caso, la tendencia no es significativa y no hay que corregir.

- Si $|t_c| > t_t$ (95%) → R si es significativo.

En este caso, la tendencia es significativa y hay necesidad de corregir la información de tendencia en la media.

c) Corrección de la información:

La tendencia en la media se elimina haciendo uso de la ecuación:

$$Y_t = X'_{(t)} - T_m \text{ …. (d)}$$

ó $$Y_t = X'_{(t)} - (A_m + B_m t) \text{ ….. (e)}$$

Donde:

$X'_{(t)}$: Serie corregida de saltos.

T_m: Tendencias en la media, obtenida de la ecuación (c).

Y_t: Serie sin tendencia en la media.

Para que el proceso X_t preserve la media constante, se devuelve el promedio de las X'_t ó $\overline{T_m}$, luego las ecuaciones (d) y (e) toman la forma:

$$Y_t = X'_{(t)} - T_m + \overline{T_m} \text{ …. (f)}$$

$$Y_t = X'_{(t)} - (A_m + B_m t) + \overline{T_m} \text{ ….. (g)}$$

Donde $\overline{T_m}$ es el promedio de la tendencia en la media o promedio de los valores corregidos de saltos.

II) Tendencia en la Desviación Estándar

La tendencia en la desviación estándar, generalmente se presenta en los datos semanales o mensuales, no así en datos anuales, no hay necesidad de realizar el análisis de la tendencia en la desviación estándar.

La tendencia en la desviación estándar T_S, se expresa en forma general por la ecuación polinomial:

$$T_S = A_S + B_S t + C_S t^2 + D_S t^3 + \cdots$$

Y en forma particular por la ecuación de regresión lineal simple:

$$T_S = A_S + B_S t \text{ ….. (h)}$$

Donde:

T_S: Tendencia en la desviación estándar.

$T_S = Y_t$ valor corregido de tendencia en la media, es decir, datos a usarse para el cálculo de los parámetros.

t: Tiempo en años.

$t = 1, 2, 3, \ldots, n$

A_S, B_S, C_S, D_S: Coeficientes de los polinomios de regresión, que deben ser estimados con los datos.

Para calcular y probar si la tendencia en la desviación estándar es significativa, se sigue el siguiente proceso:

a) La información ya sin tendencia en la media Y_t, se divide en períodos de datos anuales.
b) Se calcula las desviaciones estándar para cada período de toda la información:

$$S_p = [\frac{1}{11}\sum_{p=1}^{12}(Y_p - \overline{Y_p})^2]^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

S_p: Desviación estándar del año ***p***, es decir de los datos mensuales del año ***p.***

Y_p: Serie sin tendencia en la media.

$\overline{Y_p}$: Promedio de datos mensuales del año ***p.***

p: 1, 2, 3, …, 12

c) Se calcula los parámetros de la ecuación (h), a partir de las desviaciones estándar anuales y el tiempo *t* (en años), utilizando las ecuaciones de la (1) a la (4), dadas para la tendencia en la media.
d) Se realiza la evaluación de T_S siguiendo el mismo proceso descrito para T_m.

Si en la prueba ***R*** resulta significativo, la tendencia en la desviación estándar es significativa, por lo que se debe eliminar de la serie. Aplicando la siguiente ecuación:

$$Z_t = \frac{X'_{(t)} - T_m}{T_S}$$

Donde:

Z_t: Serie sin tendencia en la media ni en la desviación estándar. Las demás variables han sido definidas en párrafos anteriores.

Para que el proceso preserve la media y la desviación estándar constante, la ecuación toma la forma:

$$Z_t = \frac{X'_{(t)} - T_m}{T_S} * \overline{T_S} + \overline{T_m}$$

Donde $\overline{T_S}, \overline{T_m}$ son los promedios de la tendencia en la desviación estándar y media respectivamente.

La serie Z_t es una serie homogénea y consistente al 95% de probabilidad.

- ***Análisis de saltos y tendencias para las estaciones de estudio.***

Con la parte teórica nates descrita, se procedió a realizar dichos análisis a las estaciones de estudio, según al cuadro siguiente:

Tabla 29. Precipitaciones anuales de las estaciones en milímetros (mm/año).

NRO	Año	Precipitación Anual (mm/año)		
		A	B	C
1	1987	490.4	733.4	548.6
2	1988	723.0	835.1	681.1
3	1989	705.1	721.2	727.4
4	1990	814.6	1014.1	935.7
5	1991	642.4	820.5	666.9
6	1992	589.1	846.5	658.9
7	1993	921.9	1026.7	859.4
8	1994	794.5	1033.0	797.4
9	1995	586.1	856.3	836.2
10	1996	610.3	973.8	880.1
11	1997	986.1	1238.7	916.0
12	1998	657.3	818.6	718.4
13	1999	771.8	842.3	703.2
14	2000	786.4	838.2	773.9
15	2001	689.9	746.2	970.4
16	2002	942.6	927.8	924.4
17	2003	731.9	797.2	803.3
18	2004	793.9	748.2	990.2
19	2005	738.3	796.9	686.1
20	2006	759.7	843.2	986.3
21	2007	689.2	770.4	930.2
22	2008	691.4	754.0	769.8
23	2009	656.7	772.0	800.8
24	2010	702.3	778.4	822.7
25	2011	840.2	842.9	835.9
26	2012	832.7	938.0	939.2
27	2013	852.5	809.9	889.1
28	2014	914.1	741.3	844.0
29	2015	924.5	762.3	889.2
30	2016	828.1	717.2	766.1
31	2017	732.1	803.7	632.5
32	2018	790.9	784.3	782.0
33	2019	880.1	878.3	1008.2
34	2020	955.4	729.6	777.5
35	2021	842.1	912.8	838.3

Fuente: Elaboración propia

Donde:

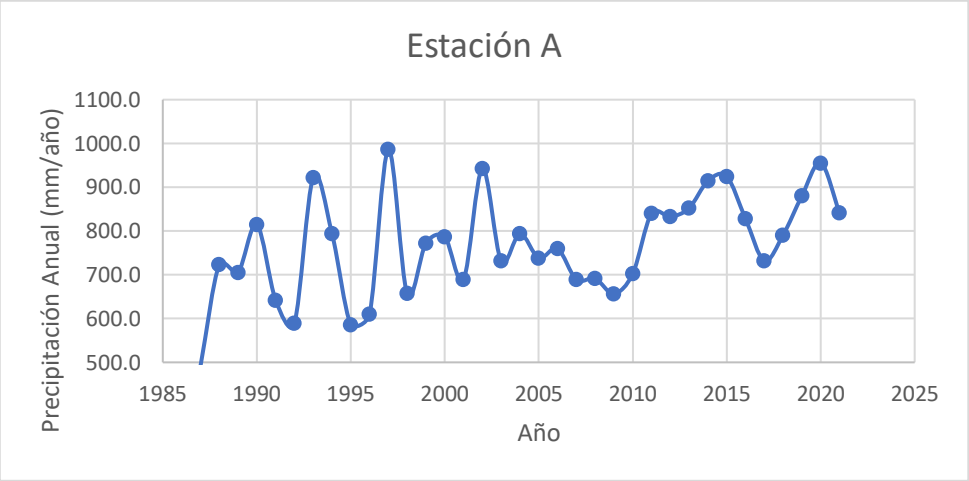
- Estación meteorológica de Sicuani (A).
- Estación meteorológica de Santa Rosa (B).
- Estación meteorológica de Pomacanchi (C).

Además, los datos enmarcados de color amarillo, corresponden a la submuestra de tamaño n_1 y los datos resaltados de color celeste, corresponden a la submuestra de tamaño n_2 para las tres estaciones meteorológicas.

Estación Meteorológica de Sicuani (A)

a) Análisis de saltos

Gráfico 9. Precipitación anual - Estación A



Fuente: Elaboración propia

I) Consistencia de la media

Se tienen los parámetros calculados para este análisis.

$\bar{x}_1$	732.5	$S_1(x)$	119.41	t_c	-2.48
$\bar{x}_2$	827.0	$S_2(x)$	87.73	$S_{\bar{d}}$	38.12
n_1	22	n_2	13	S_p	108.96

El valor crítico de ***t*** se obtiene de la tabla t de student, con una probabilidad al 95% o con un nivel de significancia del 5% y con grados de libertad $v = 33$.
Según dicha tabla, obtenemos $t = 1.6933$.

Donde:

$$|-2.48| > 1.6933 \rightarrow x_1 \neq x_2 \ (estadísticamente)$$

Por lo que, según este análisis, se debe corregir la información.

II) Consistencia de la desviación estándar

$S_1^2(x)$	14259.23	$G.L.N.$	21	F_c	1.85
$S_1^2(x)$	7695.72	$G.L.D.$	12	F	2.53

El valor de F, lo calculamos con la tabla F de Fisher con los grados de libertad descritos en el cuadro anterior.

Por lo tanto:

$$1.85 \leq 2.53 \rightarrow S_1(x) = S_2(x)\ (estadísticamente)$$

III) Corrección de datos

Para la corrección de datos, usaremos la ecuación siguiente:

$$X'_{(t)} = \frac{x_t - \overline{x_1}}{S_1(x)} * S_2(x) + \overline{x_2}$$

Tabla 30. Corrección de datos de precipitación - Estación A

Nro	Año	x_t	$X'_{(t)}$
1	1987	490.4	649.2
2	1988	723.0	820.0
3	1989	705.1	806.9
4	1990	814.6	887.3
5	1991	642.4	760.8
6	1992	589.1	721.7
7	1993	921.9	966.2
8	1994	794.5	872.6
9	1995	586.1	719.5
10	1996	610.3	737.2
11	1997	986.1	1013.3
12	1998	657.3	771.8
13	1999	771.8	855.9
14	2000	786.4	866.6
15	2001	689.9	795.7
16	2002	942.6	981.4
17	2003	731.9	826.6
18	2004	793.9	872.1
19	2005	738.3	831.3
20	2006	759.7	847.0
21	2007	689.2	795.2
22	2008	691.4	796.8
23	2009	656.7	656.7
24	2010	702.3	702.3
25	2011	840.2	840.2
26	2012	832.7	832.7
27	2013	852.5	852.5
28	2014	914.1	914.1
29	2015	924.5	924.5
30	2016	828.1	828.1
31	2017	732.1	732.1
32	2018	790.9	790.9
33	2019	880.1	880.1
34	2020	955.4	955.4
35	2021	842.1	842.1

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10. Precipitación anual corregido - Estación A

Fuente: Elaboración propia

Con estos datos corregidos, se procede a realizar el análisis de tendencias.

b) Análisis de tendencias

I) Tendencia en la media

Cálculo de parámetros.

A_m	824.23	t_c	0.909
B_m	1.32	t_t	1.6933
R	0.16		
$\bar{T}_m$	827.05		
$\bar{t}$	18.00		
$\overline{t * T_m}$	15025.27		
S_{T_m}	86.43		
S_t	10.25		
n	35		

Dado que, $|0.909| \leq 1.6933 \rightarrow R\ no\ es\ significativo$, en este caso, la tendencia no es significativa, por lo tanto, no hay necesidad de corregir los datos.

II) Tendencia en la desviación estándar

La tendencia en la desviación estándar, generalmente se presenta en los datos semanales o mensuales, no así en datos anuales, no hay necesidad de realizar el análisis de la tendencia en la desviación estándar.

Por lo tanto, los valores finales son los que se obtuvieron de la corrección según el análisis de saltos realizado.

Estación Meteorológica de Santa Rosa (B)

a) Análisis de saltos

Gráfico 11. Precipitación anual - Estación B

Fuente: Elaboración propia

I) Consistencia de la media

Se tienen los parámetros calculados para este análisis.

$\bar{x}_1$	886.0	$S_1(x)$	118.00	t_c	1.53
$\bar{x}_2$	823.7	$S_2(x)$	105.43	$S_{\bar{d}}$	40.78
n_1	10	n_2	25	S_p	109.00

El valor crítico de ***t*** se obtiene de la tabla t de student, con una probabilidad al 95% o con un nivel de significancia del 5% y con grados de libertad $v = 33$.
Según dicha tabla, obtenemos $t = 1.6933$.

Donde:

$$|1.53| < 1.6933 \rightarrow x_1 = x_2\ (estadísticamente)$$

Por lo que, según este análisis, no es necesario corregir la información.

II) Consistencia de la desviación estándar

$S_1^2(x)$	13924.42	$G.L.N.$	9	F_c	1.25
$S_1^2(x)$	11115.24	$G.L.D.$	24	F	2.322

El valor de F, lo calculamos con la tabla F de Fisher con los grados de libertad descritos en el cuadro anterior.

Por lo tanto:

$$1.25 < 2.322 \rightarrow S_1(x) = S_2(x)\ (estadísticamente)$$

Por lo que, según este análisis, no hace falta corregir los datos.

b) Análisis de tendencias

I) Tendencia en la media

Cálculo de parámetros.

A_m	810.96	t_c	-0.359
B_m	-0.58	t_t	1.6933
R	-0.06		
$\bar{T}_m$	809.84		
$\bar{t}$	18.00		
$\overline{t * T_m}$	14516.27		
S_{T_m}	95.30		
S_t	10.25		
n	35		

Dado que, $|-0.359| \leq 1.6933 \rightarrow R\ no\ es\ significativo$, en este caso, la tendencia no es significativo, por lo tanto, no hay necesidad de corregir los datos.

II) Tendencia en la desviación estándar

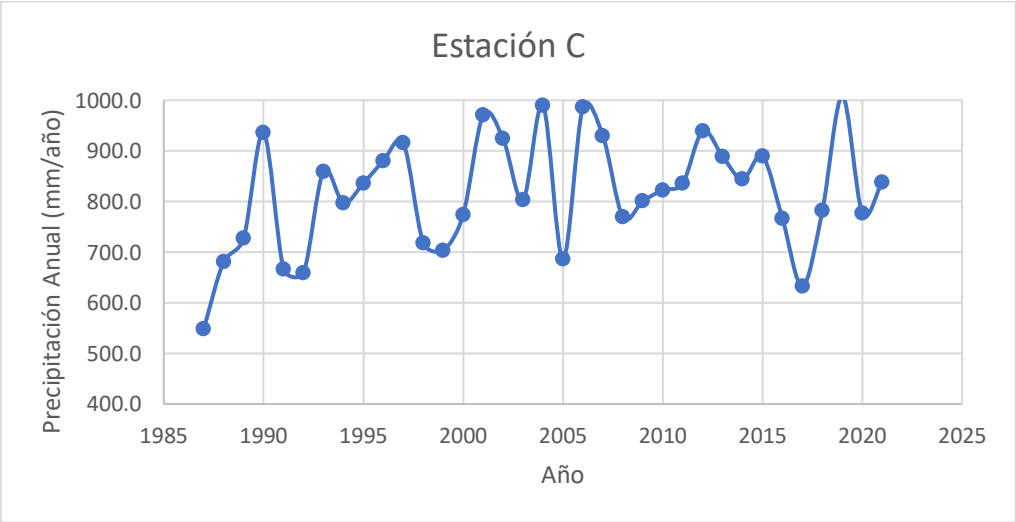
La tendencia en la desviación estándar, generalmente se presenta en los datos semanales o mensuales, no así en datos anuales, no hay necesidad de realizar el análisis de la tendencia en la desviación estándar.

Por lo tanto, los valores finales son los que se obtuvieron de la corrección según el análisis de saltos realizado.

Estación Meteorológica de Pomacanchi (C)

a) Análisis de saltos

Gráfico 12. Precipitación anual - Estación C



Fuente: Elaboración propia

I) Consistencia de la media

Se tienen los parámetros calculados para este análisis.

$\overline{x}_1$	734.4	$S_1(x)$	124.10	t_c	-2.54
$\overline{x}_2$	841.3	$S_2(x)$	98.45	$S_{\overline{d}}$	42.03
n_1	8	n_2	27	S_p	104.42

El valor crítico de ***t*** se obtiene de la tabla t de student, con una probabilidad al 95% o con un nivel de significancia del 5% y con grados de libertad $v = 33$.
Según dicha tabla, obtenemos $t = 1.6933$.

Donde: $|-2.54| > 1.6933 \rightarrow x_1 \neq x_2\ (estadísticamente)$

Por lo que, según este análisis, se debe corregir la información.

II) Consistencia de la desviación estándar

$S_1^2(x)$	15399.71	$G.L.N.$	7	F_c	1.59
$S_1^2(x)$	9693.38	$G.L.D.$	26	F	2.257

El valor de F, lo calculamos con la tabla F de Fisher con los grados de libertad descritos en el cuadro anterior.

Por lo tanto:

$$1.59 \leq 2.257 \rightarrow S_1(x) = S_2(x)\ (estadísticamente)$$

Por lo que, no hace falta corregir los datos.

III) Corrección de datos

Para la corrección de datos, usaremos la ecuación siguiente:

$$X'_{(t)} = \frac{x_t - \overline{x_1}}{S_1(x)} * S_2(x) + \overline{x_2}$$

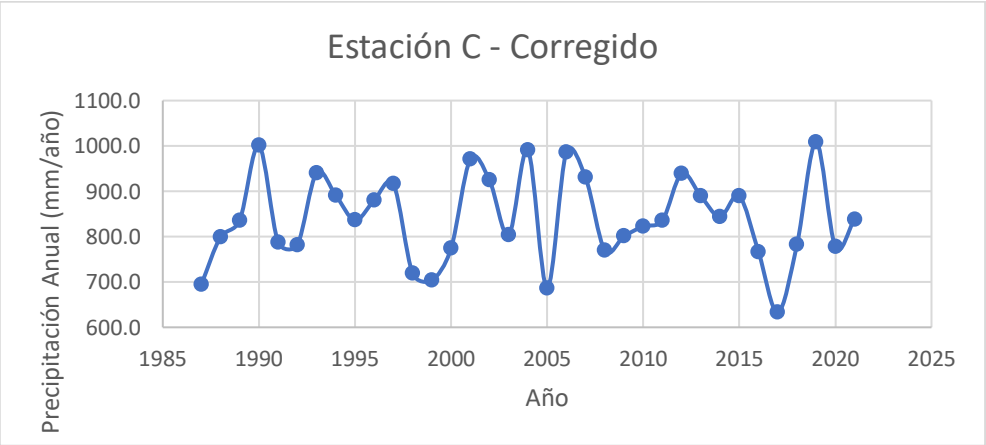
Tabla 31. Corrección de datos de precipitación - Estación C

Nro	Año	x_t	$X'_{(t)}$
1	1987	548.6	693.8
2	1988	681.1	798.9
3	1989	727.4	835.7
4	1990	935.7	1001.0
5	1991	666.9	787.7
6	1992	658.9	781.3
7	1993	859.4	940.4
8	1994	797.4	891.2
9	1995	836.2	836.2
10	1996	880.1	880.1
11	1997	916.0	916.0
12	1998	718.4	718.4
13	1999	703.2	703.2
14	2000	773.9	773.9

15	2001	970.4	970.4
16	2002	924.4	924.4
17	2003	803.3	803.3
18	2004	990.2	990.2
19	2005	686.1	686.1
20	2006	986.3	986.3
21	2007	930.2	930.2
22	2008	769.8	769.8
23	2009	800.8	800.8
24	2010	822.7	822.7
25	2011	835.9	835.9
26	2012	939.2	939.2
27	2013	889.1	889.1
28	2014	844.0	844.0
29	2015	889.2	889.2
30	2016	766.1	766.1
31	2017	632.5	632.5
32	2018	782.0	782.0
33	2019	1008.2	1008.2
34	2020	777.5	777.5
35	2021	838.3	838.3

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 13. Precipitación anual corregido - Estación C



Fuente: Elaboración propia

Con estos datos corregidos, se procede a realizar el análisis de tendencias.

b) Análisis de tendencias

I) Tendencia en la media

Cálculo de parámetros.

A_m	841.38	t_c	-0.038
B_m	-0.06	t_t	1.6933
R	-0.01		
$\bar{T}_m$	841.26		
$\bar{t}$	18.00		
$\overline{t * T_m}$	15136.16		

S_{T_m}	97.00
S_t	10.25
n	35

Dado que, $|-0.038| \leq 1.6933 \rightarrow R\ no\ es\ significativo$, en este caso, la tendencia no es significativo, por lo tanto, no hay necesidad de corregir los datos.

II) Tendencia en la desviación estándar

La tendencia en la desviación estándar, generalmente se presenta en los datos semanales o mensuales, no así en datos anuales, no hay necesidad de realizar el análisis de la tendencia en la desviación estándar.

Por lo tanto, los valores finales son los que se obtuvieron de la corrección según el análisis de saltos realizado.

Finalmente, con los análisis, ajustes y correcciones realizados, las precipitaciones medias anuales para cada estación son:

Tabla 32. Precipitaciones medias anuales corregidas para cada estación

Año	A	B	C	PMA = 826.05 mm/año
1987	649.16	687.28	693.84	676.76
1988	820.00	778.16	798.93	799.03
1989	806.89	676.37	835.69	772.98
1990	887.33	938.10	1000.97	942.13
1991	760.83	765.13	787.69	771.22
1992	721.67	788.36	781.34	763.79
1993	966.16	949.36	940.44	951.99
1994	872.57	954.98	891.20	906.25
1995	719.47	797.11	836.24	784.27
1996	737.25	902.10	880.13	839.82
1997	1013.32	1138.73	916.00	1022.68
1998	771.77	763.39	718.39	751.18
1999	855.89	784.61	703.19	781.23
2000	866.62	780.94	773.86	807.14
2001	795.72	698.75	970.40	821.62
2002	981.37	861.00	924.40	922.25
2003	826.58	744.35	803.33	791.42
2004	872.13	700.53	990.22	854.29
2005	831.28	796.90	686.14	771.44
2006	847.00	843.22	986.32	892.18
2007	795.22	770.42	930.15	831.93
2008	796.79	754.00	769.81	773.53
2009	656.70	772.00	800.80	743.17
2010	702.30	778.35	822.70	767.78
2011	840.15	842.92	835.90	839.66
2012	832.70	937.95	939.20	903.28
2013	852.45	809.90	889.10	850.48
2014	914.14	741.30	843.95	833.13

2015	924.54	762.29	889.20	858.68
2016	828.12	717.20	766.14	770.48
2017	732.10	803.70	632.50	722.77
2018	790.85	784.34	782.00	785.73
2019	880.10	878.29	1008.20	922.20
2020	955.35	729.65	777.51	820.84
2021	842.10	912.80	838.30	864.40

Fuente: Elaboración propia

2.3.3.4. Precipitación máxima 24 horas

La precipitación máxima de 24 horas es representativa para datos anuales y corresponde al valor máximo de la precipitación en un período de 24 horas o un día de registro de un determinado año.

Se cuenta estos datos para las tres estaciones en estudio, los cuales se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 33. Precipitación máxima de 24 horas en milímetro (mm)

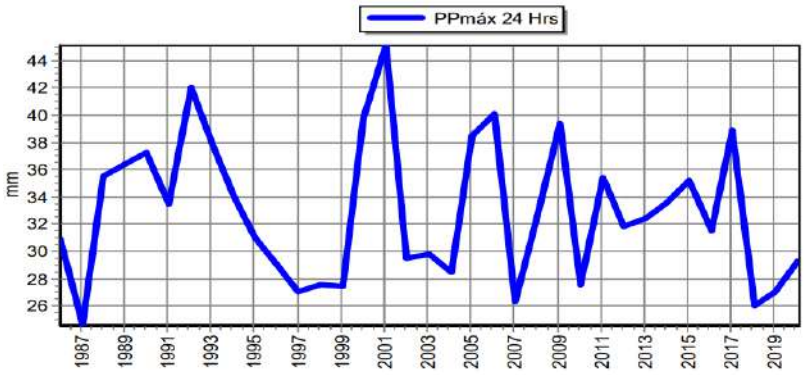
NRO	Año	A	B	C
1	1987	30.9	29.6	35.8
2	1988	24.6	27.8	31.3
3	1989	35.5	25.9	27.0
4	1990	36.4	31.4	27.4
5	1991	37.2	34.6	42.2
6	1992	33.5	21.4	35.7
7	1993	42.0	27.4	38.3
8	1994	38.0	28.9	35.0
9	1995	34.0	42.3	24.4
10	1996	31.0	32.4	24.2
11	1997	29.0	35.1	36.2
12	1998	27.0	36.8	28.0
13	1999	27.6	35.0	26.5
14	2000	27.5	30.3	22.3
15	2001	39.8	34.5	52.7
16	2002	45.1	24.5	25.3
17	2003	29.5	31.9	47.8
18	2004	29.8	25.7	41.6
19	2005	28.5	29.4	34.1
20	2006	38.5	43.5	38.8
21	2007	40.1	26.7	27.9
22	2008	26.3	25.0	36.2
23	2009	32.7	22.8	26.6
24	2010	39.4	41.0	59.2
25	2011	27.6	27.3	24.6
26	2012	35.4	22.1	31.0
27	2013	31.8	27.7	31.5
28	2014	32.5	27.6	29.0
29	2015	33.6	27.0	48.6
30	2016	35.2	25.2	25.6

31	2017	31.5	30.8	29.7
32	2018	38.9	28.2	32.6
33	2019	26.0	25.6	33.7
34	2020	27.0	36.4	32.7
35	2021	29.3	34.1	26.3

Fuente: Elaboración propia

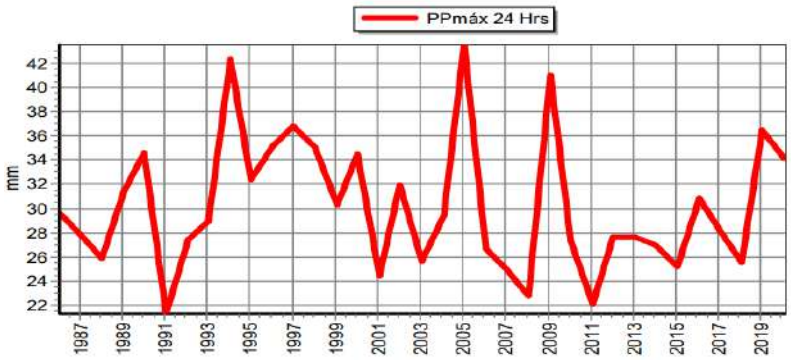
Cabe mencionar que dichos datos son los valores corregidos producto de los análisis de consistencia realizado para cada estación.

Gráfico 14. Precipitación máxima de 24 horas - Estación Sicuani (A)



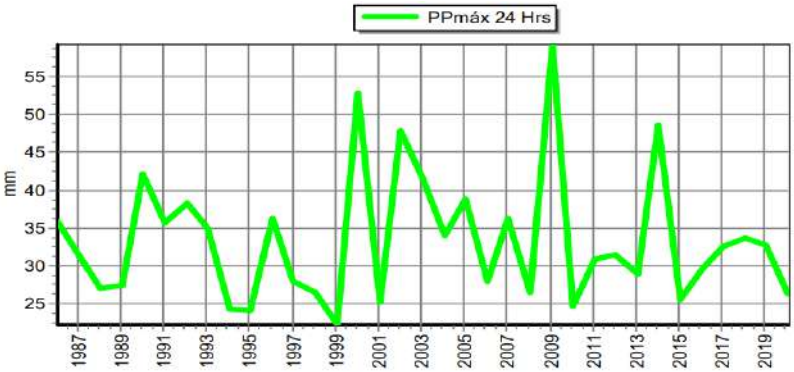
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 15. Precipitación máxima de 24 horas - Estación Santa Rosa (B)



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 16. Precipitación máxima de 24 horas - Estación Pomacanchi (C)



Fuente: Elaboración propia

- ***Ajuste de precipitación máxima de 24 horas.***

Las pruebas de bondad de ajuste, consisten en comprobar gráfica y estadísticamente, si la frecuencia empírica de la serie analizada, se ajusta a una determinada función de probabilidad teórica seleccionada a priori, con los parámetros estimados con base en los valores muestrales.

Las pruebas estadísticas, tienen por objeto medir la incertidumbre que se obtiene al hacer una hipótesis estadística sobre una población, es decir, calificar el hecho de suponer que una variable aleatoria, se distribuya según una cierta función de probabilidades.

Las pruebas de bondad de ajuste que utilizaremos en este estudio, son netamente estadísticos, dichos ajustes son las de Chi – cuadrado y la de Kolmogorov – Smirnov.

a) Prueba de Chi – Cuadrado X^2

La prueba Chi – cuadrado se basa en el cálculo de frecuencias, tanto de valores observados como de valores esperados, para un número determinado de intervalos. Esta prueba es comúnmente usada, para verificar la bondad de ajuste de la distribución empírica a una distribución teórica conocida, fue propuesta por Karl Pearson en el ano de 1900.

La expresión general de la prueba Chi – cuadrado, está dado por:

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(\theta_i - e_i)^2}{e_i} \quad \ldots.(a)$$

Donde:

$$\sum_{i=1}^{k} \theta_i = \sum_{i=1}^{k} e_i = N$$

X_c^2: Valor calculado de Chi – cuadrado, a partir de los datos.
θ_i: Número de valores observados en el intervalo de clase $\boldsymbol{i}$.
e_i: Número de valores esperados en el intervalo de clase $\boldsymbol{i}$.
k: Número de intervalos de clase.

Asignando probabilidades a la ecuación (a) es decir, asignando igual probabilidad de ocurrencia a cada intervalo de clase, se tiene:

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(N_i - NP_i)^2}{NP_i} \quad \ldots.(b)$$

Donde:

N_i: Número de observaciones que caen dentro de los límites de clases ajustadas del intervalo $\boldsymbol{i}$.
N: Tamaño muestral.
P_i: Probabilidad igual para todos los intervalos de clases.

$$P_i = \frac{1}{k} \quad \text{ó} \quad e_i = P_i N$$

Simplificando la ecuación (b), se obtiene la formula computacional desarrollada por Markovic (1965):

$$X_c^2 = \frac{k}{N}\sum_{i=1}^{k} {N_i}^2 - N \quad \ldots.(c)$$

El valor de X_c^2 obtenido por la ecuación (c) se compara con el X_t^2 de la tabla (Tabla C. de los anexos) cuyo valor se determina con:

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Grados de libertad: $G.L. = k - 1 - h$

Donde:

h: Es el número de parámetros a estimarse, así:
$h = 2$, para la distribución normal.
$h = 3$, para la distribución log- normal de 3 parámetros.

El criterio de decisión se fundamenta en la comparación del valor calculado de Chi – cuadrado con el valor tabular encontrado, esto es:

- Si el Chi – cuadrado calculado es menor o igual que el valor tabular, es decir:

$$X_c^2 \leq X_t^2$$

Entonces, se acepta la hipótesis que el ajuste es bueno al nivel de significancia seleccionado.

- Si el Chi – cuadrado calculado es mayor que el valor tabular, es decir:

$$X_c^2 > X_t^2$$

Entonces, el ajuste es malo y se rechaza la hipótesis, siendo necesario probar con otra distribución teórica.

b) Prueba de Kolmogorov – Smirnov

La prueba de ajuste de Kolmogorov – Smirnov, consiste en comparar las diferencias existentes, entre la probabilidad empírica de los datos de la muestra y la probabilidad teórica, tomando el valor máximo del valor absoluto, de la diferencia entre el valor observado y el valor de la recta teórica del modelo, es decir:

$$\Delta = máx|F(x) - P(x)|$$

Donde:

Δ: Estadístico de Kolmogorov – Smirnov, cuyo valor es igual a la diferencia máxima existente entre la probabilidad ajustada y la probabilidad empírica.

$F(x)$: Probabilidad de la distribución teórica.

$P(x)$: Probabilidad experimental o empírica de los datos, denominada también frecuencia acumulada.

El estadístico Δ tiene su función de distribución de probabilidades.

Si Δ_0 es un valor crítico para un nivel de significancia α, se tiene que:

$$P[máx|F(x) - P(x)| \geq \Delta_0] = \alpha \quad ó \quad P(\Delta \geq \Delta_0) = \alpha \ \ldots.(d)$$

También:

$$P(\Delta < \Delta_0) = 1 - \alpha$$

El procedimiento para efectuar el ajuste, mediante el estadístico de Kolmogorov – Smirnov, es el siguiente:

- Primero, se debe calcular la probabilidad empírica o experimental *P(x)* de los datos, para esto, usar la fórmula de Weibull:

$$P(x) = \frac{M}{N+1}$$

Donde:

$P(x)$: Probabilidad empírica o experimental.
M: Número de orden.
N: Número de datos.

- Segundo, calcular la probabilidad teórica *F(x)*: Usando la ecuación de la función acumulada *F(x)*, o tablas elaboradas para tal fin.
- Tercero, calcular las diferencias $P(x) - F(x)$, para todos los valores de $\boldsymbol{x}$.
- Cuarto, seleccionar la máxima diferencia:

$$\Delta = máx|F(x) - P(x)|$$

- Quinto, calcular el valor crítico del estadístico Δ, es decir, Δ_0, para un $\alpha = 0.05$ y N igual al número de datos. Los valores de Δ_0, se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 34. Valores de nivel de significación según tamaño de muestra

Tamaño muestral N	Nivel de significación ∝				
	0.20	0.15	0.10	0.05	0.01
1	0.900	0.925	0.950	0.975	0.995
2	0.684	0.726	0.776	0.842	0.929
3	0.565	0.597	0.642	0.708	0.828
4	0.494	0.525	0.564	0.624	0.733
5	0.446	0.474	0.510	0.565	0.669
6	0.410	0.436	0.470	0.521	0.618
7	0.381	0.405	0.438	0.486	0.577
8	0.358	0.381	0.411	0.457	0.543
9	0.339	0.360	0.388	0.432	0.514
10	0.322	0.342	0.368	0.410	0.490
11	0.307	0.326	0.352	0.391	0.468
12	0.295	0.313	0.338	0.375	0.450
13	0.284	0.302	0.325	0.361	0.433
14	0.274	0.292	0.314	0.349	0.418
15	0.266	0.283	0.304	0.338	0.404
16	0.258	0.274	0.295	0.328	0.392
17	0.250	0.266	0.286	0.318	0.381
18	0.244	0.259	0.278	0.309	0.371
19	0.237	0.252	0.272	0.301	0.363
20	0.231	0.246	0.264	0.294	0.356
25	0.21	0.22	0.24	0.27	0.32
30	0.19	0.20	0.22	0.24	0.29
35	0.18	0.19	0.21	0.23	0.27
N > 35	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.14}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

Fuente: Hidrología estadística - Máximo Villón Bejar

- Sexto, comparar el valor del estadístico Δ, con el valor crítico Δ_0, con los siguientes criterios de decisión de la ecuación (d):

  Si: $\Delta < \Delta_0$ → El ajuste es bueno, al nivel de significancia seleccionado.

  $\Delta \geq \Delta_0$ → El ajuste no es bueno, al nivel de significancia seleccionado, siendo necesario probar con otra distribución.

- ***Ajuste de precipitación máxima de 24 horas. Estación Sicuani (A)***

a) Prueba de Chi – Cuadrado X^2

Como primer paso, realizamos el ordenamiento de los datos y calculamos la probabilidad de ocurrencia y el período de retorno.

Tabla 35. Chi - cuadrado para datos de precipitación - Estación A

Datos Ordenados	m	p	T
24.60	1	0.028	36.0
26.00	2	0.056	18.0
26.30	3	0.083	12.0
27.00	4	0.111	9.0
27.00	5	0.139	7.2
27.50	6	0.167	6.0
27.60	7	0.194	5.1
27.60	8	0.222	4.5
28.50	9	0.250	4.0
29.00	10	0.278	3.6
29.30	11	0.306	3.3
29.50	12	0.333	3.0
29.80	13	0.361	2.8
30.92	14	0.389	2.6
31.00	15	0.417	2.4
31.50	16	0.444	2.3
31.80	17	0.472	2.1
32.50	18	0.500	2.0
32.70	19	0.528	1.9
33.50	20	0.556	1.8
33.60	21	0.583	1.7
34.00	22	0.611	1.6
35.20	23	0.639	1.6
35.40	24	0.667	1.5
35.55	25	0.694	1.4
36.39	26	0.722	1.4
37.23	27	0.750	1.3
38.00	28	0.778	1.3
38.50	29	0.806	1.2
38.90	30	0.833	1.2
39.40	31	0.861	1.2
39.80	32	0.889	1.1
40.10	33	0.917	1.1
42.00	34	0.944	1.1

45.10	35	0.972	1.0

Fuente: Elaboración propia

Luego obtenemos los siguientes parámetros:

N=	35.00	
Rango=	20.50	
NC=	5.73	**6.000**
ΔX=	4.33	**4.099**
Xmax=	45.10	
Xmin=	24.60	

Tabla 36. Frecuencias - Estación A

LCI	*MCL*	*LCS*	*Frec. Abs.*	*Frec. Rel.*
22.56	**24.60**	26.65	3.000	0.086
26.65	**28.70**	30.75	10.000	0.286
30.75	**32.80**	34.85	9.000	0.257
34.85	**36.90**	38.95	8.000	0.229
38.95	**41.00**	43.05	4.000	0.114
43.05	**45.10**	47.15	1.000	0.029
			35.000	**1.000**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Parámetros relativos - Estación A

xi	*fi*	*xi*fi*	*fi*xi^2*
24.60	3.000	73.81	1816.20
28.70	10.000	287.04	8239.15
32.80	9.000	295.23	9684.30
36.90	8.000	295.22	10894.04
41.00	4.000	164.00	6724.32
45.10	1.000	45.10	2034.01
SUMA	**35.000**	**1160.40**	**39392.02**

Fuente: Elaboración propia

fi	*xi*	*Xmed*	*(xi-xmed)*	*(xi-xmed)^3*	*(xi-xmed)^4*	*(xi-xmed)^3*fi*	*(xi-xmed)^4*fi*
3.000	24.60	33.154	-8.549	-624.891	5342.438	-1874.674	16027.313
10.000	28.70		-4.450	-88.143	392.268	-881.428	3922.676
9.000	32.80		-0.351	-0.043	0.015	-0.390	0.137
8.000	36.90		3.748	52.636	197.264	421.091	1578.112
4.000	41.00		7.847	483.126	3790.943	1932.504	15163.772
1.000	45.10		11.946	1704.655	20363.326	1704.655	20363.326
			TOTAL			**1301.758**	**57055.337**

Parámetros Estadísticos	*P24hr*
Media	33.154
Varianza	27.053
Desviación Estándar	5.201
Coeficiente de Varianza	0.157
Coeficiente de Sesgo	0.289
Coeficiente de Curtosis	2.660

Intervalo	*Límite Clase*	*z=(p-pmed)/s*	*F(z)*	*Frec. Relativa*	*Frec. Esperada*	*Frec. Observada*	*Prob.*
	22.6	-2.029	0.021				0.125
22.6 - 26.7	26.7	-1.241	0.107	0.086	3	3	0.250
26.7 - 30.8	30.8	-0.453	0.325	0.218	8	10	0.375
30.8 - 34.9	34.9	0.336	0.631	0.306	11	9	0.500
34.9 - 39	39	1.124	0.869	0.238	8	8	0.625
39 - 43.1	43.1	1.912	0.972	0.103	4	4	0.750
43.1 - 47.1	47.1	2.681	0.996	0.024	1	1	0.875

Calculamos el valor de Chi – cuadrado:

$$X_c^2 = 0.864$$

Este valor obtenido lo calculamos con el X_t^2 de la tabla (Tabla C. de los anexos), cuyo valor se determina con:

$$G.L. = k - 1 - h$$

Para la distribución normal, usamos $h = 2$, por lo tanto:

$$G.L. = k - 1 - h = 6 - 1 - 2 = 3$$

$$G.L. = 3$$

Tenemos que:

$$X_t^2 = 7.8147 \geq 0.864$$

Por lo tanto, el ajuste realizado es bueno al nivel de significancia seleccionado.

b) Prueba de Kolmogorov - Smirnov

Se realizó la prueba de ajuste de Kolmogorov – Smirnov para las distintas distribuciones teóricas, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Se tiene que la distribución teórica que mejor se ajusta a nuestros datos es la distribución Pearson Tipo III. Así como el análisis realizado utilizando el software de hidrología y estadística Hydrognomon 4.

Kolmogorov-Smirnov test for:All data	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.9748%	0.07446
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.5982%	0.07584
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.0961%	0.07746
Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	91.9019%	0.08853
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	83.4314%	0.10002

Tabla 38. Prueba de bondad de ajuste de KOLMOGOROV - SMIRNOV para la estación A

		Weibull	Normal			Log-Normal			Pearson III			Log-Pearson								
m	p= X (mm)	P(x) = 1/(m+1)	Z=(x-xm)/S	F(Xm) Normal	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$	Y=ln(x)	F(Xm) Log - Normal	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Log - Normal	(x - x0)	F(Xm) Pearson III	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Pearson III	ln(x) - xo	F(Xm) LogPearson III	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ LogPearson III	F(Xm) Gumbel	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Gumbel	F(Xm) Log - Gumbel	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Log - Gumbel
1	24.60	0.0278	-1.608	0.0539	0.0261	3.2029	0.0361	0.0084	17.201	0.0395	0.0117	1.7544	0.0314	0.0036	0.0121	0.0157	0.0036	0.0242
2	26.00	0.0556	-1.339	0.0903	0.0348	3.2581	0.0745	0.0189	18.596	0.0786	0.0231	1.8096	0.0702	0.0147	0.0439	0.0117	0.0280	0.0275
3	26.30	0.0833	-1.281	0.1001	0.0168	3.2696	0.0854	0.0021	18.896	0.0896	0.0063	1.8210	0.0816	0.0018	0.0549	0.0285	0.0387	0.0446
4	27.00	0.1111	-1.146	0.1259	0.0148	3.2958	0.1149	0.0038	19.596	0.1190	0.0079	1.8473	0.1124	0.0013	0.0871	0.0240	0.0729	0.0382
5	27.00	0.1389	-1.146	0.1259	0.0130	3.2958	0.1149	0.0240	19.596	0.1190	0.0199	1.8473	0.1124	0.0265	0.0871	0.0518	0.0729	0.0660
6	27.50	0.1667	-1.049	0.1470	0.0196	3.3142	0.1394	0.0272	20.096	0.1433	0.0234	1.8657	0.1382	0.0285	0.1157	0.0510	0.1052	0.0614
7	27.60	0.1944	-1.030	0.1515	0.0429	3.3178	0.1447	0.0498	20.196	0.1485	0.0460	1.8693	0.1437	0.0508	0.1220	0.0725	0.1125	0.0820
8	27.60	0.2222	-1.030	0.1515	0.0707	3.3178	0.1447	0.0775	20.196	0.1485	0.0738	1.8693	0.1437	0.0785	0.1220	0.1003	0.1125	0.1098
9	28.50	0.2500	-0.856	0.1959	0.0541	3.3499	0.1967	0.0533	21.096	0.1996	0.0504	1.9014	0.1985	0.0515	0.1857	0.0643	0.1868	0.0632
10	29.00	0.2778	-0.760	0.2237	0.0541	3.3673	0.2292	0.0486	21.596	0.2314	0.0464	1.9188	0.2325	0.0452	0.2259	0.0519	0.2337	0.0441
11	29.30	0.3056	-0.702	0.2414	0.0642	3.3776	0.2497	0.0559	21.896	0.2515	0.0540	1.9291	0.2540	0.0515	0.2512	0.0543	0.2630	0.0425
12	29.50	0.3333	-0.663	0.2536	0.0798	3.3844	0.2637	0.0696	22.096	0.2653	0.0680	1.9359	0.2687	0.0646	0.2686	0.0648	0.2829	0.0504
13	29.80	0.3611	-0.605	0.2725	0.0887	3.3945	0.2854	0.0757	22.396	0.2865	0.0746	1.9460	0.2913	0.0698	0.2951	0.0660	0.3130	0.0481
14	30.92	0.3889	-0.390	0.3483	0.0406	3.4313	0.3705	0.0184	23.513	0.3698	0.0191	1.9828	0.3791	0.0098	0.3962	0.0073	0.4241	0.0352
15	31.00	0.4167	-0.374	0.3543	0.0624	3.4340	0.3770	0.0396	23.596	0.3762	0.0405	1.9855	0.3858	0.0308	0.4038	0.0129	0.4321	0.0154
16	31.50	0.4444	-0.277	0.3908	0.0537	3.4500	0.4167	0.0278	24.096	0.4150	0.0294	2.0015	0.4262	0.0182	0.4487	0.0043	0.4793	0.0348
17	31.80	0.4722	-0.219	0.4132	0.0590	3.4595	0.4406	0.0317	24.396	0.4385	0.0337	2.0109	0.4504	0.0218	0.4752	0.0030	0.5065	0.0343
18	32.50	0.5000	-0.084	0.4664	0.0336	3.4812	0.4961	0.0039	25.096	0.4932	0.0068	2.0327	0.5063	0.0063	0.5349	0.0349	0.5664	0.0664
19	32.70	0.5278	-0.046	0.4818	0.0460	3.4874	0.5119	0.0159	25.296	0.5088	0.0190	2.0389	0.5220	0.0058	0.5514	0.0236	0.5825	0.0547
20	33.50	0.5556	0.109	0.5433	0.0123	3.5115	0.5734	0.0178	26.096	0.5697	0.0141	2.0630	0.5830	0.0275	0.6136	0.0580	0.6422	0.0866
21	33.60	0.5833	0.128	0.5509	0.0324	3.5145	0.5809	0.0025	26.196	0.5771	0.0062	2.0660	0.5904	0.0071	0.6210	0.0376	0.6491	0.0658
22	34.00	0.6111	0.205	0.5813	0.0298	3.5264	0.6103	0.0008	26.596	0.6064	0.0047	2.0778	0.6193	0.0082	0.6495	0.0384	0.6757	0.0646
23	35.20	0.6389	0.437	0.6689	0.0300	3.5610	0.6925	0.0536	27.796	0.6886	0.0497	2.1125	0.6992	0.0603	0.7257	0.0868	0.7448	0.1060
24	35.40	0.6667	0.475	0.6828	0.0161	3.5667	0.7052	0.0385	27.996	0.7013	0.0346	2.1182	0.7114	0.0448	0.7370	0.0703	0.7549	0.0883
25	35.55	0.6944	0.504	0.6927	0.0017	3.5708	0.7142	0.0198	28.142	0.7104	0.0159	2.1223	0.7201	0.0257	0.7450	0.0506	0.7620	0.0676
26	36.39	0.7222	0.666	0.7473	0.0251	3.5942	0.7630	0.0408	28.983	0.7596	0.0374	2.1457	0.7669	0.0447	0.7874	0.0652	0.7992	0.0770
27	37.23	0.7500	0.828	0.7963	0.0463	3.6171	0.8059	0.0559	29.825	0.8031	0.0531	2.1686	0.8078	0.0578	0.8236	0.0736	0.8306	0.0806
28	38.00	0.7778	0.977	0.8358	0.0580	3.6376	0.8400	0.0623	30.596	0.8379	0.0601	2.1891	0.8403	0.0626	0.8519	0.0741	0.8549	0.0771
29	38.50	0.8056	1.074	0.8585	0.0530	3.6507	0.8596	0.0541	31.096	0.8579	0.0523	2.2021	0.8590	0.0534	0.8679	0.0624	0.8687	0.0631
30	38.90	0.8333	1.151	0.8751	0.0418	3.6610	0.8739	0.0406	31.496	0.8725	0.0392	2.2125	0.8725	0.0392	0.8796	0.0462	0.8787	0.0454
31	39.40	0.8611	1.247	0.8939	0.0328	3.6738	0.8901	0.0290	31.996	0.8891	0.0280	2.2252	0.8880	0.0269	0.8928	0.0317	0.8901	0.0290
32	39.80	0.8889	1.325	0.9074	0.0185	3.6839	0.9018	0.0129	32.396	0.9011	0.0122	2.2353	0.8992	0.0103	0.9024	0.0135	0.8984	0.0096
33	40.10	0.9167	1.383	0.9166	0.0001	3.6914	0.9099	0.0068	32.696	0.9094	0.0072	2.2429	0.9070	0.0097	0.9091	0.0076	0.9042	0.0124
34	42.00	0.9444	1.749	0.9599	0.0154	3.7377	0.9492	0.0048	34.596	0.9498	0.0053	2.2891	0.9451	0.0006	0.9422	0.0023	0.9336	0.0109
35	45.10	0.9722	2.348	0.9906	0.0183	3.8089	0.9819	0.0097	37.696	0.9829	0.0107	2.3604	0.9782	0.0060	0.9727	0.0005	0.9625	0.0097
Xm=	32.9367						3.4828			σ= 24.285			σ= 170.756			σ= 4.0398	σ=	0.1214
S=	5.1812						0.1557			β= 1.051			β= 0.012			μ= 30.6051	μ=	3.4127
CS=	0.4058						0.1531			xo= 7.404			xo= 1.449					
n=	35			Dmáx	0.0887	Delta Teórico		0.0775			0.0746			0.0785		0.1003		0.1098
a=	0.05			Dcrítico>Dmá	Si se Ajusta		Hipotesis	Si se Ajusta			Si se Ajusta			Si se Ajusta		Si se Ajusta		Si se Ajusta
Δcritico=	0.2299			Mejor Ajuste	4			2			1			3		5		6

- ***Ajuste de precipitación máxima de 24 horas. Estación Santa Rosa (B)***

Prueba de Chi – Cuadrado X^2

Como primer paso, realizamos el ordenamiento de los datos y calculamos la probabilidad de ocurrencia y el período de retorno.

Tabla 39. Chi - cuadrado para datos de precipitación - Estación B

Datos Ordenados	m	p	T
21.37	1	0.028	36.0
22.10	2	0.056	18.0
22.80	3	0.083	12.0
24.50	4	0.111	9.0
25.00	5	0.139	7.2
25.20	6	0.167	6.0
25.60	7	0.194	5.1
25.70	8	0.222	4.5
25.91	9	0.250	4.0
26.70	10	0.278	3.6
27.00	11	0.306	3.3
27.30	12	0.333	3.0
27.43	13	0.361	2.8
27.60	14	0.389	2.6
27.70	15	0.417	2.4
27.77	16	0.444	2.3
28.20	17	0.472	2.1
28.94	18	0.500	2.0
29.40	19	0.528	1.9
29.63	20	0.556	1.8
30.30	21	0.583	1.7
30.80	22	0.611	1.6
31.44	23	0.639	1.6
31.90	24	0.667	1.5
32.35	25	0.694	1.4
34.10	26	0.722	1.4
34.50	27	0.750	1.3
34.55	28	0.778	1.3
35.00	29	0.806	1.2
35.10	30	0.833	1.2
36.40	31	0.861	1.2
36.80	32	0.889	1.1
41.00	33	0.917	1.1
42.28	34	0.944	1.1
43.50	35	0.972	1.0

Fuente: Elaboración propia

Luego obtenemos los siguientes parámetros:

N=	35.00	
Rango=	22.13	
NC=	5.73	**6.000**

ΔX=	4.68	**4.426**
Xmax=	43.50	
Xmin=	21.37	

Tabla 40. Frecuencias - Estación B

LCI	*MCL*	*LCS*	*Frec. Abs.*	*Frec. Rel.*
19.15	**21.37**	23.58	3.000	0.086
23.58	**25.79**	28.01	13.000	0.371
28.01	**30.22**	32.43	9.000	0.257
32.43	**34.65**	36.86	7.000	0.200
36.86	**39.07**	41.29	1.000	0.029
41.29	**43.50**	45.71	2.000	0.057
			35.000	**1.000**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Parámetros relativos - Estación B

xi	*fi*	*xi*fi*	*fi*xi^2*
21.37	3.000	64.10	1369.74
25.79	13.000	335.32	8649.41
30.22	9.000	271.99	8219.57
34.65	7.000	242.53	8402.94
39.07	1.000	39.07	1526.74
43.50	2.000	87.00	3784.50
SUMA	**35.000**	**1160.40**	**39392.02**

Fuente: Elaboración propia

fi	*xi*	*Xmed*	*(xi-xmed)*	*(xi-xmed)^3*	*(xi-xmed)^4*	*(xi-xmed)^3*fi*	*(xi-xmed)^4*fi*
3.000	21.37	29.175	-8.35	-581.56	4854.33	-1744.69	14562.99
13.000	25.79		-3.92	-60.26	236.27	-783.42	3071.45
9.000	30.22		0.51	0.13	0.07	1.17	0.59
7.000	34.65		4.93	119.99	591.85	839.96	4142.95
1.000	39.07		9.36	819.71	7671.50	819.71	7671.50
2.000	43.50		13.79	2619.66	36112.67	5239.32	72225.35
			TOTAL			**4372.042**	**101674.843**

Parámetros Estadísticos	*P24hr*
Media	29.715
Varianza	30.856
Desviación Estándar	5.555
Coeficiente de Varianza	0.187
Coeficiente de Sesgo	0.796
Coeficiente de Curtosis	3.644

Intervalo	*Límite Clase*	*z=(p-pmed)/s*	*F(z)*	*Frec. Relativa*	*Frec. Esperada*	*Frec. Observada*	*Prob.*
	19.15	-1.902	0.029				0.125
19.15 - 23.58	23.58	-1.104	0.135	0.106	4	3	0.250
23.58 - 28.01	28.01	-0.307	0.379	0.245	9	13	0.375
28.01 - 32.43	32.43	0.489	0.688	0.308	11	9	0.500
32.43 - 36.86	36.86	1.286	0.901	0.213	7	7	0.625
36.86 - 41.29	41.29	2.084	0.981	0.081	3	1	0.750
41.29 - 45.71	45.71	2.880	0.998	0.017	1	2	0.875

Calculamos el valor de Chi – cuadrado:

$$X_c^2 = 4.725$$

Este valor obtenido lo calculamos con el X_t^2 de la tabla (Tabla C. de los anexos), cuyo valor se determina con:

$$G.L. = k - 1 - h$$

Para la distribución normal, usamos $h = 2$, por lo tanto:

$$G.L. = k - 1 - h = 6 - 1 - 2 = 3$$

$$G.L. = 3$$

Tenemos que:

$$X_t^2 = 7.8147 \geq 4.725$$

Por lo tanto, el ajuste realizado es bueno al nivel de significancia seleccionado.

b)Prueba Kolmogorov - Smirnov

Se realizó la prueba de ajuste de Kolmogorov – Smirnov para las distintas distribuciones teóricas, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Se tiene que la distribución teórica que mejor se ajusta a nuestros datos es la distribución Log - Pearson Tipo III. Así como el análisis realizado utilizando el software de hidrología y estadística Hydrognomon 4.

Kolmogorov-Smirnov test for:All data	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.1479%	0.07377
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.5830%	0.07589
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.5544%	0.07599
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	92.8045%	0.08700
Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	72.0189%	0.11234

Tabla 42. Prueba de bondad de ajuste de KOLMOGOROV - SMIRNOV para la estación B

		Weibull	Normal			Log-Normal			Pearson III			Log-Pearson						
m	p = X (mm)	P(x) = 1/(m+1)	Z=(x-xm)/S	F(Xm) Normal	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$	Y=ln(x)	F(Xm) Log - Normal	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Log - Normal	(x - x0)	F(Xm) Pearson III	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Pearson III	ln(x) - xo	F(Xm) LogPearson III	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ LogPearson III	F(Xm) Gumbel	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Gumbel	F(Xm) Log - Gumbel	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Log - Gumbel
1	21.37	0.0278	-1.593	0.0555	0.0278	3.0619	0.0318	0.0040	6.332	0.0252	0.0025	0.7124	0.0207	0.0070	0.0131	0.0147	0.0023	0.0255
2	22.10	0.0556	-1.461	0.0720	0.0165	3.0956	0.0479	0.0076	7.064	0.0423	0.0132	0.7461	0.0361	0.0194	0.0258	0.0297	0.0086	0.0469
3	22.80	0.0833	-1.334	0.0911	0.0078	3.1268	0.0681	0.0152	7.764	0.0645	0.0188	0.7773	0.0570	0.0263	0.0447	0.0386	0.0225	0.0608
4	24.50	0.1111	-1.026	0.1524	0.0413	3.1987	0.1390	0.0279	9.464	0.1431	0.0320	0.8492	0.1352	0.0241	0.1232	0.0121	0.1047	0.0064
5	25.00	0.1389	-0.936	0.1747	0.0358	3.2189	0.1658	0.0269	9.964	0.1725	0.0336	0.8694	0.1654	0.0265	0.1550	0.0161	0.1422	0.0034
6	25.20	0.1667	-0.899	0.1842	0.0175	3.2268	0.1772	0.0106	10.164	0.1849	0.0182	0.8774	0.1783	0.0116	0.1687	0.0020	0.1586	0.0080
7	25.60	0.1944	-0.827	0.2041	0.0097	3.2426	0.2012	0.0068	10.564	0.2108	0.0164	0.8931	0.2052	0.0108	0.1975	0.0031	0.1934	0.0011
8	25.70	0.2222	-0.809	0.2093	0.0129	3.2465	0.2075	0.0148	10.664	0.2175	0.0047	0.8970	0.2122	0.0100	0.2050	0.0172	0.2024	0.0198
9	25.91	0.2500	-0.770	0.2206	0.0294	3.2548	0.2211	0.0289	10.878	0.2321	0.0179	0.9053	0.2274	0.0226	0.2214	0.0286	0.2221	0.0279
10	26.70	0.2778	-0.628	0.2650	0.0127	3.2847	0.2742	0.0036	11.664	0.2881	0.0103	0.9352	0.2862	0.0084	0.2847	0.0069	0.2975	0.0197
11	27.00	0.3056	-0.574	0.2831	0.0224	3.2958	0.2955	0.0100	11.964	0.3103	0.0047	0.9464	0.3095	0.0039	0.3098	0.0043	0.3268	0.0212
12	27.30	0.3333	-0.519	0.3018	0.0315	3.3069	0.3174	0.0159	12.264	0.3328	0.0005	0.9574	0.3332	0.0002	0.3353	0.0019	0.3561	0.0228
13	27.43	0.3611	-0.496	0.3100	0.0511	3.3116	0.3269	0.0342	12.393	0.3426	0.0185	0.9621	0.3434	0.0177	0.3462	0.0149	0.3686	0.0075
14	27.60	0.3889	-0.465	0.3210	0.0679	3.3178	0.3396	0.0492	12.564	0.3556	0.0333	0.9684	0.3570	0.0318	0.3608	0.0281	0.3851	0.0038
15	27.70	0.4167	-0.447	0.3275	0.0892	3.3214	0.3471	0.0695	12.664	0.3632	0.0535	0.9720	0.3650	0.0516	0.3694	0.0473	0.3947	0.0219
16	27.77	0.4444	-0.434	0.3321	0.1124	3.3240	0.3524	0.0920	12.734	0.3685	0.0759	0.9745	0.3706	0.0738	0.3754	0.0691	0.4014	0.0430
17	28.20	0.4722	-0.356	0.3608	0.1114	3.3393	0.3850	0.0872	13.164	0.4014	0.0708	0.9899	0.4051	0.0671	0.4120	0.0602	0.4418	0.0304
18	28.94	0.5000	-0.222	0.4123	0.0877	3.3654	0.4422	0.0578	13.908	0.4582	0.0418	1.0159	0.4642	0.0358	0.4743	0.0257	0.5083	0.0083
19	29.40	0.5278	-0.139	0.4447	0.0831	3.3810	0.4771	0.0507	14.364	0.4925	0.0353	1.0315	0.4997	0.0281	0.5111	0.0166	0.5464	0.0186
20	29.63	0.5556	-0.098	0.4609	0.0946	3.3887	0.4943	0.0613	14.590	0.5092	0.0463	1.0392	0.5170	0.0386	0.5290	0.0266	0.5644	0.0089
21	30.30	0.5833	0.024	0.5095	0.0738	3.4111	0.5447	0.0386	15.264	0.5580	0.0254	1.0617	0.5669	0.0165	0.5801	0.0032	0.6150	0.0317
22	30.80	0.6111	0.114	0.5455	0.0656	3.4275	0.5810	0.0301	15.764	0.5927	0.0184	1.0781	0.6021	0.0090	0.6158	0.0047	0.6493	0.0381
23	31.44	0.6389	0.231	0.5914	0.0475	3.4482	0.6260	0.0129	16.409	0.6354	0.0035	1.0988	0.6451	0.0062	0.6587	0.0198	0.6894	0.0505
24	31.90	0.6667	0.314	0.6231	0.0436	3.4626	0.6562	0.0104	16.864	0.6640	0.0027	1.1131	0.6736	0.0069	0.6869	0.0202	0.7152	0.0485
25	32.35	0.6944	0.396	0.6539	0.0406	3.4767	0.6850	0.0094	17.318	0.6910	0.0034	1.1273	0.7004	0.0060	0.7132	0.0188	0.7388	0.0444
26	34.10	0.7222	0.712	0.7617	0.0395	3.5293	0.7817	0.0595	19.064	0.7817	0.0594	1.1798	0.7888	0.0666	0.7982	0.0760	0.8130	0.0908
27	34.50	0.7500	0.784	0.7836	0.0336	3.5410	0.8006	0.0506	19.464	0.7994	0.0494	1.1915	0.8058	0.0558	0.8144	0.0644	0.8267	0.0767
28	34.55	0.7778	0.794	0.7863	0.0085	3.5424	0.8029	0.0251	19.515	0.8015	0.0238	1.1930	0.8079	0.0301	0.8163	0.0386	0.8284	0.0506
29	35.00	0.8056	0.875	0.8092	0.0036	3.5553	0.8224	0.0169	19.964	0.8199	0.0144	1.2059	0.8254	0.0199	0.8329	0.0273	0.8424	0.0368
30	35.10	0.8333	0.893	0.8141	0.0193	3.5582	0.8266	0.0068	20.064	0.8238	0.0095	1.2087	0.8292	0.0042	0.8364	0.0031	0.8453	0.0120
31	36.40	0.8611	1.128	0.8704	0.0093	3.5946	0.8740	0.0129	21.364	0.8688	0.0077	1.2451	0.8717	0.0106	0.8763	0.0151	0.8788	0.0177
32	36.80	0.8889	1.201	0.8851	0.0038	3.6055	0.8863	0.0026	21.764	0.8806	0.0083	1.2560	0.8828	0.0061	0.8866	0.0023	0.8875	0.0014
33	41.00	0.9167	1.961	0.9751	0.0584	3.7136	0.9653	0.0486	25.964	0.9592	0.0425	1.3641	0.9566	0.0399	0.9556	0.0390	0.9468	0.0301
34	42.28	0.9444	2.193	0.9858	0.0414	3.7443	0.9767	0.0322	27.243	0.9713	0.0269	1.3948	0.9683	0.0238	0.9668	0.0224	0.9572	0.0127
35	43.50	0.9722	2.414	0.9921	0.0199	3.7728	0.9842	0.0120	28.464	0.9798	0.0076	1.4233	0.9765	0.0043	0.9749	0.0027	0.9650	0.0072
Xm=	30.1680					3.3912			α=	7.505		α=	34.440		α=	4.3066	α=	0.1384
S=	5.5234					0.1775			β=	2.016		β=	0.030		μ=	27.6825	μ=	3.3113
CS=	0.7300					0.3408			xo=	15.036		xo=	2.349					
n=	35			Dmáx	0.1124	Delta Teórico		0.0920			0.0759			0.0738		0.0760		0.0908
a=	0.05			Dcrítico>Dmá	Si se Ajusta		Hipotesis	Si se Ajusta			Si se Ajusta			Si se Ajusta		Si se Ajusta		Si se Ajusta
Δcrítico=	0.2299			Mejor Ajuste	6			5			2			1		3		4

- ***Ajuste de precipitación máxima de 24 horas. Estación Pomacanchi (C)***

a) Prueba de Chi – Cuadrado X^2

Como primer paso, realizamos el ordenamiento de los datos y calculamos la probabilidad de ocurrencia y el período de retorno.

Tabla 43. Chi - cuadrado para datos de precipitación - Estación C

Datos Ordenados	m	p	T
22.30	1	0.028	36.0
24.20	2	0.056	18.0
24.40	3	0.083	12.0
24.60	4	0.111	9.0
25.30	5	0.139	7.2
25.60	6	0.167	6.0
26.30	7	0.194	5.1
26.50	8	0.222	4.5
26.60	9	0.250	4.0
27.00	10	0.278	3.6
27.40	11	0.306	3.3
27.90	12	0.333	3.0
28.00	13	0.361	2.8
29.00	14	0.389	2.6
29.70	15	0.417	2.4
31.00	16	0.444	2.3
31.30	17	0.472	2.1
31.50	18	0.500	2.0
32.60	19	0.528	1.9
32.70	20	0.556	1.8
33.70	21	0.583	1.7
34.10	22	0.611	1.6
35.00	23	0.639	1.6
35.70	24	0.667	1.5
35.80	25	0.694	1.4
36.20	26	0.722	1.4
36.20	27	0.750	1.3
38.30	28	0.778	1.3
38.80	29	0.806	1.2
41.60	30	0.833	1.2
42.20	31	0.861	1.2
47.80	32	0.889	1.1
48.60	33	0.917	1.1
52.70	34	0.944	1.1
59.20	35	0.972	1.0

Fuente: Elaboración propia

Luego obtenemos los siguientes parámetros:

N= 35.00

Rango= 36.90

NC=	5.73	**6.000**
ΔX=	7.80	**7.380**
Xmax=	59.20	
Xmin=	22.30	

Tabla 44. Frecuencias - Estación C

LCI	MCL	LCS	Frec. Abs.	Frec. Rel.
18.61	**22.30**	25.99	6.000	0.171
25.99	**29.68**	33.37	14.000	0.400
33.37	**37.06**	40.75	9.000	0.257
40.75	**44.44**	48.13	3.000	0.086
48.13	**51.82**	55.51	2.000	0.057
55.51	**59.20**	62.89	1.000	0.029
			35.000	**1.000**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Parámetros relativos - Estación C

xi	fi	xi*fi	fi*xi^2
22.30	6.000	133.80	2983.74
29.68	14.000	415.52	12332.63
37.06	9.000	333.54	12360.99
44.44	3.000	133.32	5924.74
51.82	2.000	103.64	5370.62
59.20	1.000	59.20	3504.64
SUMA	**35.000**	**1179.02**	**42477.37**

Fuente: Elaboración propia

fi	xi	Xmed	(xi-xmed)	(xi-xmed)^3	(xi-xmed)^4	(xi-xmed)^3*fi	(xi-xmed)^4*fi
6.000	22.30	33.686	-11.39	-1476.20	16808.47	-8857.22	100850.85
14.000	29.68		-4.01	-64.30	257.61	-900.23	3606.58
9.000	37.06		3.37	38.40	129.55	345.59	1165.94
3.000	44.44		10.75	1243.59	13373.16	3730.76	40119.47
2.000	51.82		18.13	5962.94	108130.22	11925.88	216260.43
1.000	59.20		25.51	16608.14	423735.40	16608.14	423735.40
			TOTAL			**22852.917**	**785738.681**

Parámetros Estadísticos	P24hr
Media	33.686
Varianza	81.193
Desviación Estándar	9.011
Coeficiente de Varianza	0.267
Coeficiente de Sesgo	0.974
Coeficiente de Curtosis	4.067

Intervalo	*Límite Clase*	*z=(p-pmed)/s*	*F(z)*	*Frec. Relativa*	*Frec. Esperada*	*Frec. Observada*	*Prob.*
	18.61	-1.673	0.047				0.125
18.61 - 25.99	25.99	-0.854	0.197	0.149	5	6	0.250
25.99 - 33.37	33.37	-0.035	0.486	0.289	10	14	0.375
33.37 - 40.75	40.75	0.784	0.783	0.297	10	9	0.500
40.75 - 48.13	48.13	1.603	0.946	0.162	6	3	0.625
48.13 - 55.51	55.51	2.422	0.992	0.047	2	2	0.750
55.51 - 62.89	62.89	3.241	0.999	0.007	1	1	0.875

Calculamos el valor de Chi – cuadrado:

$$X_c^2 = 3.400$$

Este valor obtenido lo calculamos con el X_t^2 de la tabla (Tabla C. de los anexos), cuyo valor se determina con:

$$G.L. = k - 1 - h$$

Para la distribución normal, usamos $h = 2$, por lo tanto:

$$G.L. = k - 1 - h = 6 - 1 - 2 = 3$$

$$G.L. = 3$$

Tenemos que:

$$X_t^2 = 7.8147 \geq 3.400$$

Por lo tanto, el ajuste realizado es bueno al nivel de significancia seleccionado.

b) Prueba de Kolmogorov -Smirnov

Se realizó la prueba de ajuste de Kolmogorov – Smirnov para las distintas distribuciones teóricas, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Se tiene que la distribución teórica que mejor se ajusta a nuestros datos es la distribución Pearson Tipo III. Así como el análisis realizado utilizando el software de hidrología y estadística Hydrognomon 4.

Kolmogorov-Smirnov test for:All data	a=1%	a=5%	a=10%	Attained a	DMax
Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	99.8513%	0.05975
Log Pearson III	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	98.3953%	0.07270
EV1-Max (Gumbel)	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	97.2863%	0.07687
LogNormal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	96.3948%	0.07944
Normal	ACCEPT	ACCEPT	ACCEPT	60.7893%	0.12364

Tabla 46. Prueba de bondad de ajuste de KOLMOGOROV - SMIRNOV para la estación C

	Weibull	Normal			Log-Normal			Pearson III			Log-Pearson							
m	p = X (mm)	P(x) = 1/(m+1)	Z=(x-xm)/S	F(Xm) Normal	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$	Y=ln(x)	F(Xm) Log - Normal	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Log - Normal	(x - x0)	F(Xm) Pearson III	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Pearson III	ln(x) - xo	F(Xm) LogPearson III	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ LogPearson III	F(Xm) Gumbel	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Gumbel	F(Xm) Log - Gumbel	$\lvert F_0(xm) - F(xm)\rvert$ Log - Gumbel
1	22.30	0.0278	-1.291	0.0984	0.0707	3.1046	0.0564	0.0287	2.622	0.0323	0.0046	0.2934	0.0273	0.0005	0.0529	0.0251	0.0137	0.0141
2	24.20	0.0556	-1.070	0.1423	0.0867	3.1864	0.1074	0.0518	4.522	0.1016	0.0460	0.3752	0.0858	0.0302	0.1091	0.0536	0.0635	0.0080
3	24.40	0.0833	-1.047	0.1476	0.0642	3.1946	0.1139	0.0306	4.722	0.1106	0.0273	0.3834	0.0941	0.0107	0.1165	0.0331	0.0716	0.0117
4	24.60	0.1111	-1.024	0.1530	0.0419	3.2027	0.1207	0.0096	4.922	0.1199	0.0088	0.3916	0.1027	0.0084	0.1240	0.0129	0.0802	0.0309
5	25.30	0.1389	-0.942	0.1730	0.0341	3.2308	0.1461	0.0073	5.622	0.1541	0.0152	0.4197	0.1356	0.0033	0.1525	0.0136	0.1145	0.0244
6	25.60	0.1667	-0.908	0.1820	0.0154	3.2426	0.1578	0.0088	5.922	0.1695	0.0029	0.4315	0.1508	0.0159	0.1655	0.0011	0.1309	0.0358
7	26.30	0.1944	-0.826	0.2043	0.0098	3.2696	0.1868	0.0076	6.622	0.2068	0.0123	0.4584	0.1885	0.0059	0.1978	0.0033	0.1725	0.0220
8	26.50	0.2222	-0.803	0.2109	0.0113	3.2771	0.1955	0.0267	6.822	0.2177	0.0046	0.4660	0.1997	0.0225	0.2074	0.0148	0.1851	0.0371
9	26.60	0.2500	-0.792	0.2143	0.0357	3.2809	0.1999	0.0501	6.922	0.2231	0.0269	0.4698	0.2054	0.0446	0.2123	0.0377	0.1915	0.0585
10	27.00	0.2778	-0.745	0.2281	0.0497	3.2958	0.2180	0.0597	7.322	0.2453	0.0325	0.4847	0.2286	0.0492	0.2322	0.0456	0.2177	0.0601
11	27.40	0.3056	-0.699	0.2423	0.0632	3.3105	0.2367	0.0688	7.722	0.2676	0.0379	0.4994	0.2523	0.0533	0.2526	0.0529	0.2446	0.0609
12	27.90	0.3333	-0.641	0.2608	0.0725	3.3286	0.2609	0.0724	8.222	0.2957	0.0376	0.5175	0.2823	0.0510	0.2788	0.0545	0.2789	0.0544
13	28.00	0.3611	-0.629	0.2646	0.0965	3.3322	0.2658	0.0953	8.322	0.3014	0.0598	0.5211	0.2884	0.0727	0.2841	0.0770	0.2858	0.0753
14	29.00	0.3889	-0.513	0.3039	0.0850	3.3673	0.3165	0.0724	9.322	0.3575	0.0314	0.5562	0.3493	0.0396	0.3381	0.0508	0.3549	0.0340
15	29.70	0.4167	-0.432	0.3329	0.0838	3.3911	0.3531	0.0635	10.022	0.3962	0.0204	0.5800	0.3915	0.0251	0.3764	0.0403	0.4023	0.0144
16	31.00	0.4444	-0.281	0.3893	0.0551	3.4340	0.4222	0.0222	11.322	0.4658	0.0213	0.6229	0.4674	0.0229	0.4470	0.0025	0.4857	0.0412
17	31.30	0.4722	-0.246	0.4027	0.0695	3.4436	0.4382	0.0341	11.622	0.4813	0.0090	0.6325	0.4842	0.0120	0.4630	0.0093	0.5038	0.0316
18	31.50	0.5000	-0.223	0.4117	0.0883	3.4500	0.4488	0.0512	11.822	0.4914	0.0086	0.6389	0.4952	0.0048	0.4735	0.0265	0.5157	0.0157
19	32.60	0.5278	-0.095	0.4620	0.0658	3.4843	0.5064	0.0214	12.922	0.5454	0.0177	0.6732	0.5534	0.0256	0.5301	0.0023	0.5769	0.0491
20	32.70	0.5556	-0.084	0.4666	0.0890	3.4874	0.5115	0.0440	13.022	0.5502	0.0054	0.6762	0.5585	0.0029	0.5351	0.0204	0.5821	0.0266
21	33.70	0.5833	0.032	0.5128	0.0705	3.5175	0.5620	0.0214	14.022	0.5957	0.0124	0.7064	0.6068	0.0235	0.5834	0.0001	0.6315	0.0481
22	34.10	0.6111	0.079	0.5313	0.0798	3.5293	0.5815	0.0296	14.422	0.6130	0.0019	0.7182	0.6250	0.0139	0.6019	0.0092	0.6497	0.0386
23	35.00	0.6389	0.183	0.5726	0.0663	3.5553	0.6238	0.0151	15.322	0.6500	0.0111	0.7442	0.6634	0.0246	0.6414	0.0026	0.6876	0.0487
24	35.70	0.6667	0.264	0.6042	0.0625	3.5752	0.6551	0.0116	16.022	0.6768	0.0102	0.7640	0.6910	0.0244	0.6702	0.0036	0.7142	0.0476
25	35.80	0.6944	0.276	0.6087	0.0858	3.5779	0.6594	0.0350	16.122	0.6805	0.0139	0.7668	0.6948	0.0004	0.6742	0.0202	0.7178	0.0234
26	36.20	0.7222	0.322	0.6264	0.0959	3.5891	0.6764	0.0458	16.522	0.6950	0.0272	0.7779	0.7095	0.0127	0.6898	0.0325	0.7319	0.0096
27	36.20	0.7500	0.322	0.6264	0.1236	3.5891	0.6764	0.0736	16.522	0.6950	0.0550	0.7779	0.7095	0.0405	0.6898	0.0602	0.7319	0.0181
28	38.30	0.7778	0.566	0.7143	0.0635	3.6454	0.7566	0.0211	18.622	0.7628	0.0150	0.8343	0.7769	0.0009	0.7621	0.0157	0.7945	0.0167
29	38.80	0.8056	0.624	0.7337	0.0719	3.6584	0.7735	0.0321	19.122	0.7770	0.0286	0.8473	0.7906	0.0149	0.7770	0.0285	0.8069	0.0014
30	41.60	0.8333	0.949	0.8286	0.0047	3.7281	0.8518	0.0185	21.922	0.8436	0.0103	0.9170	0.8538	0.0204	0.8468	0.0135	0.8632	0.0298
31	42.20	0.8611	1.018	0.8458	0.0154	3.7424	0.8653	0.0042	22.522	0.8554	0.0058	0.9313	0.8646	0.0035	0.8589	0.0022	0.8727	0.0116
32	47.80	0.8889	1.668	0.9524	0.0635	3.8670	0.9485	0.0596	28.122	0.9323	0.0434	1.0559	0.9340	0.0451	0.9360	0.0472	0.9329	0.0441
33	48.60	0.9167	1.761	0.9609	0.0442	3.8836	0.9554	0.0388	28.922	0.9394	0.0228	1.0725	0.9403	0.0236	0.9430	0.0263	0.9385	0.0219
34	52.70	0.9444	2.237	0.9873	0.0429	3.9646	0.9794	0.0350	33.022	0.9663	0.0219	1.1535	0.9642	0.0198	0.9686	0.0242	0.9599	0.0154
35	59.20	0.9722	2.991	0.9986	0.0264	4.0809	0.9943	0.0221	39.522	0.9871	0.0149	1.2698	0.9836	0.0114	0.9880	0.0157	0.9784	0.0062
Xm=	33.4229					3.4805			α=	2.543		α=	7.969		α=	6.7199	σ=	0.1849	
S=	8.6187					0.2371			β=	5.404		β=	0.084		μ=	29.5445	μ=	3.3738	
CS=	1.2541					0.7085			xo=	19.678		xo=	2.811					
n=	35			Dmáx	0.1236	Delta Teórico		0.0953			0.0598			0.0727		0.0770		0.0753	
a=	0.05			Dcrítico>Dmáx	Si se Ajusta		Hipotesis	Si se Ajusta			Si se Ajusta			Si se Ajusta		Si se Ajusta		Si se Ajusta	
Δcrítico=	0.2299			Mejor Ajuste	6			5			1			2		4		3	

2.3.3.5. Análisis estadístico de datos hidrológicos

- ***Estación meteorológica de Sicuani (A)***

Según el análisis de Kolmogorov – Smirnov realizado, se observó que la distribución estadística que mejor se ajusta a los datos correspondientes a esta estación, es la distribución estadística Pearson Tipo III. Por lo que, utilizaremos esta distribución para determinar las precipitaciones máxima para distintos períodos de retorno.

Tabla 47. Historial de precipitaciones máximas - Estación A

N°	AÑO	Precipitación (mm)	
		xi	(xi-xm)^2
1	1987	30.92	4.08
2	1988	24.60	69.42
3	1989	35.55	6.81
4	1990	36.39	11.91
5	1991	37.23	18.42
6	1992	33.50	0.32
7	1993	42.00	82.14
8	1994	38.00	25.64
9	1995	34.00	1.13
10	1996	31.00	3.75
11	1997	29.00	15.50
12	1998	27.00	35.24
13	1999	27.60	28.48
14	2000	27.50	29.56
15	2001	39.80	47.11
16	2002	45.10	147.95
17	2003	29.50	11.81
18	2004	29.80	9.84
19	2005	28.50	19.68
20	2006	38.50	30.95
21	2007	40.10	51.31
22	2008	26.30	44.05
23	2009	32.70	0.06
24	2010	39.40	41.77
25	2011	27.60	28.48
26	2012	35.40	6.07
27	2013	31.80	1.29
28	2014	32.50	0.19
29	2015	33.60	0.44
30	2016	35.20	5.12
31	2017	31.50	2.06
32	2018	38.90	35.56
33	2019	26.00	48.12
34	2020	27.00	35.24
35	2021	29.30	13.23
Suma		**1152.78**	**912.72**

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de las variables probabilísticas:

Promedio: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 32.94\ mm$

Desviación Estándar: $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 5.181$

Coeficiente de Asimetría: $CA = \frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^3}{N * S^3} = 0.406$

Parámetro K_t: $K_t = \frac{CA}{6} = 0.608$

Tabla 48. Precipitaciones diarias máximas probables - Estación A

Cálculo de las precipitaciones diarias Máximas Probables para distintas frecuencias

Período de Retorno	P	Dist. N	Kt	Precipitación Xt	Corrección PP (mm)
Años	P(X≤T)				
2	0.500	0.0000	-0.0673	32.5878	36.8242
5	0.800	0.8416	0.8152	37.1604	41.9913
10	0.900	1.2816	1.3163	39.7567	44.9251
25	0.960	1.7507	1.8819	42.6873	48.2366
50	0.980	2.0537	2.2649	44.6714	50.4787
100	0.990	2.3263	2.6214	46.5185	52.5659
200	0.995	2.5758	2.9578	48.2615	54.5355
500	0.998	2.8782	3.3787	50.4423	56.9997
1000	0.999	3.0902	3.6827	52.0173	58.7796
10000	1.000	3.7190	4.6274	56.9124	64.3110

Fuente: Elaboración propia

La organización Meteorológica Mundial, en su guía de prácticas hidrológicas, explica que estudios de miles de años - estaciones de datos pluviométricos indican que, al multiplicar las cantidades máximas anuales de lluvia diaria u horaria, para un solo intervalo fijo de observaciones de una a 24 horas por el factor 1.13, se producirán valores que aproximan mucho a los que se obtendrán de un análisis de los máximos reales.

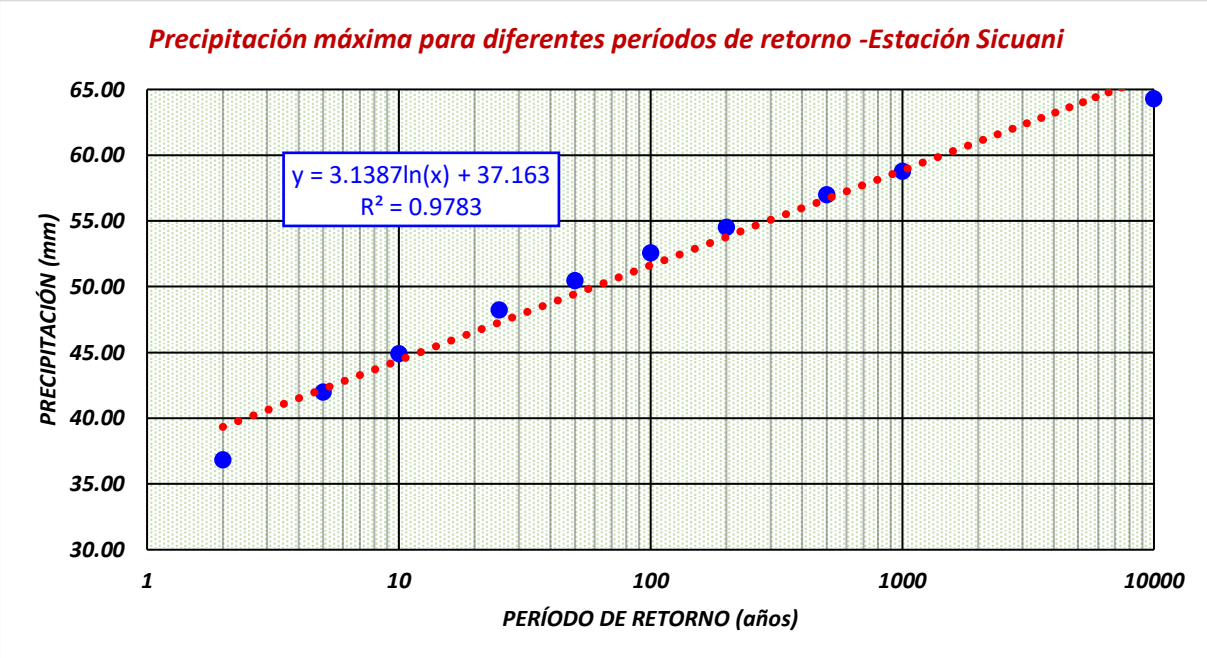
Número de intervalos de Observación	Relación
1	1.13
2	1.04
3 - 4	1.03
5 - 8	1.02
9 - 24	1.01

Por lo tanto, las precipitaciones máximas para los distintos períodos de retorno, serán:

Período de Retorno (años)	PP máxima (mm)
2	36.82

5	41.99
10	44.93
25	48.24
50	50.48
100	52.57
200	54.54
500	57.00
1000	58.78
10000	64.31

Gráfico 17. Precipitación máxima según periodo de retorno - Estación A



Fuente: Elaboración propia

- ***Estación meteorológica de Santa Rosa (B)***

Según el análisis de Kolmogorov – Smirnov realizado, se observó que la distribución estadística que mejor se ajusta a los datos correspondientes a esta estación, es la distribución estadística Log-Pearson Tipo III.

Por lo que, utilizaremos esta distribución para determinar las precipitaciones máxima para distintos períodos de retorno.

Tabla 49. Historial de precipitaciones máximas - Estación B

N°	Año	Precipitación (mm)	
		xi	$log_{10}(x_i)$
1	1987	30.92	4.08
2	1988	27.77	1.44
3	1989	25.91	1.41
4	1990	31.44	1.50
5	1991	34.55	1.54

6	1992	21.37	1.33
7	1993	27.43	1.44
8	1994	28.94	1.46
9	1995	42.28	1.63
10	1996	32.35	1.51
11	1997	35.10	1.55
12	1998	36.80	1.57
13	1999	35.00	1.54
14	2000	30.30	1.48
15	2001	34.50	1.54
16	2002	24.50	1.39
17	2003	31.90	1.50
18	2004	25.70	1.41
19	2005	29.40	1.47
20	2006	43.50	1.64
21	2007	26.70	1.43
22	2008	25.00	1.40
23	2009	22.80	1.36
24	2010	41.00	1.61
25	2011	27.30	1.44
26	2012	22.10	1.34
27	2013	27.70	1.44
28	2014	27.60	1.44
29	2015	27.00	1.43
30	2016	25.20	1.40
31	2017	30.80	1.49
32	2018	28.20	1.45
33	2019	25.60	1.41
34	2020	36.40	1.56
35	2021	34.10	1.53
SUMA		**1155.88**	**51.55**

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de las variables probabilísticas:

Promedio:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 30.17\ mm$$

Desviación Estándar:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 5.52$$

Coeficiente de Asimetría:

$$CA = \frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^3}{N * S^3} = 0.73$$

Parámetro *K*:

$$K = \frac{CA}{6} = 0.12$$

Otros parámetros:

$$K_t = z + AK + BK^2 - AK^3 + ZK^4 + \frac{1}{3}K^5$$

$$A = (z^2 - 1);\ \ B = \frac{1}{3}(z^3 - 6z)$$

$$Y_t = \bar{Y} + K_t S_y$$

$$X = 10^{Y_t}$$

Tabla 50. Precipitaciones diarias máximas probables - Estación B

Cálculo de las precipitaciones diarias Máximas Probables para distintas frecuencias

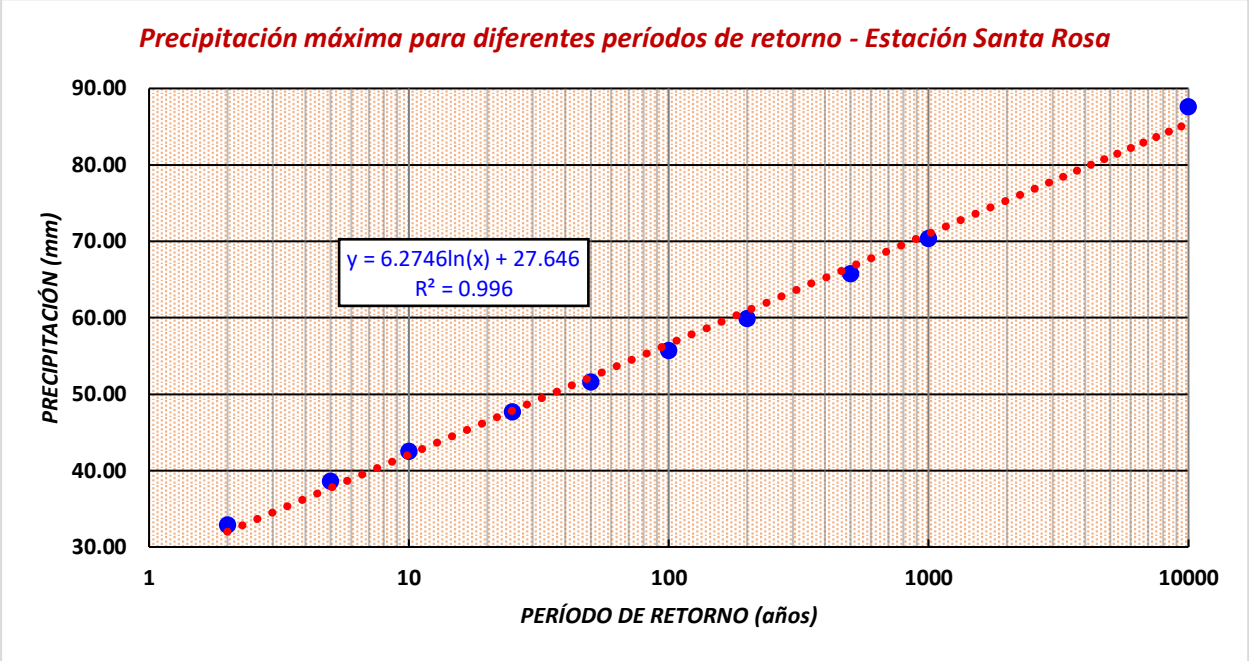
Período de Retorno	*P*	*W*	*Z*	*K*	*Kt*	Yt	Precipitación Xt	Corrección PP (mm)
Años							(mm)	Xt (mm)
2	0.500	1.1774	0.0000	0.121672	-0.1199	1.4635	29.0764	32.8564
5	0.200	1.7941	0.8415		0.7847	1.5333	34.1409	38.5792
10	0.100	2.1460	1.2817		1.3315	1.5754	37.6212	42.5120
25	0.040	2.5373	1.7511		1.9738	1.6249	42.1647	47.6461
50	0.020	2.7971	2.0542		2.4225	1.6595	45.6608	51.5968
100	0.010	3.0349	2.3268		2.8497	1.6925	49.2575	55.6610
200	0.005	3.2552	2.5762		3.2606	1.7242	52.9851	59.8731
500	0.002	3.5255	2.8785		3.7850	1.7646	58.1537	65.7137
1000	0.001	3.7169	3.0905		4.1704	1.7943	62.2721	70.3675
10000	0.000	4.2919	3.7191		5.4019	1.8892	77.4869	87.5602

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, las precipitaciones máximas para los distintos períodos de retorno, serán:

Período de Retorno (años)	PP máxima (mm)
2	32.86
5	38.58
10	42.51
25	47.65
50	51.60
100	55.66
200	59.87
500	65.71
1000	70.37
10000	87.56

Gráfico 18. Precipitación máxima según periodo de retorno - Estación B



Fuente: Elaboración propia

- ***Estación meteorológica de Pomacanchi (C)***

Según el análisis de Kolmogorov – Smirnov realizado, se observó que la distribución estadística que mejor se ajusta a los datos correspondientes a esta estación, es la distribución estadística Pearson Tipo III. Por lo que, utilizaremos esta distribución para determinar las precipitaciones máxima para distintos períodos de retorno.

Tabla 51. Historial de precipitaciones máximas - Estación C

N°	AÑO	Precipitación (mm)	
		xi	(xi-xm)^2
1	1987	35.80	5.65
2	1988	31.30	4.51
3	1989	27.00	41.25
4	1990	27.40	36.27
5	1991	42.20	77.04
6	1992	35.70	5.19
7	1993	38.30	23.79
8	1994	35.00	2.49
9	1995	24.40	81.41
10	1996	24.20	85.06
11	1997	36.20	7.71
12	1998	28.00	29.41
13	1999	26.50	47.93
14	2000	22.30	123.72
15	2001	52.70	371.61
16	2002	25.30	65.98
17	2003	47.80	206.70
18	2004	41.60	66.87

19	2005	34.10	0.46
20	2006	38.80	28.91
21	2007	27.90	30.50
22	2008	36.20	7.71
23	2009	26.60	46.55
24	2010	59.20	664.46
25	2011	24.60	77.84
26	2012	31.00	5.87
27	2013	31.50	3.70
28	2014	29.00	19.56
29	2015	48.60	230.35
30	2016	25.60	61.20
31	2017	29.70	13.86
32	2018	32.60	0.68
33	2019	33.70	0.08
34	2020	32.70	0.52
35	2021	26.30	50.74
SUMA		**1169.80**	**2525.56**

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de las variables probabilísticas:

Promedio: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 33.42\ mm$

Desviación Estándar: $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 8.619$

Coeficiente de Asimetría: $CA = \frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^3}{N * S^3} = 1.254$

Parámetro K_t: $K_t = \frac{CA}{6} = 0.209$

Tabla 52. Precipitaciones diarias máximas probables - Estación C

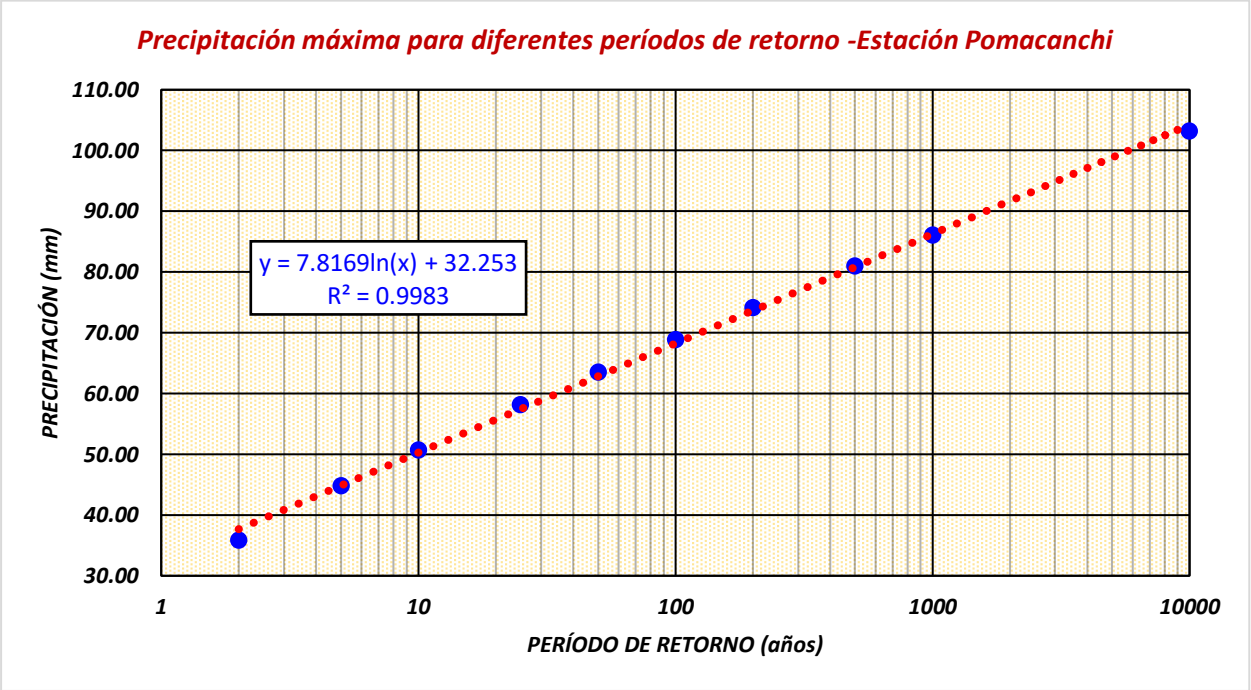
Cálculo de las precipitaciones diarias Máximas Probables para distintas frecuencias					
Período de Retorno	**P**	**Dist. N**	**Kt**	**Precipitación Xt**	**Corrección PP (mm)**
Años	**P(X≤T)**				
2	0.500	0.0000	-0.1997	31.7013	35.8225
5	0.800	0.8416	0.7202	39.6301	44.7820
10	0.900	1.2816	1.3312	44.8961	50.7326
25	0.960	1.7507	2.0921	51.4537	58.1426
50	0.980	2.0537	2.6477	56.2424	63.5539
100	0.990	2.3263	3.1928	60.9409	68.8632
200	0.995	2.5758	3.7310	65.5790	74.1043
500	0.998	2.8782	4.4354	71.6500	80.9644
1000	0.999	3.0902	4.9649	76.2133	86.1211
10000	1.000	3.7190	6.7150	91.2972	103.1659

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, las precipitaciones máximas para los distintos períodos de retorno, serán:

Período de Retorno (años)	PP máxima (mm)
2	35.82
5	44.78
10	50.73
25	58.14
50	63.55
100	68.86
200	74.10
500	80.96
1000	86.12
10000	103.17

Gráfico 19. Precipitación máxima según periodo de retorno - Estación C



Fuente: Elaboración propia

2.3.3.6. Curva intensidad – duración – frecuencia (IDF)

Son la representación gráfica de la relación existente entre la intensidad, la duración y el período de retorno de las lluvias.

Para graficar dichas curvas, haremos uso de las siguientes ecuaciones correspondientes al método de Dick – Pechke:

$$P_D = P_{24h} \times \left(\frac{D}{1440}\right)^{0.25}$$

$$I = \frac{P_D}{D}$$

Donde:

P_D: Precipitación máxima de duración D, en milímetros.

P_{24h}: Precipitación máxima de 24 horas, en milímetros.

D: Duración de la precipitación, en horas.

I: Intensidad de la precipitación (mm/hr).

- ***Curva IDF – Estación Sicuani (A)***

Haciendo uso de las precipitaciones máximas según a un período de retorno, calculamos las precipitaciones con duraciones según el cuadro:

Tabla 53. Duración de precipitaciones según periodo de retorno - Estación A

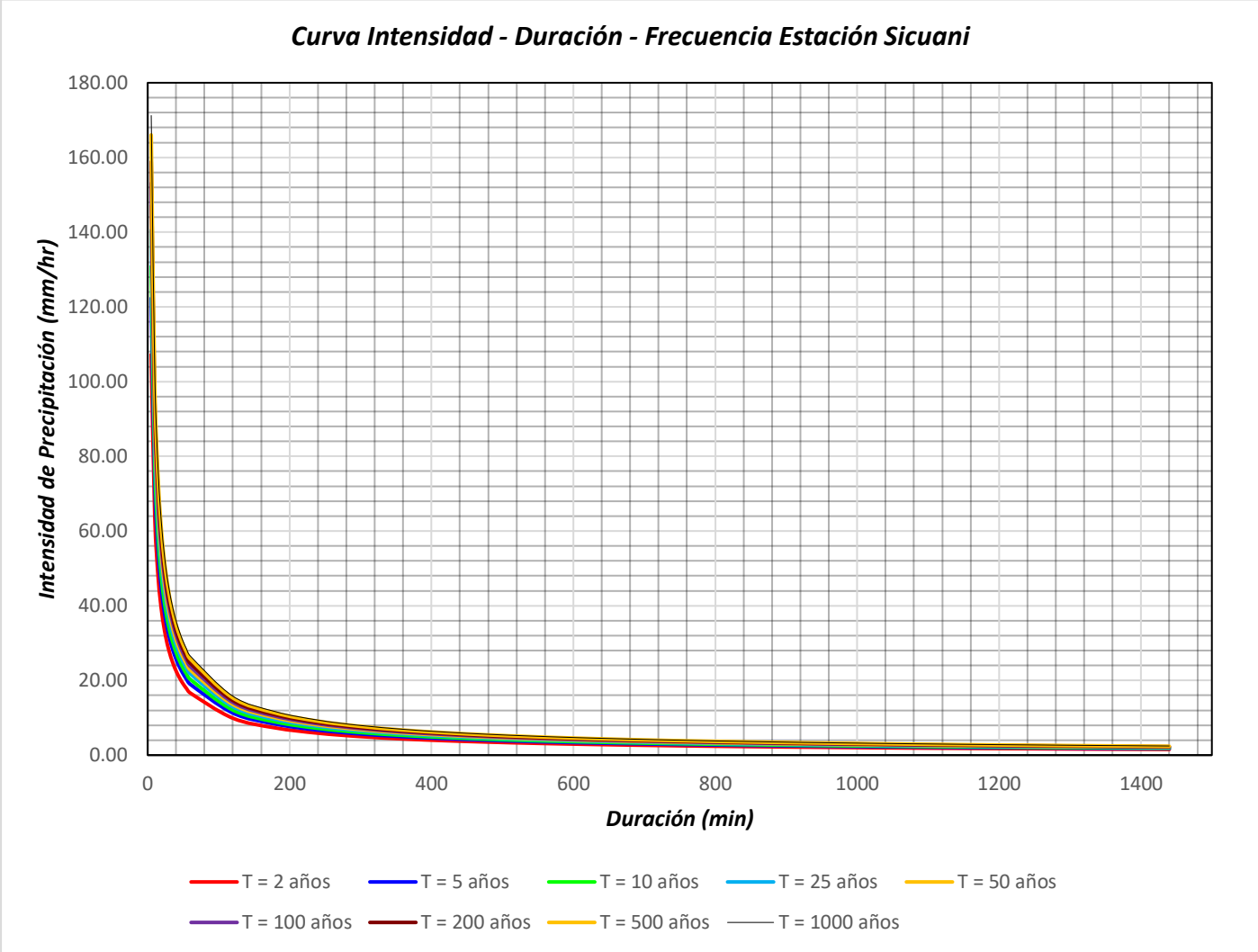
Duración (Minutos)	Precipitación en 24 horas (mm)								
	36.82	41.99	44.93	48.24	50.48	52.57	54.54	57.00	58.78
	Período de retorno (años)								
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000
5	8.94	10.19	10.91	11.71	12.25	12.76	13.24	13.84	14.27
10	10.63	12.12	12.97	13.92	14.57	15.17	15.74	16.45	16.97
15	11.76	13.42	14.35	15.41	16.13	16.79	17.42	18.21	18.78
20	12.64	14.42	15.42	16.56	17.33	18.05	18.72	19.57	20.18
25	13.37	15.24	16.31	17.51	18.32	19.08	19.80	20.69	21.34
30	13.99	15.95	17.07	18.33	19.18	19.97	20.72	21.66	22.33
35	14.54	16.58	17.74	19.05	19.93	20.76	21.53	22.51	23.21
40	15.03	17.14	18.34	19.69	20.61	21.46	22.26	23.27	24.00
45	15.48	17.66	18.89	20.28	21.22	22.10	22.93	23.97	24.71
50	15.90	18.13	19.39	20.82	21.79	22.69	23.54	24.61	25.37
55	16.28	18.56	19.86	21.32	22.32	23.24	24.11	25.20	25.99
60	16.64	18.97	20.30	21.79	22.81	23.75	24.64	25.75	26.56
120	19.79	22.56	24.14	25.92	27.12	28.24	29.30	30.63	31.58
180	21.90	24.97	26.71	28.68	30.01	31.26	32.43	33.89	34.95
240	23.53	26.83	28.70	30.82	32.25	33.59	34.85	36.42	37.56
300	24.88	28.37	30.35	32.59	34.10	35.51	36.84	38.51	39.71
360	26.04	29.69	31.77	34.11	35.69	37.17	38.56	40.30	41.56
420	27.06	30.86	33.01	35.45	37.10	38.63	40.08	41.89	43.20
480	27.98	31.91	34.14	36.65	38.36	39.94	41.44	43.31	44.66
540	28.82	32.86	35.16	37.75	39.50	41.14	42.68	44.60	46.00
600	29.59	33.74	36.09	38.75	40.56	42.23	43.82	45.80	47.23
660	30.30	34.55	36.96	39.69	41.53	43.25	44.87	46.90	48.36
720	30.97	35.31	37.78	40.56	42.45	44.20	45.86	47.93	49.43
780	31.59	36.02	38.54	41.38	43.31	45.10	46.79	48.90	50.43
840	32.18	36.70	39.26	42.16	44.12	45.94	47.66	49.81	51.37
900	32.74	37.34	39.94	42.89	44.88	46.74	48.49	50.68	52.26
960	33.27	37.94	40.59	43.59	45.61	47.50	49.28	51.51	53.11
1020	33.78	38.52	41.21	44.25	46.31	48.22	50.03	52.29	53.92
1080	34.27	39.08	41.81	44.89	46.98	48.92	50.75	53.04	54.70
1140	34.74	39.61	42.38	45.50	47.62	49.58	51.44	53.77	55.44
1200	35.18	40.12	42.92	46.09	48.23	50.22	52.11	54.46	56.16
1260	35.62	40.61	43.45	46.65	48.82	50.84	52.75	55.13	56.85
1320	36.03	41.09	43.96	47.20	49.39	51.43	53.36	55.77	57.51
1380	36.43	41.55	44.45	47.73	49.94	52.01	53.96	56.40	58.16
1440	36.82	41.99	44.93	48.24	50.48	52.57	54.54	57.00	58.78

Para luego, calcular las intensidades correspondientes:

Tabla 54. Intensidad según periodo de retorno - Estación A

Duración (Horas)	Duración (min)	Período de retorno (años)								
		2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	200.00	500.00	1000.00
		Intensidad (mm/hr)								
0.083	5	107.27	122.32	130.86	140.51	147.04	153.12	158.86	166.04	171.22
0.167	10	63.78	72.73	77.81	83.55	87.43	91.05	94.46	98.73	101.81
0.250	15	47.06	53.66	57.41	61.64	64.51	67.17	69.69	72.84	75.11
0.333	20	37.92	43.25	46.27	49.68	51.99	54.14	56.17	58.70	60.54
0.417	25	32.08	36.58	39.14	42.02	43.98	45.79	47.51	49.66	51.21
0.500	30	27.98	31.91	34.14	36.65	38.36	39.94	41.44	43.31	44.66
0.583	35	24.93	28.42	30.41	32.65	34.17	35.58	36.91	38.58	39.79
0.667	40	22.55	25.71	27.51	29.54	30.91	32.19	33.40	34.91	36.00
0.750	45	20.64	23.54	25.18	27.04	28.30	29.47	30.57	31.95	32.95
0.833	50	19.08	21.75	23.27	24.99	26.15	27.23	28.25	29.53	30.45
0.917	55	17.76	20.25	21.67	23.26	24.34	25.35	26.30	27.49	28.35
1.000	60	16.64	18.97	20.30	21.79	22.81	23.75	24.64	25.75	26.56
2.000	120	9.89	11.28	12.07	12.96	13.56	14.12	14.65	15.31	15.79
3.000	180	7.30	8.32	8.90	9.56	10.00	10.42	10.81	11.30	11.65
4.000	240	5.88	6.71	7.18	7.71	8.06	8.40	8.71	9.10	9.39
5.000	300	4.98	5.67	6.07	6.52	6.82	7.10	7.37	7.70	7.94
6.000	360	4.34	4.95	5.29	5.68	5.95	6.19	6.43	6.72	6.93
7.000	420	3.87	4.41	4.72	5.06	5.30	5.52	5.73	5.98	6.17
8.000	480	3.50	3.99	4.27	4.58	4.79	4.99	5.18	5.41	5.58
9.000	540	3.20	3.65	3.91	4.19	4.39	4.57	4.74	4.96	5.11
10.000	600	2.96	3.37	3.61	3.88	4.06	4.22	4.38	4.58	4.72
11.000	660	2.75	3.14	3.36	3.61	3.78	3.93	4.08	4.26	4.40
12.000	720	2.58	2.94	3.15	3.38	3.54	3.68	3.82	3.99	4.12
13.000	780	2.43	2.77	2.96	3.18	3.33	3.47	3.60	3.76	3.88
14.000	840	2.30	2.62	2.80	3.01	3.15	3.28	3.40	3.56	3.67
15.000	900	2.18	2.49	2.66	2.86	2.99	3.12	3.23	3.38	3.48
16.000	960	2.08	2.37	2.54	2.72	2.85	2.97	3.08	3.22	3.32
17.000	1020	1.99	2.27	2.42	2.60	2.72	2.84	2.94	3.08	3.17
18.000	1080	1.90	2.17	2.32	2.49	2.61	2.72	2.82	2.95	3.04
19.000	1140	1.83	2.08	2.23	2.39	2.51	2.61	2.71	2.83	2.92
20.000	1200	1.76	2.01	2.15	2.30	2.41	2.51	2.61	2.72	2.81
21.000	1260	1.70	1.93	2.07	2.22	2.32	2.42	2.51	2.63	2.71
22.000	1320	1.64	1.87	2.00	2.15	2.25	2.34	2.43	2.54	2.61
23.000	1380	1.58	1.81	1.93	2.08	2.17	2.26	2.35	2.45	2.53
24.000	1440	1.53	1.75	1.87	2.01	2.10	2.19	2.27	2.37	2.45

Gráfico 20. Curva IDF - Estación A



Fuente: Elaboración propia

- ***Curva IDF – Estación Santa Rosa (B)***

Haciendo uso de las precipitaciones máximas según a un período de retorno, calculamos las precipitaciones con duraciones según el cuadro:

Tabla 55. Duración de precipitaciones según periodo de retorno - Estación B

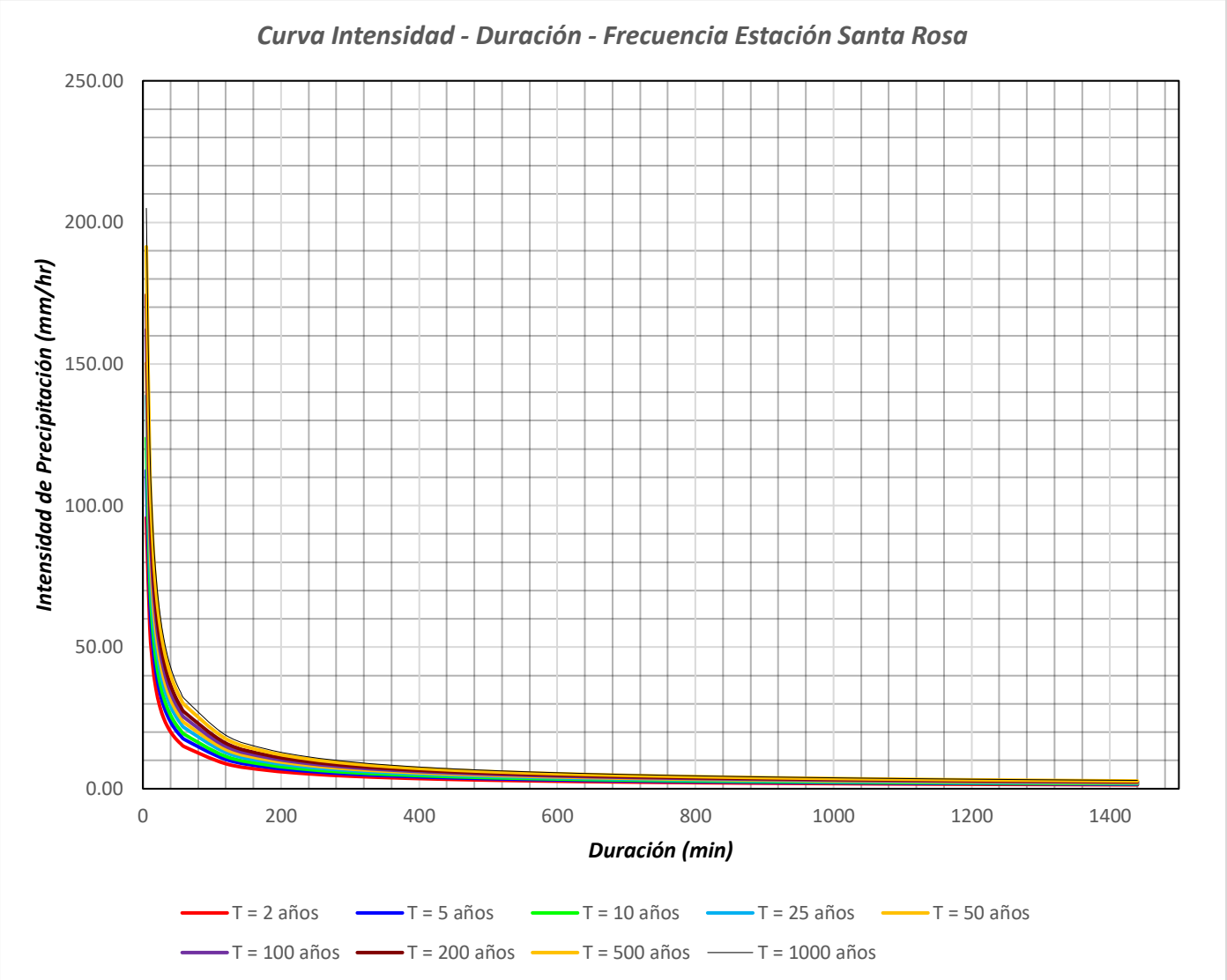
Duración (Minutos)	Precipitación en 24 horas (mm)								
	32.86	38.58	42.51	47.65	51.60	55.66	59.87	65.71	70.37
	Período de retorno (años)								
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000
	Precipitación (mm)								
5	7.98	9.36	10.32	11.57	12.52	13.51	14.53	15.95	17.08
10	9.48	11.14	12.27	13.75	14.89	16.07	17.28	18.97	20.31
15	10.50	12.32	13.58	15.22	16.48	17.78	19.13	20.99	22.48
20	11.28	13.24	14.59	16.36	17.71	19.11	20.55	22.56	24.16
25	11.93	14.00	15.43	17.30	18.73	20.20	21.73	23.85	25.54
30	12.48	14.66	16.15	18.10	19.60	21.15	22.75	24.97	26.73
35	12.97	15.23	16.79	18.81	20.37	21.98	23.64	25.95	27.78
40	13.41	15.75	17.36	19.45	21.06	22.72	24.44	26.83	28.73
45	13.81	16.22	17.87	20.03	21.69	23.40	25.17	27.63	29.59
50	14.18	16.65	18.35	20.57	22.27	24.03	25.85	28.37	30.38
55	14.53	17.06	18.79	21.06	22.81	24.61	26.47	29.05	31.11
60	14.84	17.43	19.21	21.53	23.31	25.15	27.05	29.69	31.79
120	17.65	20.73	22.84	25.60	27.72	29.91	32.17	35.31	37.81
180	19.54	22.94	25.28	28.33	30.68	33.10	35.60	39.07	41.84
240	20.99	24.65	27.16	30.44	32.97	35.56	38.26	41.99	44.96
300	22.20	26.06	28.72	32.19	34.86	37.60	40.45	44.40	47.54
360	23.23	27.28	30.06	33.69	36.48	39.36	42.34	46.47	49.76
420	24.15	28.35	31.24	35.01	37.92	40.90	44.00	48.29	51.71
480	24.97	29.31	32.30	36.20	39.21	42.29	45.49	49.93	53.47
540	25.71	30.19	33.27	37.29	40.38	43.56	46.85	51.42	55.07
600	26.40	31.00	34.16	38.28	41.45	44.72	48.10	52.80	56.54
660	27.03	31.74	34.98	39.20	42.45	45.80	49.26	54.07	57.90
720	27.63	32.44	35.75	40.07	43.39	46.81	50.35	55.26	59.17
780	28.19	33.10	36.47	40.88	44.26	47.75	51.36	56.38	60.37
840	28.71	33.72	37.15	41.64	45.09	48.64	52.33	57.43	61.50
900	29.21	34.30	37.80	42.36	45.88	49.49	53.24	58.43	62.57
960	29.69	34.86	38.41	43.05	46.62	50.30	54.10	59.38	63.58
1020	30.14	35.39	39.00	43.71	47.33	51.06	54.93	60.29	64.56
1080	30.58	35.90	39.56	44.34	48.02	51.80	55.72	61.15	65.48
1140	30.99	36.39	40.10	44.94	48.67	52.50	56.48	61.99	66.38
1200	31.39	36.86	40.62	45.52	49.30	53.18	57.21	62.79	67.23
1260	31.78	37.31	41.12	46.08	49.90	53.83	57.91	63.56	68.06
1320	32.15	37.75	41.60	46.62	50.49	54.46	58.58	64.30	68.85
1380	32.51	38.17	42.06	47.14	51.05	55.07	59.24	65.02	69.62
1440	32.86	38.58	42.51	47.65	51.60	55.66	59.87	65.71	70.37

Para luego, calcular las intensidades correspondientes:

Tabla 56. Intensidad según periodo de retorno - Estación B

Duración (Horas)	Duración (min)	Período de retorno (años)								
		2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	200.00	500.00	1000.00
		Intensidad (mm/hr)								
0.083	5	95.71	112.38	123.84	138.79	150.30	162.14	174.41	191.42	204.98
0.167	10	56.91	66.82	73.63	82.53	89.37	96.41	103.70	113.82	121.88
0.250	15	41.99	49.30	54.33	60.89	65.93	71.13	76.51	83.97	89.92
0.333	20	33.84	39.73	43.78	49.07	53.14	57.32	61.66	67.68	72.47
0.417	25	28.62	33.61	37.04	41.51	44.95	48.49	52.16	57.25	61.30
0.500	30	24.97	29.31	32.30	36.20	39.21	42.29	45.49	49.93	53.47
0.583	35	22.24	26.11	28.78	32.25	34.92	37.68	40.53	44.48	47.63
0.667	40	20.12	23.62	26.03	29.18	31.60	34.09	36.66	40.24	43.09
0.750	45	18.42	21.63	23.83	26.71	28.93	31.20	33.56	36.84	39.45
0.833	50	17.02	19.98	22.02	24.68	26.73	28.83	31.01	34.04	36.45
0.917	55	15.85	18.61	20.50	22.98	24.88	26.84	28.87	31.69	33.94
1.000	60	14.84	17.43	19.21	21.53	23.31	25.15	27.05	29.69	31.79
2.000	120	8.83	10.36	11.42	12.80	13.86	14.95	16.08	17.65	18.90
3.000	180	6.51	7.65	8.43	9.44	10.23	11.03	11.87	13.02	13.95
4.000	240	5.25	6.16	6.79	7.61	8.24	8.89	9.56	10.50	11.24
5.000	300	4.44	5.21	5.74	6.44	6.97	7.52	8.09	8.88	9.51
6.000	360	3.87	4.55	5.01	5.62	6.08	6.56	7.06	7.74	8.29
7.000	420	3.45	4.05	4.46	5.00	5.42	5.84	6.29	6.90	7.39
8.000	480	3.12	3.66	4.04	4.53	4.90	5.29	5.69	6.24	6.68
9.000	540	2.86	3.35	3.70	4.14	4.49	4.84	5.21	5.71	6.12
10.000	600	2.64	3.10	3.42	3.83	4.15	4.47	4.81	5.28	5.65
11.000	660	2.46	2.89	3.18	3.56	3.86	4.16	4.48	4.92	5.26
12.000	720	2.30	2.70	2.98	3.34	3.62	3.90	4.20	4.60	4.93
13.000	780	2.17	2.55	2.81	3.14	3.40	3.67	3.95	4.34	4.64
14.000	840	2.05	2.41	2.65	2.97	3.22	3.47	3.74	4.10	4.39
15.000	900	1.95	2.29	2.52	2.82	3.06	3.30	3.55	3.90	4.17
16.000	960	1.86	2.18	2.40	2.69	2.91	3.14	3.38	3.71	3.97
17.000	1020	1.77	2.08	2.29	2.57	2.78	3.00	3.23	3.55	3.80
18.000	1080	1.70	1.99	2.20	2.46	2.67	2.88	3.10	3.40	3.64
19.000	1140	1.63	1.92	2.11	2.37	2.56	2.76	2.97	3.26	3.49
20.000	1200	1.57	1.84	2.03	2.28	2.46	2.66	2.86	3.14	3.36
21.000	1260	1.51	1.78	1.96	2.19	2.38	2.56	2.76	3.03	3.24
22.000	1320	1.46	1.72	1.89	2.12	2.29	2.48	2.66	2.92	3.13
23.000	1380	1.41	1.66	1.83	2.05	2.22	2.39	2.58	2.83	3.03
24.000	1440	1.37	1.61	1.77	1.99	2.15	2.32	2.49	2.74	2.93

Gráfico 21. Curva IDF - Estación B



Fuente: Elaboración propia

- ***Curva IDF – Estación Pomacanchi (C)***

Haciendo uso de las precipitaciones máximas según a un período de retorno, calculamos las precipitaciones con duraciones según el cuadro:

Tabla 57. Duración de precipitaciones según periodo de retorno - Estación C

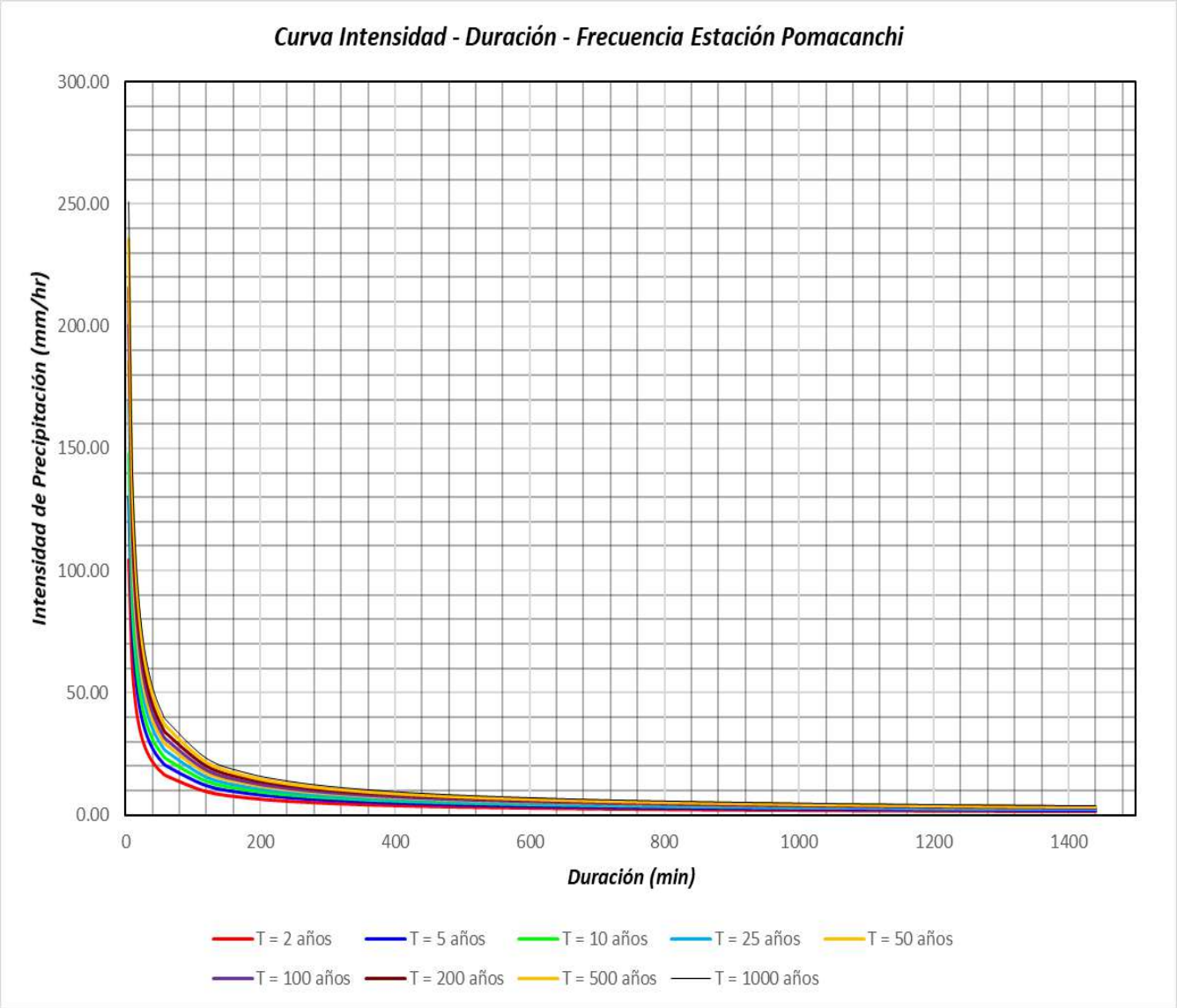
Duración (Minutos)	Precipitación en 24 horas (mm)								
	35.82	44.78	50.73	58.14	63.55	68.86	74.10	80.96	86.12
	Período de retorno (años)								
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000
	Precipitación (mm)								
5	8.70	10.87	12.32	14.11	15.43	16.72	17.99	19.65	20.91
10	10.34	12.93	14.65	16.78	18.35	19.88	21.39	23.37	24.86
15	11.44	14.31	16.21	18.57	20.30	22.00	23.67	25.87	27.51
20	12.30	15.37	17.42	19.96	21.82	23.64	25.44	27.79	29.56
25	13.00	16.26	18.42	21.11	23.07	25.00	26.90	29.39	31.26
30	13.61	17.01	19.27	22.09	24.15	26.16	28.15	30.76	32.72
35	14.14	17.68	20.03	22.96	25.09	27.19	29.26	31.97	34.00
40	14.62	18.28	20.71	23.74	25.95	28.11	30.25	33.05	35.16
45	15.06	18.83	21.33	24.45	26.72	28.95	31.16	34.04	36.21
50	15.46	19.33	21.90	25.10	27.43	29.73	31.99	34.95	37.18
55	15.84	19.80	22.43	25.70	28.10	30.44	32.76	35.79	38.07
60	16.18	20.23	22.92	26.27	28.71	31.11	33.48	36.58	38.91
120	19.25	24.06	27.26	31.24	34.15	37.00	39.82	43.50	46.27
180	21.30	26.63	30.17	34.57	37.79	40.95	44.06	48.14	51.21
240	22.89	28.61	32.42	37.15	40.61	44.00	47.35	51.73	55.03
300	24.20	30.25	34.27	39.28	42.94	46.52	50.06	54.70	58.18
360	25.33	31.67	35.87	41.11	44.94	48.69	52.40	57.25	60.90
420	26.33	32.91	37.28	42.73	46.71	50.61	54.46	59.50	63.29
480	27.22	34.03	38.55	44.18	48.29	52.32	56.31	61.52	65.44
540	28.03	35.04	39.70	45.50	49.73	53.89	57.99	63.36	67.39
600	28.78	35.98	40.76	46.71	51.06	55.33	59.54	65.05	69.19
660	29.47	36.85	41.74	47.84	52.29	56.66	60.97	66.62	70.86
720	30.12	37.66	42.66	48.89	53.44	57.91	62.31	68.08	72.42
780	30.73	38.42	43.52	49.88	54.52	59.08	63.57	69.46	73.88
840	31.31	39.14	44.34	50.81	55.54	60.18	64.76	70.76	75.26
900	31.85	39.82	45.11	51.70	56.51	61.23	65.89	71.99	76.57
960	32.37	40.47	45.84	52.54	57.43	62.22	66.96	73.16	77.82
1020	32.86	41.08	46.54	53.34	58.30	63.18	67.98	74.28	79.01
1080	33.34	41.67	47.21	54.11	59.14	64.08	68.96	75.35	80.14
1140	33.79	42.24	47.85	54.84	59.95	64.96	69.90	76.37	81.24
1200	34.23	42.79	48.47	55.55	60.72	65.79	70.80	77.36	82.28
1260	34.65	43.31	49.07	56.23	61.47	66.60	71.67	78.31	83.29
1320	35.05	43.82	49.64	56.89	62.19	67.38	72.51	79.22	84.27
1380	35.44	44.31	50.20	57.53	62.88	68.13	73.32	80.11	85.21
1440	35.82	44.78	50.73	58.14	63.55	68.86	74.10	80.96	86.12

Para luego, calcular las intensidades correspondientes:

Tabla 58. Intensidad según periodo de retorno - Estación C

Duración (Horas)	Duración (min)	Período de retorno (años)								
		2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	200.00	500.00	1000.00
		Intensidad (mm/hr)								
0.083	5	104.35	130.45	147.78	169.37	185.13	200.60	215.86	235.85	250.87
0.167	10	62.05	77.56	87.87	100.71	110.08	119.27	128.35	140.23	149.17
0.250	15	45.78	57.23	64.83	74.30	81.21	88.00	94.70	103.46	110.05
0.333	20	36.89	46.12	52.25	59.88	65.45	70.92	76.32	83.38	88.69
0.417	25	31.21	39.01	44.20	50.65	55.37	59.99	64.56	70.53	75.03
0.500	30	27.22	34.03	38.55	44.18	48.29	52.32	56.31	61.52	65.44
0.583	35	24.25	30.31	34.34	39.36	43.02	46.61	50.16	54.80	58.29
0.667	40	21.94	27.42	31.07	35.60	38.92	42.17	45.38	49.58	52.74
0.750	45	20.08	25.10	28.44	32.59	35.63	38.60	41.54	45.39	48.28
0.833	50	18.56	23.20	26.28	30.12	32.92	35.67	38.39	41.94	44.61
0.917	55	17.28	21.60	24.47	28.04	30.65	33.21	35.74	39.05	41.53
1.000	60	16.18	20.23	22.92	26.27	28.71	31.11	33.48	36.58	38.91
2.000	120	9.62	12.03	13.63	15.62	17.07	18.50	19.91	21.75	23.14
3.000	180	7.10	8.88	10.06	11.52	12.60	13.65	14.69	16.05	17.07
4.000	240	5.72	7.15	8.10	9.29	10.15	11.00	11.84	12.93	13.76
5.000	300	4.84	6.05	6.85	7.86	8.59	9.30	10.01	10.94	11.64
6.000	360	4.22	5.28	5.98	6.85	7.49	8.12	8.73	9.54	10.15
7.000	420	3.76	4.70	5.33	6.10	6.67	7.23	7.78	8.50	9.04
8.000	480	3.40	4.25	4.82	5.52	6.04	6.54	7.04	7.69	8.18
9.000	540	3.11	3.89	4.41	5.06	5.53	5.99	6.44	7.04	7.49
10.000	600	2.88	3.60	4.08	4.67	5.11	5.53	5.95	6.50	6.92
11.000	660	2.68	3.35	3.79	4.35	4.75	5.15	5.54	6.06	6.44
12.000	720	2.51	3.14	3.56	4.07	4.45	4.83	5.19	5.67	6.03
13.000	780	2.36	2.96	3.35	3.84	4.19	4.54	4.89	5.34	5.68
14.000	840	2.24	2.80	3.17	3.63	3.97	4.30	4.63	5.05	5.38
15.000	900	2.12	2.65	3.01	3.45	3.77	4.08	4.39	4.80	5.10
16.000	960	2.02	2.53	2.87	3.28	3.59	3.89	4.19	4.57	4.86
17.000	1020	1.93	2.42	2.74	3.14	3.43	3.72	4.00	4.37	4.65
18.000	1080	1.85	2.32	2.62	3.01	3.29	3.56	3.83	4.19	4.45
19.000	1140	1.78	2.22	2.52	2.89	3.16	3.42	3.68	4.02	4.28
20.000	1200	1.71	2.14	2.42	2.78	3.04	3.29	3.54	3.87	4.11
21.000	1260	1.65	2.06	2.34	2.68	2.93	3.17	3.41	3.73	3.97
22.000	1320	1.59	1.99	2.26	2.59	2.83	3.06	3.30	3.60	3.83
23.000	1380	1.54	1.93	2.18	2.50	2.73	2.96	3.19	3.48	3.70
24.000	1440	1.49	1.87	2.11	2.42	2.65	2.87	3.09	3.37	3.59

Gráfico 22. Curva IDF - Estación C



Fuente: Elaboración propia

2.3.4. Balance hídrico

Para el cálculo de los caudales generados por las precipitaciones pluviales principalmente, se debe calcular el volumen de agua de lluvias que se acumula en la laguna directamente, así como el volumen de agua vertido a la laguna que cae sobre la cuenca de estudio, es decir, para un período de tiempo de un año, calcular el volumen de agua acumulado durante un año debido a las precipitaciones ocurridas en este período de tiempo. Este volumen de agua de lluvias será calculado a usando los datos de precipitaciones pluviales obtenidos anteriormente, así como el área neta de la laguna y de la cuenca de estudio.

Para el cálculo de dicho volumen, haremos uso de la ecuación fundamental de la hidrología:

$$I - O = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \dots (a)$$

En palabras significa que los flujos que entran en un volumen de control menos los flujos que salen es igual a la variación del almacenamiento. La ecuación se calcula para un período determinado de tiempo y un volumen de control, considerando la cuenca de estudio tenemos que:

- Entradas (I):
- Precipitaciones pluviales.

- Salidas (O):
- Evaporación.
- Transpiración.
- Infiltración.

- Almacenamiento (ΔS):
- Almacenamiento de aguas subterráneas.
- Almacenamiento superficial en embalses, canales y en la propia escorrentía superficial.

Para el caso de las entradas, se considerarán simplemente las precipitaciones pluviales, de las cuales se tienen registros, para el caso de las salidas, estimaremos los volúmenes de evapotranspiración que es la evaporación y transpiración de manera conjunta, así como el volumen de infiltración.

Para el caso del almacenamiento, asumiremos que el agua almacenada en su totalidad es vertida directamente a la laguna Conoccota, el cual es el volumen de interés para este estudio.

Por lo tanto, la ecuación (a) se reduce a:

$$P - ETP - f = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Donde:

P: Precipitación (mm).

ETP: Evapotranspiración (mm).

f: Infiltración (mm).

Dado que ya se cuenta con el dato de precipitación, procederemos a determinar la evapotranspiración y la infiltración:

2.3.4.1. Evapotranspiración

Antes de calcular la evapotranspiración, detallaremos algunos conceptos importantes:

a) Evapotranspiración Potencial (ETP)

Es la cantidad máxima de agua que puede evaporarse en un clima dado por una cubierta vegetal continuo bien dotada de agua. Es un proceso combinado que comprende la evaporación de todos los tipos de superficie (agua – vegetación – suelo) y la transpiración de las plantas en un intervalo de tiempo dado y en una región determinada, la cual se expresa en altura de agua (mm).

En la EPT influyen factores meteorológicos (radiación solar y terrestre, temperatura del aire y de la superficie evaporarte, velocidad del viento, humedad relativa del aire en contacto con la superficie y la presión atmosférica), factores del suelo (contenido de humedad, propiedades físicas, exposición) y factores de vegetación (sistema radicular, extensión, morfología del área foliar).

Debido a la dificultad para medir esta variable, generalmente se calcula por medio de ecuaciones calibradas con datos reales medidos bajo condiciones controladas.

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial (ETP), usaremos el método de Thornthwaite:

$$ETP = 1.6\left(\frac{10t}{I}\right)^{a}$$

Donde:

ETP: Evapotranspiración potencial (mm/mes).
t: Temperatura media mensual.
I: Índice de calor anual, el cual se calcula a partir de las temperaturas medias de los doce meses, $I = \sum_{ene}^{dic} i_i$
a: Parámetro dependiente de I.

Además:

$$i = \left(\frac{t_i}{5}\right)^{1.514}$$

$$a = 0.49239 + 0.01792 \times I - 0.0000771 \times I^2 + 0.0000000675 \times I^3$$

Donde la evapotranspiración potencial anual será:

$$EPT = \sum_{i=ene}^{dic} EPT_i \ (mm/año)$$

Con EPT_i expresado en mm/mes.

Tabla 59. Determinación de evapotranspiración potencial

AÑO	MES	T MENSUAL (° C)	i	AÑO	MES	T MENSUAL (° C)	i
2018	ENERO	10.79	3.204	2018	FEBRERO	10.66	3.146
2019	ENERO	11.23	3.406	2019	FEBRERO	10.91	3.258
2020	ENERO	11.32	3.444	2020	FEBRERO	11.40	3.484
2021	ENERO	10.63	3.134	2021	FEBRERO	10.73	3.177
2022	ENERO	10.22	2.954	2022	FEBRERO	10.16	2.925
	PROMEDIO	10.84			**PROMEDIO**	10.77	
		I	**16.141**			**I**	**15.990**
		a	**0.762**			**a**	**0.759**
		ETP (mm/mes)	**6.827**			**ETP (mm/mes)**	**6.813**
2018	MARZO	10.93	3.268	2018	ABRIL	9.75	2.749
2019	MARZO	11.03	3.315	2019	ABRIL	10.81	3.213
2020	MARZO	11.08	3.334	2020	ABRIL	10.32	2.996
2021	MARZO	10.14	2.917	2021	ABRIL	9.56	2.667
2022	MARZO	10.35	3.010	2022	ABRIL	9.13	2.488
	PROMEDIO	10.71			**PROMEDIO**	9.91	
		I	**15.844**			**I**	**14.114**
		a	**0.757**			**a**	**0.730**
		ETP (mm/mes)	**6.799**			**ETP (mm/mes)**	**6.641**
2018	MAYO	7.61	1.888	2018	JUNIO	6.27	1.409
2019	MAYO	8.44	2.208	2019	JUNIO	7.15	1.719
2020	MAYO	8.29	2.148	2020	JUNIO	7.40	1.810
2021	MAYO	7.39	1.807	2021	JUNIO	6.87	1.617
2022	MAYO	7.44	1.824	2022	JUNIO	5.29	1.088
	PROMEDIO	7.83			**PROMEDIO**	6.59	
		I	**9.876**			**I**	**7.643**
		a	**0.662**			**a**	**0.625**
		ETP (mm/mes)	**6.300**			**ETP (mm/mes)**	**6.151**
2018	JULIO	6.52	1.494	2018	AGOSTO	8.24	2.132
2019	JULIO	6.99	1.661	2019	AGOSTO	8.48	2.226
2020	JULIO	7.31	1.776	2020	AGOSTO	9.07	2.465
2021	JULIO	6.89	1.624	2021	AGOSTO	9.14	2.490
2022	JULIO	6.59	1.518	2022	AGOSTO	8.45	2.212
	PROMEDIO	6.86			**PROMEDIO**	8.68	
		I	**8.073**			**I**	**11.526**
		a	**0.632**			**a**	**0.689**
		ETP (mm/mes)	**6.186**			**ETP (mm/mes)**	**6.426**
2018	SETIEMBRE	10.46	3.058	2018	OCTUBRE	10.85	3.229
2019	SETIEMBRE	10.51	3.079	2019	OCTUBRE	11.41	3.488
2020	SETIEMBRE	10.75	3.186	2020	OCTUBRE	11.01	3.302
2021	SETIEMBRE	10.71	3.169	2021	OCTUBRE	11.73	3.636
2022	SETIEMBRE	10.36	3.015	2022	OCTUBRE	11.45	3.507
	PROMEDIO	10.56			**PROMEDIO**	11.29	
		I	**15.505**			**I**	**17.162**
		a	**0.752**			**a**	**0.778**
		ETP (mm/mes)	**6.770**			**ETP (mm/mes)**	**6.922**
2018	NOVIEMBRE	11.71	3.625	2018	DICIEMBRE	11.24	3.409
2019	NOVIEMBRE	11.51	3.534	2019	DICIEMBRE	11.33	3.450
2020	NOVIEMBRE	12.34	3.928	2020	DICIEMBRE	10.74	3.184
2021	NOVIEMBRE	11.26	3.417	2021	DICIEMBRE	10.91	3.257
2022	NOVIEMBRE	12.39	3.950	2022	DICIEMBRE	10.44	3.047
	PROMEDIO	11.84			**PROMEDIO**	10.93	
		I	**18.454**			**I**	**16.348**
		a	**0.797**			**a**	**0.765**
		ETP (mm/mes)	**7.043**			**ETP (mm/mes)**	**6.846**

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto: $EPT = 79.725\ mm/año$

b) Evapotranspiración Real (ETR)

La evapotranspiración real es la cantidad de agua que es efectivamente evaporada desde la superficie del suelo y transpirada por la cubierta vegetal, es decir, es la evapotranspiración que corresponde al cultivo de interés, expresada en mm/día. La cual se determina por:

$$ETR = K_c \times ETP$$

Donde:

K_c: Coeficiente de cultivo.

Para los valores de K_c, se tiene la información del FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura).

c) Coeficiente de cultivo (K_c)

Durante el período de crecimiento del cultivo, la variación del coeficiente de cultivo expresa los cambios en la vegetación y en el grado de cobertura del suelo. Esta variación del coeficiente de cultivo a lo largo del crecimiento del cultivo esta representado por la curva del coeficiente de cultivo. Para describir y construir la curva del coeficiente de cultivo, se necesitan solamente de tres valores de K_c, los correspondientes a la etapa inicial, la etapa de mediados de temporada y etapa final.

Sin embargo, en la cuenca de la laguna de Conoccota, en su mayoría, esta cubierta por forraje verde y seco de forma permanente, la cual se utiliza para la alimentación de ganado. Por lo que, determinaremos el coeficiente de cultivo para la etapa final del forraje, dichos valores recomendados para tal vegetación que se recomienda (Según el Estudio FAO Riego y drenaje) es de 1.15, por lo tanto:

$$K_c = 1.15$$

Por lo tanto, tenemos que la evapotranspiración real ETR, será:

$$ETR = K_c \times ETP = 1.15 * 79.725$$

$$\boldsymbol{ETR = 91.68\, mm/año}$$

2.3.4.2. Infiltración

En términos generales, la infiltración es el proceso por el cual el agua en la superficie del suelo ingresa al interior del suelo.

El concepto de la taza o capacidad de infiltración (f) es la cantidad de agua que penetra la superficie del suelo en la unidad de tiempo, es decir, la taza de infiltración es máxima al inicio de la lluvia y disminuye con el tiempo hasta alcanzar una infiltración correspondiente a un suelo saturado.

Es posible la estimación de la infiltración a través de métodos experimentales y la aplicación de métodos matemáticos como las de Horton, que describen ecuaciones que permiten la determinación de la taza de infiltración, sin embargo, este método incluye varios constantes que se determinan a través de experimentos para medir la infiltración de un determinado suelo.

Para la estimación de la taza de infiltración y el volumen de infiltración aplicaremos el método de Horton, la que describe las siguientes ecuaciones:

a) Capacidad de infiltración:

$$f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$$

b) Volumen de infiltración:

$$F = f_c t + \left(\frac{f_0 - f_c}{k}\right)(1 - e^{-kt})$$

Donde: f: Capacidad de infiltración (mm/hr).

f_0: Capacidad de infiltración inicial (mm/hr).

f_c: Capacidad de infiltración inicial (mm/hr).

e: Base de los logaritmos neperianos.

k: Coeficiente de agotamiento o decaimiento (T^{-1}).

t: Tiempo (en las mismas unidades de k).

Las constantes f_0, f_c y k, son calculados a través de métodos experimentales.

Para nuestro caso, se realizó un total de tres experimentos en la cuenca de estudio, con el fin de determinar experimentalmente los coeficientes de infiltración, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Experimento 1

t(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
f(cm/hr)	13.6	8.4	6.3	4.3	2.8	1.8	1.3	1.1	1	1

Experimento 2

t(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
f(cm/hr)	17.4	12.5	8	6.5	4.8	3	2.2	1.5	1	1

Experimento 3

t(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
f(cm/hr)	15.5	10.4	7.5	5	4.2	2.9	1.8	1.3	1	1

Promedio

t(min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
f(cm/hr)	15.5	10.4	7.3	5.3	3.9	2.6	1.8	1.3	1.0	1.0

Con estos resultados, procederemos a determinar el valor del coeficiente de decaimiento k, siguiendo el procedimiento siguiente:

$$f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$$

$$(f - f_c) = (f_0 - f_c)e^{-kt}$$

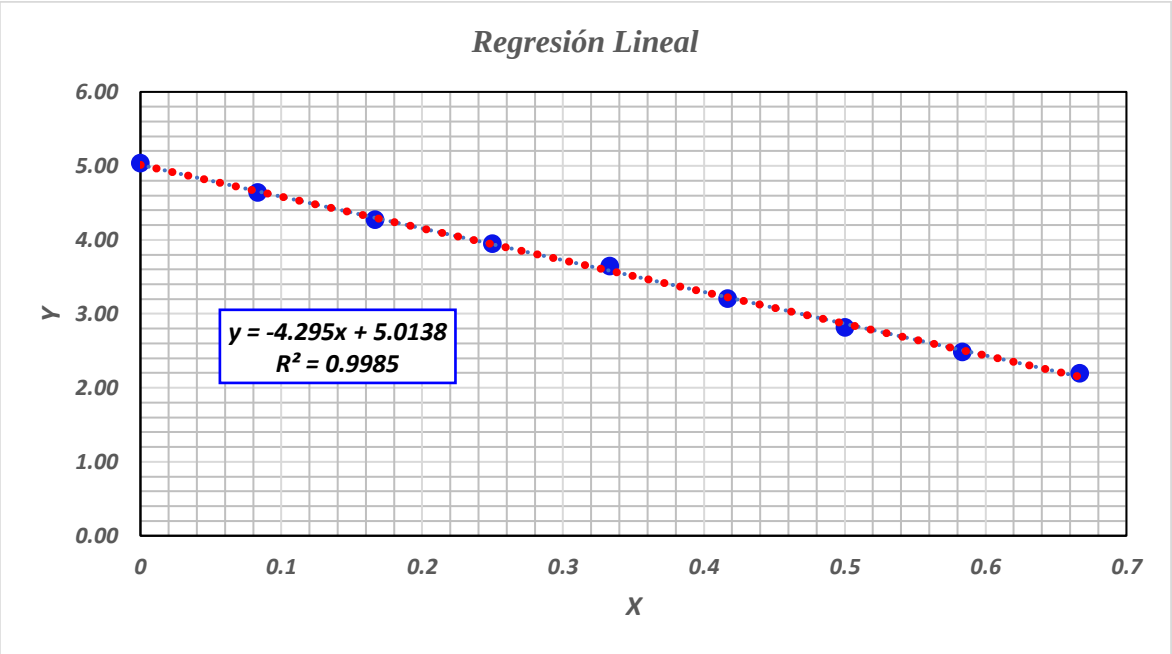
$$\underbrace{\ln(f - f_c)}_{Y} = \underbrace{\ln(f_0 - f_c)}_{A} \underbrace{- kt}_{BX}$$

Aplicando el método de los mínimos cuadrados, tenemos:

t(min)	f(mm/hr)	t(hr)	X	Y	XY	X^2	Y^2
0	155.0	0	0	5.0370	0.0000	0.0000	25.3709
5	104.3	0.0833	0.0833	4.6380	0.3863	0.0069	21.5107
10	72.7	0.1667	0.1667	4.2720	0.7121	0.0278	18.2502
15	52.7	0.2500	0.2500	3.9448	0.9862	0.0625	15.5615
20	39.3	0.3333	0.3333	3.6463	1.2153	0.1111	13.2956
25	25.7	0.4167	0.4167	3.2055	1.3357	0.1736	10.2749
30	17.7	0.5000	0.5000	2.8134	1.4067	0.2500	7.9153
35	13.0	0.5833	0.5833	2.4849	1.4494	0.3402	6.1748
40	10.0	0.6667	0.6667	2.1972	1.4648	0.4444	4.8278
45	10.0	0.75					
	SUMA		**3.0000**	**32.2391**	**8.9567**	**1.4166**	**123.1817**
						A	**5.0138**
						B	**-4.2950**
						R^2	**0.9985**

Lo que se muestra también en el siguiente gráfico de regresión lineal:

Gráfico 23. Regresión lineal para infiltración



Fuente: Elaboración propia

Por lo cual, obtenemos que:

$$\boldsymbol{k = 4.295}$$

Por lo tanto, reemplazando en las ecuaciones tenemos:

$$F = f_c t + \left(\frac{f_0 - f_c}{k}\right)(1 - e^{-kt}) = 10t + \left(\frac{155 - 10}{4.295}\right)(1 - e^{-4.295t})$$

$$\boldsymbol{F = 273.76\ mm}$$

Este valor es para un tiempo ***t = 24 hrs***.

2.3.4.3. Volumen acumulado

El volumen que se acumula en la laguna Conoccota se da a través de medios directos e indirectos, los medios directos son la precipitación efectiva que cae directamente sobre todo el área de la laguna y los medios indirectos a través del volumen que cae sobre la cuenca de la laguna y escurre finalmente a la laguna.

Por lo tanto, el volumen de agua que se acumula directamente en la laguna será de:

$$V_L = A_L \times P$$

Donde:

V_L: Volumen de agua que cae directamente sobre la laguna (m^3).

A_L: Área de la laguna (m^2).

P: Precipitación media anual (mm).

Tenemos que:

$$A_L = 917{,}707.00\ m^2 \quad y \quad P = 826.05\ mm = 0.826\ m$$

Por lo tanto:

$$\boldsymbol{V_L = 758{,}071.86\ m^3}$$

Por otro lado, de la ecuación fundamental de la hidrología:

$$P - ETP - f = \frac{\Delta S}{\Delta t} = P_{ef}$$

Donde P_{ef} es la precipitación efectiva que cae sobre la cuenca de la laguna y escurre hacia la laguna Conoccota. Reemplazando valores tenemos que:

$$P_{ef} = 826.05 \frac{mm}{\text{año}} - 91.68 \frac{mm}{\text{año}} - 273.76 \frac{mm}{\text{año}} =$$

$$P_{ef} = 460.61\ mm$$

Por lo tanto, el volumen que escurre hacia la laguna es de:

$$V_E = A_L \times P_{ef} = 917{,}707.00 \times 460.61 \times 10^{-3}$$

$$\boldsymbol{V_E = 422{,}705.01\ m^3}$$

Entonces, el volumen total de agua producto de las precipitaciones pluviales que se acumula anualmente en la laguna Conoccota es de:

$$\boldsymbol{V_A = V_L + V_E = 747{,}481.53\ m^3 + 412{,}114.68\ m^3}$$

$$\boldsymbol{V_A = 1'180{,}776.87\ m^3}$$

Cabe mencionar, que el resultado obtenido es para un período de tiempo de un año.

2.4. ESTUDIO GEOLÓGICO

Comprende el estudio de la composición y estructura de la superficie terrestre, incluido parte interna. Así mismo, permite tener conocimiento de los procesos de evolución que ha sufrido a lo largo de su tiempo de vida geológico.

La geología tiene diferentes ramas de estudio, para nuestro caso tenemos la litología, tectónica y la sismicidad, las cuales nos serán de mucha utilidad para el reconocimiento de las características geológicas que presenta el área de influencia del proyecto planteado.

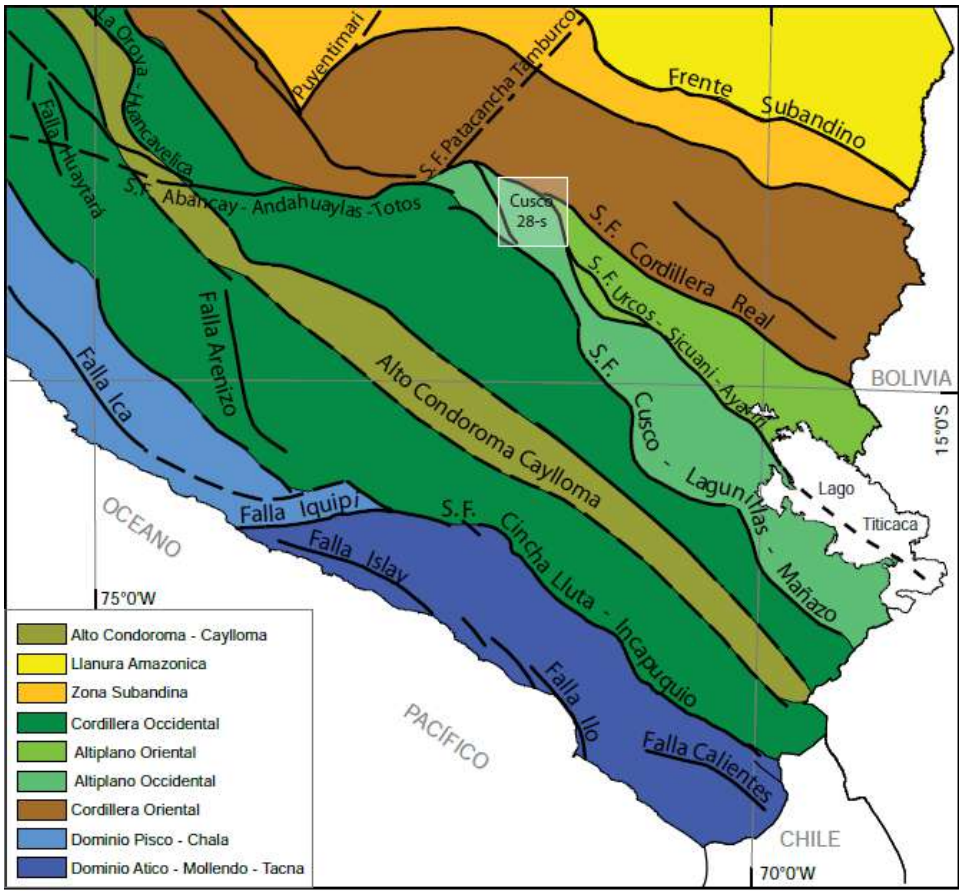
2.4.1. Geología regional

Según el Boletín 138A geología del cuadrante del Cusco a gran escala, el Perú se ubica en la confluencia de las placas tectónicas de Nazca (oceánica) y la de Sudamérica (continental), que conforman un margen tectónico activo a la fecha, en el cual se está produciendo una subducción de la primera bajo la segunda. Esto debido a la diferencia de densidad entre ambas placas, la más densa (corteza oceánica) se hunde bajo la placa continental.

De la misma forma, se tienen fallas geológicas a nivel regional, mismas que se detallan a continuación:

- Dominio Atico – Mollendo – Tacna
- Dominio Pisco – Chala
- Cordillera Oriental
- Altiplano Occidental
- Altiplano Oriental
- Cordillera Occidental
- Dominio Casma
- Zona Subandina
- Llanura Amazonica
- Alta Condoroma – Caylloma
- Dominio Amotapes – Tahuin
- Dominio Sechura – Lancones
- Dominio Olmos – Loja

Imagen 6. Fallas geológicas a nivel regional



Fuente: Boletín 138A geología del cuadrante del Cusco

Unidad geomorfológica regional del valle del Vilcanota

Este valle tiene su origen en el abra de La Raya (4,318.00 m) y su eje posee una dirección Noreste hasta salir del área de estudio a la altura de Chuquicahuana (3,390.00 m).

El río Vilcanota drena tres cuartas partes del área materia de este informe y la restante lo hacen el río Apurimac al SO, el río Tinki o Mapuchu al Norte y el río Araza o Marcapata al NE. Dicho río Vilcanota define una edad geomorfológica especial que separa los dominios Noreste (puna montañosa y cordillera) y Suroeste (puna montañosa y altiplano con muchas depresiones).

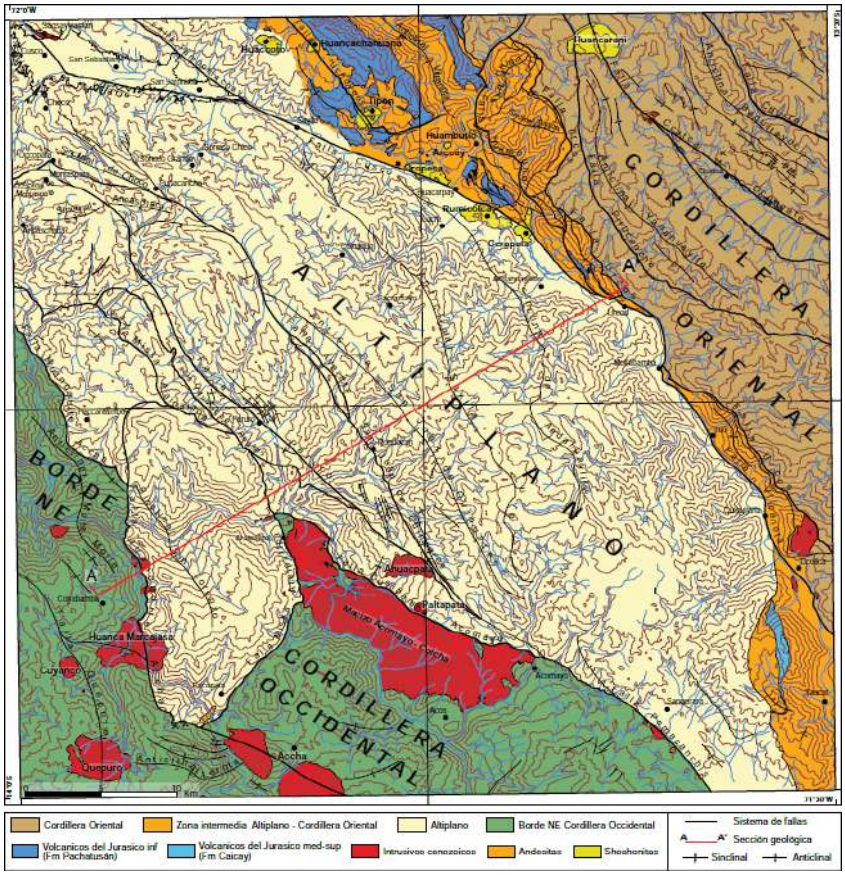
2.4.2. Geología local

Según el Boletín 138A geología del cuadrante del Cusco, se tiene el sistema compuesto por las fallas locales y formaciones geomorfológicas en el cuadrángulo del Cusco. Esta variabilidad refleja la intensidad de los sismos locales; así mismo, las formaciones encontradas en Marangani están conformadas principalmente por areniscas cuarzosas rojas, rosadas y blancas muy parecidas a la formación Paucartambo.

Algunos niveles muestran numerosas estratificaciones cruzadas, métricas a pluviométricas; además de granos de cuarzo modelados en facetas o con superficies mates, lo que indica un origen eólico. Sin embargo, la mayor parte de facies arenosas y también conglomeraditas son de origen fluvial. Los niveles conglomeraditos contienen elementos redondeados o angulosos

de cuarzo y limolitas, lo cual permite proponer una edad jurásica media-superior para las formaciones Marangani.

Imagen 7. Fallas geológicas a nivel local



Fuente: Boletín 138A geología del cuadrante del Cusco

Unidad geomorfológica local del dominio intermedio

Este dominio está constituido por el valle interandino del rio Vilcanota. Tiene una pendiente promedio de 6%, sin mayor encajonamiento, pues las inclinaciones de sus laderas son suaves y algo convexas, estando cultivadas hasta una altitud de más de 4,000 m. (andenes típicos).

Los aluviones presentes, indican La existencia de antiguas lagunas (Laguna Lisson de Maldonado, cerca de Sicuani) y, por otro lado, las barreras de lavas entre Cusco y Urcos, además de desviar el Huatanay, han protegido de la erosión al curso superior del Vilcanota.

Actualmente, el socavamiento es incipiente en las terrazas de 10 a 30 m., así como a lo largo de los dos (Combapata) y de los innumerables arroyos y quebradas labradas por la erosión antrópica a través de los andenes abandonados.

2.4.3. Litología

Según el Boletín 138A geología del cuadrante del Cusco, la litología es la parte de la geología que estudia las características de las rocas que aparecen constituyendo una determinada formación geológica, es decir una unidad lito estratigráfica en la superficie del territorio, o también la caracterización de las rocas de una muestra concreta. Se distingue de la petrología,

que estudia y describe (petrografía) en todos sus aspectos lo que caracteriza a los diversos tipos de rocas que existen.

Ayuda a comprender el concepto de litología la existencia de mapas específicamente litológicos, que son mapas que representan la distribución de las rocas superficiales, las que afloran (al aire) o están cubiertas sólo por regolito, suelo y vegetación, o productos de la actividad humana, como edificios o carreteras.

El área de estudio se encuentra, según la información del INGEMMET, sobre la formación Chilca y la formación Hanchipacha, dentro de depósitos aluviales, cuyas descripciones, en relación a la zona de estudio, se dan a continuación:

Formación Chilca

Esta formación corresponde a las capas rojas superiores de la Cordillera Oriental, conformando una altemancia monótona de lutitas y limolitas rojas con areniscas cuarcíticas rosadas y rojas de 5,10 a 50 cm., que pasan poco a poco alas lutitas y areniscas violáceas de Hanchipacha superior.

Estas capas continentales se describen con el nombre de Chilca, proveniente del pueblo de Chilca que se sitúa a 5 km más arriba de Hanchipacha en el valle Carhui, habiéndose encontrado charophitas (no determinadas todavía) en dicha serie muy potente (1,000 a 1,500 m). Asimismo, al norte de Chilca se ha observado rodados de calizas grises en conglomerados monogénicos dentro de lutitas limosas rojas esparcidas de nódulos, también rojos, con alteración desértica.

Formación Hanchipacha – Serie Occidental

Está bien expuesta en el corte de la carretera de Sicuani a Marangani (Chectuyocc). En ella se puede reconocer diferentes elementos de la secuencia de Moho superior típico del Lago Titicaca (Newell, 1949) con una potencia de 400 m. por lo menos.

En la base se presenta un horizonte de 1 a 15 m. de areniscas rosadas parecidas a las de Huancané, descansando indistintamente sobre Ayabacas o Huancane. Se puede considerar a este horizonte como la base de la Unidad "C" o como la Unidad "D" indicadas por Newell.

Cuarcitas blancas y pequeños bancos de lutitas rojas, verdes, amarillas y gris negruzcas, a menudo calcáreas (margas), se intercalan con pequeñas capas de calizas de 10 a 15 cm, y con matices pardo-amarillentos por alteración y azul negro en corte fresco. Ciertos niveles de lutitas contienen charophitas (no determinadas) y a veces restos de ostreas rotas. Estas serían las unidades "E" y "F" de Newell, con un espesor de 100 a 150 m.

En los 200 m superiores, se intercalan pequeños bancos de cuarcitas blancas que forman capas sobresalientes de 1 a 3 m. de grosor, con esquistos verdes o rojos que pasan gradualmente a las capas rojas de la formación Chilca.

2.4.4. Tectónica

Según el Boletín 138A geología del cuadrante del Cusco, la tectónica es la rama de la geología que estudia las estructuras geológicas producidas por deformación de la corteza terrestre, las que las rocas adquieren después de haberse formado, así como los procesos que las originan.

Se analiza la mecánica y la dinámica de la litosfera, para dar explicación a las deformaciones (pliegues y fallas) y formaciones estructurales como son las placas tectónicas. Estudia las megadeformaciones a niveles corticales en ambientes continentales y oceánicos para lograr entender la formación de la Tierra y cómo evoluciona constantemente. El estudio de la tectónica se diversifica en otras áreas de la ciencia como el paleomagnetismo, la sismología o la termodinámica interna de la Tierra.

La comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis y departamento del Cusco se encuentra en la tectónica de placas.

2.4.5. Sismicidad

Según el Boletín 138A geología del cuadrante del Cusco, la sismicidad es el estudio de los sismos que ocurren en algún lugar en específico. Un lugar puede tener alta o baja sismicidad, lo que tiene relación con la frecuencia con que ocurren sismos en ese lugar. Un estudio de sismicidad es aquel que muestra un mapa con los epicentros y el número de sismos que ocurren en algún período. La sismicidad tiene ciertas leyes. Una de las más usadas es la ley de Charles Francis Richter que relaciona el número de sismos con la magnitud.

- De acuerdo a los datos tomados en la comunidad de Chectuyocc; así mismo, realizando encuestas verbales a los pobladores de la zona se tiene que hubo movimientos sísmicos de baja intensidad.
- También la encuesta verbal recabada da a conocer que la comunidad no se encuentra en peligro sísmico por la poca eventualidad de movimientos.

2.4.6. Geodinámica

Se han analizado como antecedentes de la provincia de Canchis información de la plataforma virtual del Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) que lo administra el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), desde el año 2003 al 2018, para conocer la recurrencia histórica de acontecimientos geodinámicos en el distrito de Marangani.

Registro de ocurrencia de peligros generados por fenómenos de geodinámica interna 2003 – 2018 en la provincia de Canchis

Los registros indican que entre el 2003 y 2018 sólo han ocurrido 3 sismos, dos de ellos en 2005 y uno en 2008.

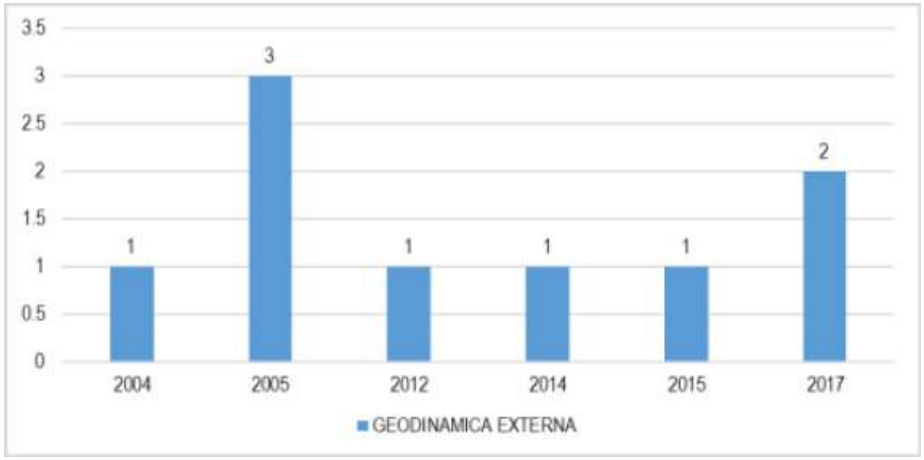
Es importante mencionar que este análisis solo corresponde a su recurrencia, y no necesariamente representa una tendencia o realidad histórica más aún si se analiza sus posibles

impactos, dado que el fenómeno con una sola ocurrencia podría sobrepasar todos los registros de impacto de la Provincia.

Registro de ocurrencia de peligros generados por fenómenos de geodinámica externa 2003 – 2018

Los registros del SINPAD indican que ocurrieron en total 9 emergencias en el periodo 2003 – 2018, siendo el 2005 el más alto con 3 ocurrencias, seguido del 2017 con 2, y en el resto de años sólo 1 ocurrencia en cada uno. Como se puede ver en la siguiente ilustración. También se observa que en 2018 no hubo ninguna ocurrencia.

Gráfico 24. Emergencias ocurridas por geodinámica externa en la provincia de Canchis



Fuente: Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres de la provincia de Canchis al 2023 - CENEPRED

Exposición a peligros generados por fenómenos de geodinámica externa – susceptibilidad a movimientos en masa

La geodinámica externa o procesos exógenos se ocupan del estudio de los factores y fuerzas de la Tierra ligados al clima y a la interacción de este sobre la superficie terrestre. Analiza las formas del relieve (Geomorfología), y algunos de los agentes que lo modelan, como el agua (Hidrogeología). Es la responsable de modificar el relieve de la superficie terrestre. Los agentes geológicos externos como la atmósfera, viento, aguas, glaciares, entre otros son los que erosionan y modelan las formas de los relieves externos a través de un desgastan que inicialmente fueron levantadas por las fuerzas tectónicas del interior de la Tierra (levantamiento de las cordilleras) y posteriormente se convierten en nuevas formas de relieve.

Localmente en la provincia de Canchis, producto de diversos agentes climáticos como las precipitaciones pluviales o vientos, existen varios tipos de geodinámica externa entre los que más resaltan los deslizamientos, caída de rocas, entre otros. Estos procesos de geodinámica externa se dan de acuerdo a la estación climática, es así por ejemplo que en temporada de lluvias (octubre a abril) se dan las mayores recurrencias de fenómenos de geodinámica externa como deslizamientos, derrumbes y caída de rocas.

Los eventos de geodinámica externa se presentan más a lo largo de los cortes de plataforma de las carreteras al rompen el equilibrio de la estabilidad del talud de la pendiente natural, que

además en algunos casos tienen inclinación a favor de la pendiente de la ladera, combinado con tipo de litología fácilmente deleznable o material cuaternario no consolidado facilitan el desprendimiento de bloques de roca, deslizamientos u otros fenómenos que por gravedad tienden a estabilizar el equilibrio del talud hasta encontrar su reposo. Estos fenómenos se intensifican con las precipitaciones pluviales.

Tabla 60. Exposición a la susceptibilidad de movimientos en masa de la provincia de Canchis

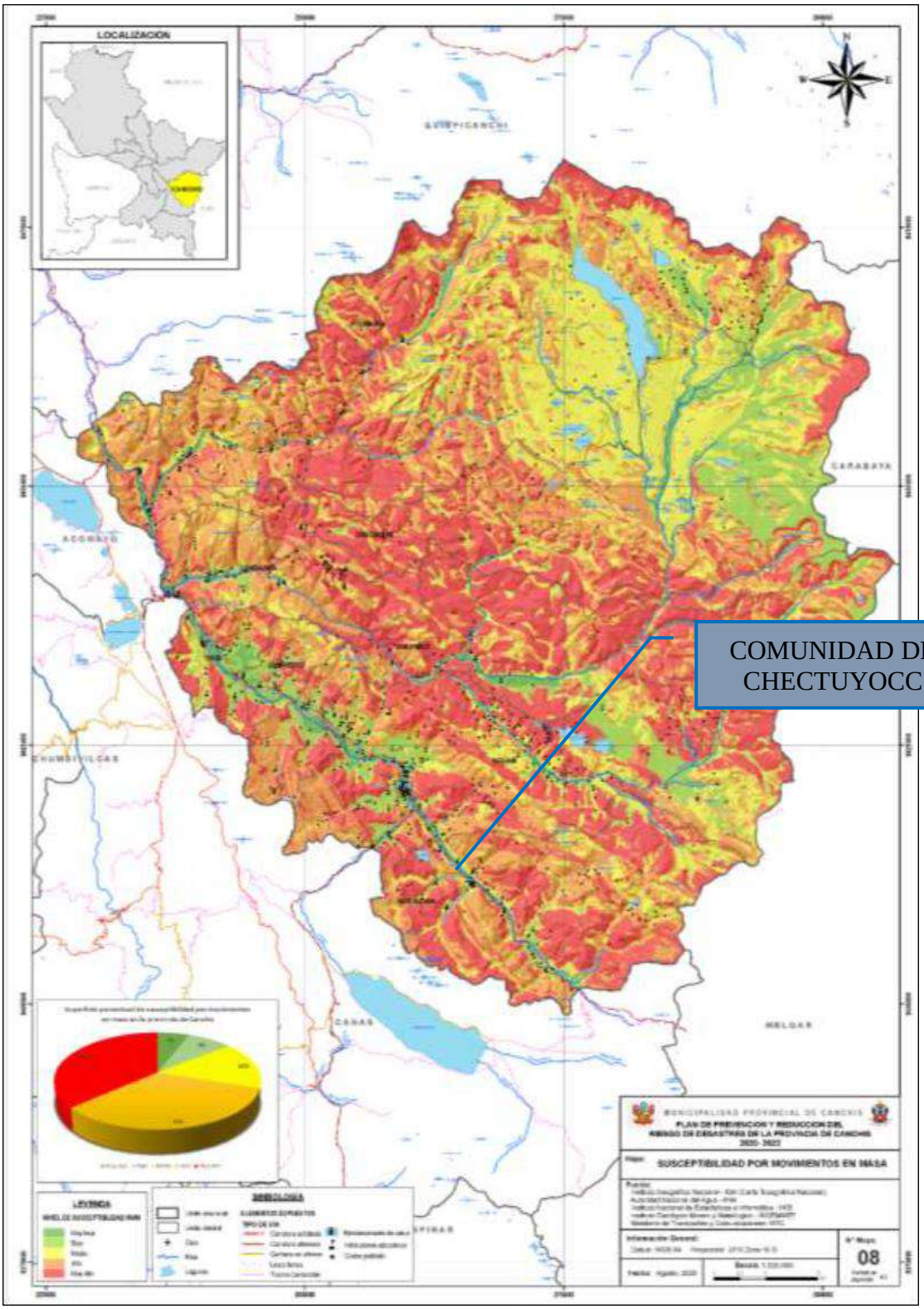
EXPOSICIÓN A LA SUSCEPTIBILIDAD DE MOVIMIENTOS EN MASA				
DISTRITO	NIVEL DE SUSCEPTIBILIDAD	AREA KM2	% TOTAL	POBLACION EXPUESTA
MARANGANI		**706.57**	**100.00**	**9600**
	Muy Bajo	52.85	7.48	687
	Bajo	17.24	2.44	2639
	Medio	110.23	15.60	5482
	Alto	268.79	38.04	646
	Muy alto	257.47	36.44	146

Fuente: Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres de la provincia de Canchis al 2023 - CENEPRED

De acuerdo a la tabla 60 "*Exposición a la susceptibilidad de movimientos en masa de la provincia de Canchis*", el mayor porcentaje del distrito de Marangani (38.04) presenta un nivel de susceptibilidad categorizada como alta.

Sin embargo, visualizando en la imagen 08 "*Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa de la provincia de Canchis*" se observa que la comunidad de Chectuyocc, ubicada en el distrito de Marangani, presenta una exposición a la susceptibilidad de movimientos en masa categorizada en el ***nivel medio***.

Imagen 8. Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa de la provincia de Canchis



Fuente: Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres de la provincia de Canchis al 2023 – CENEPRED

2.5. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE SANEAMIENTO

2.5.1. Requerimientos del proyecto

Dadas las características que tiene el proyecto, es de vital importancia la realización del estudio de mecánica de suelos con fines de saneamiento para el proyecto, tomando en cuenta que, el proyecto estará compuesto por las siguientes obras:

- Línea de conducción.
- Reservorio de almacenamiento.
- Sistema de tratamiento de agua potable.
- Sistema de aducción y distribución de agua.
- Sistema de alcantarillado.
- Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Sistema de drenaje pluvial.

El requerimiento de estudios de mecánica de suelos se realizará en función al tipo de obra a ejecutar, es decir, para cada tipo de estructura, se realizarán los estudios y/o análisis requeridos según la normatividad vigente de diseño.

2.5.2. Exploración de suelos

Objetivos de la exploración

- Determinar las características físicas y mecánicas del tipo de suelo en donde se tiene proyectado la construcción de las diferentes estructuras antes mencionadas.
- Definir el tipo de cimentación a utilizar para dichas estructuras y sus dimensiones correspondientes.

Necesidades del proyecto

Para cada tipo de estructura a ejecutarse, se describen las necesidades del proyecto para definir el tipo de cimentación y sus dimensiones correspondientes:

- Exploración de suelos.
- Ensayos de laboratorio.
- Clasificación de suelos.
- Sismicidad del suelo según estructura.
- Perfiles de suelos a profundidad diferente.
- Análisis de resultados.

Preparación del programa de exploración

Número de puntos a investigar

Para determinar la cantidad de puntos a investigar, nos basaremos en recomendaciones normadas y en función al tipo de estructura a ejecutarse, para ello, tomaremos en cuenca las recomendaciones de la Guía de Orientación para la Elaboración de Expedientes Técnicos de

Proyectos de Saneamiento, en el Ítem 13.2 Estudio de Mecánica de Suelos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en la cual recomienda lo siguiente:

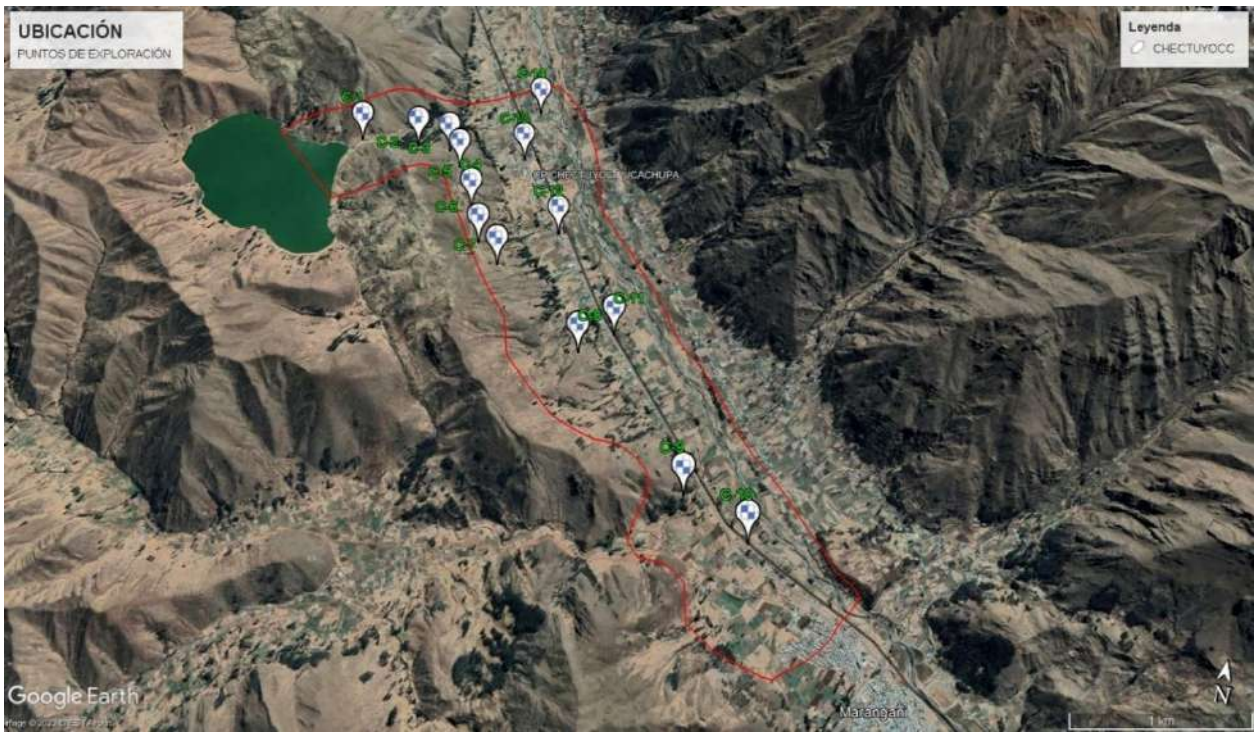
Para definir el número de calicatas se hará uso de los siguientes criterios.

- Para líneas de conducción: 1 calicata cada 400 m.
- Para redes de distribución primarias: 1 calicata cada 200 m.
- Para redes de distribución secundarias: 1 calicata cada 50 lotes.
- Para reservorios, cámaras de bombeo, PTAP: 1 calicata cada 200 m2.
- Plantas de tratamiento desagüe: 3 calicatas mínimo cada 1 Ha.

Para la determinación de la cantidad de puntos de exploración se realizó un análisis a grandes rasgos de los alcances de las obras proyectadas y tomando en consideración las recomendaciones anteriores, se determinó un número de puntos de exploración, por lo tanto, el número de calicatas se indican en el cuadro siguiente:

Tipo de Estructura	Calicatas
PTAP	1
Línea De Conducción	5
Reservorio	1
Redes De Agua Potable	6
PTAR	3
Total de calicatas	16

- **Ubicación de los puntos investigados**
  Se muestran la ubicación de los puntos de exploración en la zona del proyecto:



N°	Estructura	Coordenadas UTM		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)
C-1	Línea de Conducción	261831.64	8414854.76	3878.50
C-2	Línea de Conducción	262237.71	8414912.20	3873.49
C-3	PTAP	262469.54	8414924.61	3848.32
C-4	Línea de Conducción	262580.43	8414805.23	3846.52
C-5	Línea de Conducción	262743.86	8414520.32	3799.83
C-6	Línea de Conducción	262867.89	8414258.73	3796.63
C-7	Reservorio	263037.73	8414126.19	3756.98
C-8	Redes de agua potable	263753.46	8413604.90	3744.60
C-9	Redes de agua potable	264660.16	8412779.38	3710.97
C-10	Redes de agua potable	265129.38	8412563.07	3685.99
C-11	Redes de agua potable	263955.11	8413827.50	3646.33
C-12	Redes de agua potable	263375.00	8414536.98	3635.69
C-13	Redes de agua potable	262966.41	8415111.81	3624.80
C-14	PTAR	262983.60	8415550.40	3615.00
C-15	PTAR	263003.60	8415570.40	3615.50
C-16	PTAR	262963.60	8415530.40	3615.30

- **Profundidad de puntos investigados**

  La toma de muestras se realizó de manera superficial, por ello, los puntos a investigar tendrán una profundidad máxima de 2.0 m para las estructuras de la PTAP, Reservorio y PTAR y para la línea de conducción y redes de agua potable, consideraremos una profundidad de 1.5 m. Cabe mencionar que las dimensiones de las calicatas serán de 1.0 m x 1.0 m.

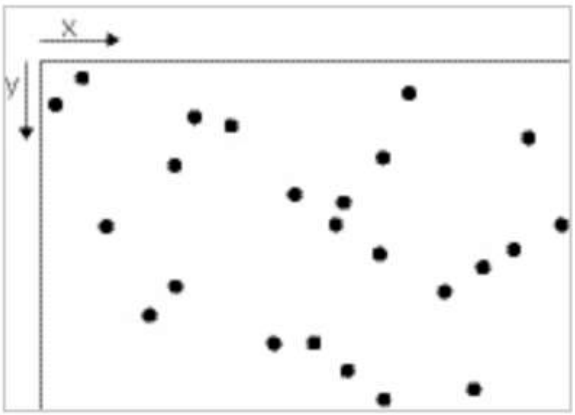
N°	Estructura	Profundidad (m)
C-1	Línea de Conducción	1.7
C-2	Línea de Conducción	1.5
C-3	PTAP	1.7
C-4	Línea de Conducción	1.5
C-5	Línea de Conducción	1.5
C-6	Línea de Conducción	1.5
C-7	Reservorio	1.5
C-8	Redes de agua potable	1.5
C-9	Redes de agua potable	1.5
C-10	Redes de agua potable	1.5
C-11	Redes de agua potable	1.5
C-12	Redes de agua potable	1.5
C-13	Redes de agua potable	1.5
C-14	PTAR	1.7
C-15	PTAR	1.7
C-16	PTAR	1.7

- **Tipo de sondaje**

El tipo de sondeo utilizado fue el sondeo manual, debido a que la toma de muestras fue superficial y a través de las calicatas excavadas. Además de ello, este sistema es relativamente fácil, rápido de usar y de bajo costo, al extraer solo la cantidad necesaria de suelo para su análisis en laboratorio, así mismo, se realizaron ensayos in situ de penetración dinámica ligera en los suelos identificados como suelos granulares, cuyos resultados se detallan en el ítem de análisis y cálculo de parámetros para el diseño de cimentación de las diferentes estructuras propuestas.

- **Tipo y secuencia de muestras a extraídas**

  Dado que el lugar de ubicación del proyecto, presenta características geográficas diferenciadas, fue necesario estratificar o subdividir en subgrupos las muestras que tienen homogeneidad en el terreno y en cada estrato se aplica un muestreo aleatorio simple de manera independiente.



Fuente: Guía para el muestreo de suelos – MINAM

El método de muestreo aleatorio es uno de los patrones empleados en los métodos estadísticos. Los puntos de muestreo se eligen al azar, con ayuda de programas de cómputo o tablas estadísticas, no importa la distribución de instalaciones, ni los antecedentes del sitio. Este patrón es muy irregular, no sigue ninguna lógica.

- **Equipo y personal a utilizado**

  Equipo: El equipo empleado para la exploración de suelos fue las más básicas posibles como la utilización de herramientas manuales como picos, palas y barretas de acero, además de otros implementos para la adecuada extracción de las muestras de características inalteradas.

  Personal: El personal encargado de la exploración para la extracción de muestras estuvo a cargo por los responsables de la elaboración del proyecto, así como el apoyo de terceros contratados para la ejecución de las excavaciones de las calicatas y la extracción de las muestras, ello bajo la coordinación y supervisión de los responsables.

- **Tipo y número de ensayos a realizarse In-situ y en laboratorio**

  Ensayos In-Situ:

  - Muestreo de Suelos y Rocas, con referencia en la norma ASTM D 420 Guide to Site Characterization for Engineering Design and Construction Purposes.
  - Conservación y Transporte de Muestras de Suelos, con referencia en la norma ASTM D 4220 Standard Practices for Preserving and Transporting Soil Samples.

- Ensayo de Penetración Dinámica Ligera con referencia a las Normas ASTM D 3441, DIN – 4094, NTP 339.159.

Ensayos En Laboratorio:

- Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo), con referencia en la norma NTP 339.089: Suelos. Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo).
- Determinación del Contenido de Humedad de un Suelo, con referencia en las normas ASTM D 2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass y AASHTO T 265 Standard Method of Test for Laboratory Determination of Moisture Content of Soils.
- Ensayo del Proctor Estándar de un suelo a través de la compactación mecánica, con referencia a las normas ASTM D – 1557 y NTP 339.142.
- Determinación del Límite Líquido de los Suelos, con referencia en las normas ASTM D 4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils y Standard Method of Test for Determining the Liquid Limit of Soils.
- Determinación del Límite Plástico (L.P.) de los Suelos e Índice de Plasticidad (I.P.), con referencia en la normas ASTM D 4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils y AASHTO T 90 Standard Method of Test for Determining the Plastic Limit and Plasticity Index of Soils.
- Preparación en Seco de Muestras para el Análisis Granulométrico con referencia en la norma ASTM D 421 Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle – Size Analysis and Determination of Soil Constants.
- Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado, con referencia en las normas ASTM D 422 Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils y AASHTO T 88 Standard Method of Test for Particle Size Analysis of Soils.
- ASTM D 2487 Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System).
- ASTM D 2166 Método de Prueba Estándar para Resistencia a la Compresión no Confinada del Suelo Cohesivo – Ensayo de compresión simple no confinada (NTP 339.167 2002).

En resumen, los ensayos de laboratorio que se realizaron en el presente estudio de mecánica de suelos se indican en la siguiente tabla, además de ello, se incluyen las normas aplicables para cada tipo de ensayo a realizarse.

Ensayo	Norma Aplicable
Contenido de humedad	NPT 339.127 (ASTM D-2216-71)
Ensayo del Proctor Estandar	NTP 339.142 (ASTM D – 1557)
Análisis Granulométrico	NTP 339.128 (ASTM D-421-58 y D-422-63)
Ensayo de Límite Líquido	NTP 339.129 (ASTM D-4318)
Ensayo de Límite Plástico	NTP 339.129 (ASTM D-4318)
Clasificación de suelos (SUCS)	NTP 339.134 (ASTM D-2487)
Ensayo de Compresión no Confinada	NTP 339.167 (ASTM D-2166)

2.5.3. Ejecución de trabajos de campo

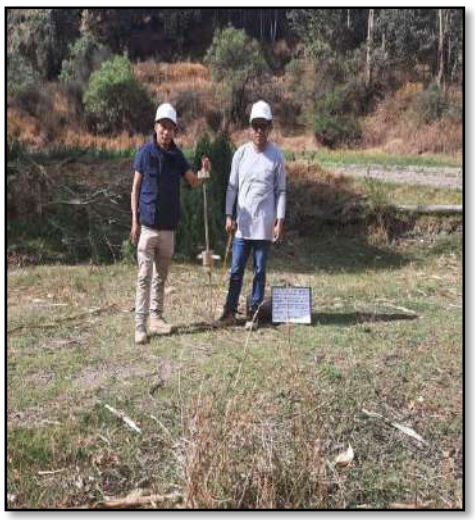
Para el presente estudio de Mecánica de Suelos con fines de saneamiento, se realizaron distintos trabajos en campo, desde la exploración y obtención de muestras inalteradas de las calicatas o pozos a cielo abierto.

2.5.3.1 Excavación de calicatas y muestreo de suelos

Se realizó la excavación de manera manual de las 16 calicatas de sección cuadrangular (C-1, C-2, C-3,…, C-16) llegando hasta profundidades de hasta 2.00 m, para luego extraer muestras de suelo inalteradas para la posterior ejecución de ensayos en laboratorio de cada una de las calicatas excavadas.

2.5.3.1 Ensayo de Penetración Dinámica Ligera

Según la Norma Técnica Peruana NTP 339.159, consiste en una prospección indirecta (auscultación) del suelo realizada con una sonda (Penetrómetro Dinámico Ligero de Punta Cónica - PDL), como parte de las Investigaciones Geotécnicas según la Norma Técnica Nacional E – 050.



Procedimiento: Para la determinación de la resistencia a la penetración, se deben contar los golpes por cada 10 cm de profundidad de penetración N_{10}. En suelos de muy poca resistencia, en donde la penetración asciende a más de 10 cm por golpe, se debe indicar la penetración por cada golpe y la profundidad alcanzada.

Luego del registro de las mediciones correspondientes, se debe presentar el resultado de la determinación de la resistencia a la penetración mediante un diagrama de niveles en el que el número de golpes N_{10} se encuentra sobre la profundidad.

2.5.4. Ejecución de ensayos en laboratorio

Una vez obtenido las muestras de suelo inalteradas de cada uno de los puntos de estudio, se procedió al traslado de los mismos a un laboratorio para la ejecución de los ensayos. Cabe mencionar que, para el presente Estudio de Mecánica de Suelos con fines de saneamiento, se ha desarrollado siguiendo los lineamientos y las recomendaciones del "Manual de Ensayos de Materiales para carreteras (EM-2016)", así como la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones del RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones) para la interpretación de los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio y verificación si los materiales cumplen con los requerimientos mínimos establecidos en dicha norma.

2.5.4.1 Ensayo de Contenido de Humedad

Por definición, la humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada en porcentaje, del peso de agua en una masa de suelo, al peso de las partículas sólidas.

Para dicho fin, se hace uso de aparatos y/o herramientas como balanzas, hornos de secado, recipientes (herméticos a fin de evitar la pérdida de humedad) y otros utensilios necesarios para la ejecución del ensayo.

Según la NTP 339.127. Se determina el peso de agua eliminada, secando el suelo húmedo hasta un peso constante en un horno controlado a 110 °C más menos 5 °C. El peso del suelo que permanece del secado en horno es usado como el peso de las partículas sólidas. La pérdida de peso debido al secado es considerado como el peso del agua.

La determinación del contenido de humedad se realizará tan pronto como sea posible después del muestreo, especialmente si se utilizan contenedores corroíbles (tales como tubos de acero de pared delgada, latas de pintura, etc.) o bolsas plásticas.

Ensayo de Granulometría

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 339.128 (ASTM D-422-63), consiste en la determinación cuantitativa de la distribución de tamaños de partículas de los suelos. Para tal fin, se hizo uso de aparatos y/o equipos como balanzas, juego de tamices de malla cuadrada que cumplan con la ASTM E 11, un juego completo de tamices incluye los siguientes:

Tamices	Designación ASTM
75.0 mm	3 pulg
50.0 mm	2 pulg
37.5 mm	1 ½ pulg
25.0 mm	1 pulg
19.0 mm	¾ pulg
9.5 mm	3/8 pulg
4.75 mm	N° 4
2.00 mm	N° 10
850 µm	N° 20
425 µm	N° 40
250 µm	N° 60
106 µm	N° 140
75 µm	N° 200

Se determinó y registró la masa de un contenedor limpio y seco, seguidamente, se vertió una cantidad determinada de material representativo obtenido mediante un cuarteo de la muestra de suelo. Seguidamente, se procedió a determinar el peso total de la muestra a ser ensayada. Luego de ello, se procedió a tamizar la muestra de suelo según la disposición de tamices en el orden que se describe en la tabla anterior, el tamizado se efectúa con un movimiento lateral y vertical del tamiz acompañado con un golpeteo para mantener la muestra en un movimiento continuo sobre la superficie, el tamizado debe continuar hasta que el residuo que pase después de un minuto, sea inferior al 1% en peso de lo tamizado. Así mismo, luego de haber concluido el tamizado, se determinará la masa de cada fracción retenida en los tamices con balanzas de gran precisión. Al término de las pesadas, la suma de las masas retenidas sobre la totalidad de los tamices usados y de la porción que pasa el último tamiz debe ser aproximadamente igual a la masa original de la muestra.

2.5.4.3 Ensayo de Límite Líquido

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 339.129 (ASTM D-4318). El Límite Liquido es el contenido de humedad expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla en el límite entre los estados líquido y plástico. Arbitrariamente se designa como el contenido de humedad al cual el surco separador de dos mitades de una pasta de suelo se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13 mm (1/2 pulg.) cuando se deja caer la copa 25 veces desde una altura de 1 cm a razón de dos caídas por segundo.

2.5.4.4 Ensayo de Límite Plástico

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 339.129 (ASTM D-4318) el límite plástico, es el contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla en el límite entre los estados plástico y semisólido. Arbitrariamente se designa como el contenido de humedad más bajo al cual el suelo puede ser rolado en hilos de 3.2 mm (1/8 pulg.) sin que se rompa en pedazos.

Los ensayos de laboratorio fueron realizados de acuerdo con la Norme Técnica Peruana NTP 339.129 (ASTM D-4318), y con los resultados obtenidos se procedió a efectuar una comparación con las características de los suelos obtenidas en el campo y las compatibilizaciones correspondientes en los casos en que fue necesario para obtener los perfiles de suelos definitivos (C – 14, 15 y 16).

Clasificación de suelos (SUCS)

Según la Norma Técnica Peruana NTP 339.134, el método de clasificación SUCS, ensayo que describe un sistema para la clasificación de suelos minerales y orgánico minerales con propósitos de ingeniería, basado en la determinación en el laboratorio de las características de granulometría, límite líquido, límite plástico e índice plástico, y deberá ser utilizado cuando se requiera una clasificación precisa.

2.5.4.5 Ensayo de Compresión no Confinada en Suelos Cohesivos

Según la Norma Técnica Peruana NTP 339.167, este método de ensayo proporciona un valor aproximado de la resistencia de los suelos cohesivos en términos de esfuerzos totales. Es aplicable únicamente en materiales cohesivos que no expulsan agua de sangrado (agua expulsada o expelida por el suelo debido a la deformación o compactación) durante el período de carga del ensayo y que conserven una resistencia intrínseca luego de retirar las presiones de confinamiento, tales como las arcillas y suelos cementados. Los suelos secos y los que tienden a desmoronarse, los materiales fisurados o estratificados, los limos, las turbas y arenas no pueden ser ensayadas mediante este método para obtener valores válidos de la resistencia a la compresión no confinada.

2.5.5. Análisis y cálculo de parámetros requeridos

Los análisis detallados de los ensayos de laboratorio realizados se encuentran en el Ítem 11.4 "Fichas de Resultados de Ensayos de Laboratorio y Campo" del Capítulo 11: Anexos.

El cuadro siguiente, muestra el resumen de los resultados obtenidos tras haber realizado los ensayos de laboratorio antes mencionado:

Calicata	Estrato	C.H. (%)	LL (%)	LP (%)	IP	Granulometría (%)			Cu	Cc	SUCS
						Finos	Grava	Arena			
C-01	E-01	18.8	31.1	14.6	16.5	12.2	43.4	44.4	-	-	SC
C-02	E-01	9.3	13.2	13.1	0.1	31.3	32.9	35.8	-	-	SM
C-03	E-02	10.5	26.0	18.1	7.9	67.4	13.8	18.8	-	-	CL
C-04	E-01	6.0	N.P.	N.P.	N.P.	3.3	51.9	44.8	41.47	0.29	GW
C-05	E-02	7.4	33.2	18.4	14.9	13.2	51.2	35.7	-	-	GC
C-06	E-01	4.2	N.P.	N.P.	N.P.	3.4	53.8	42.9	52.03	0.164	GW
C-07	E-02	9.9	20.2	15.3	4.9	86.2	4.4	9.4	-	-	CL – ML
C-08	E-01	4.4	N.P.	N.P.	N.P.	3.0	51.3	45.7	24.689	0.127	GW
C-09	E-01	11.6	N.P.	N.P.	N.P.	5.2	47.7	47.1	36.592	0.22	SP - SM
C-10	E-01	11.8	N.P.	N.P.	N.P.	6.8	46.5	46.7	58.078	0.385	SW - SM
C-11	E-01	8.3	N.P.	N.P.	N.P.	8.0	40.7	51.3	53.223	0.944	SW - SM
C-12	E-01	14.7	26.7	15.2	11.4	16.8	45.7	37.5	-	-	SC
C-13	E-01	15.4	27.0	14.4	12.6	18.7	53.5	27.8	-	-	GC
C-14	E-02	8.2	22.6	20.9	1.7	38.7	43.7	17.6	-	-	SM
C-15	E-02	8.8	24.0	18.0	6.0	36.8	51.1	12.0	-	-	GM - GC
C-16	E-02	10.4	N.P.	N.P.	N.P.	11.9	53.3	34.9	-	-	GP - GM

* C.H.: Contenido de Humedad, L.P.: Límite plástico, L.L.: Límite Líquido, I.P.: Índice plástico y SUCS: Sistema unificado de clasificación de suelos.

Punto de Estudio	Muestra	φ (°)	C (kg/cm2)
C-03; PTAP	E-03	0.0	0.91
C-07: Reservorio	E-07	0.0	1.09
C-14: PTAR	E-14	37.4	N.P.
C-15: PTAR	E-15	39.8	N.P.
C-16; PTAR	E-16	39.0	N.P.

*φ: Ángulo de fricción interna. C: Cohesión del suelo.

2.5.6. Perfiles de suelos

Los perfiles estratigráficos de los según las exploraciones realizadas in-situ, así como el análisis realizado en laboratorio, nos permiten identificar el tipo de suelo presente en cada uno de los puntos de exploración, el resumen general de los perfiles estratigráficos se detalla a continuación:

Calicata	Calicata	Estrato	Profundidad (m)	SUCS	Descripción	Observación
C-01	Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.2	SC	Arena arcillosa	Niver freático a 1.50 m.
		E-02	1.2 - 1.7	SC - SM	Arena arcillosa y limosa	
C-02	Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.5	SM	Arena limosa de baja plasticidad	No existe presencia de nivel freático.
C-03	PTAP	E-01	0.0 – 0.7	SP	Arena mal gradada	Niver freático a 1.50 m.
		E-02	0.7 – 2.0	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena	
C-04	Línea de Conducción	E-01	1.5	GW	Grava bien gradada	No existe presencia de nivel freático.
C-05	Línea de Conducción	E-01	0.0 - 0.6	GM	Grava limosa	No existe presencia de nivel freático.
		E-02	0.6 - 1.5	GC	Grava arenosa y arcillosa con presencia de bolones y raíces	
C-06	Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.5	GW	Grava bien gradada	No existe presencia de nivel freático.
C-07	Reservorio	E-01	0.0 - 0.9	SC	Arcilla de baja plasticidad color marron	No existe presencia de nivel freático.
		E-02	0.9 – 2.0	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad	
C-08	Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	GW	Grava bien gradada	No existe presencia de nivel freático.
C-09	Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SP - SM	Arena mal gradada con limo	No existe presencia de nivel freático.
C-10	Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SW - SM	Arena bien gradada con limo	No existe presencia de nivel freático.
C-11	Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SW - SM	Arena bien gradada con limo	No existe presencia de nivel freático.
C-12	Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SC	Arena arcillosa	No existe presencia de nivel freático.

C-13	Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	GC	Grava arcillosa	No existe presencia de nivel freático.
C-14	PTAR	E-01	0.0 - 0.4	OL	Tierra orgánica con raices, color marrón y presencia de bolones	Niver freático a 1.50 m.
		E-02	0.4 - 1.7	SM	Arena limosa con presencia de grava y bolones	
C-15	PTAR	E-01	0.0 - 0.5	OL	Tierra orgánica con raices, color marrón y presencia de bolones	Niver freático a 1.40 m.
		E-02	0.5 - 1.7	GM - GC	Grava arcillosa y limosa	
C-16	PTAR	E-01	0.0 - 0.4	OL	Suelo orgánico con presencia de arena	Niver freático a 1.50 m.
		E-02	0.4 - 1.7	GP - GM	Grava mal gradada con limo	

2.5.7. Cálculo y análisis de cimentaciones

- **Desarenador (C – 03)**

A. Datos Generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	1.40	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	3.80	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3

B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.074

C. Capacidad admisible

q_c	5.022 kg/cm2
q_{adm}	1.674 kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

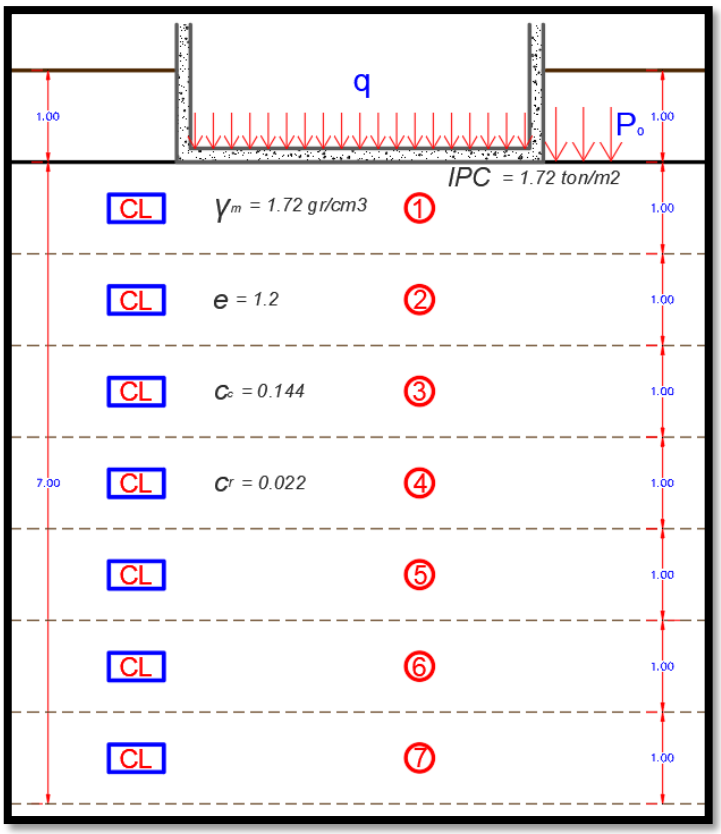
Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	3.80	1.40	0.15	0.80
Muro Exterior	1.00	Área (m2)	1.37	0.40	0.55
Muro Interior	1.00	2.25	0.10	0.40	0.09
Muros Intermedios	5.00	0.50	0.15	0.30	0.11
Total, volumen de concreto					**1.55**
Volumen de Agua	1.00	3.50	1.10	1.00	3.85

Total, volumen de agua	**3.85**

q_{aplic}	1.422 ton/m2
q_{aplic}	0.142 kg/cm2

Así mismo:

IPC	*1.716*	*ton/m2*
IPC	*0.172*	*kg/cm2*



Cálculo de asentamientos

- **Filtro Lento de Arena (C – 03)**

A. Datos Generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	7.20	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	10.50	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3

B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.137

$$q_c = 5.14(1 + 0.2 \times \frac{B}{L})C$$

C. Capacidad admisible

q_c	5.319 kg/cm2
q_{adm}	1.773 kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	10.50	7.20	0.30	22.68
Muro Exterior (L)	2.00	9.90	0.30	2.80	16.63
Muro Interior (B)	2.00	6.00	0.30	2.80	10.08
Muros Interior	1.00	6.00	0.30	2.80	5.04
Loseta Superior Intermedia	1.00	6.00	0.90	0.15	0.81
Total, volumen de concreto					**55.24**
Volumen de Agua	2.00	6.00	4.50	2.00	108.00
Total, volumen de agua					**108.00**

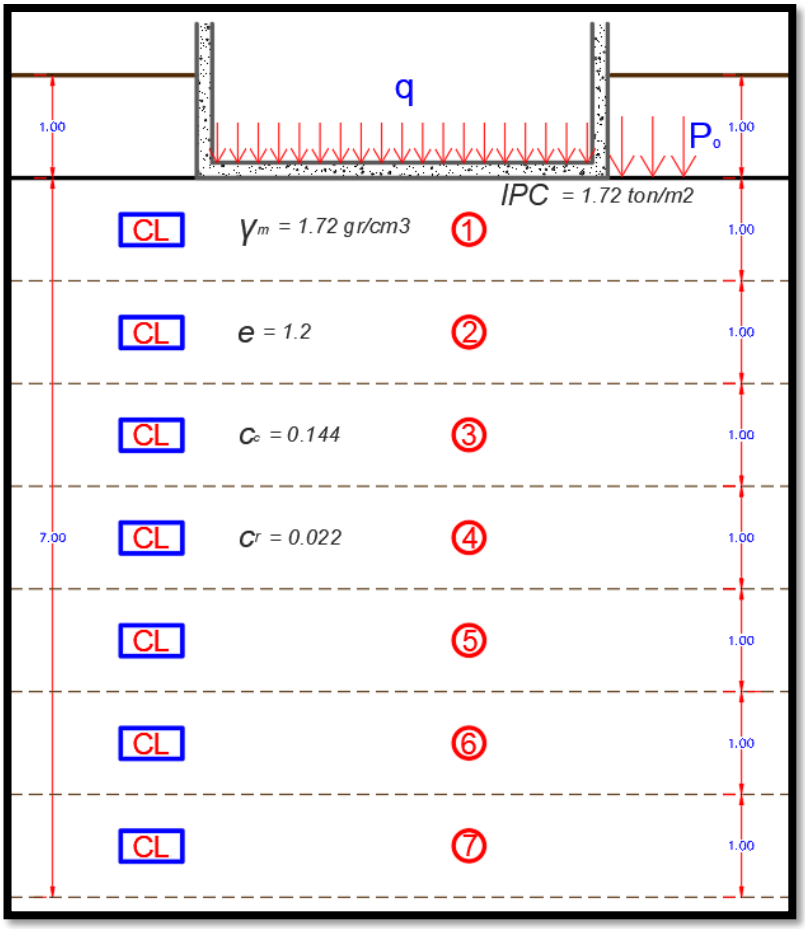
q_{aplic}	3.182 ton/m2
q_{aplic}	0.318 kg/cm2

Así mismo:

IPC	*1.716*	*ton/m2*
IPC	*0.172*	*kg/cm2*

E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	mi	ni	Iσ (Wo)	ΔP (ton/m2)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	4.04	5.76	0.5	7.200	10.500	0.2497	0.794	3.178	7.218	C	0.794
2	2.50	5.76	7.47	1.5	2.400	3.500	0.2419	0.770	3.079	8.835	C	0.587
3	3.50	7.47	9.19	2.5	1.440	2.100	0.2223	0.707	2.830	10.302	C	0.413
4	4.50	9.19	10.90	3.5	1.029	1.500	0.1951	0.621	2.484	11.672	C	0.266
5	5.50	10.90	12.62	4.5	0.800	1.167	0.1670	0.531	2.126	13.030	C	0.153
6	6.50	12.62	14.34	5.5	0.655	0.955	0.1409	0.448	1.793	14.413	C	0.070
7	7.50	14.34	16.05	6.5	0.554	0.808	0.1186	0.377	1.510	15.846	B	0.043
SUB TOTAL, ESTRATO												**2.327**



- **Lecho de Secado (C – 03)**

A. Datos Generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	3.90	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	6.90	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3

B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.113

$$q_c = 5.14(1 + 0.2 \times \frac{B}{L})C$$

C. Capacidad admisible

q_c	5.206 kg/cm2
q_{adm}	1.735 kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

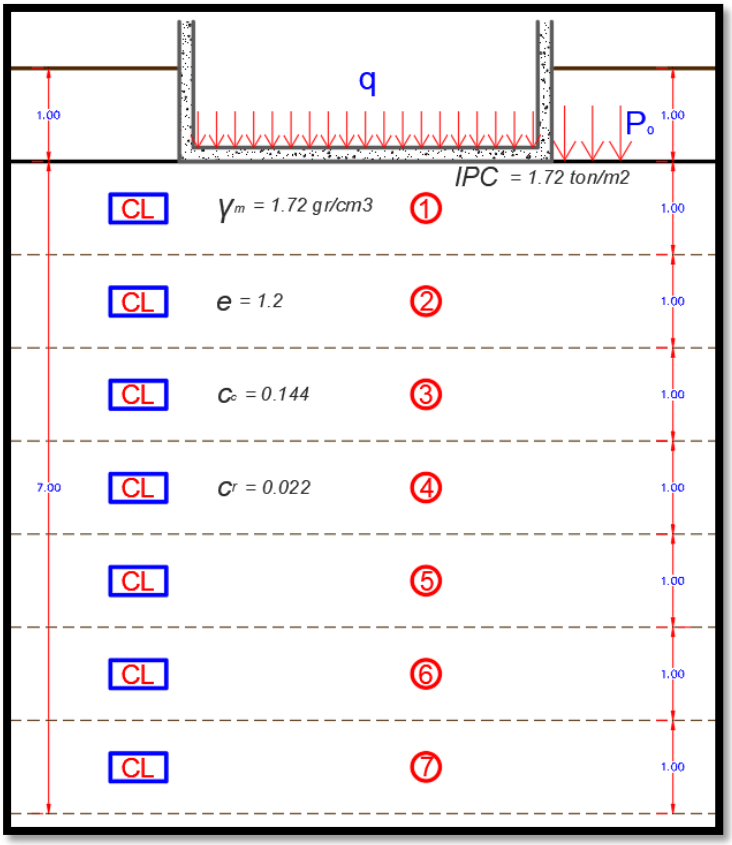
Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	6.90	3.90	0.30	8.07

Muro Exterior (L)	2.00	6.90	0.20	2.50	6.90
Muro Exterior (B)	2.00	3.50	0.20	2.50	3.50
Total, volumen de concreto					**18.47**
Sobrecarga (Sólido y agua)	0.25	*	*	*	4.62
Total, sobrecarga (concreto)					**4.62**

q_{aplic}	2.059 ton/m2
q_{aplic}	0.206 kg/cm2

Así mismo:

IPC	*1.716*	*ton/m2*
IPC	*0.172*	*kg/cm2*



Cálculo de asentamientos

- **Reservorio (C-07)**

A. Datos Generales

Cohesión del suelo (C)	1.09	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Radio de la Cimentación (B/2)	4.75	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.81	gr/cm3

B. Ecuación para una cimentación circular en suelo cohesivo

$$q_c = 1.3CN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.3\gamma_2 D N_\gamma$$

N_γ	0.00	N_c	5.71
N_q	1.00	$q_c = 7.41C + \gamma_1 D_f$	

C. Capacidad admisible

q_c

	9.886 kg/cm2
q_{adm}	3.295 kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	4.75	*	0.25	17.72
Muro Cirular	1.00	29.85	0.25	3.60	26.86
Zapata Perimetral	1.00	29.85	0.50	0.30	4.48
Losa Superior	1.00	4.75	*	0.15	12.76
Total, volumen de concreto					**61.82**
Volumen de Agua	1.00	4.50	*	3.20	203.58
Total, volumen de agua					**203.58**

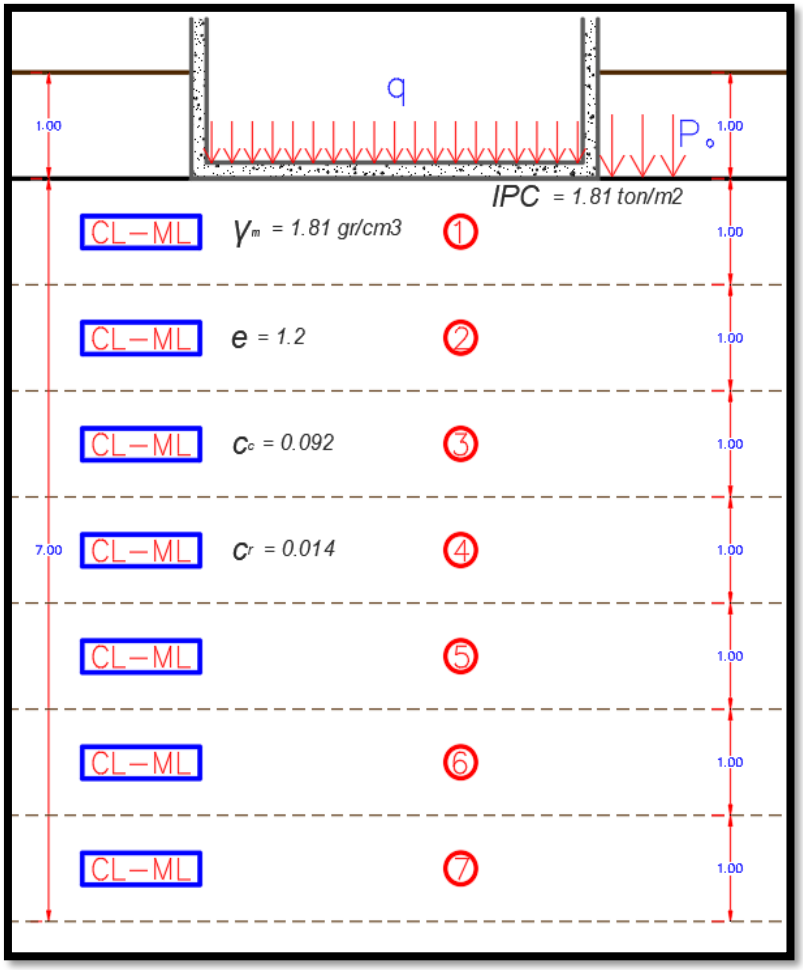
q_{aplic}	4.965 ton/m2
q_{aplic}	0.497 kg/cm2

Así mismo:

IPC	*1.81*	*ton/m2*
IPC	*0.181*	*kg/cm2*

E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	5.87	7.68	0.5	4.959	10.829	C	0.696
2	2.50	7.68	9.49	1.5	4.829	12.508	C	0.558
3	3.50	9.49	11.30	2.5	4.463	13.951	C	0.430
4	4.50	11.30	13.11	3.5	3.929	15.225	C	0.312
5	5.50	13.11	14.91	4.5	3.350	16.456	C	0.213
6	6.50	14.91	16.72	5.5	2.813	17.727	C	0.137
7	7.50	16.72	18.53	6.5	2.352	19.075	C	0.080
SUB TOTAL, ESTRATO								**2.427**



- **Unidades de Tratamiento de la PTAR (C – 14, C – 15 y C - 16) – Doyoo Yookasoo**

A. Determinación del N60:

Profundidad (m)	N60			N'60 (Corrección por Napa Freática)			$\overline{N}'_{60}$
	C - 14	C - 15	C - 16	C - 14	C - 15	C - 16	
0.3	14.68	17.27	16.41	14.84	16.14	15.70	14.84
0.6	20.72	25.91	24.18	17.86	20.45	19.59	17.86
0.9	25.91	30.22	35.40	20.45	22.61	25.20	20.45
1.2	31.09	35.40	38.86	23.04	25.20	26.93	23.04
1.5	31.09	36.27	39.72	23.04	25.63	27.36	23.04
1.8	33.68	40.58	45.77	24.34	27.79	30.38	24.34
2.1	34.54	41.45	46.63	24.77	28.22	30.81	24.77

B. Dimensionamiento preliminar

Df (m)	4.50
Binicial (m)	18.00
Z1 (m)	8.74

C. Capacidad admisible

Fórmula simplificada: $q_{adm} = 0.1\overline{N_{60}}f_o$

q_{adm}	1.982	kg/cm2
q_{adm}	19.816	ton/m2

$$q_{aplic} = \frac{Qv}{BL}$$

D. Esfuerzo aplicado Sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Falso Cimiento	1.00	19.20	14.90	0.35	100.13
Losa Inferior	1.00	19.20	14.90	0.45	128.74
Muro Exterior (L)	2.00	18.60	0.25	4.20	39.06
Muro Interior (B)	9.00	13.80	0.25	4.20	130.41
Total, volumen de concreto					398.33
Sobrecarga	0.25	*	*	*	99.58
Peso total (Ton)					**1195.00**

Por lo tanto:

$$q_{aplic} = \frac{Qv}{BL} = \frac{1195\ ton}{B(B-5)} = 19.816\ ton/m2$$

Bo = 10.66 m

E. Dimensionamiento final: Proceso iterativo

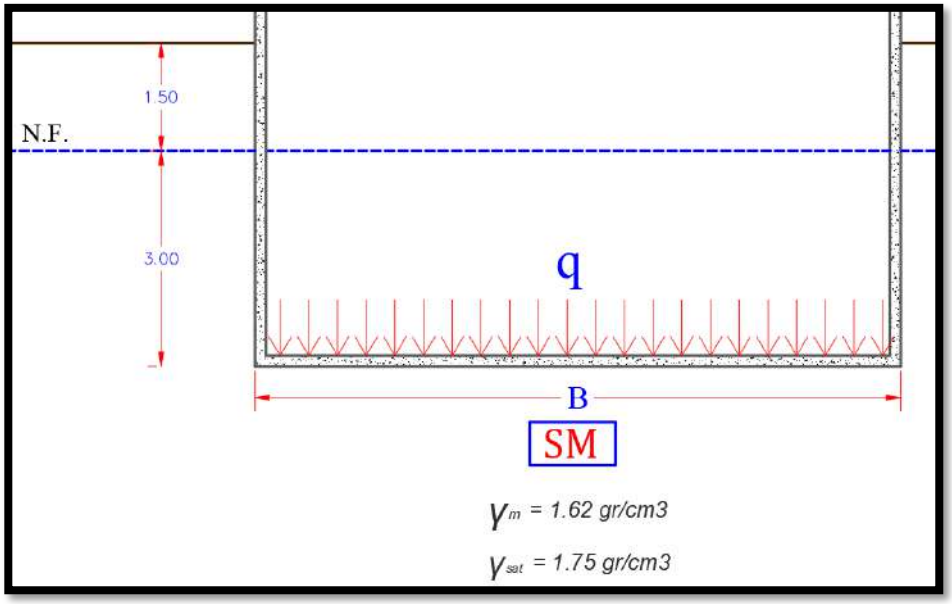
B (m)	B' (m)	Z_1 (m)	$D_f + Z_1/2$	$\bar{N}'_{60}$	f_δ	f_f	f_{nf}	q_a (kg/cm2)	q_a (ton/m2)	B (m)
10.66	10.658	5.90	10.40	24.77	1.563	0.821	1.000	1.8675	18.675	10.88
10.88	10.88	5.99	10.49	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8466	18.466	10.92
10.92	10.92	6.01	10.51	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8429	18.429	10.93
10.93	10.93	6.01	10.51	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8420	18.420	**10.93**
								Asumimos =		**10.93 m**

F. Verificación del F.S. por Corte

$$q_{adm} \geq q_{aplic}$$ Donde: $$q_{adm} \geq \frac{q_c}{F.S.}$$ Con: $F.S. \geq 3\ (Cargas\ estáticas)$

$$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3$$ Con: $$q_c = i_q \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma i_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$$

1er tanteo: ***B = 10.93 m ; L = 15.93 m ; D_f = 4.50 m***



$$F.S. = \frac{1.62 * 1.5 + (1.75 - 1) * 3.0}{4.5}$$; $\gamma_1 = 1.04\ ton/m3$ y $\gamma_2 = 0.75\ ton/m3$

Determinación de Factores de Capacidad de Carga:

$$N_q = e^{\pi tan\varphi} tan^2(45 + \frac{\emptyset}{2})$$ $$N_\gamma = (N_q - 1) \times \tan(1.40\emptyset)$$

La zona de influencia

Z1	6.01 m

será:

Punto medio de la zona

Df + Z1/2	7.51 m
$\bar{N}'_{60}$	24.77

activa:

Presión Vertical efectiva ($P'o$) a la mitad de Z1:

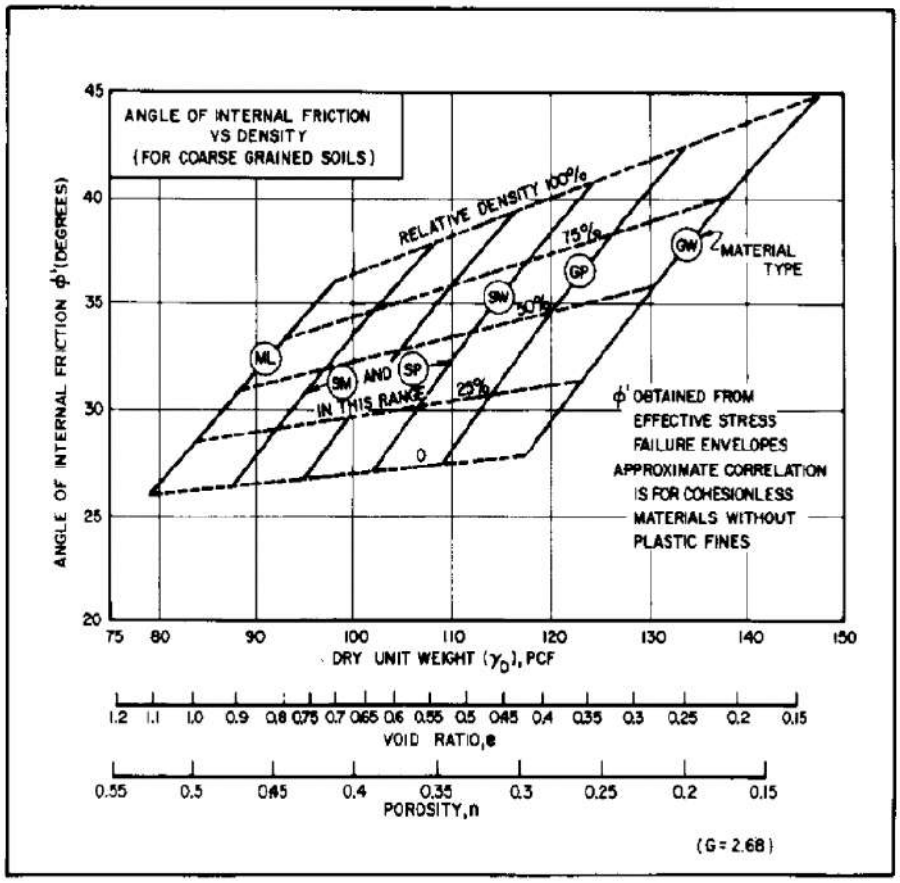
P'o	5.81 kg/cm2

Reemplazando en:

$$D_r = \sqrt{\frac{0.847 \times \frac{\overline{N_{60}}}{\sqrt{P'_o}}}{32 + 28.24 \times P'_o}} \times 100$$

$$\boldsymbol{D_r = 21.06\ \%}$$

Falla por Corte Local o Punzonamiento	
Ø	**28.5°**
Ø'	**19.9°**
$\boldsymbol{N'_q}$	**6.34**
$\boldsymbol{N'_\gamma}$	**2.82**



Así mismo:

i_q	**1.00**
i_γ	**1.00**

Por tanto:

$$q_c = \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$$

S_γ	**0.86**

Por lo tanto:

q_c	**39.62**	*ton/m2*

Cálculo del Factor de Seguridad por Corte (F.S.):

$$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3$$

$$q_{aplic} = \frac{1195.00\ ton}{10.93\ m \times 15.93\ m} = 6.86\ ton/m2$$

$$F.S. = \frac{39.6\ ton/m2}{6.86\ ton/m2} = 5.77 \quad \therefore\ \text{¡}\boldsymbol{CUMPLE}!$$

2do tanteo: ***B = 14.90 m ; L = 19.20 m ; Df = 4.50 m***

La zona de influencia será:

Z1	7.58 m

Punto medio de la zona activa:

Df + Z1/2	8.29 m
$\bar{N}'_{60}$	24.77

Presión Vertical efectiva (*P'o*) a la mitad de Z1:

P'o	6.99 kg/cm2

Reemplazando en:

$$D_r = \sqrt{\frac{0.847 \times \frac{\overline{N_{60}}}{\sqrt{P'_o}}}{32 + 28.24 \times P'_o}} \times 100$$

$$D_r = 18.59\ \%$$

Falla por Corte Local o Punzonamiento	
Ø	**28.0°**
Ø'	**19.5°**
N'_q	**6.10**
N'_γ	**2.64**

Así mismo:

i_q	**1.00**
i_γ	**1.00**

Por tanto:

$$q_c = \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$$

S_γ	**0.84**

Por lo tanto:

q_c	**41.00**	*ton/m2*

Cálculo del Factor de Seguridad por Corte (F.S.):

$$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3$$

$$q_{aplic} = \frac{1195.00\ ton}{14.90\ m \times 19.20\ m} = 4.18\ ton/m2$$

$$F.S. = \frac{41.0\ ton/m2}{4.18\ ton/m2} = 9.81 \geq 3.0 \quad \therefore\ ¡CUMPLE!$$

Resultados de Cimentaciones:

- Por lo tanto, tras haber realizó el cálculo de la capacidad admisible del suelo y los asentamientos correspondientes para las diferentes obras proyectadas para el presente proyecto, las cuales se detallan a continuación:

- **Suelo Cohesivo (C – 03 y C - 07):**

Estructura	*B (m)*	*L (m)*	q_{adm} *(kg/cm2)*	q_{aplic} *(kg/cm2)*	*Asentamiento (cm)*
Desarenador	1.40	3.80	1.674	0.142	0.313
Filtro Lento de Arena	7.20	10.50	1.773	0.318	2.327
Lecho de Secado	3.90	6.90	1.735	0.206	0.771
Reservorio	Radio (m)	4.75	3.295	0.497	2.427

- **Suelo Granular (C – 14, 15 y 16)**

Estructura	*B (m)*	*L (m)*	q_c *(ton/m2)*	q_{aplic} *(ton/m2)*	*F.S.*
Doyoo Yookasoo	14.90	19.20	41.00	4.18	9.81

2.6. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

2.6.1. Introducción

El estudio de evaluación de impacto ambiental pretende establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin llegar a ser una figura negativa, de obstrucción o un freno al desarrollo tecnológico, sino más bien un instrumento operativo para impedir sobre explotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico.

Es una realidad que cada proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación en el medio ambiente, la cual deberá ser minimizada basándose en los estudios de impacto ambiental. En la situación actual, al acometer un proyecto, se hace inexcusable la realización de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental por varias razones, como son:

- Detener el proceso degenerativo.
- Evitar graves problemas ecológicos y ambientales en el Perú.
- Mejorar nuestro propio entorno y calidad de vida.
- Ayudar a perfeccionar el proyecto.
- Defender y justificar una solución acertada.
- Canalizar la participación ciudadana.
- Aumentar el control mediante la experiencia práctica.
- Generar una mayor conciencia social del problema ecológico y ambiental.

Impacto Ambiental es cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de actividades humanas que directa o indirectamente afecten los recursos como son:

- El aire.
- El agua superficial y subterránea.
- El suelo.
- La flora y fauna.
- El paisaje.
- La sociedad (salud y bienestar).

2.6.2. Objetivos

Objetivo general

Realizar la evaluación de los impactos ambientales potenciales que se prevé ocurriría por la construcción del proyecto intitulado "proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de chectuyocc del distrito de marangani, provincia de canchis, departamento del cusco - 2022", a fin de prever las medidas apropiadas orientadas a evitar y/o mitigar los efectos adversos y fortalecer los benéficos.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos de esta evaluación de impacto ambiental son los siguientes:

- Identificar las acciones propias del proyecto que tendrían implicancias ambientales.
- Desarrollar la Línea Base Ambiental del ámbito en el que se tiene previsto ejecutar el proyecto de saneamiento.

- Identificar, evaluar e interpretar los Impactos Ambientales Potenciales, cuya ocurrencia tendría lugar en las diferentes etapas del proyecto.
- Proponer las medidas adecuadas que, aplicadas en el marco del Programa de Gestión Ambiental, permitan prevenir, mitigar o corregir los efectos adversos significativos.
- Proponer un programa de monitoreo, plan de contingencias y plan de abandono de las áreas intervenidas.
- Calcular los costos de las medidas de mitigación a ejecutarse en la obra de la localidad.

2.6.3. Marco político, normativo e institucional

El derecho ambiental constituye una rama del derecho y a la vez una disciplina transversal a todas las demás, abocada a regular las conductas humanas con incidencia en el ambiente, así como el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la gobernanza ambiental, propiamente.

De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA, la definición derecho ambiental es tan amplia como la definición de ambiente. En sus últimos documentos de trabajo y, considerando el contexto planetario, PNUMA establece que el "ambiente" abarca todos los factores físicos y sociales que constituyen el entorno de los seres humanos, que incluye elementos como la tierra, el agua, la atmósfera, el clima, el ruido, el olor, el sabor, la energía, la disposición de residuos, la contaminación continental y marítima, los factores biológicos de animales y plantas, así como los valores culturales, los sitios históricos, los monumentos y los paisajes.

El numeral 22 del artículo 2º de la Constitución Política del Perú declara el derecho fundamental e irrenunciable a gozar de un ambiente adecuado y equilibrado para el desarrollo de la vida, aparejado al deber personalísimo y societal de conservarlo. De otro lado, la Ley General del Ambiente –Ley Nº 28611 del 15 de octubre de 2005, define el entorno o ambiente como el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos de origen natural o antropogénico, que en forma individual o asociada conforman el medio en el que se desarrolla la vida, siendo los factores que aseguran la salud individual y colectiva de las personas así como la conservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y el patrimonio cultural asociado a ellos, entre otros.

A través de la Política Nacional del Ambiente, aprobada mediante Decreto Supremo Nº 012-2009-MINAM del 23 de mayo del 2009, se han aprobado un conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público, cuyo propósito estelar es la definición de las acciones estratégicas del país en materia de protección ambiental y conservación de los recursos naturales así como la orientación a los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local), al sector privado y a la sociedad civil en su conjunto, respecto del mejoramiento continuo de la calidad de vida de las personas a través de la protección y recuperación del ambiente, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la sostenibilidad de ecosistemas viables y funcionales en el largo plazo.

El marco jurídico vigente en el país señala que la gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, las expectativas y los recursos relacionados

con los objetivos de la Política Nacional Ambiental, a los propósitos de alcanzar una mejor calidad de vida para la población, a partir del desarrollo de actividades económicas sostenibles, del mejoramiento del ambiente urbano y rural y de la conservación del patrimonio natural existente.

2.6.4. Procedimiento metodológico

Existen una variedad de metodologías, las cuales son métodos que hacen referencia a impactos ambientales específicos, lo cual imposibilita establecer un método general, determinando que las existentes son las adecuadas para los proyectos, con base a la cual han sido concebidas.

Las razones que limitan la consecución de un método estándar son:

- El cambio de los factores afectados hace que el método cambie dependiendo de la zona y tipo de proyecto planteado.
- Solo podemos llegar a un tipo de método según la actividad.
- Hay varios métodos para estudiar el impacto sobre un mismo factor.

La adecuada selección del método dependerá de los recursos técnicos y financieros, del tiempo disponible para su ejecución, de la cantidad y calidad de la información disponible y de los métodos para su posible obtención, de los aspectos legales y administrativos y de los términos de referencia propuestos; razón por la cual, ningún método puede ser considerado mejor.

A continuación, se mencionan algunos de los métodos de estudios utilizados, es preciso aclarar que esta clasificación no es limitativa ni es excluyente:

- Técnicas específicas, dentro de estas tenemos: encuestas, reuniones de expertos.
- Lista de verificación.
- Encadenamiento de efectos.
- Método de batelle.
- Matrices de Leopold (lo cual se desarrollará en el presente proyecto).

2.6.5. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental está constituido por un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que abarcan el estado ambiental en todo el ámbito territorial local.

Para que el diagnostico ambiental no se reduzca a un mero inventario de datos sin valor operativo, se entiende que el proceso debe incluir una propuesta realista de acciones de mejora que resuelva los problemas diagnosticados y un sistema de parámetros que permitan su medición, control y seguimiento. La determinación clara y el liderazgo del proceso por parte de los representantes políticos, constituye un elemento esencial en su desarrollo.

La realización de un diagnostico ambiental ofrece:

- El conocimiento del estado ambiental de territorio municipal a partir del cual podemos definir una correcta política ambiental que haga posible el desarrollo sostenible de los recursos.

- La identificación de aquellas incidencias ambientales que afectan a la entidad local, con el objetivo de subsanarlas.
- Conocer el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.
- Proporcionar a la entidad local un punto de arranque para la ejecución y establecimiento de actuaciones ambientales en el territorio (proyectos, estudios, organización interna).
- Facilitar la puesta en marcha de los sistemas de participación ciudadana y marcar el punto de partida para el desarrollo.

2.6.5.1. Evaluación del proyecto como infraestructura y actividad

Infraestructura

- *Agua potable:* No se identificaron impactos negativos. Puesto que todo material utilizado será eliminado a rellenos sanitarios, también tendrá solo poca infraestructura que serían la captación, cámaras rompe presiones, reservorio y otros, las cuales no afectarán al medio ambiente y será una infraestructura con beneficio para la población.
- *Sistema de desagüe:* No se identificaron impactos negativos con la construcción del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales. La evaluación de esta infraestructura es beneficiosa para el medio ambiente, como también para los beneficiarios de la comunidad de Chectuyocc, ya que la contaminación disminuirá en una proporción considerable.

Actividad

Al realizar la ejecución física del proyecto será una actividad más, ya que este generará empleos para los beneficiarios como personal técnico y obrero. Así mismo, esta actividad será autosostenible durante y después de la ejecución de esta obra.

2.6.5.2. Acciones e infraestructuras capaces de producir o recibir impactos ambientales

Etapa de construcción

Se describen a continuación en forma general los impactos que se producirían en la etapa de construcción, para las diferentes obras a ejecutarse.

a) Impactos positivos

En la etapa de construcción los impactos positivos leves se darían en el medio socioeconómico:

- Impacto ambiental positivo leve; reducido, temporal y único; mediante el empleo temporal y las adquisiciones comerciales en la ciudad.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población.

b) Impactos negativos

Ocurrirían principalmente en los medios físico y biológico:

- Impacto ambiental negativo leve, temporal reversible, puntuales y restringido; sobre los suelos aptos para pastos, de pobre fertilidad.
- Impacto ambiental negativo leve, temporal, reversible y restringido; sobre la cobertura vegetal y fauna silvestre, por el proceso de construcción, siendo en la comunidad de Chectuyocc una zona poblada, con intervención antrópicas estos impactos sobre la flora y la fauna serán casi nulos.
- Impacto ambiental negativo leve, temporal y restringido; sobre los cultivos y la ganadería; por los residuos del proceso constructivo.
- Impacto ambiental negativo leve, temporal y restringido; sobre las propiedades de los agricultores, por derrames de residuos.

Etapa de funcionamiento

En esta etapa se producirían los impactos ambientales positivos más importantes del proyecto, comprende los impactos que ocurrirían desde que entre en operación las obras de construcción, hasta la culminación de su vida útil.

a) Impactos positivos.

   En el medio socioeconómico se tiene un impacto ambiental positivo fuerte, de amplia cobertura y continuo, que recae sobre la población de la comunidad de Chectuyocc; lo que significa seguridad alimentaria y salud pública.

   Las matrices de causa - efecto, muestra con claridad, la importancia y dimensión del impacto potencial positivo del proyecto.

b) Impactos negativos

   En el medio biológico se tiene los impactos negativos leve, permanente y reversible; sobre la cobertura vegetal de laderas y la fauna silvestre; por la captación total y eficiente de los manantes.

2.6.6. Análisis ambiental

El medio ambiente tiene que tomarse en cuenta como un factor más en el desarrollo de un proyecto.

El análisis ambiental ayuda a conocer las consecuencias ambientales del proyecto en sus primeras etapas, para así poder tomar medidas que eliminen, minimicen o compensen los impactos adversos.

Estimación del estado actual y futuro del ecosistema

La comunidad se puede entender como un ecosistema siendo el hombre y sus sociedades subsistemas del mismo. Contiene una comunidad de organismos vivos, un medio físico que se va transformando fruto de la actividad interna, y un funcionamiento a base de intercambios de materia, energía e información. Su principal particularidad reside en los grandes recorridos horizontales de los recursos de agua, alimentos, electricidad y combustibles que genera, capaces de explotar otros ecosistemas lejanos y provocar importantes desequilibrios territoriales.

El modelo de intercambio de materia y energía de la comunidad es un ecosistema casi natural, además la comunidad crea sus propias condiciones intrínsecas ambientales, lumínicas, de paisaje, geomorfológicas, etc. independientemente de las de su entorno y con sus características particulares propias. Por lo tanto, el concepto general del ecosistema rural estaría constituido por todos los factores que se enumeran a continuación:

- Climáticos: temperatura, humedad, y viento.
- Físicos: nueva geomorfología territorial.
- Lumínicos: consideraciones relativas a la luz.
- De equilibrio ambiental: ruidos, vibraciones, etc.
- Paisajísticos: con el medio circundante.
- Sociales y psicológicos: de relaciones interpersonales rurales.

Por lo cual el ecosistema a futuro será mejorado con la intervención de este proyecto a nivel de intervención en el aire, suelo y otras. Así mismo, proporcionará una buena imagen a la comunidad Chectuyocc.

2.6.7. Análisis de impacto ambiental

Un completo análisis de impactos ambientales, se puede desarrollar implementando metodologías que incorporen el análisis de efectos e impactos de las actividades que desarrolla el ser humano, tanto considerando un análisis cualitativo como cuantitativo de las interacciones del entorno social con el medio ambiente biológico.

Un análisis de alternativas ambientales se puede desarrollar en las etapas tempranas de los proyectos, considerando la integración de los componentes del medio social, territorial, biológico y de recursos naturales.

Los impactos ambientales se presentan cuando una actividad produce una afectación desfavorable al medio ambiente o a sus componentes, produciendo una gran diferencia de la situación natural y original. Los proyectos productivos consideran la selección de un área o lugar y en muchas ocasiones no analizan los potenciales efectos que tendrán las futuras actividades del proyecto sobre el entorno y del medio ambiente, generando una gran brecha entre las necesidades económicas y sociales.

2.6.7.1. Análisis cualitativo de impactos

Para este análisis consideramos los impactos que ocasionará la ejecución de la obra en el medio ambiente como:

- Polvo contaminado en el aire, ocasionado por la excavación, por el mezclado de concreto, trabajos diversos.
- Ruido contaminando, ocasionado por el ruido de equipos y maquinaria.
- El suelo contaminado por los desperdicios que ocasiona el concreto y otras sustancias que puedan caer al suelo.
- El agua contaminada así por sustancias liquidas con componentes químicos en el momento de su utilización en el proceso constructivo, etc.

2.6.7.2. Identificación de impactos con la matriz de LEOPOLD

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente y representado por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800.

El procedimiento es el siguiente:

a. Se elabora un cuadro (fila), donde aparecen las acciones del proyecto.
b. Se elabora otro cuadro (columna), donde se ubican los factores ambientales.
c. Construir la matriz con las acciones (columnas) y condiciones ambientales (filas).
d. Para la identificación se confrontan ambos cuadros se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto.
e. Evaluar la magnitud e importancia en cada celda, para lo cual se realiza lo siguiente:
    - Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse un impacto.
    - En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 10 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.
    - En la esquina inferior derecha colocar un número entre 1 y 10 para indicar la importancia del posible impacto (por ejemplo, regional frente a puntual).
f. Adicionar dos filas y dos columnas de celdas de cómputos.
    - En la primera celda de cómputo se suma los índices (-) del producto de la magnitud e importancia.
    - En la segunda celda se suma los índices (+) del producto de la magnitud e importancia.
    - Los resultados indican cuales son las actividades más perjudiciales o beneficiosas para el ambiente y cuáles son las variables ambientales más afectadas, tanto positiva como negativamente.
g. Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se pueden construir matrices sucesivas, una de cuyas entradas son los efectos primarios y la otra los factores ambientales.
h. Identificados los efectos se describen en términos de magnitud e importancia.
i. Acompañar la matriz con un texto adicional.

En este método, se entiende por magnitud la extensión del efecto. La importancia es una evaluación anticipada de las consecuencias del efecto.

Se tiene que los inconvenientes de la matriz de Leopoldo son:

- Su intención generalista no considera con suficiente exactitud la problemática de la actividad que interesa en un determinado ambiente, por decir los proyectos de riego.

Este carácter "no selectivo", dificulta la atención del evaluador en los puntos de interés más sobresalientes.

- No refleja la secuencia temporal de impactos, pero es posible construir una serie de matrices ordenadas en el tiempo.
- Carecen de capacidad para considerar la dinámica interna de los sistemas ambientales. No obstante, esta carencia puede enmendarse si la matriz utilizada se acompaña de una "matriz de iteraciones".

2.6.7.3. Identificación de acciones y factores para la matriz de importancia

Acciones:

- Trabajos de exploración de suelos y estudios para el proyecto.
- Movilización de equipos y materiales.
- Movimiento de tierras.
- Eliminación de material excavado.
- Implementación de áreas verdes.
- Acciones de mitigación de impacto ambiental.
- Capacitación ambiental.
- Efectos negativos por ruido de maquinarias.
- Generación de empleo.

Factores:

- Población.
- Flora.
- Fauna.
- Suelo.
- Agua.
- Aire.
- Paisaje.
- Patrimonio cultural.
- Propiedad privada y pública
- Ingresos para la comunidad
- Ruido.
- Calidad de vida.
- Desarrollo.
- Infraestructura.
- Erosión de suelos.

Se hará uso de la matriz de Leopold con las siguientes consideraciones:

Tabla 61. Clasificación de la magnitud e importancia del Impacto Ambiental.

IMPACTOS NEGATIVOS					
Magnitud			**Importancia**		
Intensidad	**Afectación**	**Calificación**	**Duración**	**Influencia**	**Calificación**
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	+4

Media	Media	-5	Media	Local	+5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	-8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	+9
Muy Alta	Alta	-10	Permanente	Regional	+10
IMPACTOS POSITIVOS					
Magnitud			**Importancia**		
Intensidad	**Afectación**	**Calificación**	**Duración**	**Influencia**	**Calificación**
Baja	Baja	+1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	+2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	+3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	+4	Temporal	Local	+4
Media	Media	+5	Media	Local	+5
Media	Alta	+6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	+7	Temporal	Regional	+7
Alta	Media	+8	Media	Regional	+8
Alta	Alta	+9	Permanente	Regional	+9
Muy Alta	Alta	+10	Permanente	Regional	+10

Fuente: Elaboración propia

Análisis cuantitativo de impacto

Tabla 62. Matriz de Impacto Ambiental

MÉTODO DE LEOPOLDO	**MATRIZ DE INTERACCIÓN**																			
	ACTIVIDADES O ACCIONES																			
"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de chectuyocc del distrito de marangani, provincia de canchis, departamento del cusco - 2022"	**Estudios del proyecto**		**Movilización del equipo**		**Movimiento de tierras**		**Eliminación de material**		**Implementación de áreas verdes**		**Mitigación de impacto ambiental**		**Capacitación ambiental**		**Ruido de maquinarias**		**Generación de empleo**		**M**	**I**
Población	0		0		-1		0		0		6		9		-3		9		20	
		0		0		1		0		0		7		5		3		5		21
Flora	-2		0		-1		0		0		0		0		0		0		-3	
		4		0		2		0		0		0		0		0		0		6
Fauna	-2		-1		0		0		3		0		0		-1		0		-1	
		4		2		0		0		5		0		0		1		0		12

Suelo	0		0		-3		0		0		5		0		0		0		2	
		0		0		2		0		0		7		0		0		0		9
Agua	0		0		0		0		0		5		0		0		0		5	
		0		0		0		0		0		3		0		0		0		3
Aire	-1		0		0		0		0		2		0		-2		0		-1	
		2		0		0		0		0		5		0		10		0		17
Paisaje	-2		0		0		0		4		0		0		0		0		2	
		3		0		0		0		3		0		0		0		0		6
Patrimonio cultural	0		0		0		0		0		0		0		0		2		2	
		0		0		0		0		0		0		0		0		3		3
Propiedad privada y pública	0		0		0		0		0		0		0		-2		0		-2	
		0		0		0		0		0		0		0		10		0		10
Ingresos para la comunidad	0		0		0		0		0		0		0		0		5		5	
		0		0		0		0		0		0		0		0		10		10
Ruido	0		0		0		0		0		0		0		-5		0		-5	
		0		0		0		0		0		0		0		8		0		8
Calidad de vida	0		0		0		0		0		4		3		-3		6		10	
		0		0		0		0		0		6		8		5		9		28
Desarrollo	0		0		0		0		3		3		0		0		3		9	
		0		0		0		0		2		1		0		0		6		9
Infraestructura	3		0		0		0		-2		0		0		0		8		9	
		3		0		0		0		3		0		0		0		3		9
Erosión de suelos	-2		0		-2		0		-3		4		0		0		0		-3	
		3		0		3		0		5		2		0		0		0		13
M	-6		-1		-7		0		5		29		12		-16		33		**49**	
I		19		2		8		0		18		31		13		37		36		**164**

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se puede apreciar que el impacto ocasionado por el proyecto sobre el medio ambiente, cuya magnitud es de 49 para un impacto positivo de grado 164.

2.6.8. Medidas de mitigación de impactos

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

En base a la evaluación efectuada, las medidas que se analizan a continuación, implican acciones tendientes fundamentalmente a controlar las situaciones indeseadas que se producen durante la construcción y operación de las obras.

- Incorporar a la construcción y operación todos los aspectos normativos, reglamentarios y procesales establecidos por la legislación vigente, en las distintas escalas, relativos a la protección del ambiente; a la autorización y coordinación de cruces e interrupciones con diversos elementos de infraestructura; al establecimiento de obradores; etc.

- Proveer capacitación de los niveles con capacidad ejecutiva de organismos públicos y privados y de empresarios en los aspectos específicamente ambientales.
- Elaborar un programa de actividades constructivas y de coordinación que minimice los efectos ambientales indeseados. Esto resulta particularmente relevante en relación con la planificación de obradores, secuencias constructivas, técnicas de excavación y construcción, conexión con cañerías existentes, etc.
- Planificar una adecuada información y capacitación del personal sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de protección ambiental y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y sitios de construcción.
- Planificar la necesidad de asignar responsabilidades específicas al personal en relación con la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- Planificar una eficiente y apropiada implementación de mecanismos de comunicación social que permita establecer un contacto efectivo con todas las partes afectadas o interesadas respecto de los planes y acciones a desarrollar durante la construcción y operación del proyecto.
- Elaborar planes de contingencia para situaciones de emergencia (por ejemplo, derrames de combustible y aceite de maquinaria durante la construcción, etc.) que puedan ocurrir y tener consecuencias ambientales significativas.
- Planificar los mecanismos a instrumentar para la coordinación y consenso de los programas de mitigación con los organismos públicos competentes.

La siguiente tabla, resume las principales acciones y medidas de mitigación recomendadas:

Tabla 63. Acciones y medidas de mitigación recomendadas

IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	MEDIDA PROPUESTA
SUELO: Generación de residuos en obra (cemento, arena, bolsas, grasas, aceites, etc.)	Preventiva/ correctiva	- Se aplicará un plan de manejo de residuos sólidos. - Minimización de la generación de RR.SS. mediante rehúso. - Clasificación de RR.SS. en contenedores metálicos. - Recolección diaria de residuos sólidos. - Implementación de áreas de depósito transitorio (contenedores) de residuos sólidos y semi sólidos. - Planificación de los lugares de disposición final junto a la municipalidad. - Los excedentes de materiales, en su disposición final, deberán ser dispuestos en forma extendida y en capas sucesivas, a efectos de alterar lo menos posible la topografía del lugar y el escurrimiento natural. De ser posible, deberán ser recubiertos con tierra vegetal para permitir la revegetación natural, con el fin de minimizar el impacto del paisaje.
SUELO: Erosión, alteración de la estructura del pavimento y suelo.	Preventiva	- Utilizar ruedas de caucho a fin de proteger el pavimento. - Reglamentar el uso del suelo en el entorno de la obra de toma. Instruir a la población acerca del uso correcto del ambiente.

SUELO: Generación de escombros y material propio de excavación.	Preventiva/ correctiva	- Retiro de rotura de pavimento y material de excavación excedente a relleno sanitario autorizado. - Eliminación de suelos y materiales impregnados con aceites y lubricantes en forma segregada y disponerlo en rellenos sanitarios autorizados - El suelo propio de excavación se podrá utilizar para el relleno propio de la zanja, el material excedente servirá para el relleno y nivelación de los caños (canales) existentes.
SUELO: Derrame de lubricante y combustible.	Preventiva/ correctiva	- Eliminación de suelo y materiales impregnados en forma segregada y disposición en relleno de seguridad. - El responsable de la obra deberá reportar y limpiar los derrames de combustibles, aceites y sustancias tóxicas; debiendo, en caso que correspondiere, indemnizar a terceros y al medio ambiente por los daños que resultaren de los derrames.
SUELO: Aniegos por rotura en las tuberías de agua.	Preventiva/ correctiva	- Tubería adecuada a las presiones de servicio y a los impactos. - Eliminación de tuberías del proyecto anterior a rellenos sanitarios autorizados o darle un rehusó para otros fines.
AIRE: Generación de polvo (material particulado).	Preventiva	- Se minimizará la emisión de material particulado con el rociamiento de agua en las superficies. - En el mezclado de concreto la generación de polvo es mínima, donde se realizará cuidadosamente - Control del arrastre del polvo mediante barrido, rociado o recubrimiento según condiciones del sitio
AIRE: Emisión de gases contaminantes.	Preventiva	- para controlar la excesiva emisión de gases CO y Nox se exigirá que las maquinarias livianas y equipos del contratista presente un certificado de cantidad de emisión de gases.
AIRE: Generación de ruido.	Preventiva/ correctiva	- La generación de ruido se minimizará evitando el uso excesivo de claxon de las maquinarias livianas. - Utilización de equipos manuales, generación de ruidos es mínima.
AIRE: Generación mínima de ruido en la estación de bombeo.	Preventiva/ correctiva	- El ambiente es cerrado con equipo de generación mínima de ruidos.
AGUA: Contacto con la napa freática.	Preventiva	- La tubería se instalará a 1.00m de profundidad, durante la época de máxima profundidad de la napa freática.
AGUA: Contacto con cuerpos de agua por rotura de tubería.	Preventiva/ correctiva	- Tubería adecuada a las presiones de servicio y a los impactos.
FLORA: Retiro de especies ornamentales nativas e introducidas.	Preventiva/ correctiva	- Se limitará el desbroce y retiro de especies vegetales al ámbito de influencia de la obra-Vigilancia en caso de desperfectos o vandalismo.

		- Prohibir la quema. - Dotar a los equipos de trabajo, de elementos adecuados para el control y extinción del fuego a efectos de minimizar su propagación. Respetar normas ambientales. - Reducir la zona de trabajo al mínimo impacto posible. - Desarrollar un plan de Protección de la Fauna Silvestre y Flora.
FAUNA: Afectación leve y temporal del ecosistema (aves, perros, etc.) por la generación de ruidos.	Preventiva	- Se limitará las acciones del proyecto al área de influencia directa.
SALUD PÚBLICA: Malestar público por la generación de ruido, polvo y residuos sólidos.	Preventiva	- Vehículos en buenas condiciones, limpieza u uso de silenciadores. - Riego para control de polvo y reubicación temporal de la población. - Señalización y protección para peatones y tránsito vehicular, a efectos de evitar el peligro de accidentes por movimientos de maquinarias pesadas.
SALUD OCUPACIONAL: Generación de ruido.	Preventiva	- Utilización de equipos de protección personal (EPP) por trabajadores.
Carga y descarga de materiales.	Preventiva/ correctiva	- Los materiales depositados deben ser recubiertos adecuadamente para evitar ser dispersados por el viento, como así también los camiones que los transportan.
EMPLEO: Incremento de la oferta de empleo.	Maximizadora	- Contratar personal del lugar según la normatividad vigente. - Ubicar el campamento retirado del área ocupada con asentamientos y en ningún caso aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de la localidad. - Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores. - Cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad e higiene laboral. - Adoptar medidas necesarias para evitar el inicio del fuego para tareas que no sean de la construcción, a fin de evitar incendios.
Fase de operación		
Mejora de la salud de los pobladores.	Maximizadora	- Impacto positivo, que permitirá mejorar la salud de los pobladores y consecuentemente dar mejores condiciones de vida a los mismos.
Alternación del servicio de agua.	Preventiva/ Correctiva	- Programar las labores de mantenimiento del sistema de manera que se altere lo menos posible el servicio.

Fuente: Elaboración propia

2.7. ESTUDIO SOCIO ECONÓMICO

2.7.1. Criterios de evaluación económica

Para la realización del estudio socio económico se debe tomar en cuenta los criterios de evaluación económica, los mismos que nos permiten definir la viabilidad y la rentabilidad del proyecto, para lo cual debemos considerar el período de tiempo a ser evaluado, es decir, la vida útil del proyecto, que, para este caso, consideramos un horizonte de 30 años. Además de ello, se deben tomar en cuenta los costos de la inversión, los costos de operación y mantenimiento, además de los beneficios valorizados en un monto determinado.

Por lo tanto, los criterios a utilizar para la evaluación de este proyecto serán el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Índice Costo Efectividad (ICE), cuyos resultados definirán la viabilidad del proyecto.

2.7.2. Evaluación económica

La evaluación económica es un método de análisis útil para adoptar decisiones racionales ante diferentes alternativas. La evaluación económica integra en su análisis tanto los costes monetarios como los beneficios expresados en otras unidades relacionadas con las mejoras en las condiciones de vida de un grupo. Podemos hablar entonces de rentabilidad o beneficios de tipo social.

Para realizar la evaluación económica utilizaremos los criterios de VAN, TIR, ICE y la Relación Costo/Beneficio.

2.7.2.1. Indicadores económicos

Los indicadores económicos son elementos fundamentales para la toma de decisiones, son elementos relevantes de un proyecto a fin de configurar indicadores que faciliten y guíen el proceso de toma de decisiones.

Los indicadores económicos para el presente proyecto comprenden los indicadores de rentabilidad, los que son:

- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Valor Actual Neto (VAN).
- Relación Beneficio/Costo (R B/C).

TIR: Un proyecto es rentable y por tanto recomendable de realizar si su tasa interna de retorno es mayor que la tasa de descuento (8%) Según Parámetros de Evaluación Social.

VAN: Un proyecto es rentable si el VAN es mayor a cero.

- VAN > 0; Proyecto Rentable (realizarlo).
- VAN < 0; Proyecto NO Rentable (archivarlo).
- VAN = 0; Proyecto Indiferente.

Relación B/C: La relación Beneficio/Costo consiste en obtener la razón entre los beneficios actualizados del proyecto y los costos actualizados del proyecto (incluye la inversión).

- R B/C > 1; el proyecto es económicamente factible.
- R B/C < 1; el proyecto no es factible.

2.7.2.2. Flujo de caja e índices de rentabilidad

Para realizar el flujo de caja y calcular los índices de rentabilidad determinaremos los beneficios y los costos del proyecto. Dada la naturaleza del proyecto que es el servicio de Agua y Saneamiento Básico en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani y provincia de Canchis, los indicadores económicos se calculan con dos tipos de evaluación económica. Para el sistema de agua se utilizará la metodología costo Beneficio (C/B). A continuación, se identificará los índices de rentabilidad para cada sistema.

Tabla 64. Resumen de presupuesto del proyecto

Componente	Cantidad	Costo Parcial
Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud		890,896.05
Sistema de abastecimiento de agua potable		1,559,100.66
Sistema de alcantarillado		2,926,771.33
Sistema de drenaje pluvial		1,586,427.66
Sistema de saneamiento UBS		160,402.31
Planta de tratamiento de aguas residuales		1,453,887.56
Mitigación de impacto ambiental y control de calidad		14,531.56
Educación sanitaria y gestión del servicio		10,050.00
Costo Directo		**8,602,067.13**
Gastos generales	10.67%	916,708.97
Gastos de supervisión	1.36%	117,195.92
Gastos de liquidación de obra	0.65%	55,453.32
Gastos de evaluación de expediente técnico	0.41%	34,900.00
Expediente técnico	2.00%	171,683.00
Costo Total		**9,898,008.34**

Fuente: Elaboración propia

Costos de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento sin proyecto ascienden a S/. 7,200.00 soles anuales, la misma que abastece a un total de 120 familias actualmente. Con la ejecución del proyecto estos costos se incrementarían a S/. 42,680.00 soles para operación y S/. 8,420.00 soles para mantenimiento que hacen S/. 51,100.00 soles en el primer año de funcionamiento, los costos de operación incrementan paulatinamente cada año según la cantidad de insumos que se requiere por año (directamente relacionado al consumo de agua en m3/año). Lo cual se detalla en los siguientes cuadros:

Tabla 65. Costos de operación y mantenimiento SIN PROYECTO

Costo de Operación y Mantenimiento SIN PROYECTO				
Decripción	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Costos de Operación				**7,200.00**
Costos Fijos				**7,200.00**
Fontanero	Mes/año	12.00	400.00	4,800.00
Materiales y Herramientas	Global/Año	12.00	200.00	2,400.00
Costos de Mantenimiento				**0.00**
Costo Total de O y M / año				**7,200.00**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Costos de Operación y mantenimiento CON PROYECTO

Costo de Operación y Mantenimiento CON PROYECTO				
Decripción	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Costos de Operación				**42,680.00**
Costos Fijos				**42,680.00**
Peon	H.H/Año	2,000.00	18.34	36,680.00
Materiales y Herramientas	Global/Año	12.00	500.00	6,000.00
Costos de Mantenimiento				**8,420.00**
Costos Fijos				**8,220.00**
Mano de Obra No Calificada	Jornal/año	56.00	120.00	6,720.00
Herramientas y Protección del Personal	Global/año	10.00	150.00	1,500.00
Costos Variables				200.00
Revisión Médica	Unidad/año	2.00	100.00	200.00
Costo Total de O y M / año				**51,100.00**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Costos incrementales

Años		**Costos Incrementales**				
		Inversión	**Costo de Oper. Y Mant. SIN PY**	**Costo de Operación CON PY**	**Costo de Mantenimiento CON PY**	**Costos incrementales**
2025	0	9,898,008.34				9,898,008.34
2026	1		7,200.00	42,680.00	8,420.00	43,900.00
2027	2		7,200.00	44,080.00	8,420.00	45,300.00
2028	3		7,200.00	45,480.00	8,420.00	46,700.00
2029	4		7,200.00	46,880.00	8,420.00	48,100.00
2030	5		7,200.00	48,280.00	8,420.00	49,500.00
2031	6		7,200.00	49,680.00	8,420.00	50,900.00
2032	7		7,200.00	51,080.00	8,420.00	52,300.00
2033	8		7,200.00	52,480.00	8,420.00	53,700.00
2034	9		7,200.00	53,880.00	8,420.00	55,100.00
2035	10		7,200.00	55,280.00	8,420.00	56,500.00
2036	11		7,200.00	56,680.00	8,420.00	57,900.00

2037	12	7,200.00	58,080.00	8,420.00	59,300.00
2038	13	7,200.00	59,480.00	8,420.00	60,700.00
2039	14	7,200.00	60,880.00	8,420.00	62,100.00
2040	15	7,200.00	62,280.00	8,420.00	63,500.00
2041	16	7,200.00	63,680.00	8,420.00	64,900.00
2042	17	7,200.00	65,080.00	8,420.00	66,300.00
2043	18	7,200.00	66,480.00	8,420.00	67,700.00
2044	19	7,200.00	67,880.00	8,420.00	69,100.00
2045	20	7,200.00	69,280.00	8,420.00	70,500.00
2046	21	7,200.00	70,680.00	8,420.00	71,900.00
2047	22	7,200.00	72,080.00	8,420.00	73,300.00
2048	23	7,200.00	73,480.00	8,420.00	74,700.00
2049	24	7,200.00	74,880.00	8,420.00	76,100.00
2050	25	7,200.00	76,280.00	8,420.00	77,500.00
2051	26	7,200.00	77,680.00	8,420.00	78,900.00
2052	27	7,200.00	79,080.00	8,420.00	80,300.00
2053	28	7,200.00	80,480.00	8,420.00	81,700.00
2054	29	7,200.00	81,880.00	8,420.00	83,100.00
2055	30	7,200.00	83,280.00	8,420.00	84,500.00

Fuente: Elaboración propia

Los beneficios que genera la instalación del servicio de agua potable en la situación con proyecto se clasifican en beneficios cualitativos y cuantitativos, la primera hace referencia a los beneficios que no se pueden valorar monetariamente. La segunda hace mención de los beneficios que pueden valorarse monetariamente haciendo uso de las metodologías existentes.

Los beneficios cualitativos son:

- Mejora las condiciones de vida de la población (bienestar).
- Aumento del conocimiento de la población mediante los programas de capacitación.
- Consumo de agua apta para el consumo humano.

Entre los beneficios cuantificables del servicio de agua potable, se traduce en el ahorro económico que tendrán los usuarios al dejar de recurrir a fuentes alternas por el desabastecimiento temporal o permanente. Los nuevos usuarios serán beneficiados por los recursos liberados (disposición de agua en la vivienda) y por el incremento en su nivel de consumo. Por otro lado, se calcula el beneficio de los antiguos usuarios, quienes perciben un beneficio por la mayor disposición de agua para su consumo.

El total de los beneficios económicos del proyecto, resulta de la sumatoria de los beneficios de los nuevos usuarios y de los antiguos usuarios durante el horizonte de evaluación del proyecto. El cuadro siguiente refleja dichos beneficios por año, al año 30 se obtiene un beneficio de S/.12,798,165.60 nuevos soles para antiguos y nuevos usuarios.

Tabla 68. Beneficios a la población por año

Años (1)	Población Servida Conexiones (hab) (2)	N° miembros de familia (3)	N° conexiones (4)=(2)/(3)	N° viviendas conectadas		Beneficios por conexión (S/. / fam/mes)	Beneficio total por año (S/.)
				Existentes (5)	Futuras (6)=(4)-(5)	Totales (7)	Totales (8)=(4)x(7)
0	1680	6	280	280	0	0.00	0.00
1	1682	6	281	280	1	124.52	419,881.44
2	1684	6	281	280	1	124.52	419,881.44
3	1686	6	281	280	1	124.52	419,881.44
4	1688	6	282	280	2	124.52	421,375.68
5	1690	6	282	280	2	124.52	421,375.68
6	1692	6	282	280	2	124.52	421,375.68
7	1694	6	283	280	3	124.52	422,869.92
8	1696	6	283	280	3	124.52	422,869.92
9	1698	6	283	280	3	124.52	422,869.92
10	1700	6	284	280	4	124.52	424,364.16
11	1702	6	284	280	4	124.52	424,364.16
12	1704	6	284	280	4	124.52	424,364.16
13	1706	6	285	280	5	124.52	425,858.40
14	1708	6	285	280	5	124.52	425,858.40
15	1710	6	285	280	5	124.52	425,858.40
16	1712	6	286	280	6	124.52	427,352.64
17	1714	6	286	280	6	124.52	427,352.64
18	1716	6	286	280	6	124.52	427,352.64
19	1718	6	287	280	7	124.52	428,846.88
20	1720	6	287	280	7	124.52	428,846.88
21	1722	6	287	280	7	124.52	428,846.88
22	1724	6	288	280	8	124.52	430,341.12
23	1726	6	288	280	8	124.52	430,341.12
24	1728	6	288	280	8	124.52	430,341.12
25	1730	6	289	280	9	124.52	431,835.36
26	1732	6	289	280	9	124.52	431,835.36
27	1734	6	289	280	9	124.52	431,835.36
28	1736	6	290	280	10	124.52	433,329.60
29	1738	6	290	280	10	124.52	433,329.60
30	1740	6	290	280	10	124.52	433,329.60

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el flujo de caja (beneficios - costos incrementales – costos de inversión) del proyecto muestra un flujo neto positivo, en tanto los indicadores de rentabilidad muestra un VAN de S/.974,157.26, y un TIR de 9.22% (mayor a la tasa social de descuento de 8%) y la relación de B/C de 1.1; estos indicadores muestran que el proyecto es factible y rentable al mismo tiempo.

Tabla 69. Flujo de caja e indicadores de rentabilidad económica

Año	Costo de Inversión (1)	Costos incrementales de Operación y Mantenimiento (2)	Beneficios (3)	Flujo Neto (4)=(1)-(2)-(3)
2025	9,898,008.34	0.00	0.00	-9,898,008.34
2026		43,900.00	419,881.44	375,981.44
2027		45,300.00	419,881.44	374,581.44
2028		46,700.00	419,881.44	373,181.44
2029		48,100.00	421,375.68	373,275.68
2030		49,500.00	421,375.68	371,875.68
2031		50,900.00	421,375.68	370,475.68
2032		52,300.00	422,869.92	370,569.92
2033		53,700.00	422,869.92	369,169.92
2034		55,100.00	422,869.92	367,769.92
2035		56,500.00	424,364.16	367,864.16
2036		57,900.00	424,364.16	366,464.16
2037		59,300.00	424,364.16	365,064.16
2038		60,700.00	425,858.40	365,158.40
2039		62,100.00	425,858.40	363,758.40
2040		63,500.00	425,858.40	362,358.40
2041		64,900.00	427,352.64	362,452.64
2042		66,300.00	427,352.64	361,052.64
2043		67,700.00	427,352.64	359,652.64
2044		69,100.00	428,846.88	359,746.88
2045		70,500.00	428,846.88	358,346.88
2046		71,900.00	428,846.88	356,946.88
2047		73,300.00	430,341.12	357,041.12
2048		74,700.00	430,341.12	355,641.12
2049		76,100.00	430,341.12	354,241.12
2050		77,500.00	431,835.36	354,335.36
2051		78,900.00	431,835.36	352,935.36
2052		80,300.00	431,835.36	351,535.36
2053		81,700.00	433,329.60	351,629.60
2054		83,100.00	433,329.60	350,229.60
2055		84,500.00	433,329.60	348,829.60

Fuente: Elaboración propia

2.7.3. Evaluación técnica

La evaluación técnica se realiza con el fin de determinar le estructuras a ejecutarse tomando en cuenta el presupuesto, dado que la estructura solucionara los problemas de la comunidad en estudio, para esto se consideró algunos aspectos importantes.

La peligrosidad que tiene la comunidad con el actual proyecto que está en uso.

El costo del proyecto implica una planta de tratamiento, para evitar algún deslizamiento que podría ocurrir se realizaran pozos sépticos. Y otros que ya se indicó en capítulos anteriores.

2.7.4. Evaluación social

La evaluación social se realiza con el fin de determinar la conveniencia de realizar o no el proyecto desde el punto de vista social.

Para realizar la evaluación social, todos los costos son transformamos a precios sociales utilizando los factores de corrección según el cuadro de factores de corrección de los Parámetros de evaluación social del reglamento del Programa multianual y Gestión de Inversiones (Invierte. Pe). De igual manera se estima los beneficios a precios sociales.

Los factores de corrección a utilizar son:

Tabla 70. Factores de correción

Bienes transables	0.867
Bienes No Transables	0.847
Mano de obra no Calificada	0.410
Mano de obra Calificada	0.909

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la evaluación social de los sistemas de agua potable y desagüe, se utiliza los mismos métodos que la evaluación económica. Análisis costo Beneficio para el sistema de agua y Análisis costo efectividad para el sistema de desagüe.

2.7.5. Análisis de costo beneficio

La relación Beneficio – Costo (B/C), es conocida también como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos netos totales o beneficios netos entre el valor actual de los costos de inversión o costos totales del proyecto.

$$\frac{B}{C} = \frac{VAN\ (Ingresos)}{VAN\ (Egresos)} > 1\ (Inversión\ rentable)$$

La relación B/C para un proyecto deberá resultar mayor a la unidad para que este sea rentable, cabe aclarar que los proyectos se miden por este método en un período no mayor a 5 años mientras que los proyectos de inversión pública son rentables en períodos mayores a 20 años, debido a que los proyectos de inversión pública buscan la rentabilidad social.

Por lo tanto, para el presente proyecto, se ha determinado que el VAN de los ingresos netos totales es de S/. 974,157.26 y el VAN de los costos de inversión de S/. 9,898,008.34, como resultado de la relación Beneficio – Costo, es de 1.1, por lo tanto, el proyecto se califica como rentable.

Los beneficios del proyecto para la evaluación social son iguales a los beneficios para la evaluación económica, con la ejecución del proyecto, los beneficios se derivan del ahorro obtenido al realizar la comparación de los costos de los usuarios para la alternativa planteada en relación a la situación sin proyecto.

Así mismo los beneficios se traducen principalmente en mejorar la calidad de vida de la población mediante el acceso al agua potable en la vivienda y reducción de enfermedades infecciosas por la infraestructura propuesta para mejorar los hábitos de higiene de la población.

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

3.1. CÁLCULO DE POBLACIÓN FUTURA Y CAUDAL DEL PROYECTO

3.1.1. Generalidades

Uno de los aspectos más importantes y fundamentales en un proyecto de abastecimiento de agua potable y alcantarillado viene a ser el número de personas beneficiadas con este; es decir, la población de diseño, la cual se determina estadísticamente proyectando hacia el futuro (población futura).

La población actual se determina en base a censos realizados in situ (vivienda por vivienda), la cual es corroborada también, con los datos censales que posee el ATM del distrito de Marangani. Sin embargo, para la estimación de la población futura se emplea los datos históricos de población en el distrito de Marangani, proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), tomando en cuenta los últimos años censales como son 1981, 1993, 2005, 2007 y 2017.

3.1.2. Periodo de Diseño

El periodo de diseño se determina considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria.
- Crecimiento poblacional.
- Economía de escala.

Como año cero del proyecto se considera la fecha de inicio de la recolección de información e inicio del proyecto. De acuerdo a la RM N° 192-2018-VIVIENDA, los periodos de diseño recomendados para los sistemas de saneamiento básico deben ser los siguientes:

Imagen 9. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

El periodo de diseño para este proyecto es de 30 años, el cual supera el periodo recomendado por la normativa vigente actual, esto garantizando un adecuado y óptimo diseño de todas las infraestructuras sanitarias que lo componen para un mayor periodo de funcionamiento integral del sistema.

Se muestra la tabla resumen:

Año de la Elaboración del Expediente Técnico	2023
Año Probable de Ejecución del Proyecto	2024
Tiempo de Servicio del Proyecto	**30**

3.1.3. Población de Diseño

A. Población actual

Número de Familias:	**280**	**Fuente: Padrón de usuarios de JASS**
Población Actual:	**1,172**	**Fuente: Padrón de usuarios de JASS**
Integrantes por Familia promedio:	4.19	
Integrantes por Familia considerado:	**6**	**Factor de seguridad**
Población Actual considerado:	**1,680**	

B. Población futura

Tabla 71. Datos históricos de población en el distrito de Marangani

Año	Población
1981	10,081
1993	11,574
2005	12,404
2007	11,074
2017	9,600

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población en los años 1981, 1993, 2005, 2007 y 2017

Tabla 72. Datos históricos de población determinados para la comunidad de Chectuyocc

Año	Población
1981	1,764
1993	2,025
2005	2,171
2007	1,938
2017	1,680

Fuente: Elaboración Propia

Métodos de cálculo poblacional

B.1 MÉTODO ARITMÉTICO

1. MÉTODO ARITMÉTICO INTER-CENSAL

Año	Población	t(i+1)-t(i)	P(i+1)/P(i)	r (%)
1981	1,764	12	1.14810	1.234
1993	2,025	12	1.07171	0.598
2005	2,171	2	0.89278	-5.361
2007	1,938	10	0.86690	-1.331
2017	1,680			
			∑r =	**-4.860**
			r (prom) =	**-1.215**

2. MÉTODO ARITMÉTICO POST-CENSAL

Año	Población	t(i+1)-t(i)	P(i+1)/P(i)	r (%)
1987	1,772	10	1.14465	1.447
1997	2,028	10	0.95567	-0.443
2007	1,938	10	0.86690	-1.331
2017	1,680			

Año	Población		∑r =	-0.328
2024	1,680		r (prom) =	-0.109
2054	1,680		r (asumindo) =	0.000

B.2 MÉTODO DEL INTERÉS SIMPLE

Año	Población	t(i+1)-t(i)	P(i+1)-P(i)	P(i)*[t(i+1)-t(i)]	r (%)
1987	1,772	10	256	17,716	0.014
1997	2,028	10	-90	20,278	-0.004
2007	1,938	10	-258	19,380	-0.013
2017	1,680				

Año	Población			∑r =	-0.003
2024	1,680			r (prom) =	-0.001
2054	1,680			r (asumindo) =	0.000

B.3 MÉTODO GEOMÉTRICO

Año	Población	t(i+1)-t(i)	r (%)
1987	1,772	10	1.014
1997	2,028	10	0.995
2007	1,938	10	0.986
2017	1,680		

Año	Población	∑r =	2.995
2024	1,680	r (prom) =	0.998
2054	1,716	r (asumindo) =	0.998

B.4 MÉTODO DE LA PARÁBOLA

Año	Población	Δt		
1997	2,028	0	A =	-0.840
2007	1,938	10	B =	-0.586
2017	1,680	20	C =	2027.840

Año	Población	Δt
2024	1,399	27
2054	-736	57

B.5 MÉTODO DE LOS INCREMENTOS VARIABLES

Año	Población	Δ1P	Δ2P
1987	1,772	256	
1997	2,028	-90	-346
2007	1,938	-258	-168
2017	1,680		
	∑	-92	-514
	ΔP (PROM)	-31	-257

m	Año	Población
1	2027	1,649
2	2037	1,362
3	2047	817
4	2057	15

INTERPOLACIÓN	
AÑO	POBLACIÓN
2017	1,680
2024	1,659
2027	1,649

INTERPOLACIÓN	
AÑO	POBLACIÓN
2037	1,362
2044	981
2047	817

INTERPOLACIÓN	
AÑO	POBLACIÓN
2027	1,649
2034	1,448
2037	1,362

INTERPOLACIÓN	
AÑO	POBLACIÓN
2047	817
2054	256
2057	15

Año	Población
2024	1,659
2054	256

B.6 MÉTODO DE LA CURVA NORMAL LOGÍSTICA

	Año	Población
P0 =	1997	2,028
P1 =	2007	1,938
P2 =	2017	1,680

CONDICIÓN	OBSERVACIÓN
P0*P2 < P1^2	**CUMPLE!**
P0+P2 < 2*P1	**CUMPLE!**

Ps = **2067** a = **-3.9535** b = **1.2424**

t	Año	Población
3	2027	1,150
4	2037	549
5	2047	196
6	2057	61

INTERPOLACIÓN	
AÑO	POBLACIÓN
2017	1,680
2024	1,309
2027	1,150

INTERPOLACIÓN	
AÑO	POBLACIÓN
2037	549
2044	302
2047	196

INTERPOLACIÓN	
AÑO	POBLACIÓN
2027	1,150
2034	730
2037	549

INTERPOLACIÓN	
AÑO	POBLACIÓN
2047	196
2054	101
2057	61

Año	Población
2024	1,309
2054	101

RESUMEN

MÉTODO	2024	2054
Método Aritmético Post - Censal	1,680	1,680
Método del Interés Simple	1,680	1,680
Método Geométrico	1,680	1,716
Método de la Parábola	1,399	-736
Método de los Incrementos Variables	1,659	256
Método de la Curva Normal Logística	1,309	101
Método de los Mínimos Cuadrados (Aritmético)	1,677	1,663
Población Asumida	**1,680**	**1,716**

POBLACIÓN EN EL AÑO 2054: 1,716 Habitantes

Por lo tanto, la población de diseño es de 1,716 habitantes para el año 2054, la cual fue determinada mediante el método geométrico.

3.1.4. Dotación y Consumo de Agua Potable

3.1.4.1. Dotación y consumo de agua comestible

La dotación o demanda per capita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en l/hab/día. Conocida la dotación, es necesario estimar el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario, y el consumo máximo horario. El consumo promedio diario anual, servirá para el cálculo del volumen del reservorio de almacenamiento y para estimar el consumo máximo diario y horario.

1. SEGÚN NORMA OS. 100 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

FRIO	180 lts/hab/dia
TEMPLADO Y CÁLIDO	220 lts/hab/dia

Fuente: Norma OS. 100 del RNE

CLIMA:	FRIO
DOTACIÓN:	180 Lts./Hab./Día

2. SEGÚN REGLAMENTO DEL MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO PARA ZONA RURAL

Tabla N° 03.02. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Fuente: RM N°192-2018-VIVIENDA, publicada el 16 de mayo del 2018

REGIÓN:	SIERRA
TIPO DE OPCIÓN TECNOLÓGICA:	CON ARRASTRE HIDRÁULICO
DOTACIÓN:	80 Lts./Hab./Día

3. SEGÚN LAS RECOMENDACIONES DE LA OMS

Población	Clima	
	Frío	Cálido
Rural	100	100
2,000 – 10,000	120	150
10,000 – 50,000	150	200
50,000	200	250

Fuente: Recomendaciones de la OMS

POBLACIÓN:	1,716
CLIMA:	FRIO
DOTACIÓN:	100 Lts./Hab./Día

4. SEGÚN LAS DOTACIONES CONSIDERADAS POR EL FONDO PERÚ - ALEMANIA

Tipo de proyecto	Dotación (lppd)
Agua potable domiciliaria con alcantarillado	100
Agua potable domiciliaria con letrinas	50
Agua potable con piletas	30

lppd = litros por persona al día

Fuente: Recomendaciones Fondo Perú - Alemania

AGUA POTABLE:	DOMICILIARIA CON ALCANTARILLADO
DOTACIÓN:	100 Lts./Hab./Día

5. SEGÚN RECOMENDACIONES BRINDADAS POR FONCODES PARA ZONAS RURALES

6.3. Dotación de agua

6.3.1. Sistemas Convencionales

Mientras no exista un estudio de consumo, podrá tomarse como valores guía, los valores que se indican en este punto, teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos, costumbres y niveles de servicio a alcanzar:

a) Costa : 50 – 60 lt/hab/día
b) Sierra : 40 – 50 lt/hab/día
c) Selva : 60 - 70 lt/hab/día

En el caso de adoptarse sistema de abastecimiento de agua potable a través de piletas públicas la dotación será de 20 - 40 l/h/d.

De acuerdo a las características socioeconómicas, culturales, densidad poblacional, y condiciones técnicas que permitan en el futuro la implementación de un sistema de saneamiento a través de redes, se utilizaran dotaciones de hasta 100 lt/hab/día

Fuente: FONCODES - Setiembre 2004

REGIÓN:		SIERRA
RED DE ALCANTARILLADO:		SI
DOTACIÓN:		100 Lts./Hab./Día
DOTACIÓN ADOPTADA:	NORMA OS. 100 DEL RNE	180 Lts./Pers./Día

** Asumimos el valor de 180 Lts./Hab./Día de acuerdo a la Norma OS. 100 del Reglamento Nacional de Edificaciones.*

Por lo tanto, la dotación de consumo comestible es de 180 lts/pers./día, obtenida de acuerdo a la Norma OS. 100 del RNE.

3.1.4.2. Dotación y consumo de agua no comestible

a) DOTACIÓN DE AGUA PARA CENTROS EDUCATIVOS

1. SEGÚN REGLAMENTO DEL MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO PARA ZONA RURAL

DESCRIPCIÓN	DOTACIÓN (l/alumno.d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: RM N°192-2018-VIVIENDA, publicada el 16 de mayo del 2018

DOTACIÓN EN I. E. PRIMARIA E INICIAL:	20 Lts./Alumn./Día
DOTACIÓN EN I. E. SECUNDARIA:	25 Lts./Alumn./Día

2. SEGÚN LA NORMA IS 010 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

Fuente: Norma IS 010 del RNE

DOTACIÓN POR TIPO DE LOCAL:	50 Lts./Pers./Día

DOTACIÓN ADOPTADA	RM N°192-2018-VIVIENDA	20 Lts./Pers./Día	I.E. Primaria e Inicial
	RM N°192-2018-VIVIENDA	25 Lts./Pers./Día	I.E. Secundaria
DOTACIÓN ADOPTADA	NORMA IS 010 DEL RNE	50 Lts./Pers./Día	DOCENTES

CENTROS EDUCATIVOS EXISTENTES

Instituciones Educativas	N° Alumnos	Dot. Alumnos	N° Docentes	Dot. Docentes	Q (Lit./Seg.)
I.E.Inicial - Jardin N° 586	26	20	2	50	0.0072
I.E.Primaria N° 56027	45	20	6	50	0.0139
I.E.Secundaria	0	25	0	50	0.0000
Total	**71**		**8**		**0.0211**

Fuente: SCALE - MINEDU

http://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=0404715&anexo=0

http://escale.minedu.gob.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=0201715&anexo=0

b) DOTACIÓN DE AGUA PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Local de Salud	Dotación
Hospitales y clínicas de hospitalización.	600 L/d por cama.
Consultorios médicos.	500 L/d por consultorio.
Clínicas dentales.	1000 L/d por unidad dental.

Fuente: Norma IS 010 del RNE

DOTACIÓN ADOPTADA:	600 Lts./Cama/Día

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EXISTENTES

Establecimiento de Salud	Conectados	Dotación	Camas	Q (Lit./Seg.)
Posta de Salud Chectuyoc - Categoría I-1	1	600	2	0.0139
Total	**1**		**2**	**0.0139**

Fuente: http://www.diresacusco.gob.pe/estaditica/modulo1/pob_2017/poblacion_2017.htm

Fuente: Norma A050 del RNE

c) DOTACIÓN DE AGUA PARA CENTROS DE REUNIONES Y/O ESPECTÁCULOS

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Cines, teatros y auditorios	3 L por asiento.
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 L por m² de área
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L por espectador
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.	1 L por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.

Fuente: Norma IS 010 del RNE

ESTABLECIMIENTOS DE REUNIONES Y/O ESPECTÁCULOS				
Establecimientos de Reuniones y/o Espectáculos	**Conectados**	**Dotación**	**Pers./Asie./Área**	**Q (Lit./Seg.)**
Cementerio	1	1	50	0.0006
Local Comunal 01	1	3	70	0.0024
Local Comunal 02	1	3	100	0.0035
Estadio Municipal	1	1	200	0.0023
Losa Deportiva Comunal	1	1	50	0.0006
Total	**5**			**0.0094**

Fuente: Elaboración Propia de Acuerdo a Visita de Campo

d) DOTACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO INDUSTRIAL

m) **El agua para consumo industrial** deberá calcularse de acuerdo con la naturaleza de la industria y su proceso de manufactura. En los locales industriales la dotación de agua para consumo humano en cualquier tipo de industria, será de 80 litros por trabajador o empleado, por cada turno de trabajo de 8 horas o fracción.

La dotación de agua para las oficinas y depósitos propios de la industria, servicios anexos, tales como comercios, restaurantes, y riego de áreas verdes, etc. se calculará adicionalmente de acuerdo con lo estipulado en esta Norma para cada caso.

Fuente: Norma IS 010 del RNE

DOTACIÓN ADOPTADA:	**80 Lts./Trab./Día**

INDUSTRIAS EXISTENTES				
Plantas Industriales	**Conectados**	**Dotación**	**Trabajadores**	**Q (Lit./Seg.)**
Fábrica de Tejidos Marangani	1	80	45	0.0417
Total	**1**		**45**	**0.0417**

Fuente: Elaboración Propia de Acuerdo a Visita de Campo

Por lo tanto, se obtiene la tabla resumen de dotación de consumo comestible y no comestible por tipo de acometidas:

Tabla 73. Dotación de consumo comestible y no comestible

CONSUMO COMESTIBLE	
ACOMETIDA	**Q (Lit./Seg.)**
VIVIENDAS (TOTAL)	3.5749
TOTAL	**3.5749**

CONSUMO NO COMESTIBLE	
ACOMETIDA	**Q (Lit./Seg.)**
CEMENTERIO	0.0006
LOCAL COMUNAL 01	0.0024
PUESTO DE SALUD	0.0139
ESTADIO MUNICIPAL	0.0023
LOCAL COMUNAL 02	0.0035
LOSA DEPORTIVA COMUNAL	0.0006
INDUSTRIA DE TEJIDOS	0.0417
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL	0.0072
I.E PRIMARIA	0.0139
TOTAL	**0.0860**

Fuente: Elaboración Propia

3.1.5. Variaciones de Consumo y Caudales de Diseño

El RNE, recomienda que los valores de las variaciones de consumo referidos al promedio diario anual deban ser fijados en base a un análisis de información estadística comprobada. Si no existieran los datos, se puede tomar en cuenta lo siguiente:

COEFICIENTE DE VARIACIONES DE CONSUMO		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA	"K_1"=	1.3
COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA	"K_2"=	2.0

Fuente: Norma OS. 100 del RNE

CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL

Ello nos permite definir el Consumo promedio diario como el promedio de los consumos diarios durante un año de registros expresado en [l/s]. Así mismo, definimos Consumo Máximo Diario, como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante un año y se define también el Consumo Máximo Horario, como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo.

$$Q_P = \frac{(Dotación) \times (Población)}{86{,}400}$$

Q_{P1} = 3.5749 Lit./Seg. — Consumo Comestible

Q_{P2} = 0.0860 Lit./Seg. — Consumo no Comestible

Q_P = 3.6609 Lit./Seg.

CAUDAL MÁXIMO DIARIO

Teniendo en cuenta que los valores de K1 estan entre 1.20 y 1.50, se asume el valor de 1.3 recomendada.

$$Q_{MAX.DIARIO} = Q_P \times K_1$$

$Q_{MAX.DIARIO}$ = 4.7591 Lit./Seg. — Norma OS 100 del RNE

Q_{AFORO} = 5.0000 Lit./Seg. — OK!

CAUDAL MÁXIMO HORARIO

Teniendo en cuenta que los valores de K2 estan entre 1.80 y 2.50, se asume el valor de 2.0 recomendada.

$$Q_{MAX.HORARIO} = Q_P \times K_2$$

$Q_{MAX.HORARIO}$ = 7.3217 Lit./Seg. — Norma OS 100 del RNE

3.1.6. Volúmenes de Almacenamiento

1. VOLUMEN DE REGULACIÓN

Según el RNE será calculado con el diagrama de masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda, y cuando no haya disponibilidad de información el volumen de regulación se debe considerar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda siempre que el suministro sea calculado para las 24 horas de funcionamiento y en otros casos se determinara de acuerdo al horario de suministro, en caso de bombeo al número y duración de los periodos de bombeo así como los horarios en los que se hallan previstos dichos bombeos.

$$V_{REG} = 0.25 \times Q_P$$

V_{REG} = 79.07 m3 — Norma OS 030 del RNE

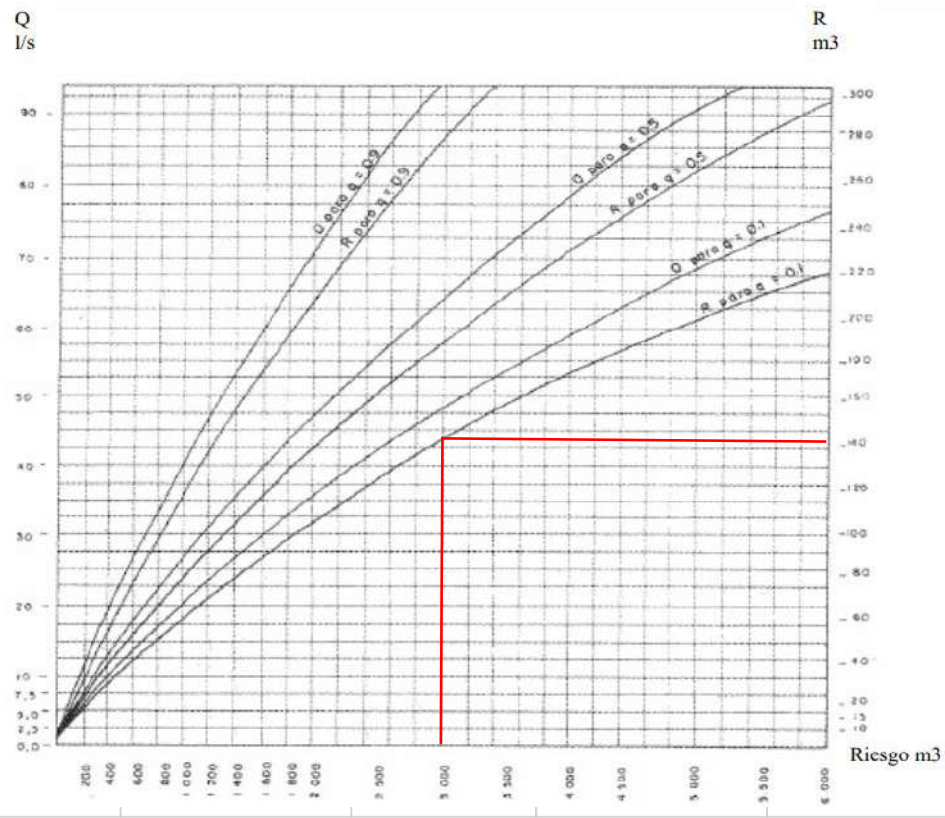
2. VOLUMEN CONTRA INCENDIOS

El RNE indica en caso de considerarse demanda contra incendio en un sistema de abastecimiento se asignara en el criterio siguiente:

- 50 M3 para áreas destinadas netamente a vivienda

- Para poblaciones menores a 10,000 habitantes, no es recomendable y resulta antieconómico el proyectar sistema contra incendio

GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Fuente: Norma OS 030 del RNE

R	3000	Riesto, volumen aparente del incendio en m3	
g	0.1	Factor de apilamiento	(Poco Compacto)
$V_{CI} = De\ acuerdo\ a\ RNE$	$V_{CI} =$	145.00 m3	Norma OS 030 del RNE

3. VOLUMEN DE RESERVA

$V_{RES} = 0.10 \times (V_{REG} + V_{CI})$	$V_{RES} =$	22.41 m3	Factor de seguridad

4. VOLUMEN TOTAL DE RESERVORIO

$V_T = V_{REG} + V_{CI} + V_{RES}$	$V_T =$	246.48 m3	Norma OS 030 del RNE

VOLUMEN TOTAL DE RESERVORIO ASUMIDO
250.00 m3

3.2. DISEÑO DE OBRAS DE CAPTACIÓN

3.2.1. Generalidades

La norma OS.010 indica que el diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales para una fuente de agua superficial:

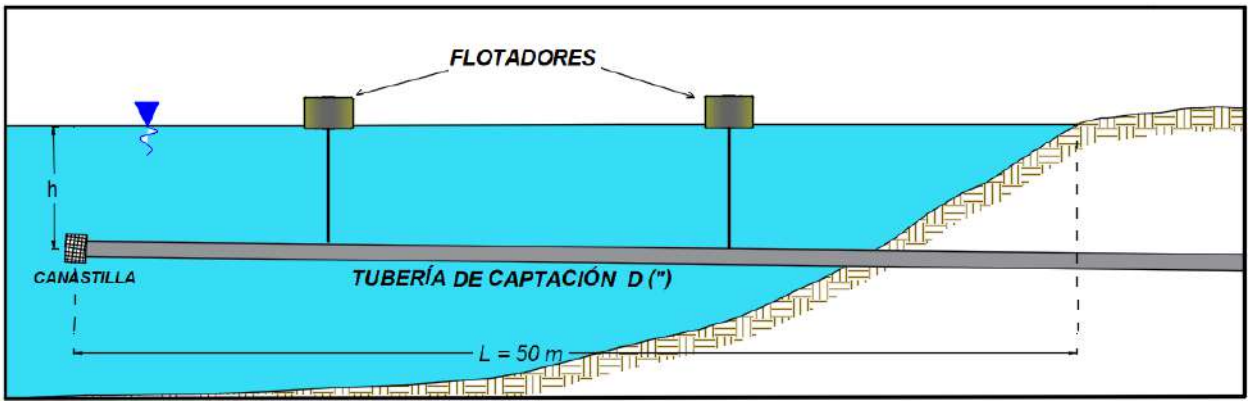
- Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de agua superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en períodos de estiaje.
- Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de los sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá de retornar al curso original.
- La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

En el presente proyecto, la captación se hará de la fuente de agua principal que cuenta la comunidad de Chectuyocc, la misma que es la laguna Conoccota, ubicado en las zonas altas de la comunidad, lo que facilitara su conducción y distribución.

3.2.2. Diseño hidráulico de la captación

El tipo de captación adoptado para este proyecto es la de tuberías flotantes y la toma se realizará de manera directa de la laguna, de la siguiente manera:

Imagen 10. Captación adoptada en elevación

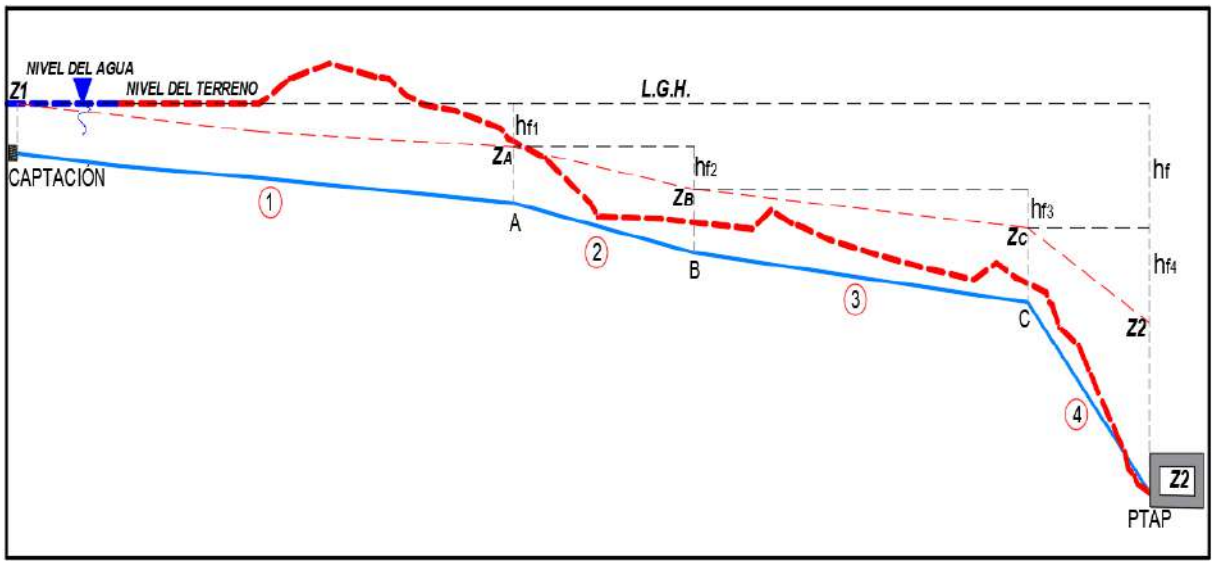


Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis hidráulico de la captación, se hizo uso del software Watercad, tomando en cuenta que la toma estará ubicado a 50 metros de la orilla de la laguna y a una profundidad "h" de 2.0 m de la superficie del agua.

Tubería de Captación

Imagen 11. Perfil longitudinal de tubería de captación



Fuente: Elaboración Propia

Se tienen los siguientes datos:

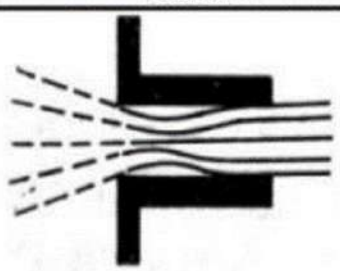
Tabla 74. Datos para diseño de tubería de captación

TRAMO		TRAMO	Cotas (m.s.n.m.)		LONG. (m)	D (")	C (RNE)
Inicio	Final		Inicio	Final			
Captación	A	1	3877.00	3870.00	275.73	3.0	150
A	B	2	3870.00	3865.00	101.98	3.0	150
B	C	3	3865.00	3860.00	186.08	3.0	150
C	PTAP	4	3860.00	3842.38	101.95	3.0	150

Fuente: Elaboración Propia

El caudal de ingreso en la tubería de captación, al estar ubicado a una profundidad "H", con respecto al nivel del agua, actuará de manera similar que una boquilla de pared gruesa y vena adherida.

Imagen 12. Parámetros de una boquilla de pared gruesa y vena adherida

Casos	Cc	Cv	Cd	Observaciones
	1.00	0.82	0.82	Vena adherida.

Fuente: Elaboración Propia

Además, el gasto que atraviesa la sección de la tubería de captación será:

$$Q = C_d \times A_o \times \sqrt{2gH}$$

Donde:

C_c: Coeficiente de contracción.

C_d: Coeficiente de descarga.

C_v: Coeficiente de velocidad.

Por lo tanto, reemplazando los datos, tenemos para un *H = 2.00 m*:

$$Q = 23.42\ lt/s$$

Además, tenemos que:

Z1	*3877.00*	*m.s.n.m.*
Z2	*3842.38*	*m.s.n.m.*

Asumimos los valores del diámetro de las tuberías, para realizar el cálculo. Por lo tanto, tenemos que las pérdidas de carga serán:

$$h_f = K \times Q^n$$

Además:

$$K = \frac{10.67 \times L}{C^{1.852} \times D^{4.87}}$$

Por lo tanto, tenemos que:

K1	=	*38,227.57*
K2	=	*14,138.64*
K3	=	*25,798.38*
K4	=	*14,134.48*

Además, tenemos que el caudal en el primer tramo debe ser igual o mayor al caudal máximo diario calculado anteriormente en otro capítulo:

Q	=	23.42 lt/s	>	*Qmd = 5.00 lt/s*

Además, por continuidad:

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = 23.42\ lt/s$$

Además de ello, calcularemos las pérdidas de carga locales o menores a lo largo de la tubería, ello debido a la presencia de accesorios de las tuberías como codos, canastilla y la por la presencia de la bomba. En caso dichos valores sean considerables, serán tomados en cuenta para el cálculo, caso contrario, no serán tomados en cuenta.

La ecuación para determinar dichas pérdidas está dada por:

$$h = \frac{kV^2}{2g}$$

Donde:

k: Coeficiente típico del accesorio o válvula.

V: Velocidad del fluido.

Tenemos los valores de *"K"* para cada accesorio presente en el sistema:

Tabla 75. Valores de coeficiente típicp de accesorios

Accesorio	K	h (m)
P. de Entrada	0.50	0.672
Canastilla	0.06	0.081
Codo 45° (P)	0.30	0.403
Codo 45° (Q)	0.30	0.403
P. de Salida	1.00	1.345

Fuente: Robert Mott, Mecanica de Fluidos 7ma edición.

Debido a que dichos valores son despreciables, no se tomarán en cuenta.

Finalmente, obtenemos el siguiente cuadro con los resultados requeridos.

Tabla 76. Tabla de resultados de diseño

Tramo	Q (lt/s)	Longitud (m)	Cota Terreno (m.s.n.m.)		Ø Elegido (")	V (m/s)	h_f (m)	C. Piezométrica (m.s.n.m.)		Presión (m.c.a.)
			Inicial	Final				Inicial	Final	
1	23.42	275.7	3877.000	3870.000	3.0	5.137	36.6	3879.000	3842.439	-27.6
2	23.42	102.0	3870.000	3865.000	3.0	5.137	13.5	3842.439	3828.916	-36.1
3	23.42	186.1	3865.000	3860.000	3.0	5.137	24.7	3828.916	3804.243	-55.8
4	23.42	102.0	3860.000	3842.380	3.0	5.137	13.5	3804.243	3790.724	-51.7

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto:

Tabla 77. Características de la tubería a utilizar

Tipo de resina	**Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U)**
Clase	10 (100 m.c.a.)
Coeficiente de Hazen y Williams	150
Longitud	6 metros x und
Tipo de Unión	Unión flexible/Unión Rieber
Diámetro	3"

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Diseño estructural de la captación

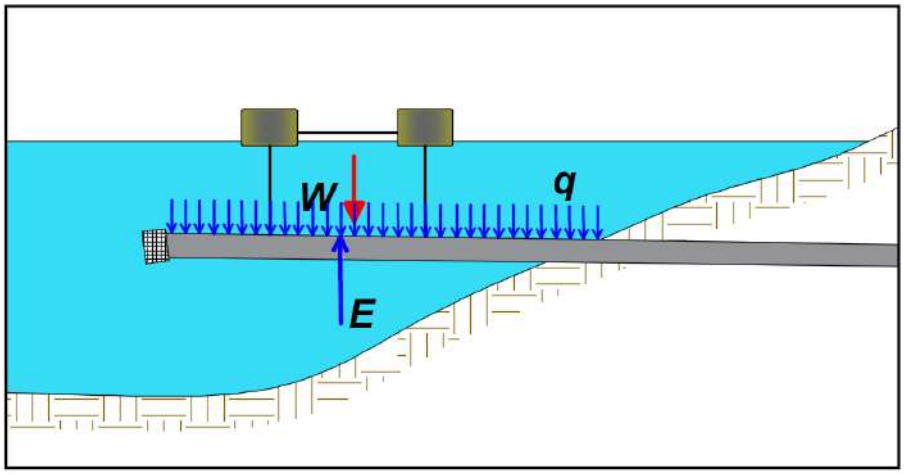
En esta sección, se desarrollará el diseño de la estructura de sostenimiento de la tubería, según al tipo de captación adoptado. Para este caso, se optó por la captación a través de tuberías flotantes, es decir, la tubería de captación del agua estará sostenida a través de elementos flotantes y/o flotadores, tal como se muestra en la imagen 10.

Para el análisis de la tubería interactuando con el agua, se debe producir un equilibrio de fuerzas entre el peso de la tubería suspendido en el agua, a su vez, el empuje hidrostático producido por el agua, así:

Tomando en cuenta los siguientes parámetros:

L = 50.00 m
D = 2.00 m
h = 2.00 m

Imagen 13. Diagrama de cuerpo libre en tubería de captación



Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del Peso de la Tubería (W):

Según las especificaciones técnicas del tipo de tubería utilizar, esta tiene un peso de 0.86 kg/ml, además de ello, considerando que la distancia suspendida de la tubería es de 50 m, esta tendrá un peso de:

$$W = p \times L$$

Remplazando datos, tenemos: $W = 42.75\ Kg - f.$

Cálculo del Peso del Agua sobre la Tubería (q):

$$q = \gamma_w \times h \times D$$

Donde:

D: Diámetro de la tubería.

γ_w: Peso específico del agua.

h: Profundidad de la toma.

P: Peso del agua sobre la tubería.

Reemplazando valores tenemos que:

q	=	101.6 Kg-f/m

P	=	5,080.0 Kg-f

Cálculo del empuje hidrostático sobre la tubería (E):

El empuje hidrostático sobre la tubería será simplemente el peso del volumen de agua desplazada debido a la presencia de la tubería, es decir:

$$E = \gamma_w \times V$$

Donde:

V: Volumen del agua desplazada.

El volumen del agua desplazada será igual al volumen de la tubería sumergida, por lo que:

$$V = L \times A$$

Donde:

A: Sección entera de la tubería.

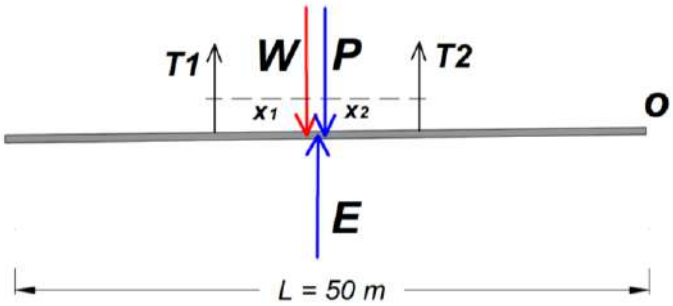
Para una tubería de 2", tenemos que:

$$A = 0.002\ m^2 \quad y \quad V = 0.101\ m^3$$

Por lo tanto, el empuje hidrostático será de:

$$E = 101.34\ Kg - f$$

Se tiene que una diferencia de fuerzas de 5021.41 Kg-f que serán sostenidas por los flotadores.



Asumiendo que la interacción entre el peso de la tubería y la resultante del empuje hidrostático se da en el punto medio de la tubería suspendida, calcularemos las tensiones en las cuerdas que sostendrán a la tubería, haciendo uso de las ecuaciones de equilibrio:

Por lo tanto, tenemos que:

$$T1 + T2 + T3 + E = W + P$$

Se requiere que las tensiones en las cuerdas deben ser similares, es decir T1 = T2 = T3, para ello, los valores de x1 y x2 deben ser:

$$x1 \approx x2$$

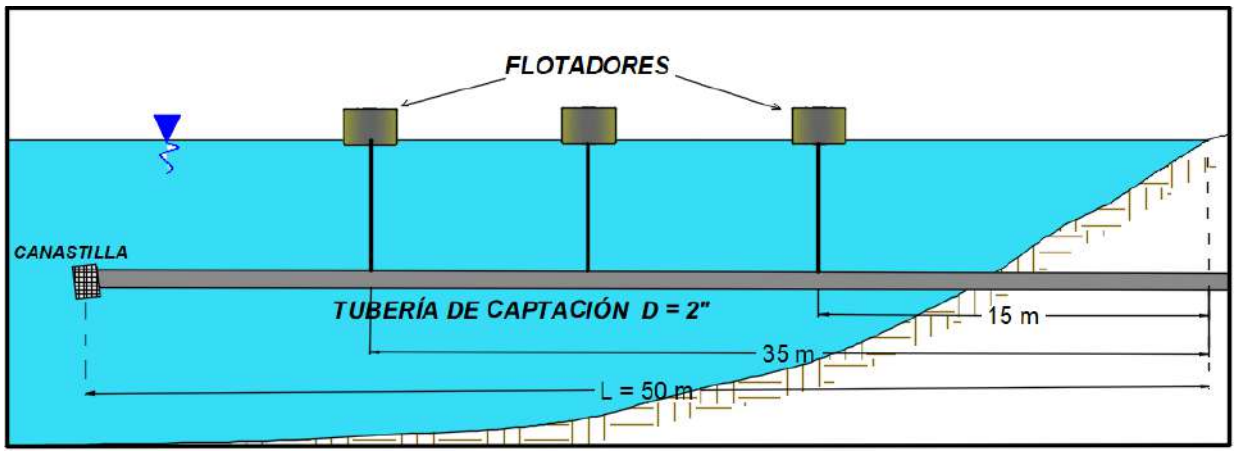
Por lo tanto: $T1 = T2 = T3 = 1673.80\ Kg - f$

Sin importar las distancias x1 y x2, siempre y cuando sean simétricas con respecto el punto medio de la tubería, los esfuerzos de tensión en las cuerdas serán iguales, por lo que, trabajaremos con las distancias que se mencionan a continuación:

$$x1 = x2 = 10.00\ m$$

Por lo tanto, la disposición de los flotadores será de la siguiente manera:

Imagen 14. Disposición final de captación mediante flotadores



Fuente: Elaboración Propia

3.2.4 Diseño del vertedor de excedencias

Se tiene un consumo de volumen agua anual de:

Va	=	*157,680.00*	*m3*

Sin embargo, el volumen acumulado por las precipitaciones pluviales anualmente es de:

Vac	=	*1,180,776.87*	*m3*

Por lo que, el volumen de agua excedente será de:

$$Ve = Vac - Va$$

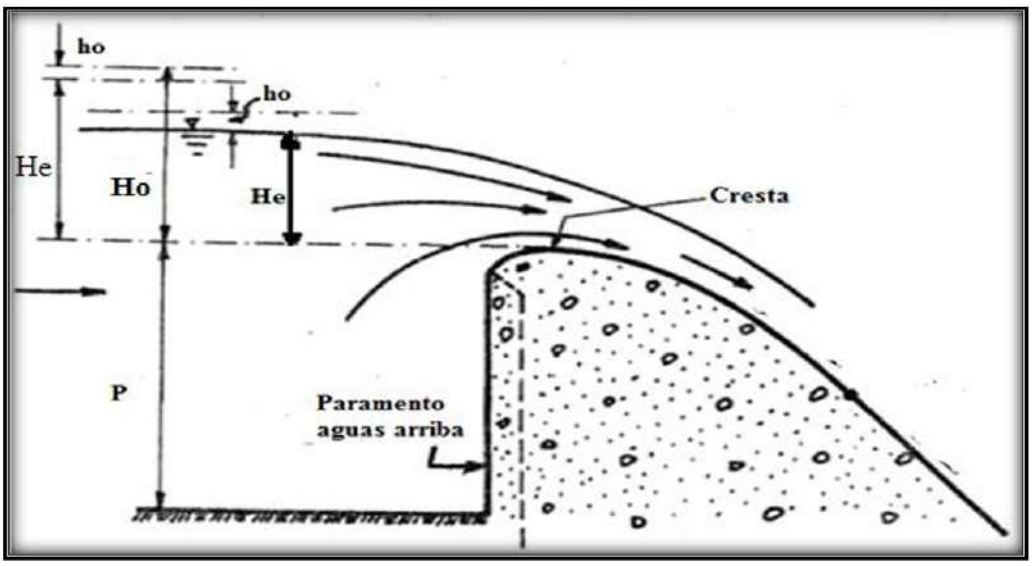
$$Ve = 1{,}023{,}096.87 \ m3$$

Por lo tanto, el caudal que deberá pasar por el vertedor de excedencias será de:

Qe	=	0.03	m3/s
Qe	=	32.44	lt/s

Así mismo, el vertedor adoptado para la descarga del caudal de exceso, será del tipo vertedero cimacio tipo creager, con las siguientes características:

Imagen 15. Vertedor cimacio tipo creager



Donde:

H_o: Carga máxima, en m.

H_e: Carga de operación del vertedero cimacio tipo Creager, en m.

h_o: Carga de velocidad $\frac{v_o^2}{2g}$, en m.

La capacidad de descarga de un cimacio, para la condición de diseño o para cualquier otra condición de operación, es función de la longitud efectiva de la cresta vertedora, de la carga real con que opere, geometría del perfil y de las dimensiones geométricas del canal de acceso.

La ecuación del caudal para este tipo de vertedero está dada por:

$$\boxed{Q = CLH^{3/2}}$$

Q: Gasto o caudal del vertedor en m3/s.

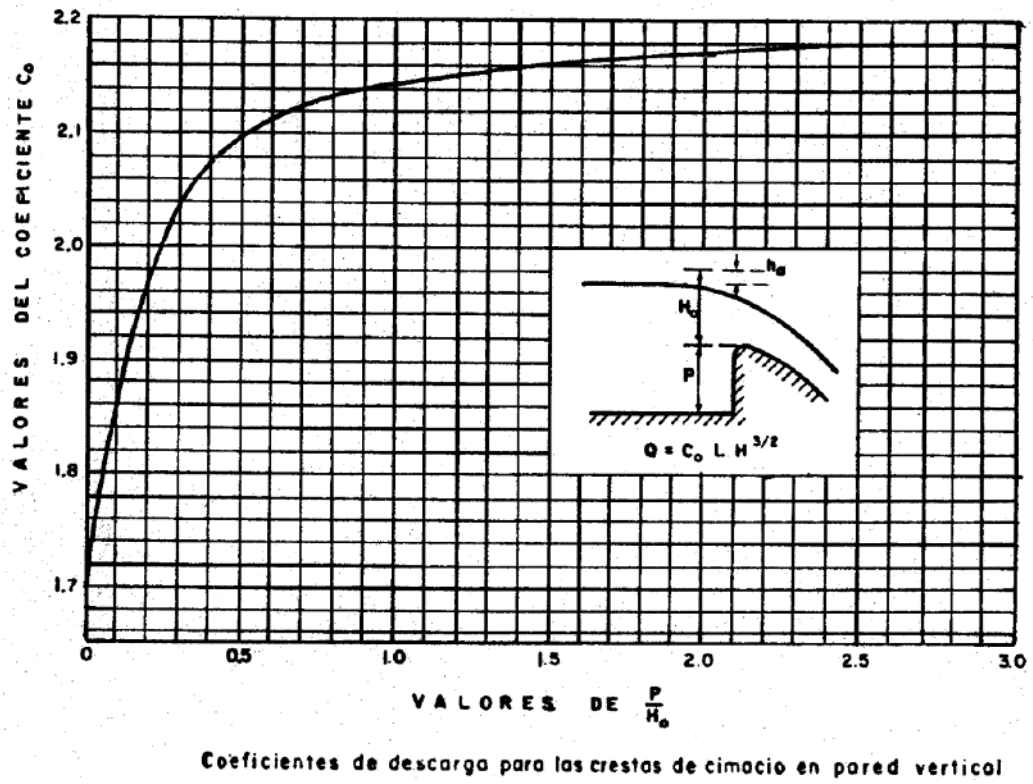
C: Coeficiente de descarga para cresta de cimacio en pared vertical.

L: Longitud efectiva de la cresta, en m.

H: Carga sobre el vertedor, en m.

Para determinar el coeficiente "C" de descarga del vertedor cimacio, se tiene la gráfica siguiente según el criterio de Bureau Of Reclamation de E.U.A:

Gráfico 25. Valores de coeficiente de descarga para un vertedor cimacio



Fuente: Bureau Of Reclamation de E.U.A.

Para el presente proyecto, se seleccionó una altura de llegada "P" de 1.50 metros y se hizo la consideración de que la velocidad de llegada es despreciable, así mismo, una altura de carga $H_o = 0.10\ m$, por lo que:

$$\frac{P}{Ho} = \frac{1\ m}{0.1\ m} = 10$$

Por lo tanto, según la gráfica, se tiene que: $C = 2.2$

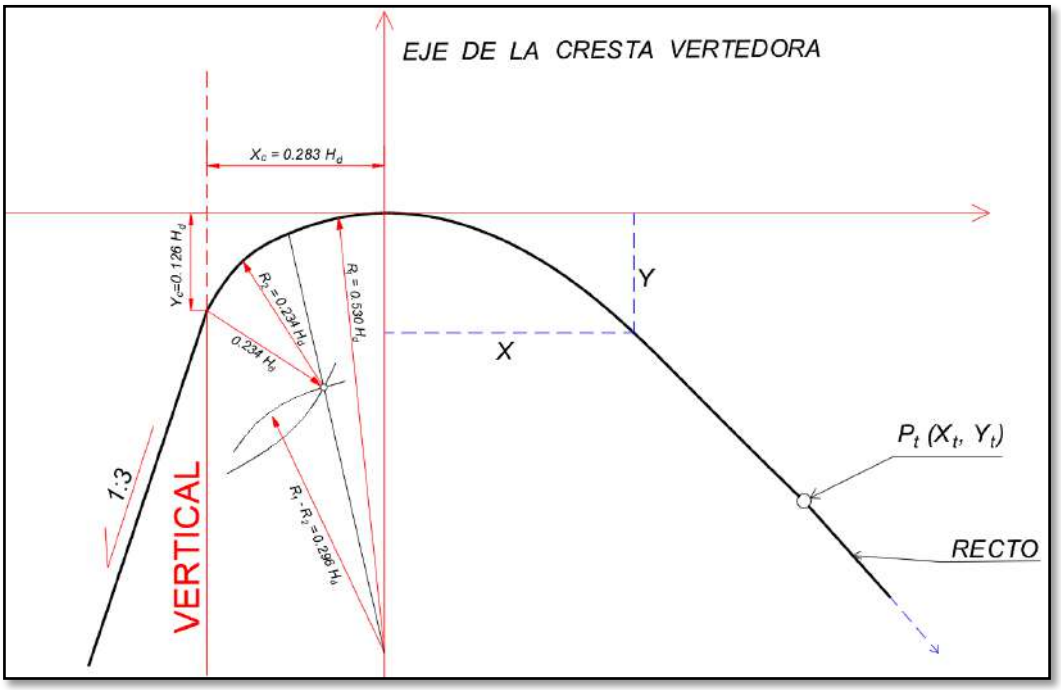
Reemplazando en la ecuación para el caudal, se tiene el siguiente resultado:

$$L = 0.47\ m \approx 0.5\ m$$

Geometría del Perfil Tipo Creager

Del libro "Presas de Derivación de la S.A.R.H.", página 140, se tiene la geometría de un perfil tipo Creager, aguas arriba y aguas abajo del eje de la cresta vertedora, el cual se muestra en la siguiente figura:

Gráfico 26. Geometría del perfil tipo creager

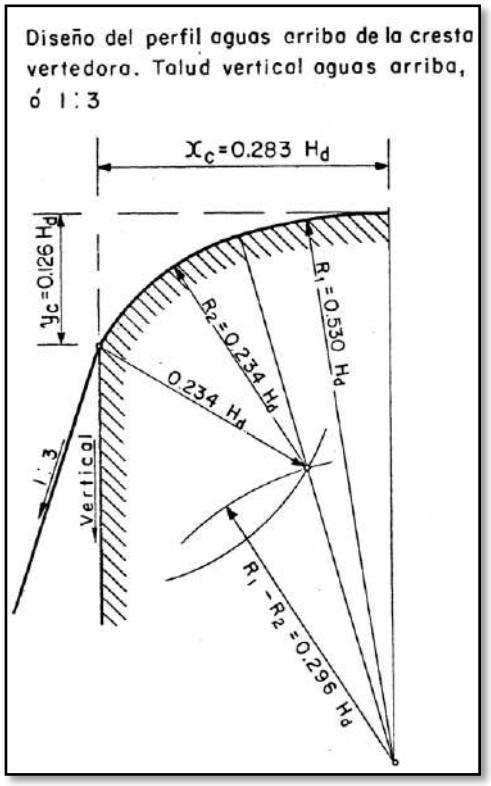


Geometría del perfil aguas arriba de la cresta vertedora para un paramento vertical o talud 1:3. Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del Perfil Aguas Arriba

Se considerará el paramento de aguas arriba vertical:
Carga de diseño: $Hd = 0.10\ m$

Gráfico 27. Perfil aguas arriba de la cresta vertedora



Fuente: Presas de derivación de la S.A.R.H.

Xc	=	*0.28 m*	*R1*	=	*0.53 m*
Yc	=	*0.13 m*	*R2*	=	*0.23 m*

Se procede a calcular la velocidad de aproximación aguas arriba, la cual estará dada por:

$$V_a = \frac{\frac{Q}{L}}{P + H_o}$$

Reemplazando, se tiene: $Va = 0.06$ m/s

El número de Froude es: $F = \frac{V}{\sqrt{gy}}$ $F = 0.06$ ***(Flujo Subcrítico)***

Cálculo del Perfil Aguas Abajo

Para obtener las coordenadas del cimacio (X, Y) aguas abajo del eje de la cresta vertedora, hasta el punto de tangencia Pt (Xt, Yt), se utilizará la ecuación de Scimemi:

$$y = 0.5\,\frac{x^{1.85}}{H_d^{0.85}}$$

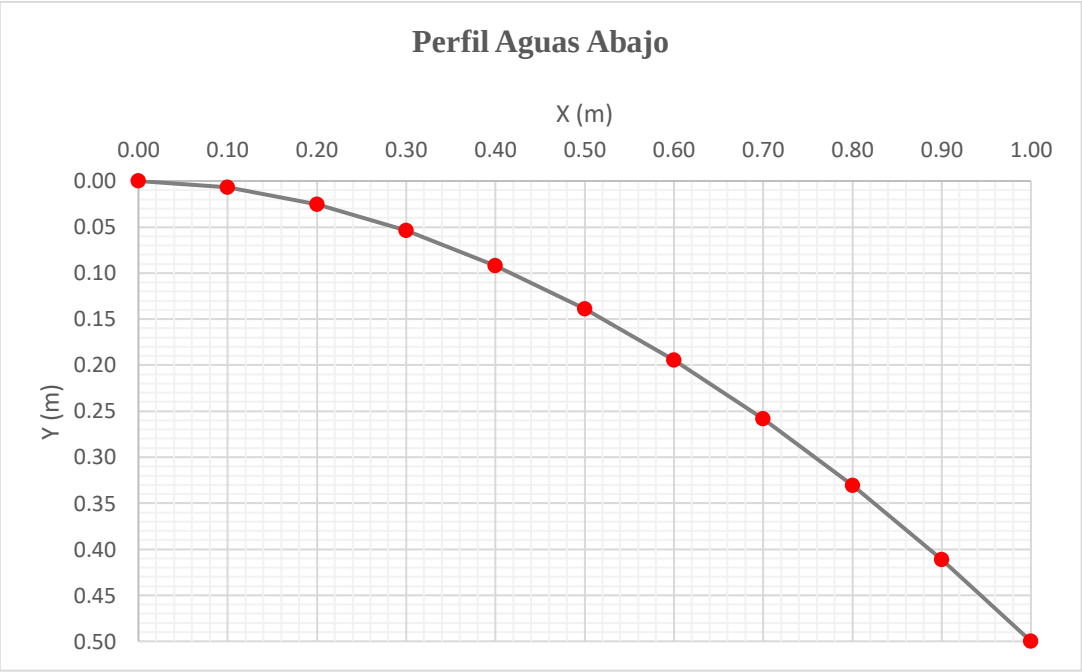
Aguas abajo: $H_d = 1.00$ *m*, Reemplazando, tenemos que: $y = 0.5\,x^{1.85}$

Tabla 78. Valores de la ecuación del perfil tipo creager

Punto	X (m)	Y (m)
1	0.0	0.000
2	0.1	0.007
3	0.2	0.025
4	0.3	0.054
5	0.4	0.092
6	0.5	0.139
7	0.6	0.194
8	0.7	0.258
9	0.8	0.331
10	0.9	0.411
11	1.0	0.500
12	1.1	0.596
13	1.2	0.701

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 28. Perfil aguas abajo

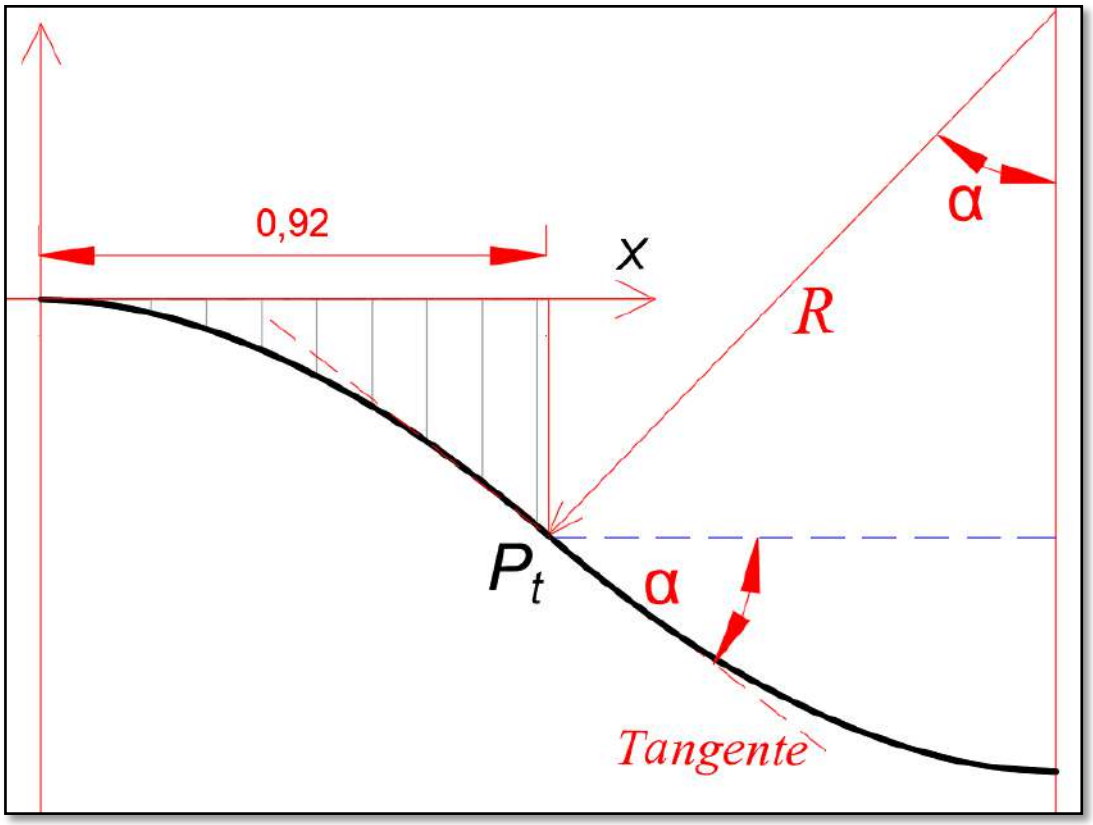


Fuente: Elaboración propia

	X (m)	Y (m)
Pt	0.92	0.425

Cálculo del Radio (R)

Imagen 16. Perfil tipo creager aguas abajo



Fuente: Elaboración propia

Derivando la expresión que define el perfil del cimacio, obtendremos la pendiente de la recta que define la tangencia en *Pt:*

$$y = 0.5\,x^{1.85} \quad \Rightarrow \quad \frac{dy}{dx} = 0.5\,(1.85)x^{0.85} = 0.925x^{0.85}$$

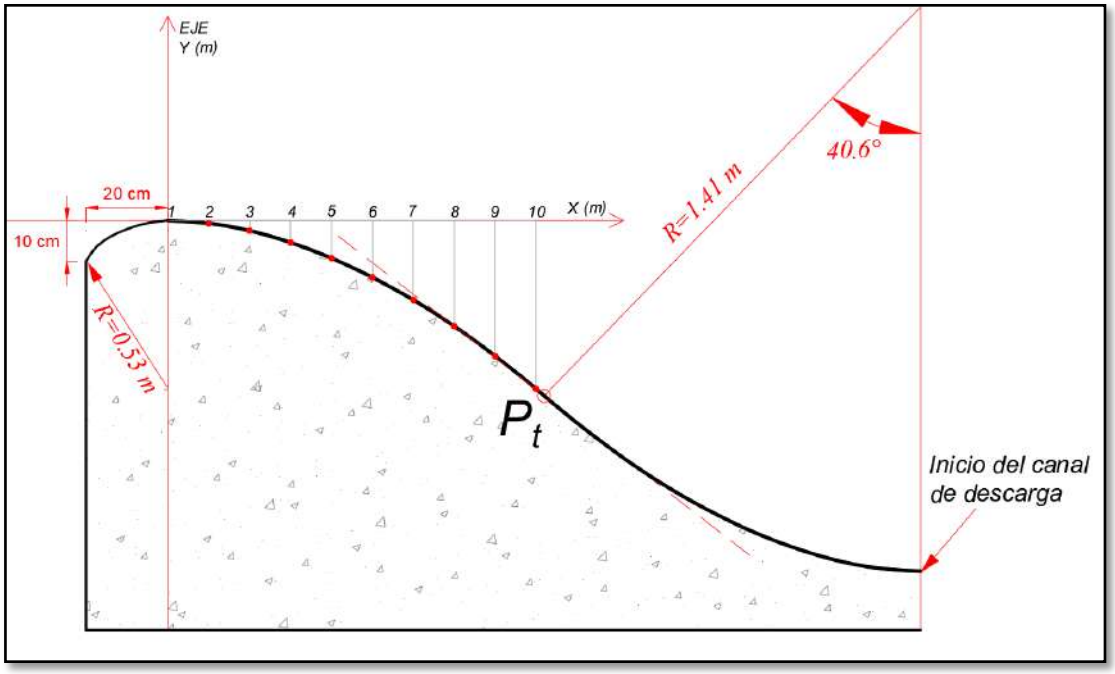
Por lo tanto: $\frac{dy}{dx} = \tan(\alpha) = 0.925x^{0.85}$ Para $X = 0.92\ m$.

Luego: $\tan(\alpha) = 0.925(0.92)^{0.85} = 0.858$ $\alpha = 40.64°$

Por trigonometría: $sen(\alpha) = \frac{0.92}{R}$ $\Rightarrow$ $R = 1.41\ m$

Perfil del Cimacio

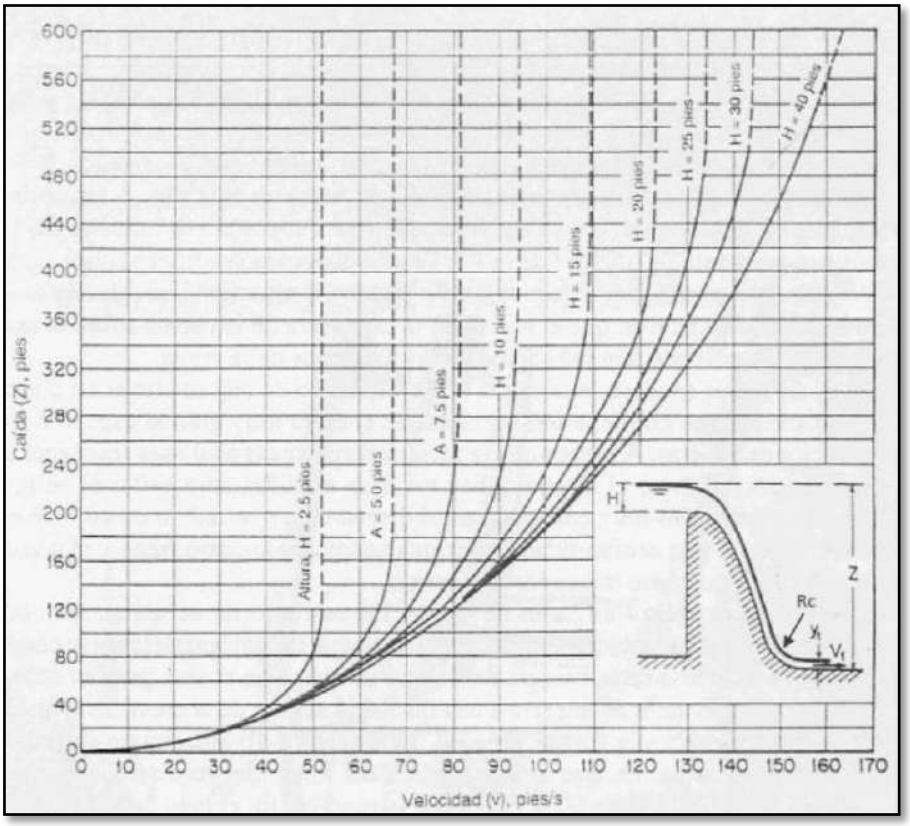
Gráfico 29. Ppperfil aguas abajo del vertedor cimacio tipo creager



Fuente: Elaboración propia

Para calcular la velocidad aguas abajo a la salida del perfil creager, se utiliza el siguiente ábaco, la misma que deberá ser utilizada en las unidades correspondientes al ábaco:

Gráfico 30. Ábaco para el cálculo del tirante aguas abajo



Fuente: Presas de derivación de la S.A.R.H.

H	*0.1 m*	*0.33 Pies*
Z	*1.1 m*	*3.61 Pies*
V	*4.27 m/s*	*14.0 Pies/s*

Utilizando la ecuación de conservación de energía, se tiene la siguiente expresión:

$$1.1 + \frac{V_i^2}{2g} = H_s + \frac{V_s^2}{2g}$$

Vi	0.06 m/s
Vs	4.27 m/s
Hs	*0.17 m*

El número de Froude $F = 3.284$ ***(Flujo Supercrítico).*** será:

Cálculo de la tubería de Descarga

Teniendo en cuenta las pendientes muy pronunciadas para que el agua sea conducida hasta la parte más baja de la población, que es donde se realizará la descarga, se optará por el uso de un sistema de tuberías cuyas características dependerá de las condiciones hidráulicas generadas por la topografía del terreno.

$$V = \frac{Q}{A}$$

Donde:

Q: Gasto o caudal del vertedor en m3/s.

A: Área de la sección circular de la tubería, en m2.

V: Velocidad del flujo de agua a través de la tubería, en m/s.

Según la ecuación para la velocidad, se tienen los siguientes resultados:

Tabla 79. Valores de la tubería de descarga

Diámetro de la tubería (Pulg.)	***V (m/s)***
2	16.01
3	7.11
4	4.00
5	2.56

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para evitar la generación de grandes presiones en la tubería, se hará uso de cámaras rompe presión cada 50 metros de columna de agua a lo largo de la tubería hasta la descarga al canal de evacuación de aguas pluviales que finalmente desembocará en la planta de tratamiento de aguas residuales.

3.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

3.3.1. Objetivo del tratamiento

El objetivo del tratamiento del agua para consumo humano es la remoción de los contaminantes físico - químicos y microbiológicos del agua hasta los límites establecidos en las normas nacionales de calidad de agua vigentes en el país.

3.3.2. Selección del proceso de tratamiento

Las unidades de la PTAP (Planta de tratamiento de agua potable) que deben diseñarse deben ser seleccionadas de acuerdo con las características del cuerpo de agua de donde se captara el agua cruda, tal como indica en la tabla siguiente:

Tabla 80. Selección del proceso de tratamiento del agua para consumo humano

ALTERNATIVAS	LIMITES DE CALIDAD DEL AGUA CRUDA	
	80% DEL TIEMPO	ESPORADICAMENTE
Filtro lento (F.L.) solamente	$T_0 \leq 20$ UT $C_0 \leq 40$ UC	T_0 Max ≤ 100 UT
F.L.+ prefiltro de grava (P.G.)	$T_0 \leq 60$ UT $C_0 \leq 40$ UC	T_0 Max ≤ 150 UT
F.L.+ P.G.+ sedimentador (S)	$T_0 \leq 200$ UT $C_0 \leq 40$ UC	T_0 Max ≤ 500 UT
F.L.+ P.G.+ S+ presedimentador	$T_0 \leq 200$ UT $C_0 \leq 40$ UC	T_0 Max ≤ 1000 UT

Fuente: RM N° 192–2018-VIVIENDA

T_0 : Turbiedad del agua cruda presente el 80% del tiempo (UT – Unidades de turbidez).
C_0 : Color del agua cruda presente el 80% del tiempo (UC – unidades de color).

T_{0Max} : Turbiedad máxima del agua cruda, considerando que este valor se presenta por lapsos cortos de minutos u horas en alguna eventualidad climática o natural.

Cualquiera de las 04 alternativas señaladas anteriormente puede ser complementada por un desarenador si esta contiene arenas. Adicionalmente, y en forma obligatoria, se deberá incluir un Lechos de secado de lodos y un Cerco Perimétrico.

Según los resultados del análisis fisicoquímico y bacteriológico realizado para 02 muestras representativas de agua tomadas directamente de la laguna Conoccota, se tiene lo siguiente:

Muestra 01:

Examen Bacteriológico	Unidades	Resultados
Coliformes totales	NMP/100 ml	4 NMP/100ml
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	3 NMP/100ml
Conclusión:	La muestra de agua, puede ser utilizada para fines de consumo humano, previo tratamiento	

Tabla de valores normales:

(Estándares de calidad ambiental para agua – D.S. N° 004-2017-MINAM)

Parámetros en NMP/100 mL	A1	A2	A3
Coliformes Totales	Hasta 50	No aplica	No aplica
Coliformes Termotolerantes	Hasta 20	Hasta 2000	Hasta 20 000

- A1: Aguas que pueden ser potabilizados con desinfección (cloración).
- A2: Aguas que pueden ser potabilizados con tratamiento convencional.
- A3: Aguas que pueden ser potabilizados con tratamiento avanzado.

Dado que nuestras muestras están clasificadas dentro de las aguas del tipo A1, su tratamiento podría estar compuesto solo por desinfección (cloración), lo cual se realizará al momento del almacenamiento del agua, es decir, será incluido en la caseta de cloración del reservorio.

3.3.3. Unidades de tratamiento

Tal como se indica en la tabla Tabla N° 72, el tratamiento del agua de la laguna Conoccota, estará compuesto por un Filtro Lento solamente, adicionalmente a esta unidad, le incluiremos un desarenador, Lechos de secado de lodos y un Cerco Perimétrico

3.3.3.1. Desarenador

La función del desarenador es la de separar del agua captada las arenas y partículas gruesas en suspensión, para evitar que se deposite en la tubería de conducción y así evitar la sobre carga de arena en los procesos posteriores de tratamiento. El desarenado normalmente remueve partículas en suspensión gruesa y arena, con tamaños superiores a 0.2 mm.

a) <u>Cálculo hidráulico</u>

Para el cálculo hidráulico del desarenador, utilizaremos el caudal máximo diario como caudal de diseño del desarenador:

$$Q_{md} = 5.00\ lt/seg.$$

- Para el cálculo de la sección transversal máxima (m2):

Donde:

$$A_{máx} = \frac{Q_{mh}}{V_n \times 1000}$$

V_n: Velocidad horizontal (m/s).

Q_{mh}: Caudal máximo horario (lt/s).

- Para el cálculo de la altura máxima (m):

Donde:

$$H_{máx} = \frac{A_{máx}}{B}$$

$A_{máx}$: Sección transversal máxima (m2).

B: Ancho mínimo.

- Para el cálculo del área superficial útil (m):

$$A_s = Q_{mh} \times \frac{3.60}{q_s}$$

Donde:

q_s: Tasa de sedimentación de la arena (m3/m2.h).

- Para el cálculo de la longitud (m):

$$L = \frac{A_s}{B}$$

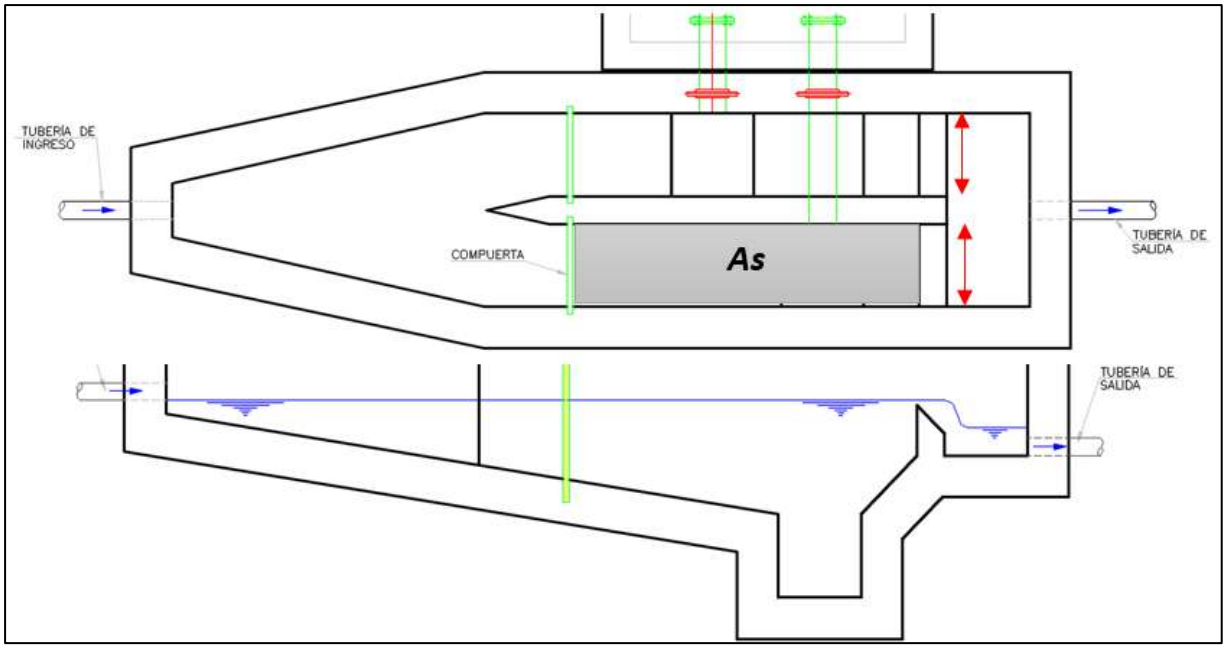
Dado que el caudal máximo horario es menor, se considerarán las dimensiones mínimas con el fin de no sobredimensionar las unidades de tratamiento, por lo cual, se trabajará con los siguientes datos:

- Velocidad horizontal (m/s) : *Vn = 0.15 m/s* (Sin sistema de sedimentación posterior.)
  Vhmax=0,17 l/s sin sedimentación posterior
  Vhmax=0,25 l/s con sedimentación posterior
- Ancho mínimo (m) : $B = 0.30\ m$
- Tasa de sedimentación de la arena : $q_s = 22\ m3/m2.h$

Reemplazando datos, obtenemos los siguientes resultados:

Sección transversal máxima	*Amáx*	*0.051 m2*
Altura máxima	*Hmáx*	*0.170 m*
Área superficial útil	*As*	*0.818 m2*
Longitud	*L*	*2.727 m*

Imagen 17. Esquema de desarenador en planta y corte - PTAP



Fuente: Elaboración propia

b) Diseño de la tolva de arenas

- Para el cálculo del volumen diario de arenas (m3):

$$V_d = Q_{mh} \times 86.4 \times \frac{T_a}{1000}$$

Donde:

T_a: Tasa de acumulación de la arena (l/m3).

- Para el cálculo del volumen mínimo de la tolva (m3):

$$V_{mín} = V_d \times T$$

Donde:

T: Período de limpieza (días).

- Para el cálculo del volumen proyectado superior al mínimo (m3):

$$V_r = B \times L' \times H$$

Donde:

L': Longitud asumida (m).

H: Altura asumida (m).

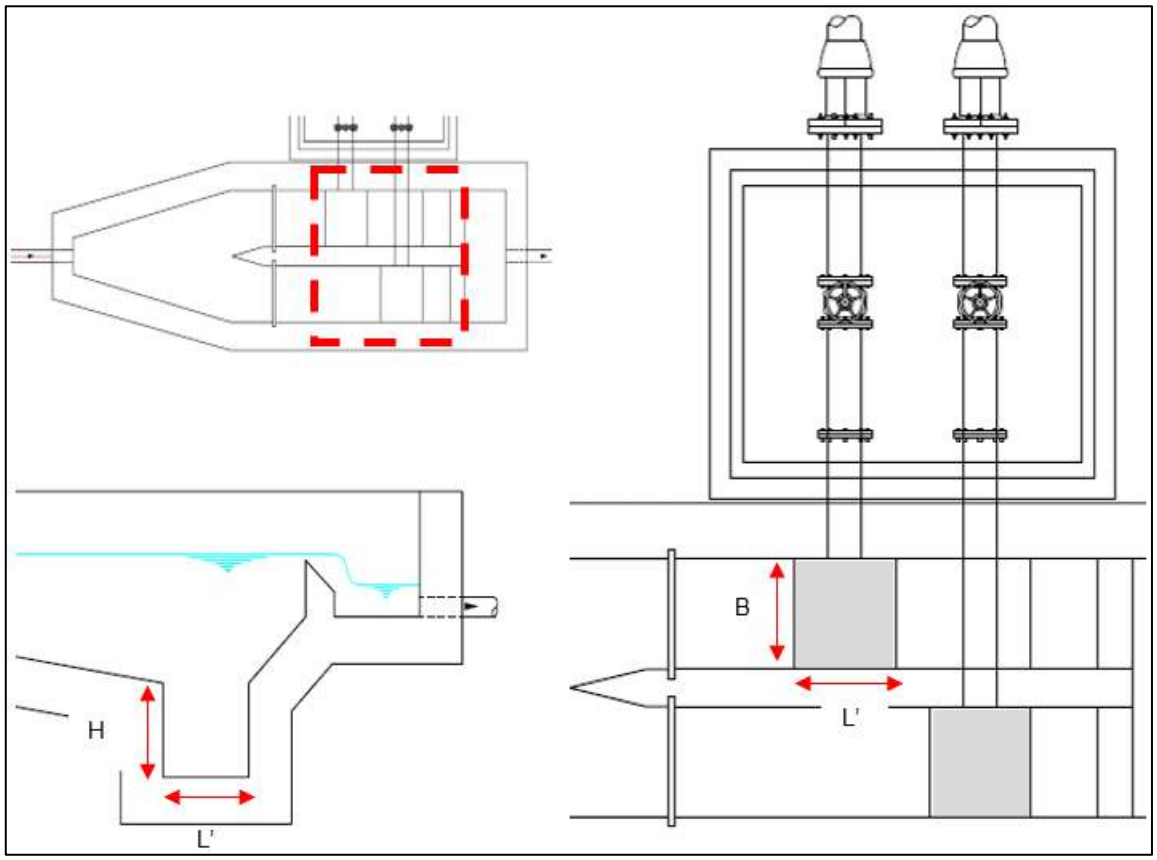
Para obtener los resultados, trabajaremos con los siguientes datos:

- Tasa de acumulación de la arena (l/m3) : $T_a = 0.03\ l/m3.$
- Período de limpieza (días) : $T = 4\ días.$
- Longitud asumida (m) : $L' = 0.30\ m.$
- Altura asumida (m) : $H = 0.30\ m.$

Reemplazando datos, obtenemos los siguientes resultados:

Volumen diario de arenas	*Vd*	*0.013 m3*
Volumen mínimo de la tolva	*Vmín*	*0.052 m3*
Volumen proyectado superior al mínimo	*Vr*	*0.027 m3*

Imagen 18. Esquema de tolva de arenas - PTAP

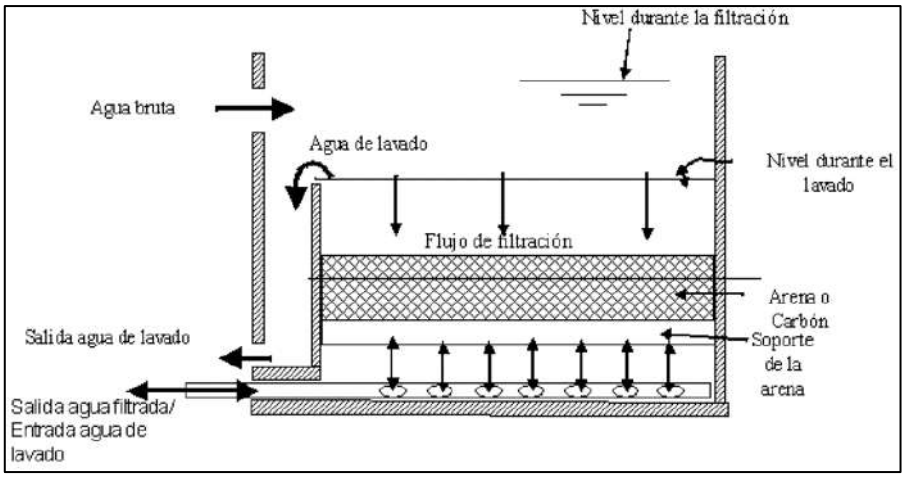


Fuente: Elaboración propia

3.3.3.2. Filtro lento de arena

La filtración lenta o biológica, se consigue cuando el agua cruda atraviesa un manto poroso como la arena. Durante este proceso, las impurezas son retenidas por las partículas del medio filtrante, además que se desarrollan procesos de degradación química y biológica que reducen la materia retenida a formas más simples, las cuales son llevadas en solución a las capas más profundas o incluso permanecen como material inerte en la superficie, hasta su retiro o limpieza.

Imagen 19. Esquema de filtro lento de arena



Fuente: RM N° 192–2018-VIVIENDA

Filtro de flujo descendente, compuesto por un tanque con un lecho de arena fina, colocado sobre una capa de grava que reduce la turbiedad del agua.

Componentes

Los elementos que conforman un filtro lento de arena son:

- ✓ **Entrada:**
  Consta de un vertedor de excesos, canales o conductos para distribución, dispositivos para medición y control de flujo, cámara de entrada y ventana de acceso al filtro propiamente dicho. La ventana de acceso es una abertura en el muro del filtro que comunica la entrada con el propio filtro.

- ✓ **Cámara de prefiltración y lechos filtrantes y de soporte:**
  La caja de filtro posee un área superficial condicionada por el caudal a tratar, la velocidad de filtración y el número de filtros específicos para operar en paralelo. El medio filtrante debe estar compuesto por granos de arena duros y redondeados, libres de arcilla y materia orgánico.

- ✓ **Salida:**
  Está compuesto por una red de tuberías perforadas o canaletas ubicadas en la parte inferior del lecho filtrante, en el interior del lecho soporte. Esta a su vez, cumple la función de drenaje y recolección de agua filtrada.

- ✓ **Drenaje:**
  El nivel mínimo del filtro se controla mediante el vertedero de salida, el cual se debe ubicar en el mismo nivel o 0.10 m por encima de la superficie del lecho filtrante.
  La red de salida, que a su vez lo es de drenaje, se compone de un dren principal y ramificaciones. Los drenes se deben diseñar con el criterio de que la velocidad límite en cualquiera de los puntos de estos no sobrepase de 0.30 m/s.

- ✓ **Capa de agua sobrenadante:**
  En un filtro con control a la entrada, la carga inicial es cercana a 0.05 m, valor que gradualmente se incrementa hasta alcanzar el nivel máximo, oscilando entre 1 y 1.5 m.

- ✓ **Accesorios de regulación y control:**
  Normalmente se incluyen los siguientes accesorios:
  - Válvula para controlar entrada de agua pretratada y regular la velocidad de filtración.
  - Conexión para llenar lecho filtrante con agua limpia.
  - Válvula para drenar lecho filtrante.
  - Válvula para desechar agua tratada.
  - Válvula para suministrar agua tratada al depósito de agua tratada.
  - Vertedero de entrada.
  - Indicador calibrado de flujo.
  - Vertedero de salida y.
  - Vertedero de excesos.

Criterios de diseño

Para el diseño del filtro lento de arena, se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ La velocidad de filtración debe considerarse entre 0.1 - 0.3 m/h, dependiendo del pretratamiento del agua cruda.
- ✓ La altura del lecho filtrante debe oscilar entre 0.50 m y 0.80 m.
- ✓ La altura del lecho soporte incluido el drenaje debe estar comprendido entre 0.1 y 0.3 m.
- ✓ La altura de sobrenadante del agua debe estar sobre 0.75 - 1.5 m.
- ✓ La distancia de la lámina de agua en rebose al borde libre debe ser de 0.2 m como mínimo.

Dimensionamiento

- Cálculo del área unitaria de filtro (Af):

Donde:

$$A_f = \frac{Q_{md}}{N \times V_f}$$

Q_{md}: Caudal medio diario (m3/h).
N: Número de filtros.
V_f: Velocidad de filtración.

- Cálculo de la geometría del filtro, L y B, se debe emplear el coeficiente de mínimo costo (K):

$$K = \frac{2 \times N}{N+1} \quad ; \quad L = \sqrt{A_f \times K} \quad ; \quad B = \sqrt{\frac{A_f}{K}}$$

- Cálculo de las pérdidas de carga que se producen en las tuberías, en las válvulas, lecho filtrante, drenes y vertederos, y pueden cuantificarse con las siguientes ecuaciones.
  - Lecho filtrante: Depende de la granulometría del material y la velocidad de filtración.
  - Drenes: (< 10 % del total de pérdidas)

$$h_d = \frac{0.3311}{d_h} \times \frac{V^2}{2g} \quad ; \quad d_h = \frac{4A_d}{P}$$

Donde:

V: Velocidad del dren.
dh: Diámetro hidráulico.
Ad: Área del dren.
P: Perímetro del dren.

  - Compuerta de entrada:

$$h_{f1} = K\frac{V^2}{2g} \quad ; \quad V = \frac{V_f \times A_f}{A_c}$$

Donde:

Ac: Área de la compuerta (m2).

Af: Área de filtración (m2).
Vf: Velocidad de filtración.

- Vertedero de salida:

$$h_{f2} = \left(\frac{Q_d}{1.84 \times L_v}\right)^{\frac{2}{3}}$$

Donde:

Lv: Longitud de cresta del vertedero general (m).
Qd: Caudal de diseño (m3/h).

Siguiendo las recomendaciones de las normas que se dispone, haremos uso de los siguientes datos para el cálculo de los elementos del filtro lento:

Datos:

-	*Caudal medio diario*	:	*Qmd*	=	*4.76 lt/s*
-	Caudal de diseño	:	Qd	=	*17.1 m3/h*
-	Velocidad de filtración	:	*Vf*	=	*0.25 m/h*
-	*Número de unidades*	:	*N*	=	*2*
-	*Altura de la capa de agua*	:	*hw*	=	*1.00 m*
-	*Altura del lecho filtrante*	:	*hf*	=	*0.80 m*
-	*Altura mínima de la arena*	:	*ha*	=	*0.30 m*
-	*Altura de la grava*	:	*hg*	=	*0.25 m*
-	*Altura de canales de drenaje*	:	*hc*	=	*0.15 m*
-	*Borde libre*	:	*b*	=	*0.30 m*
-	*Tamaño efectivo de la arena*	:	*D*	=	*0.25 mm*
-	*Coeficiente de uniformidad*	:	*Cu*	=	*2*
-	*Espesor capa de arena extraída por raspado*	:	*e*	=	*0.02 m*
-	*Número aproximados de raspado por año*	:	*n*	=	*6*
-	*Período de reposición de la arena*	:	*t*	=	*4 años*
-	*Altura de apilamiento bolsas de arena*	:	*hb*	=	*1.80 m*
-	*Ancho del vertedor de salida de cada filtro*	:	*be*	=	*0.80 m*
-	*Ancho del vertedor de entrada de cada filtro*	:	*bs*	=	*0.50 m*

Reemplazando los datos en las ecuaciones antes descritas, obtenemos los siguientes resultados:

Área unitaria de filtro	***34.27 m2***
Coeficiente de mínimo costo	*1.33*
Largo del filtro lento	*6.76 m*
Ancho del filtro lento	*5.07 m*
Pérdida de carga	*0.07 m*
Vol. depósito de arena	*32.90 m3*
Área del depósito	*18.28 m2*
Altura total del filtro	*2.50 m*
Altura de agua en el vertedor de salida de cada filtro (m)	*0.013 m*
Altura de agua en el vertedor de medición del caudal (m)	*0.103 m*
Altura de agua en el vertedor de entrada	*0.018 m*

3.4. DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

3.4.1. Generalidades

Es la estructura que permite conducir el agua desde la captación hasta la siguiente estructura, que puede ser un reservorio o planta de tratamiento de agua potable. Este componente se diseña con el caudal máximo diario de agua; y debe considerar: anclajes, válvulas de purga, válvulas de aire, cámaras rompe presión, cruces aéreos, sifones. El material a emplear debe ser PVC; sin embargo, bajo condiciones expuestas, es necesario que la tubería sea de otro material resistente.

Imagen 20. Cargas estáticas y dinámicas en línea de conducción

Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

☞ Caudales de Diseño

La Línea de Conducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Qmd), si el suministro fuera discontinuo, se debe diseñar para el caudal máximo horario (Qmh).

☞ Velocidades admisibles

Para la línea de conducción se debe cumplir lo siguiente:

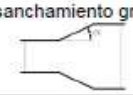
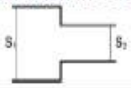
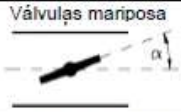
- La velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

☞ Presiones de diseño

La presión estática no será mayor de 50m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

☞ Coeficientes para pérdida de carga en piezas especiales y válvulas

Tabla 81. Coeficientes de pérdida de carga por tipo de elemento

ELEMENTO	COEFICIENTE k_l							
Ensanchamiento gradual 	α	5°	10°	20°	30°	40°		90°
	k_l	0,16	0,40	0,85	1,15	1,15		1,00
Codos circulares	R/DN	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
	$K_{90°}$	0,09	0,11	0,20	0,31	0,47	0,69	1,00	1,14
	$k_l = K_{90°} \times \alpha/90°$								
Codos segmentados	α	20°	40°		60°		80°		90°
	k_l	0,05	0,20		0,50		0,90		1,15
Disminución de sección 	S_2/S_1	0,1	0,2		0,4		0,6		0,8
	k_l	0,5	0,43		0,32		0,25		0,14
Otras	Entrada a depósito Salida de depósito						k_l=1,0 k_l=0,5		
Válvulas de compuerta	x/D	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8
	k_l	97	17	5,5	2,1	0,8	0,3	0,07	0,02
Válvulas mariposa 	α	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	
	k_l	0,5	1,5	3,5	10	30	100	500	
Válvulas de globo		Totalmente abierta							
	k_l	3							

Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

3.4.2. Tipos de tubería y elección de la tubería a utilizar

3.4.2.1. Selección de tubería

La selección debe estar en función de:

a) La capacidad inicial de transporte del líquido y su reducción con el tiempo, factor definido por el coeficiente "C" de Hazen-Williams.
b) La resistencia del tubo para soportar la presión interna y externa. Estructuralmente los conductos deben resistir fuerzas combinadas o separadas:
   - Presión del agua: Presión que produce tensión en las paredes y un esfuerzo de resbalamiento en las uniones.
   - Golpe de ariete: Es un fenómeno hidráulico que se produce cuando la velocidad del agua se anula bruscamente, ya sea por el cierre rápido de una válvula, produciendo una transformación en la energía dinámica del agua, en energía de presión (alternancia de depresiones y sobrepresiones debido al movimiento oscilatorio del agua en el interior de la tubería); lo que representa un choque en el tubo, produciéndose una serie de ondas positivas y negativas que suceden de ida y vuelta en la tubería, hasta que son amortiguadas por la fricción. La presión puede ser tan alta y hace que reviente la tubería.
   - Expansión o contracción por temperatura: Los esfuerzos de temperatura son muy grandes en tuberías que ocupan una gran longitud. Una pequeña

deformación unitaria produce grandes esfuerzos. Cuando estas tuberías están a la intemperie, estos esfuerzos son muy considerables; disminuyendo en cambio cuando la tubería está bajo relleno.

- Presión externa debido a relleno: La tubería soporta una fuerte presión de arriba hacia abajo, repartida en toda la longitud debido al relleno y a la sobrecarga, actuando esta presión en la parte superior del tubo.

c) Durabilidad del tubo con respecto al período de diseño.
d) Facilidad de transporte, manejo y tendido.
e) Disponibilidad y costo en el mercado.
f) Fácil mantenimiento y reparación.

3.4.2.2. Tipos de tuberías

- *Tuberías de acero inoxidable*

  Este tipo de tuberías no se utilizan mucho, ya que cuentan con un costo mayor y son difíciles de encontrar.

  Su uso se extiende, sobre todo, en equipamientos marinos y en construcciones cercanas al mar, ya que resisten más la corrosión provocada por el agua salada.

- *Tuberías galvanizadas*

  Es uno de los tipos de tubería de agua para vivienda muy utilizados en este ámbito, ya que este material ayuda a prevenir la oxidación del metal e incrementa la resistencia de este frente a la corrosión.

  En la actualidad, se está sustituyendo su instalación por tuberías PEX, igual de resistentes y más económicas.

- *Tuberías de cobre*

  Son los tipos de tuberías de agua más habituales en los hogares. El cobre a pesar de ser más caro que el plástico es un material muy resistente a la corrosión y es capaz de soportar temperaturas altas.

  Las tuberías de cobre están disponibles en tres diámetros diferentes: M para el tamaño más pequeño, L para el mediano y K para el que cuenta con un grosor mayor.

- *Tuberías de Polietileno Reticulado (PEX)*

  Cuentan con excelentes características como una resistencia alta a temperaturas elevadas. Por esta razón, se utilizan en sistemas de calentamiento de agua o calderas.

  Este tipo de tuberías de agua fabricadas con material PEX tienen un aspecto entre el color blanco y el color crema. El material se colorea en rojo o azul en función de si por el conducto está pasando agua caliente o fría, respectivamente.

- *Tuberías de Policloruro de Vinilo Clorado (CPVC)*

  Este tipo de tubería de agua se trata de un derivado del PVC, aunque tiene una mayor cloración que las tuberías de PVC.

De aspecto amarillento, es capaz de resistir temperaturas altas y tiene más variedad de usos. Incluso más que las tuberías de PVC, ya que el diámetro externo es similar al de las tuberías de cobre.

- *Tuberías de PVC*
  Son empleadas, sobre todo, en el transporte de agua a alta presión y están disponibles en diferentes diámetros para utilizarse en fontanería y construcción.
  No se utilizan para transportar agua caliente, ya que la temperatura del agua podría deformar la tubería. La mayoría de estas cañerías son grises y blancas.

- *Tuberías de Asbesto Cemento*
  Estas tuberías se fabrican por enrollado a presión de una mezcla de asbesto y cemento en capas múltiples, siendo sometidas a fraguado mediante procesos especiales.
  La tubería presenta interiormente una superficie muy lisa, lo cual permite coeficientes de rugosidad menores y consecuentemente mayor capacidad de transporte. La tubería de asbesto cemento es más frágil que la de F.F., por lo cual, su uso está limitado exclusivamente cuando sea factible su colocación enterrada. Por otra parte, es un material inerte a la corrosión, lo cual resulta ventajoso respecto a la otra clase de tuberías mencionadas. Por su fragilidad, las pérdidas por rotura durante la carga, descarga, colocación y transporte son mayores.

3.4.2.3. Elección de tipo de tubería

Tabla 82. Comparativo de características de tuberías

Tipo de tubería/ características	Tubería de asbesto cemento	Tubería de PVC
Resistencia a la compresión	450 kg/cm2	600 – 700 kg/cm2
Resistencia a la flexión	250 kg/cm2	700 – 900 kg/cm2
Rugosidad	Coeficientes de rugosidad menores y conserva la capacidad de transporte después de varios años de servicio.	Superficie interior muy lisa, por consiguiente, posee mayor capacidad de transporte.
Peso	Peso liviano	Peso liviano
Transporte	El peso de los tubos es liviano; sin embargo, mayor al peso de los tubos de PVC. Requieren mayor cuidado en el transporte y manipuleo.	El peso reducido de los tubos PVC toman simple y fácil su transporte facilitando el descargue y el acarreo de los tubos hasta la obra.
Instalación	La instalación es fácil por el tipo de unión y es de rápido montaje da flexibilidad al conducto en caso de sentamientos y movimientos sísmicos.	La instalación es sencilla y la unión es tipo espiga.
Clases de tubería existentes	Clase A – 5, Clase A – 7.5	Clase 5, Clase 7.5

	Clase A – 10, Clase A - 15	Clase 10, Clase 15
Costos	Longitud = 4.00 m Tub. Ø = 4", L= 4m, C-5 Costo/m = S/. 18.75	Longitud = 5.00 m Tub. Ø = 4", L= 5m, C-5 Costo/m = S/. 9.70

Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

De acuerdo a las características mencionadas en los tipos de tuberías y del cuadro comparativo de tuberías que existen en el mercado (ver cuadro), en el presente proyecto se utilizará tubería PVC, por las múltiples ventajas que tiene sobre las demás, y en especial por el menor costo, factor primordial que incidirá en el presupuesto total del proyecto.

Para clases de tubería consideramos las presiones establecidas para los diferentes tipos de tubería que se encuentra en el mercado a nivel nacional.

3.4.3. Cálculo Hidráulico

El diámetro de la tubería de conducción, se ha diseñado para conductos cerrados a presión, a través de la fórmula de Hazen-Williams y por el programa de WATERCAD CONNECT Edition Update 2 para un coeficiente C = 150.

Para el cálculo de presiones, se ha considerado la pérdida por unidad de longitud y accesorios.

A continuación, se muestra la tabla de resultados de diseño hidráulico para la línea de conducción obtenidas mediante software:

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria (m/m)	Gradiente Hidráulico (m)
LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 01											
TUB-01	125.42	CAPTACIÓN	N-01	PVC	80.1	3"	150	5.00	0.99	0.01	3,880.00
TUB-02	121.16	N-01	N-02	PVC	80.1	3"	150	5.00	0.99	0.01	3,878.50
TUB-03	152.43	N-02	N-03	PVC	80.1	3"	150	5.00	0.99	0.01	3,877.06
TUB-04	34.80	N-03	N-04	PVC	80.1	3"	150	5.00	0.99	0.01	3,875.24
TUB-05	112.02	N-04	N-05	PVC	80.1	3"	150	5.00	0.99	0.01	3,874.83
TUB-06	85.92	N-05	N-06	PVC	80.1	3"	150	5.00	0.99	0.01	3,873.49
TUB-07	82.49	N-06	N-07	PVC	80.1	3"	150	5.00	0.99	0.01	3,872.46
TUB-08	41.76	N-07	N-08	PVC	80.1	3"	150	5.00	0.99	0.01	3,871.48
LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 02											
TUB-09	86.31	PTAP	N-09	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,848.32
TUB-10	42.24	N-09	N-10	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,847.38
TUB-11	37.25	N-10	N-11	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,846.92
TUB-12	50.27	N-11	N-12	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,846.52
TUB-13	38.34	N-12	N-13	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,845.98
TUB-14	35.07	N-13	N-14	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,845.56
TUB-15	45.36	N-14	N-15	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,845.18
TUB-16	123.77	N-15	N-16	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,844.69
TUB-17	43.33	N-16	CRP TIPO VI - 01	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,843.35
TUB-18	12.63	CRP TIPO VI - 01	N-17	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,799.83
TUB-19	55.58	N-17	N-18	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,799.69
TUB-20	53.68	N-18	N-19	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,799.09
TUB-21	48.29	N-19	N-20	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,798.51
TUB-22	45.97	N-20	N-21	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,797.99
TUB-23	44.57	N-21	N-22	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,797.49
TUB-24	34.34	N-22	N-23	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,797.01
TUB-25	68.51	N-23	N-24	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,796.63
TUB-26	127.93	N-24	N-25	PVC	80.1	3"	150	4.76	0.94	0.01	3,795.89

Bach. Ing. Lizardo A. Huaman Cjanahuiri
Bach. Ing. Jack B. Ortega Huarsaya

Como observamos en el cuadro de velocidades, estas no sobrepasan el valor de 5m/s y es superior a los 0.60 m/s como indica en las recomendaciones dadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Con esto indicamos que el diseño hidráulico de la línea de conducción es correcto.

RESUMEN DE TUBERÍAS POR TIPO DE RED					
DIÁMETRO INTERIOR	DIÁMETRO NOMINAL	TIPO DE RED			TOTAL
		CONDUCCIÓN	ADUCCIÓN	DISTRIBUCIÓN	
22.9	3/4"	0.00	0.00	9,453.75	9,453.75
29.4	1"	0.00	0.00	5,049.90	5,049.90
43.4	1 1/2"	0.00	0.00	985.52	985.52
54.2	2"	0.00	2,278.52	0.00	2,278.52
80.1	3"	1,749.44	936.88	0.00	2,686.32
TOTAL		1,749.44	3,215.40	15,489.17	**20,454.01**

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - NODOS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"

Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Gradiente Hidráulico (m)	Cota Terreno (msnm)	Presión Dinámica (m H2O)	Presión Estática (m H2O)	Coordenadas Este (m)	Coordenadas Norte (m)
N-01	3,878.50	3,879.49	1.00	0.51	261,831.64	8,414,854.76
N-02	3,877.06	3,875.38	1.68	4.61	261,945.46	8,414,896.09
N-03	3,875.24	3,867.31	7.92	12.67	262,093.60	8,414,931.07
N-04	3,874.83	3,866.85	7.96	13.12	262,128.14	8,414,935.32
N-05	3,873.49	3,864.21	9.26	15.76	262,237.71	8,414,912.20
N-06	3,872.46	3,860.85	11.59	19.11	262,323.33	8,414,918.62
N-07	3,871.48	3,855.28	16.18	24.68	262,404.58	8,414,931.71
N-08	3,870.99	3,851.62	19.33	28.32	262,446.18	8,414,931.71
N-09	3,847.38	3,841.12	6.25	7.19	262,534.17	8,414,867.86
N-10	3,846.92	3,835.88	11.02	12.41	262,564.31	8,414,838.73
N-11	3,846.52	3,833.62	12.87	14.67	262,580.43	8,414,805.23
N-12	3,845.98	3,826.82	19.11	21.45	262,590.40	8,414,756.42
N-13	3,845.56	3,820.27	25.24	27.99	262,600.99	8,414,720.16
N-14	3,845.18	3,816.04	29.09	32.21	262,619.73	8,414,690.82
N-15	3,844.69	3,818.73	25.91	29.53	262,643.00	8,414,651.98
N-16	3,843.35	3,805.73	37.55	42.51	262,715.33	8,414,552.40
N-17	3,799.69	3,797.00	2.69	2.83	262,752.09	8,414,511.17
N-18	3,799.09	3,795.32	3.76	4.50	262,775.40	8,414,460.74
N-19	3,798.51	3,790.22	8.27	9.59	262,808.92	8,414,419.12
N-20	3,797.99	3,783.63	14.33	16.17	262,827.63	8,414,375.09
N-21	3,797.49	3,776.95	20.50	22.84	262,844.36	8,414,332.79
N-22	3,797.01	3,773.76	23.20	26.02	262,851.58	8,414,288.93
N-23	3,796.63	3,772.59	24.00	27.19	262,867.89	8,414,258.73
N-24	3,795.89	3,770.53	25.31	29.24	262,913.40	8,414,207.55
N-25	3,794.50	3,758.56	35.87	41.19	263,019.68	8,414,137.36

El Reglamento Nacional de Edificaciones también indica que la presión máxima es de 50 mH2O. Como observamos en el cuadro resumen para las presiones dinámicas y estáticas, ninguna de las presiones en los nodos pasa la presión máxima.

3.4.4. Diseño de Cámara Rompe Presión Tipo VI

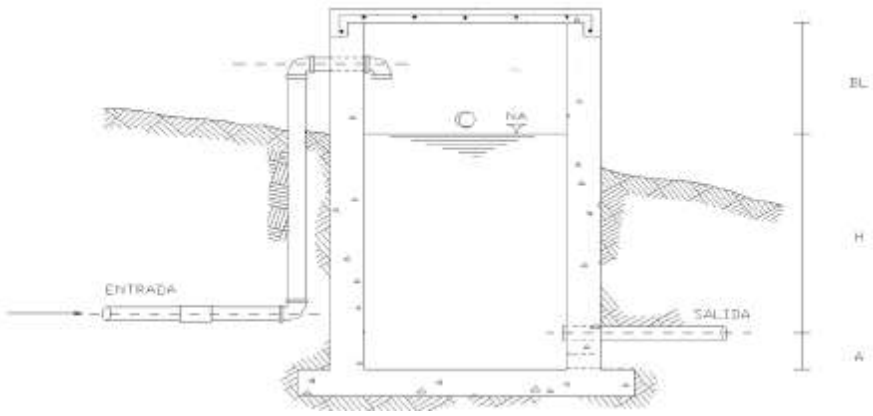
La diferencia de nivel entre la captación y uno o más puntos en la línea de conducción, genera presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería a instalar.

Es en estos casos, que se sugiere la instalación de cámaras rompe-presión cada 50 m de desnivel.

Para ello, se recomienda:

- Una sección interior mínima de 0,60 x 0,60 m, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.
- La altura de la cámara rompe presión se calcula mediante la suma de tres conceptos:
- Altura mínima de salida, mínimo 10 cm
- Resguardo a borde libre, mínimo 40 cm
- Carga de agua requerida, calculada aplicando la ecuación de Bernoulli para que el caudal de salida pueda fluir.
- La tubería de entrada a la cámara estará por encima de nivel del agua.
- La tubería de salida debe incluir una canastilla de salida, que impida la entrada de objetos en la tubería.
- La cámara dispondrá de un aliviadero o rebose.
- El cierre de la cámara rompe presión será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

Imagen 21. Esquema de cámara rompe presiones tipo VI



Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

- Cálculo de la Cámara Rompe Presión

  Del gráfico:

  A : altura mínima (0.10 m)

H : altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir

BL : borde libre (0.40 m)

Ht : altura total de la Cámara Rompe Presión

$$H_t = A + H + B_L$$

- Para el cálculo de carga requerida (H)

$$H = 1{,}56 \times \frac{V^2}{2g}$$

Con menor caudal se necesitan menor dimensión de la cámara rompe presión, por lo tanto, la sección de la base debe dar facilidad del proceso constructivo y por la instalación de accesorios, por lo que se debe considerar una sección interna de 0,60 x 0,60 m.

- Cálculo de la canastilla

Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de salida.

$$Dc = 2D$$

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

$$3D < L < 6D$$

Área de las ranuras:

$$A_s = \frac{\pi {D_s}^2}{4}$$

Área de At no debe ser mayor al 50% del área lateral de la granada (Ag)

$$Ag = 0.5 \text{ x } Dg \text{ x } L$$

El número de ranuras resulta:

$$N° \text{ ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura}}{\text{Área de ranura}}$$

- Rebose

La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (C= 150)

$$D = 4{,}63 \times \frac{{Q_{md}}^{0{,}38}}{C^{0{,}38} \times S^{0{,}21}}$$

Donde:

D : diámetro (pulg)

Qmd : caudal máximo diario (l/s)

S : pérdida de carga unitaria (m/m)

Para nuestro caso, se tiene 01 unidad de Cámara Rompe Presión Tipo VI, cuyo diseño se detalla a continuación:

1. Cámara Rompe Presión:

Se conoce : Qmd = 5.000 l/s (Caudal máximo diario)

D = 1.5 pulg

Del gráfico :

A: Altura mínima = 10.0 cm 0.10 m

H : Altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir

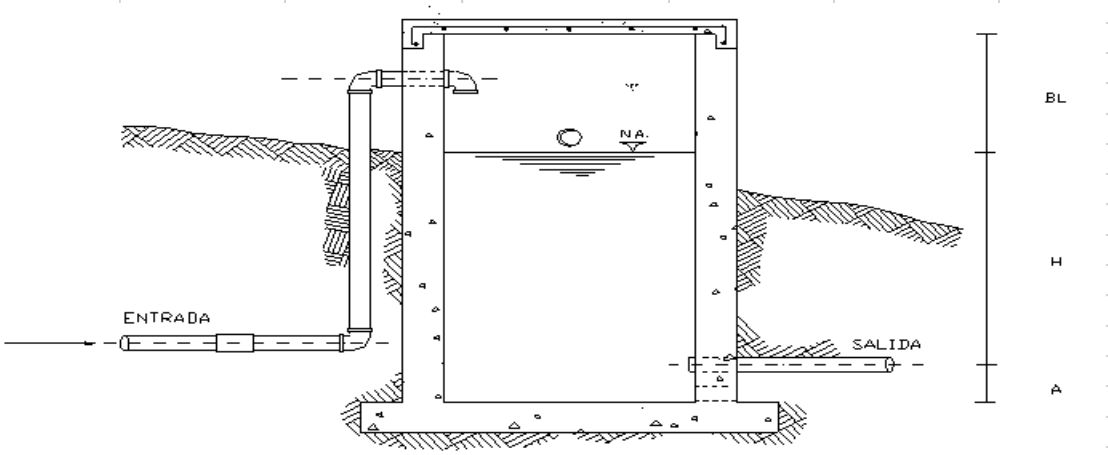
BL : Borde libre = 40.0 cm 0.40 m

Ht : Altura total de la Cámara Rompe Presión

$H_t = A+H+BL$

Para determinar la altura de la cámara rompe presión, es necesario la carga requerida (H)
Este valor se determina mediante la ecuación experimental de Bernoulli.

Se sabe : $H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$ y $V = \frac{Q}{A}$



V = 4.39 m/s

Reemplazando en: $H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$

H = 1.529 m 153 cm

Por procesos constructivos tomamos H = 0.4 m

Luego :

H_t = A + H + BL
H_t = 0.1 + 0.4 + 0.4
H_t = 0.90 m

Con menor caudal se necesitarán menores dimensiones, por lo tanto la sección de la base de la cámara rompe presión para la facilidad del proceso constructivo y por la instalación de accesorios, consideraremos una sección interna de 0.60 * 0.60 m

2. Cálculo de la Canastilla:

Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de salida

D_c = 2 x D

D_c = 3 pulg

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

L= (3 x D) x 2.54 = 11.43 cm

L= (6 x D) x 2.54 = 22.86 cm

Lasumido = 20 cm

Area de ranuras:

$$A_r = 7\ mm\ x\ 5\ mm = 35\ mm^2$$

$$A_r = 35\ x\ 10^{-2}\ cm^2$$

Area total de ranuras At= 2 As, Considerando As como el area transversal de la tuberia de salida

$$A_s = \frac{\pi {D_s}^2}{4}$$

As = 11.40 cm^2

At = 22.80 cm^2

Area de At no debe ser mayor al 50% del area lateral de la granada (Ag)

$$A_g = 0.5 x D_g x L$$

Ag = 76.20 cm^2

El numero de ranuras resulta:

$$N^0 ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

N° de ranuras 65

3. Rebose:

La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=150)

$$D = 4.63 * \frac{Q^{0.38}}{C^{0.38} S^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro (pulg)

Q_{md} = Caudal máximo diario (l/s)

Hf = Pérdida de carga unitaria (m/m). Considera = 0.010

D = 3.34 pulg

Considerando una tubería de rebose de 3 pulg.

RESUMEN

	Rango	Diámetro mínimo
Qmd	0.0 - 0.5lps	1.0 pulg
Qmd	1.0 - 1.5lps	1.5 pulg
Qmd	1.5 - 5.0lps	3.0 pulg

3.5. DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

3.5.1. Generalidades

Los reservorios de agua potable son un elemento fundamental en una red de abastecimiento de agua potable, ya que permiten la preservación del líquido para el uso de la comunidad donde se construyen y a su vez compensan las variaciones horarias de su demanda.

La utilización de estos reservorios o tanques, garantizan una permanente disponibilidad de líquido en los lugares que lo requieran. A su vez proporcionan un aumento en la presión y caudal del agua, siempre y cuando estén sus tuberías correctamente instaladas.

Un reservorio de almacenamiento de agua potable debe cumplir los siguientes propósitos fundamentales:

- Compensar las variaciones de consumo que se producen durante el día.
- Mantener un volumen adicional para casos de emergencia tales como incendios e interrupciones por daños de tuberías de adicción.
- Regular las presiones en la red de distribución del sistema de agua potable que abastece a la población beneficiaria.
- Poder aumentar la presión de agua para abastecer viviendas ubicadas a mayor altitud de la estándar.

En el Perú no se cuenta con una normativa específica de diseño de reservorios. Por tanto, se consulta la normativa ACI 350.3 - 06 para las consideraciones de análisis.

3.5.2. Datos de diseño

r (tasa de crecimiento Distrito de Marangani)	**0.00**	%
Viviendas proyectadas comunidad de Chectuyocc	**280**	Viviendas
Dotación	**100**	lt/hab/día
Coeficiente de Variación Diaria	**1.30**	
Coeficiente de Variación Horaria	**2.00**	
Caudal Promedio	3.661	lt/s
Caudal Maximo Diario	4.759	lt/s
Caudal Maximo Horario	7.322	lt/s
Proyección de la Población	1,716	habitantes
Volumen de regulación:	80.00	m3
Volumen contra incendio:	145.00	m3
Volumen de Reserva	25.00	m3
Volumen Total a diseñar:	**250.00**	m3

3.5.3. Criterios de diseño

* El tipo de reservorio a diseñar será superficialmente apoyado.
* Las paredes del reservorio estarán sometidas al esfuerzo originado por la presión del agua.
* El techo será una losa de concreto armado, su forma será de bóveda, la misma que se apoyará sobre una viga perimetral, esta viga trabajará como zuncho y estará apoyada directamente sobre las paredes del reservorio.
* Losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, en los planos se indica.
* Se diseñará una zapata corrida que soportará el peso de los muros e indirectamente el peso del techo y la viga perimetral.
* A su lado de este reservorio, se construirá una caja de control, en su interior se ubicarán los accesorios de control de entrada, salida y limpieza del reservorio.
* Se usará los siguientes datos para el diseño:

f 'c	=	280	Kg/cm²			
f 'y	=	4200	Kg/cm²			
q_{adm}	=	0.80	Kg/cm²	=	8.00	Ton/m²

3.5.4. Predimensionamiento

V : Volumen del reservorio = **250.0** m³

d_i : Diametro interior del Reservorio — et : Espesor de la losa del techo.

d_e : Diametro exterior del Reservorio — H : Altura del muro.

ep : Espesor de la Pared — h : Altura del agua.

f : Flecha de la Tapa (forma de bóveda) — a : Brecha de Aire.

Asumiremos:	h	=	**3.20**	m.	Altura de salida de agua hs =	0.00	m.
(Altura Libre):	a	=	**0.40**	m.	H = h + a + hs=	3.60	m.
					HT = H + E losa =	3.85	

Cálculo de d_i : **ok**

Remplazando los valores :

$$V = \frac{P_i \times d_i^2 \times h}{4}$$

Optamos por : d_i = 9.97 m.

d_i = **9.00** m.

Calculo de f : Se considera: f = 1/6 * di = 1.50 m.

Cálculo de ep :

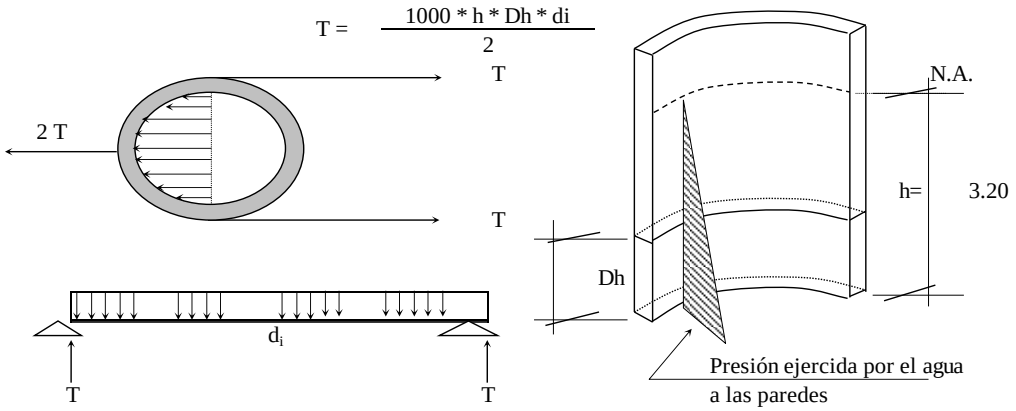
Se calcula considerando Los Siguientes criterios

1.- Según Company: $e_p \geq (7 + 2h/100)$ cm.

h = altura de agua en metros = 3.20 m.

Remplazando, se tiene: $e_p \geq$ 13.40 cm.

3.- Considerando una junta libre de movimiento entre la pared y el fondo, se tiene que sólo en la pared se producen esfuerzos de tracción. La presión sobre un elemento de pared situado a "h" metros por debajo del nivel de agua es de g_{agua} * h (Kg/cm²), y el esfuerzo de tracción de las paredes de un anillo de altura elemental "h" a la profundidad "h" tal como se muestra en el gráfico es:



Analizando para un Dh = 1.00 m
Remplazando en la formula, tenemos : T = 14400 Kg.
La Tracción será máxima cuando el agua llega H = 3.20 m.
Remplazando en la formula, tenemos : T max = 14400 Kg.
Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir :

Tc = f 'c * 10% * 1.00m * ep , igualando a "T" (obtenido)
14400 = 280*e 0*e 100*e
Despejando, obtenemos : $e_p \geq$ 5*e

Por facilidad de constrrucción y práctica es recomendable usar como espesor de la pared:

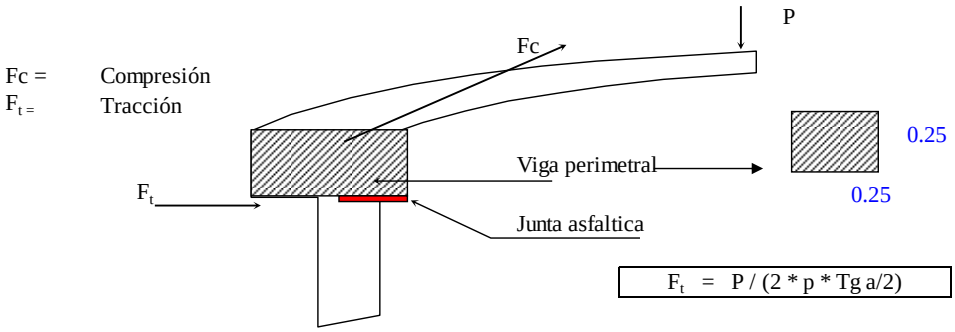
ep = **25 cm.**

Por lo tanto:

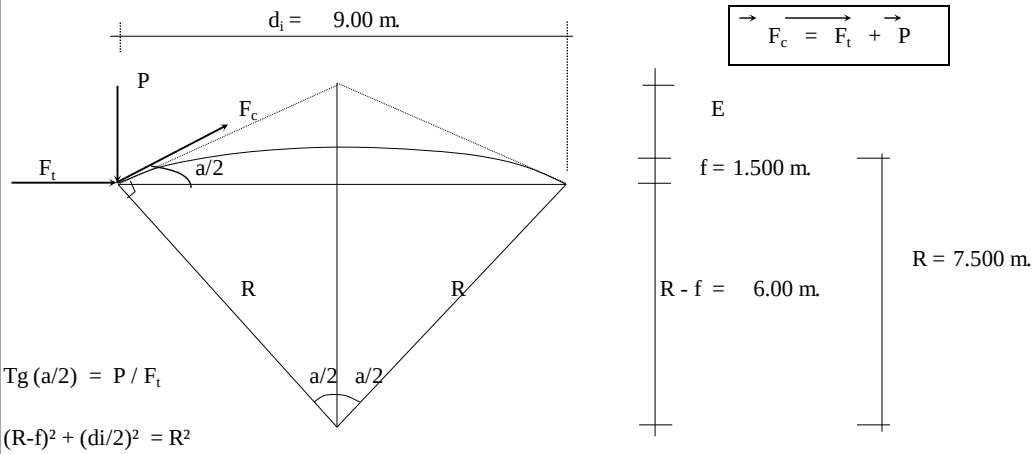
Cálculo de d_e : $d_e = d_i + 2*e_p$ = 9.50 m. Diametro exterior

Calculo del espesor de la losa del techo e_t :

Como se indicaba anteriormente esta cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfaltico, evitandose asi empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.
Asimismo, la viga perimetral se comportará como zuncho y será la que contrareste al empuje debido a su forma de la cubierta. El empuje horizontal total en una cúpula de revolucion es:



Se calcularán 2 valores del espesor, teniendo en cuenta el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Para ello primero será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula (Fc y Ft).



Tg (a/2) = P / F_t

$(R-f)^2 + (di/2)^2 = R^2$

Remplazando los valores, tenemos el valor de R : R = 7.50 m.

Tg a/2 = [d_i/ 2] / (R-f) = 0.7500 ======> a = 73.740 º a/2 = 36.87 º

Del Grafico : $F_c = P / Seno(a/2)$

Metrado de Cargas :

Peso propio	=	360	Kg/m²
Sobre carga	=	150	Kg/m²
Acabados	=	100	Kg/m²
Otros	=	50	Kg/m²
TOTAL	=	660	Kg/m²

Area de la cúpula = 2 * pi * r * f = 42.41 m² (casquete eferico)

Peso = P= 660 Kg/m² * 42.41 m² → P = 27,991.59 Kg.

Remplazando en las formulas, tenemos :

F_t =	5,940.00 Kg.
F_C =	46,652.7 Kg.

Desarrollo de la Linea de Arranque (Longitud de la circunferencia descrita) = Lc:

Lc = pi * d_i = 9.0 * pi = 28.27 m.

Presión por metro lineal de circunferencia de arranque es - P / ml:

P /ml = Fc / Lc = 46652.7 / 28.27 = 1,650.00 Kg/ml

Esfuerzo a la compresión del concreto Pc :

Por seguridad :

Pc = 0.45 * f'c * b * e_t para un ancho de b = 100.00 cm

e_t = espesor de la losa del techo

Igualamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal : P /ml

0.45 * 280.00 * e_t = 1,650.00

Primer espesor : e_t = 0.13 cm

Este espesor es totalmente insuficiente para su construcción más aún para soportar las cargas antes mencionadas.

Esfuerzo cortante por metro lineal en el zuncho (viga perimetral) - V /ml :

V / ml = P / Lc = 27,991.6 / 28.27 = 990.00 Kg/ml

Esfuerzo permisible al corte por el concreto - Vu :

Vu = 0.5 * (f'c ^ (½))* b * e_t para un ancho de b= 100.00 cm

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal : V /ml

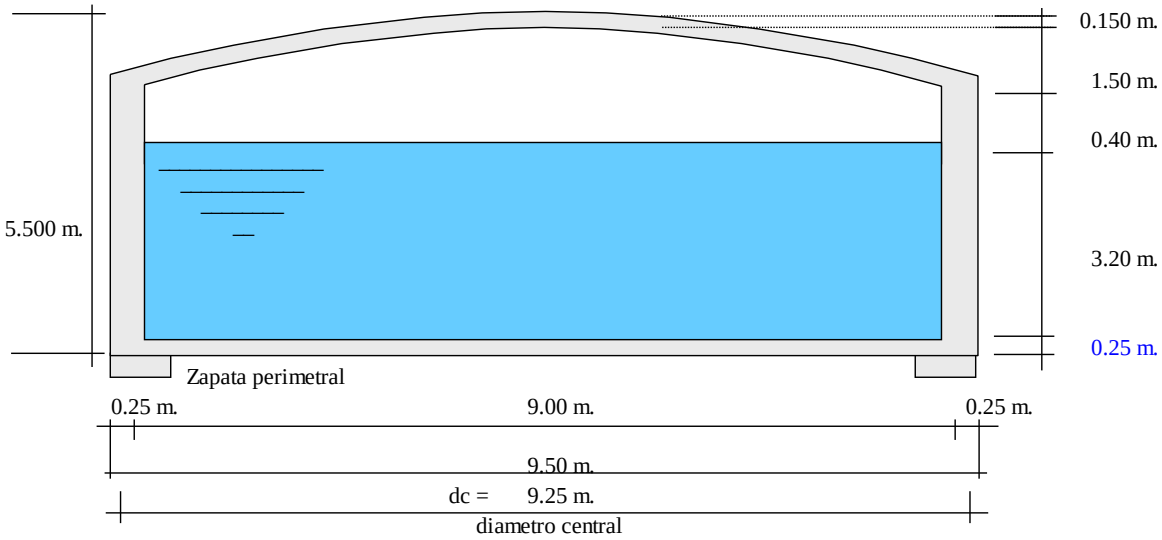
0.5 *280^½ * e_t = 990.00

Segundo espesor : e_t = 1.18 cm

De igual manera este espesor es totalmente insuficiente. De acuerdo al R.N.C., especifica un espesor mínimo de 5 cm. para losas, por lo que adoptamos un espesor de losa de techo:

e_t = **15.0 cm**

Valores del predimensionado :



Peso especifico del concreto ɣc = 2.40 Tn/m³
Peso especifico del agua ɣa = 1.00 Tn/m³
Zapata perimetral :
b = 0.75 m.
h = 0.40 m.

METRADO DEL RESERVORIO.

Losa de techo :	e = 15.00 cm	(π x di * f*)e *ɣc =	16.12 Ton.
Viga perimetral		π x dc * b *d * ɣc =	4.36 Ton.
Muros o pedestales laterales		π x dc * e *h * ɣc =	62.77 Ton.
Peso de zapata corrida		π x dc * b *h * ɣc =	20.92 Ton.
Peso de Losa de fondo		π x di² * e * ɣc /4 =	38.17 Ton.
Peso del agua		π x di² * h * ɣa /4 =	203.58 Ton.
Peso Total a considerar :			345.91 Ton.

3.5.5. Diseños y cálculos

DISEÑO Y CÁLCULOS

Considerando lo siguiente :

a.- Cuando el reservorio esta Vacio, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su perimetro.

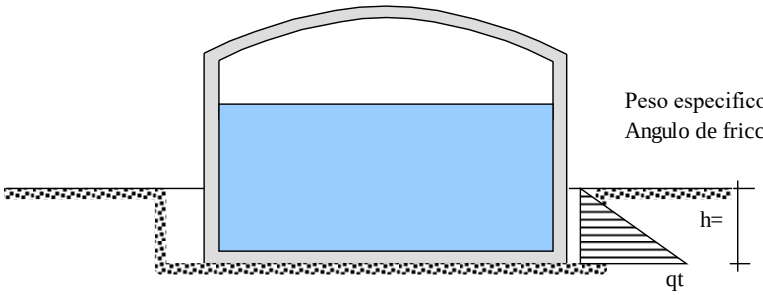
b.- Cuando el reservorio esta Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportandose como un portico invertido siendo la junta de fondo empotrada.

a.- Diseño del reservorio (Vacio).

Momentos flectores:

$$M = Mo \cdot M1 \cdot X1 = qt \cdot r^2/2 (1 - \cos\emptyset) - qt.r^2/6$$

Cálculo del Valor de qt :



Según datos del Estudio de Suelos, tenemos que :

Peso especifico del suelo δs = 0.80 Tn/m³
Angulo de fricción interna Ø = 15.00 °

Vamos a considerar una presión del terreno sobre las paredes del reservorio de una altura de h = 0.50 m. es decir la estructura está enterrado a ésta profundidad.

Por mecánica de suelos sabemos que el coeficiente de empuje activo Ka = Tan² (45 + Ø/2)

Además cuando la carga es uniforme se tiene que Ws/c =====> Ps/c = Ka * Ws/c, siendo :
Ws/c = qt
Ps/c = Presión de la sobrecarga = δs . h = Ka . qt

$$qt = \delta s \cdot h / Ka$$

Remplazando tenemos:
Ka = 1.698
Por lo tanto: qt = 0.68 Tn/m²

Aplicando el factor de carga util : qt u = 1.55 * qt = **1.05 Tn/m²**

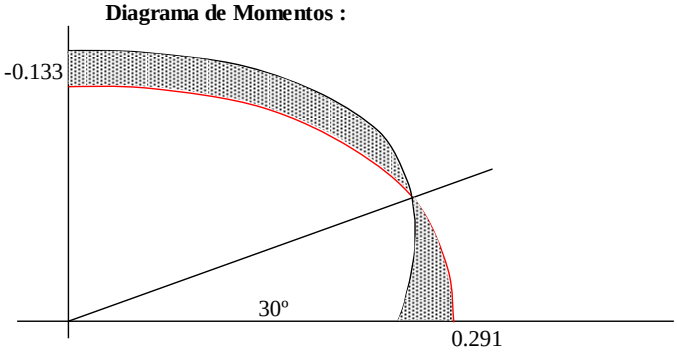
Cálculo de los Momentos flectores :
Datos necesarios : r = radio = 4.75 m.
qt u = 1.05 Tn/m²
L anillo = 29.85 m.

Cuando $0 \le \theta \le \pi/3$
$Mu = qt \cdot r^2/2 \ (1 - \cos\text{Ø}) - qt \cdot r^2/6$

Cuando $0 \le \theta \le \pi/6$
$Mu = qt \cdot r^2 / 2 \ (1-\text{sen}\text{Ø}) - qt \cdot r^2 [1 - \cos(30 - \text{Ø})]$

Ø	Mu (T-m / anillo)	Mu (T-m / m-anillo)	Ø	Mu (T-m / anillo)	Mu (T-m / m-anillo)
0.00º	-3.960	-0.133	0.00º	8.606	0.291
10.00º	-3.779	-0.127	5.00º	8.618	0.289
20.00º	-3.243	-0.109	10.00º	8.384	0.281
30.00º	-2.368	-0.079	15.00º	7.995	0.268
40.00º	-1.181	-0.040	20.00º	7.455	0.250
48.15º	-0.006	0.000	25.00º	6.768	0.227
60.00º	1.980	0.066	30.00º	5.940	0.199

Diagrama de Momentos :



Calculo de Esfuerzos cortantes.

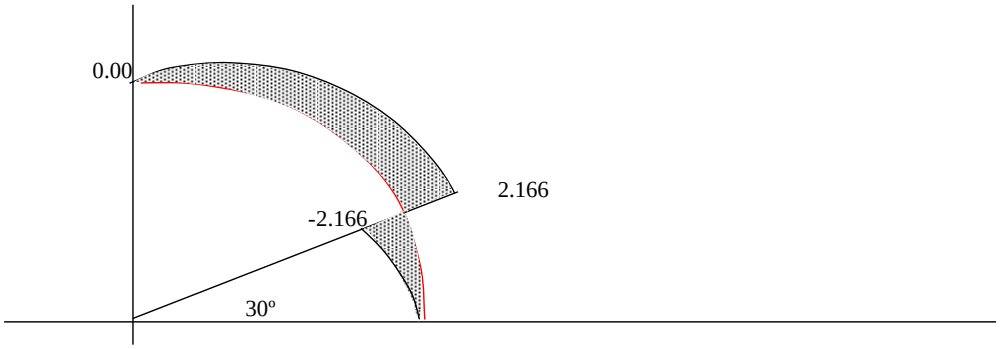
Cuando $0 \le \theta \le \pi/3$
$Q = (1/r) * dM/d\Ø = qtu \,.\, r \, sen\Ø /2$

Cuando $0 \le \theta \le \pi/6$
$Mu = qtu.\ r\ [-cos\Ø/2 + sen(30 - \Ø)]$

Ø	Mu (T-m / anillo)
0.00º	0.000
10.00º	0.434
20.00º	0.855
30.00º	1.250
40.00º	1.608
50.00º	1.916
60.00º	2.166

Ø	Mu (T-m / anillo)
0.00º	0.000
5.00º	-0.378
10.00º	-0.752
15.00º	-1.121
20.00º	-1.482
25.00º	-1.831
30.00º	-2.166

Diagrama de Cortantes :



Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Horizontal

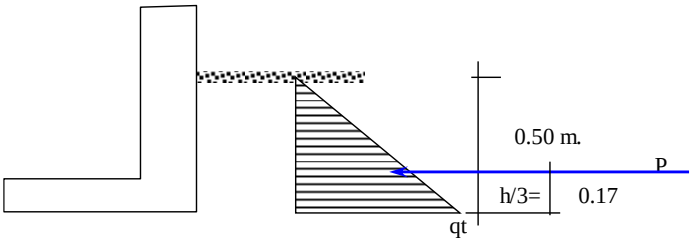
ep = 25 cm. recubrim.= 4.0 cm f ' c = 280 kg/cm² β = 0.85

p min = 0.0020 f y = 4200 kg/cm² Ø = 0.90

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	As diseño	Ø	Total	Disposición
0.29	100.00	21.00	0.065	0.37	4.20	4.20	**1/2 "**	4.00	Ø 1/2 @ **25 cm.**

Acero Vertical

Se hallará con el momento de volteo (Mv)



$P = qt_u \,.\, h / 2 = 0.263$ Ton.

$Mv = P.\ h/3 = 0.044$ Ton-m

$Mvu = 1.6 * Mv = 0.070$ Ton-m

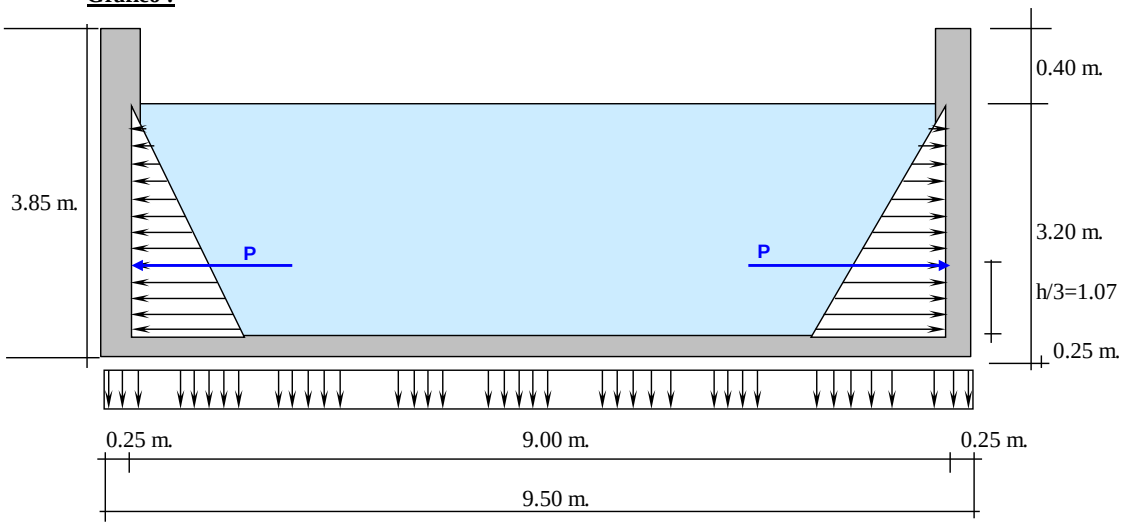
M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	Ø	Total	Disposición
0.07	100.00	21.00	0.016	0.09	4.20	0.0020	**1/2 "**	4.00	Ø 1/2 @ **25 cm.**

b.- **<u>Diseño del reservorio (Lleno) considerando : la unión de fondo y pared rígida (empotramiento).</u>**

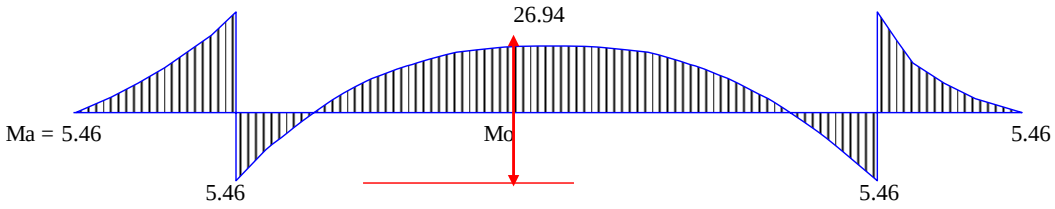
Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se a creido combeniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi enterrado), ademas se considera el reservorio lleno, para una mayor seguridad en el diseño. Tanto las paredes y el fondo de la losa se considerarán dos estructuras resistentes a la presión del agua. para ello se considera lo siguiente:

* .- Los anillos horizontales que están resistiendo los esfuerzos de tracción.
* .- Los marcos en "U", que serían las franjas verticales, denominados porticos invertidos que están sometidos a flexión y además resistirían esfuerzos de tracción en el umbral o pieza de fondo; es decir la presión se supondrá repartida en los anillos (directrices) y en los marcos (generatrices).

Gráfico :



Analizando una franja de un metro de ancho, de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos :



Calculando :

P = (δa . H² / 2) * 1.00 m. =	5.12	Ton.
Ma = P . H / 3 =	5.46	Ton-m
Mu = Ma * 1.55 =	8.47	Ton-m

Para el momento en el fondo de la losa se despreciará por completo la resistencia del suelo.

Presión en el fondo W = δa . H = 3.20 Ton/m

Mo = W . D² / 8 = 32.40 Ton-m.

La tracción en el fondo será : T = W . D / 2 = 14.40 Ton.

Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Vertical

Mau = 8.47 Ton-m

M(Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	Ø	Total	Disposición
8.47	100.00	21.00	1.97	11.19	4.20	0.0053	**1/2 "**	4.00	Ø 1/2 @ **25 cm.**

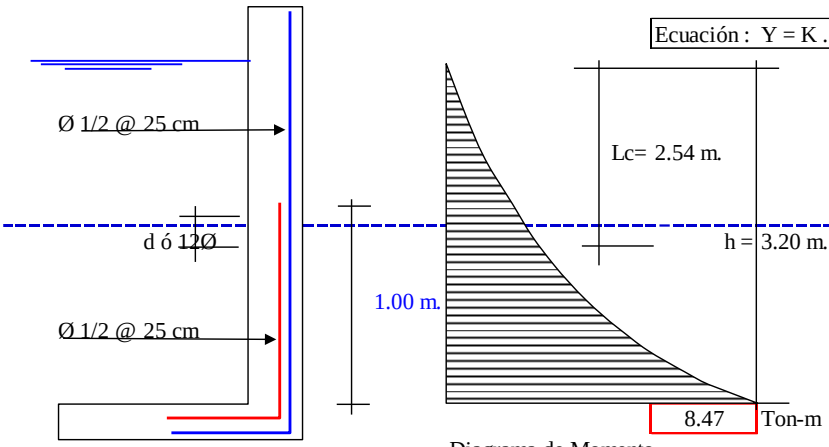


Diagrama de Momento

Ecuación : $Y = K . X^3$

Cuando X= 3.20
Y = Mau = 8.47
Entonces : K = 0.258

Mau / 2 = $K . Lc^3$ = 4.233
Entonces : Lc = 2.54 m.

d = 21.00
12Ø = 15.24

Cortante que absorbe el concreto en una franja de 1.00 m.:

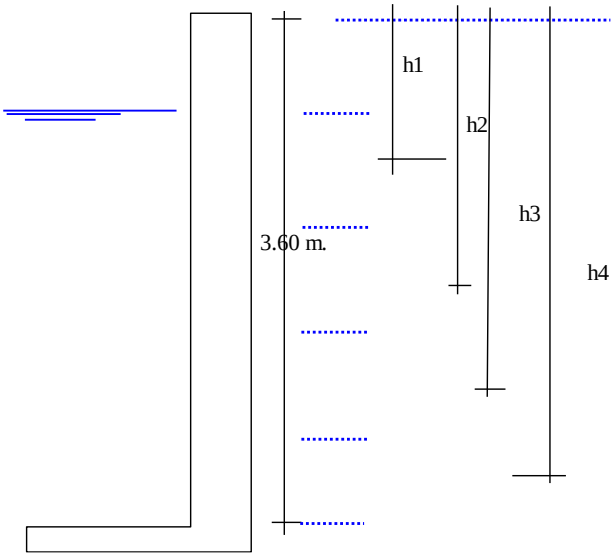
$Vc = Ø\ 0.5 \sqrt{280} * b * d$, siendo b = 100 cm.
Ø = 0.85 d = 21 cm.
Vc = 14.93 Ton.

La tracción en el fondo de la losa Vu = T = 14.40 Ton. **T<Vc, Ok!**

Acero Horizontal :

Tal como se calculó para el predimensionamiento del espesor de la pared, Las tracciones en un anillo, se encontrará considerando en las presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, el anillo total lo dividimos en :

5 anillos de 0.72 m. de altura



$T = \frac{1000 * h * hi * di}{2}$ h = 0.72 m.
di = 9.00 m.

Los 2 primeros anillos conformarán uno sólo

h i =	Long. (m)
h1 =	1.08
h2 =	1.80
h3 =	2.52
h4 =	3.24

Remplazando en la ecuación :

Anillo	T (Ton)
1	3.499
2	5.832
3	8.165
4	10.498

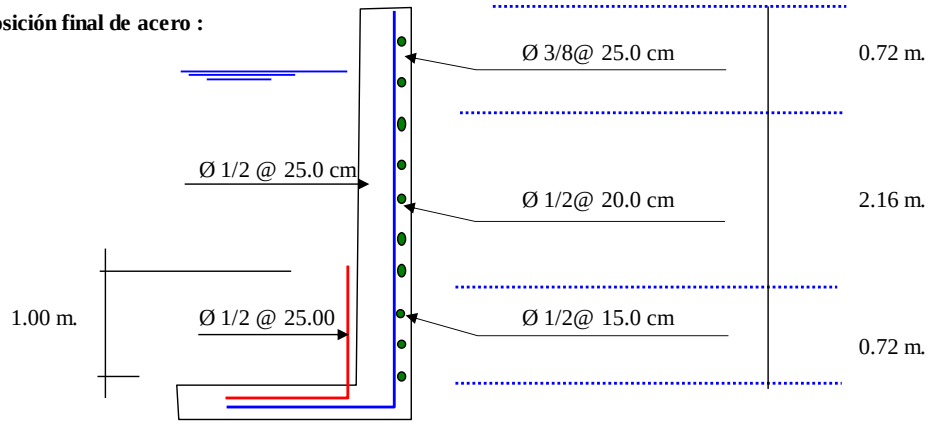
T = Fs . As Fs = 0.5 Fy = 2100
As min = 0.002 * 0.72 m * 0.21 m = 3.02cm²
Separación S max = 1.5 . e = 0.375 m.

Por esfuerzo de tracción, tenemos que :

Anillo	T(Kg)	As (cm²)	As (usar)	Ø	Total cm²	Disposición	
1	3499.20	1.67	3.02	**3/8''**	4.10	Ø 3/8@	**25.0 cm.**
2	5832.00	2.78	3.02	**1/2''**	4.56	Ø 1/2@	**20.0 cm.**
3	8164.80	3.89	3.89	**1/2''**	4.56	Ø 1/2@	**20.0 cm.**
4	10497.60	5.00	5.00	**1/2''**	6.08	Ø 1/2@	**15.0 cm.**

Asimismo consideramos acero mínimo en la otra cara del muro
Acero Longitudinal : lo consideramos como acero de montaje : Ø 1/2@ 0.25
Acero Horizontal : consideramos (2/3) del Acero mínimo 2/3 * 3.02 cm² = 2.02 cm²
Ø 1/2 @ 0.50 m.

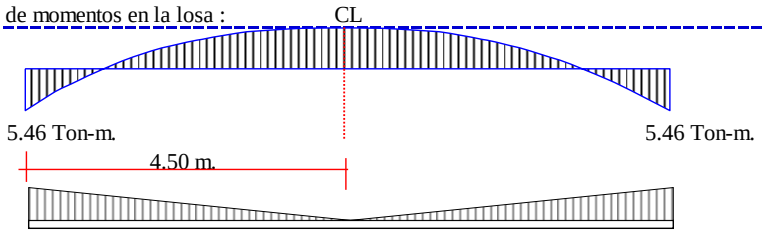
Disposición final de acero :



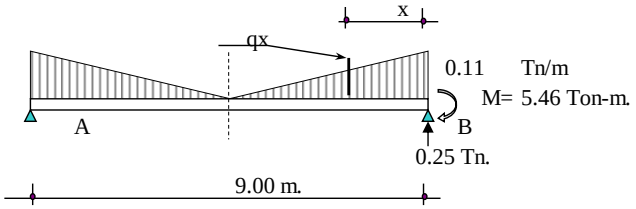
De donde la cuantía será: 4 Ø 1/2 @ 0.15, 7 Ø 1/2 @ 0.20, Resto Ø 3/8 @ 0.25

Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio :

Diagráma de momentos en la losa :



Peso Total = δa * H * □ * R² = 203.6 Ton.
Carga unitaria por unidad de longitud = q = H * δa / Longitud del circulo = 0.11 Tn/m



Cálculo del cortante a una distancia "X" :

Se hallará el valor de "q_x" en función de "x", q_x = 0.025 * (4.50 - X)
Cortante "V_x" :

$$Vx = R - P - 0.5 * (q' + q_x)*X = 0.255 - 0.113\ X + 0.013\ X^2$$

Momento "Mx" :

$$Mx = - M + (R - P) * X - qx * X^2 / 2 - (q' - qx) * X^2 / 3$$
$$Mx = - 5.46 + 0.255\ x - 0.057\ X^2 + 0.004\ X^3$$

Valores :

X (m) =	0.00	0.75	1.50	2.25	3.00	3.75	4.50
V (Ton) =	0.25	0.35	0.45	0.57	0.71	0.86	1.02
M (Tn-m) =	-5.46	-5.30	-5.19	-5.13	-5.09	-5.08	-5.08

Chequeo por cortante :
Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

Vc = Ø 0.5 √210 * b * d , siendo b = 100 cm.
d = 25.00 cm.
Ø = 0.85
Vc = 17.78 Ton.

La tracción maxima en la losa es Vu = T = 1.02 Ton **T < Vc, Ok!**

Mau = 1.55 * 5.08 = 7.87 Tn - m
Recubrimiento 4.00 cm

M(Tn-m)	b (cm)	d (cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	Ø	As usar	Disposición
7.87	100.00	21.00	1.83	10.37	4.20	0.0049	**5/8 ''**	10.37	Ø 5/8 @ **20 cm.**

Acero de repartición, Usaremos el As min = 4.20 cm²

Ø	As usar	Disposición
1/2 ''	6.33	Ø 1/2 @ **20 cm.**

d.- Diseño de la viga perimetral o de arranque.

Diseño por tracción :

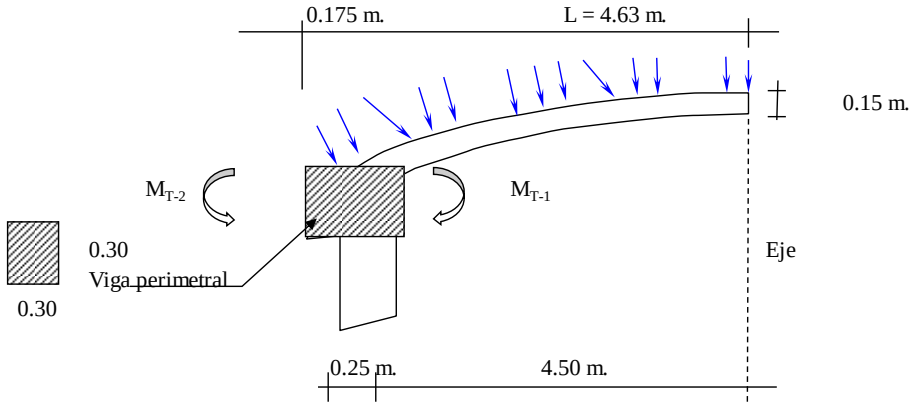
Se considera que la viga perimetral está sometida a tracción :

$F_t = P / (2 * p * Tg\ a/2)$

P = 27991.59 Kg.
α = 73.74 °

Remplazando : Ft = 5940.00 Kg
As = F t / f s = F t / (0.5 * Fy) = 2.83 cm²

Diseño por torsión :



Para el presente diseño aplicaremos un factor de carga para peso propio = 1.40
Factor por sobrecarga = 1.70

Metrado de Cargas :

Peso propio de viga	1.40 x	0.30 x	0.30 x 2.40	=	0.302	Ton/m
Peso propio de losa	1.40 x	0.15 x	2.40	=	0.504	Ton/m²
Sobre carga	1.70 x	0.15		=	0.255	Ton/m²
Carga Total por m² de losa				=	0.759	Ton/m²
Carga Total por ml de viga	[0.759 x	(4.50 + 0.30 /2)]	+ 0.30	=	3.832	Ton/ml

Cálculo de acciones internas :

Momento torsionante :

M_{T-1} = 0.759 x 4.50² /2 = 7.685 Tn-m
M_{T-2} = 0.302 x 0.18² /2 = 0.005 Tn-m
M_T = M_{T-1} / 2 - M_{T-2} = 7.685 / 2 - 0.005 = 3.838 Tn-m

Momento flexionante :

M_F = W * L² / 2 = 3.832 x 1.00² /2 = 1.92 Tn-m

Fuerza Cortante :

Q = W * L /2 = 3.832 x 1.00 /2 = 1.92 Tn/m

Vu = Vc / (Ø x b x h) = 25.04 Ton/m²
Ø = 0.85

Cálculo de acero :

Refuerzo transversal :

Por Fuerza Cortante : Cortante asumido por el concreto : 0.5 * (F'c)½
Vu = 25.04 Ton/m² Vc = 83.666 Tn/m²
Vc > Vu ; No necesita acero por cortante

Por Torsión :

M_T = 3.838 Ton/m²
Momento resistente por el concreto :
Mc = Σ [b² h (f'c)½ / b½] (viga + losa)

$$Mc = \frac{0.30^2 \times 0.30 \times 280^{1/2}}{0.3^{1/2}} + \frac{4.50^2 \times 15.00 \times 280^{1/2}}{4.50^{1/2}}$$

Mc = 82,486.4 + 2,396.0 = 84,882.37 Kg-cm
Mc = 0.849 Ton-m
Se sabe que : Ts = M_T - Mc = 3.838 - 0.849 = 2.99 Ton-m

As / S = Ts / [Øc * Fy * b1 * d] Siendo : Øc = 0.66 + 0.33*(b1/d) < 1.50
b1 = b - r - Ø/2 d = h - r - Ø/2
Øc = 0.9900 Øc < 1.5 Ok! r = recubrimiento = 3.00 cm
S = Espaciamiento del acero b1 = 26.37 cm
As = Area de acero por torsión. d = 26.37 cm
Reemplazando:
As / S = 0.1034 cm²/cm S = $A_{varilla}$ / 0.1034
Usando Ø = 3/8 $A_{varilla}$ = 0.71 cm² S = 0.07 m.
Usaremos = Ø 3/8 @ 0.07m Se colocará: @ 5.00 cm **valor muy pequeño**

Refuerzo Longitudinal :

Por Flexión : As = MF / Fy * Z Siendo Z = 0.90*d = 23.73 cm
MF = W * L² / 8 = 3.832 x 1.00² /8 = 0.479 Tn-m
Remplazando :
As = 47896.88 / 4200 * 23.73 cm = 0.481 cm²
As min = 0.002 * b * d = 1.582 cm²

Por Torsión : Empleando la fórmula : A1 = 2 * (As / S) * (b1 + d) = 10.91 cm²
Ahora por reglamento se tiene que la resistencia de la viga reforzada debe ser mucho mayor que la resistencia de la viga sin refuerzo, aplicaremos la siguiente formula :
Trs = 0.6 * b² * h * f'c½ = 2.711 Tn-m/m M_T = 3.838 Tn-m.
Se tiene que Trs > M_T ,Por lo tanto el porcentaje total de refuerzo por torsión debe ser menor que el siguiente valor:

P it $\leq$ 6.40 * (F'c / Fy)½ = 1.652

P it = A1 * (1 + 1/Øc) / (b * h) Siendo: A1 = 10.91 cm²

Øc = 0.9900

Remplazando, tenemos que : P it = 0.0244

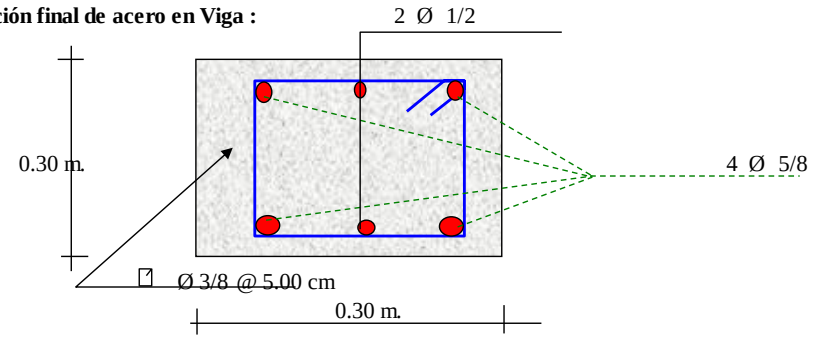
Como se puede apreciar : 0.0244 < 1.652 Ok!

Solo se considera acero por Tracción y Flexión :

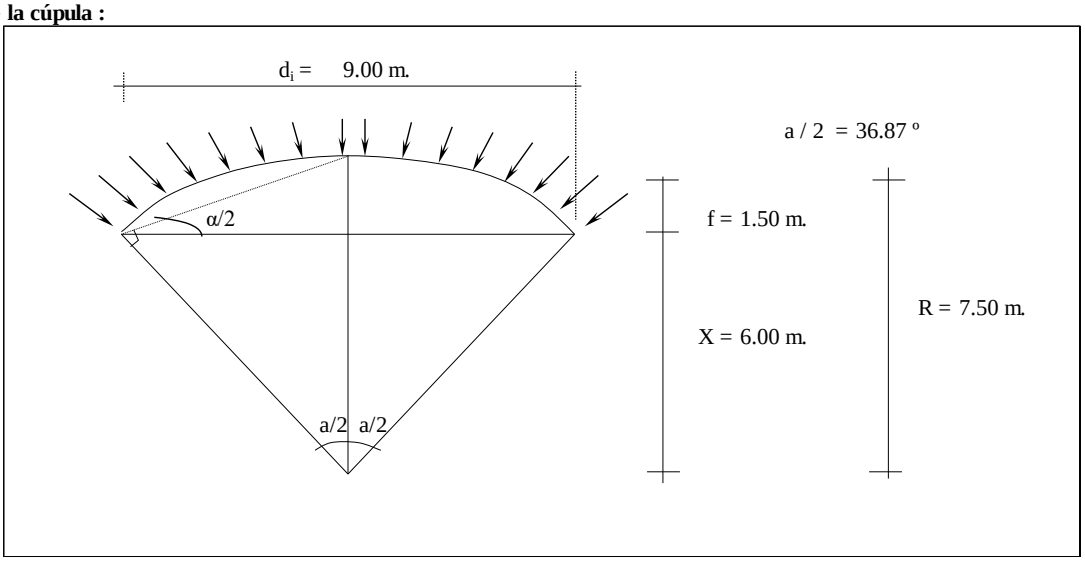
As total = As flexión + As tracción = 1.582 + 2.83 = 4.41 cm²

Usando : 1 Ø 1/2 + 2 Ø 5/8 A_{total} = 5.23 cm²

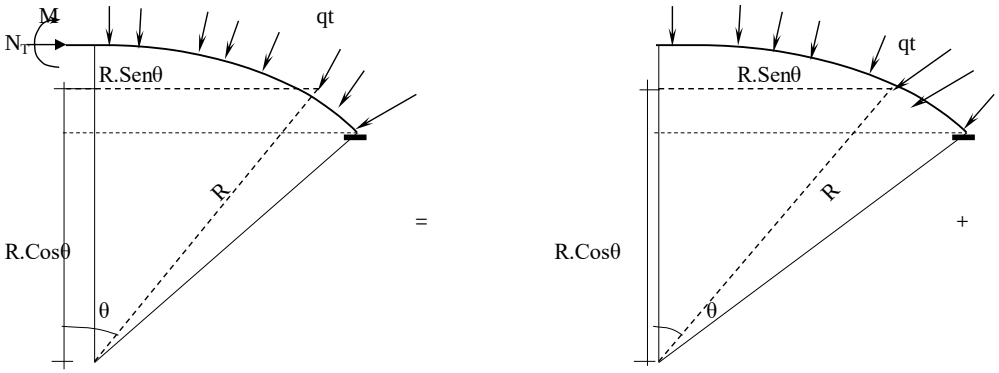
Disposición final de acero en Viga :

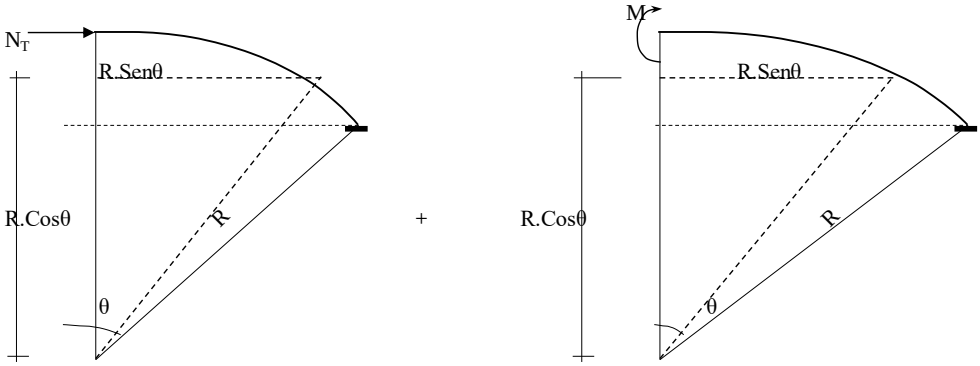


e.- Diseño de la cúpula :



Se cortará por el centro, debido a que es simetrico, lo analizaremos por el método de las fuerzas :

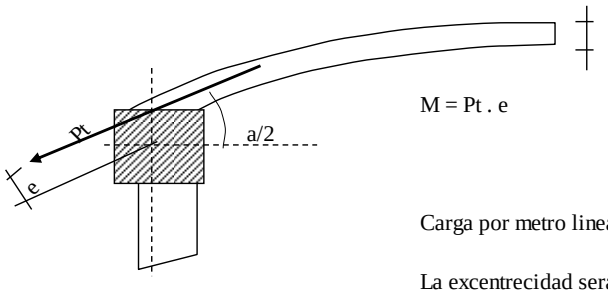




Analizando la estructura se tiene que :

M = 0 ; $N_T = W \cdot r$, Como se puede apreciar sólo existe esfuerzo normal en la estructura.

El encuentro entre la cúpula y la viga producen un efecto de excentrecidad, devido a la resultante de la cúpula y la fuerza transmitido por las paredes. Como podemos apreciar en la gráfica :



0.150 m. = t

M = Pt . e Pt = Peso Total de la cupula / sen(a / 2)
Pt = 27991.6 / sen 36.870º
Pt = 46652.65 Kg.

Carga por metro lineal será = Pt / Longitud 1650.00 Kg/ml

La excentrecidad será e = d * Cos(a/2) = 15.00 x Cos 36.87º
e = 0.120 m.

Por lo tanto : M = 1.65 Tn x 0.120 m = 0.198 Tn-m / m

El esfuerzo actuante será $N_T = q_t \times r$ = 660.00 x 7.50 m = 4.95 Tn.

Cálculo de acero :

* En muro o pared delgada, el acero por metro lineal no debe exceder a :
  As = 30 * t * f'c / fy, siendo : t = espesor de la losa = 0.15 m.
  Remplazando, tenemos : As = 30 cm²

* Acero por efectos de tensión (At) :
  At = T / Fs = T / (0.5 * Fy) = 4.95 / (0.5 * 4200) = 2.36 cm²

* Acero por efectos de Flexión (Af) :
  Para este caso se colocará el acero minimo: A f min = 0.002 x 100 x 12.50 = 2.50 cm²

* Acero a tenerse en cuenta : At + Af < 30.0 cm² At + Af = 4.86 cm²
  Como podemos apreciar : **At + Af < As max. Ok!**
  4 Ø 1/2 A_{total} = 5.07 cm² -----> **Si cumple con el acero requerido.**
  Ø 1/2 @ 0.25 m

* Acero por efectos de la excentrecidad :
  M = 0.198 Tn-m
  recubrim= 2.5 cm

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	Ø	Total	Disposición
0.198	100.00	12.50	0.074	0.42	2.50	**3/8 ''**	2.38	Ø 3/8 @ **0.30**

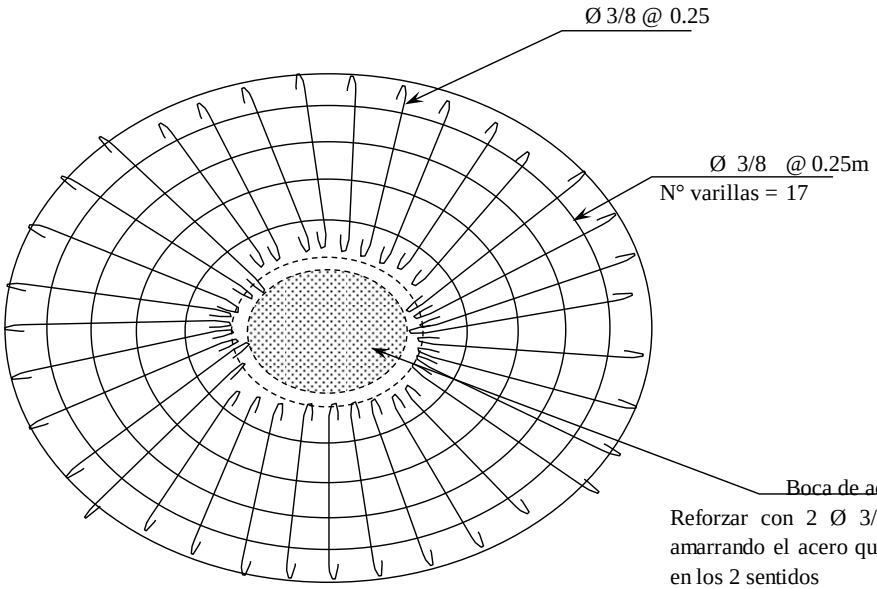
* Acero de reparticón :

Asr = 0.002 x 100 x 12.50 = 2.50 cm²

4 Ø 3/8 A_{total} = 2.85 cm² -----> **Si cumple con el acero requerido.**

Ø 3/8 @ 0.25m

Disposición final de acero : En el acero principal se usará el mayor acero entre el At +Af y Acero por excentrecidad.



Reforzar con 2 Ø 3/8" circulares, amarrando el acero que se encuentra en los 2 sentidos

Diámetro interior de boca = 0.70 m.

ANALISIS SISMICO DEL RESERVORIO :

Para el presente diseño se tendrá en cuenta las "Normas de Diseño sismo - resistente".

$$H = \frac{Z.U.S.C.P}{R}$$

R = 7.5 Corresponde a la ductibilidad global de la estructura, involucrando además consideraciones sobre amortiguamiento y comportamiento en niveles proximos a la fluencia.

Remplazando todos estos valores en la Formula general de "H", tenemos lo siguiente :

Factor de amplificacion sismica "C":

h_n	3.60 m.
C_t	45
Tp	0.6
T_L	2.0

$T = \frac{h_n}{C_r}$		0.080
$T < Tp$	C =	2.5

DATOS:	
Factor de suelo	1.20
Factor de uso (Cat. A2)	1.50
Factor de zona (Zona 2)	0.25
Factor de reduccion de la fuerza sisr	7.50
Número de niveles	1.00

Peso Total de la Estructura

P = Peso de la edificación, para determinar el valor de H, se tendrá en cuenta 2 situaciones, reservorio lleno y vacío.

RESERVORIO LLENO : P = Pm + Ps/c

Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerá el 80% del peso del agua.

Pm = 345.9 Tn. Pagua = 203.6 Tn.

Ps/c = 162.9 Tn.

P = 508.8 Tn.

Reemplazando: H = 0.150 x 508.77 = 76.3 Tn. Para un metro lineal de muro, Lm = 28.52 m.

FUERZA SISMICA: ⟶ H = 2.675

RESERVORIO VACIO : P = Pm + Ps/c

Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerá el 50% de la estructura.

Pm = 345.9 Tn. - 203.6 Tn. = 142.34 Tn.

Ps/c = 71.17 Tn.

P = 213.51 Tn.

Remplazando H = 0.150 x 213.51 = 32.03 Tn.

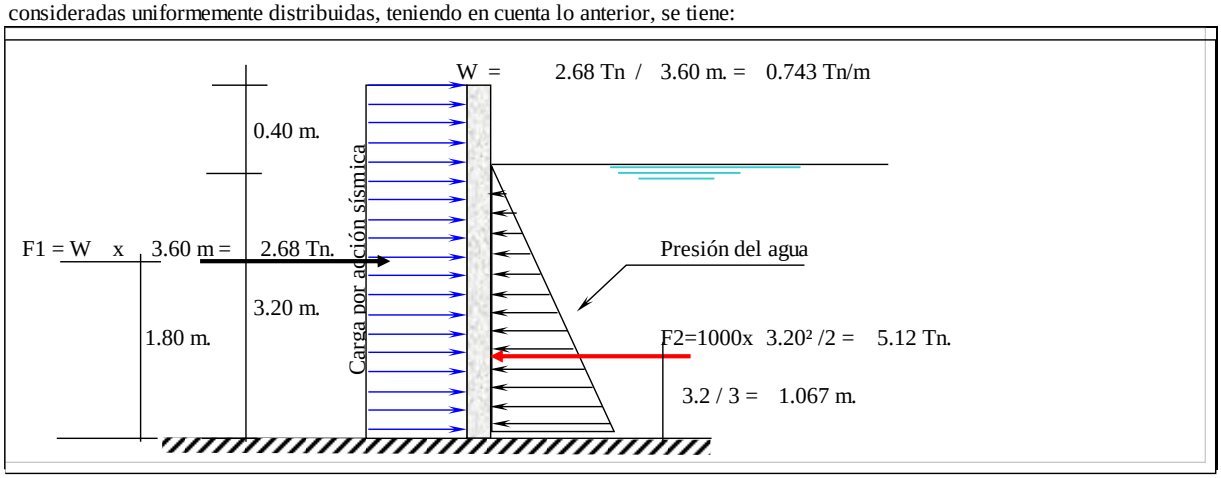
FUERZA SISMICA: ⟶ H = 1.123

DISEÑO SISMICO DE MUROS

Como se mencionaba anteriormente, se tendrán 2 casos, Cuando el reservorio se encuentra lleno y cuando está vacio.

Reservorio Lleno

El Ing° Oshira Higa en su Libro de Antisismica (Tomo I), indica que para el diseño sismico de muros las fuerzas sismicas sean consideradas uniformemente distribuidas, teniendo en cuenta lo anterior, se tiene:



M1= F1 x 1.80 m = 4.82 Tn-m.

M2= F2 x 1.07 m = 5.46 Tn-m.

Momento Resultante = M1 - M2 = 4.82 - 5.46 = - 0.65 Tn-m

Mr = - 0.645 Tn-m

Este momento es el que absorve la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantía máxima : $d_{max} = [\ 0.53x10^5\ /\ (\ 0.236 \times F'c \times b\ )\ ]^{1/2}$ = 2.83 cm.

El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!.

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
0.645	100.00	21.00	0.144	0.82	4.20	0.0020	4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

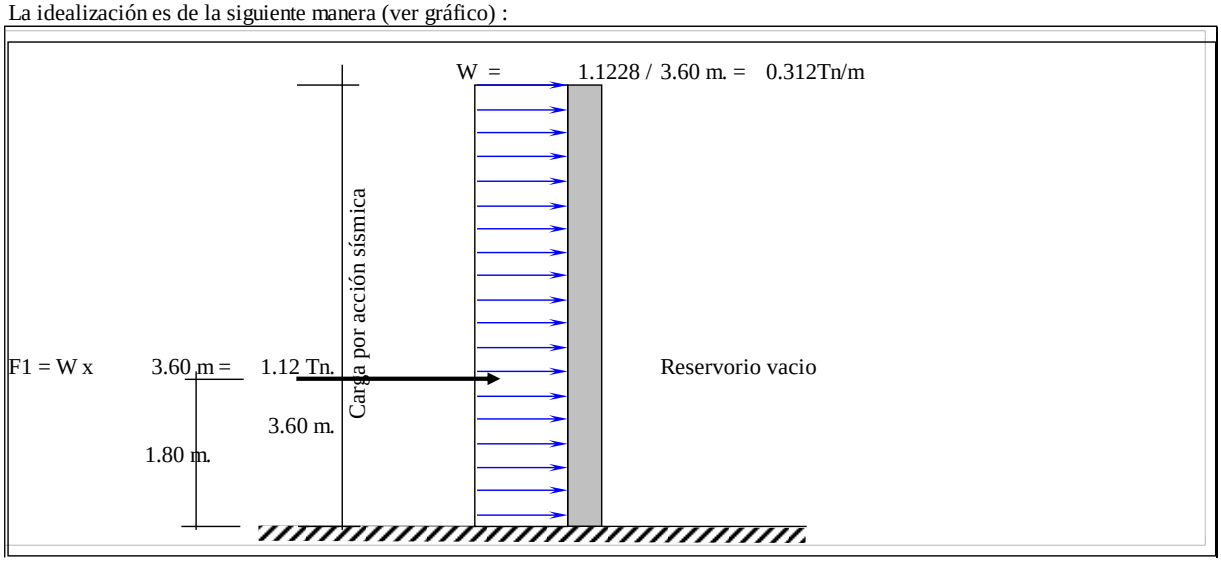
Cálculo del acero Horizontal :

Se considera el acero mínimo que es: As = 4.20 cm²

1/2	Total	Disposición
4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Reservorio Vacio

La idealización es de la siguiente manera (ver gráfico) :



M1= F1 x 1.80 m = 2.021 Tn-m = Mr Este momento es el que absorve la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantia máxima : $d_{max} = [\ 0.53x10^{5} / (\ 0.236 \times F'c \times b\ )\ ]^{1/2}$ = 2.83 cm.

El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!.

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
2.021	100.00	21.00	0.454	2.57	4.20	0.0020	3	3.80	Ø 1/2 @ 0.33

Cálculo del acero Horizontal :

Se considera como acero a As min = 4.20 cm²

1/2	Total	Disposición
4	5.07	Ø 1/2 @ 0.25

Disposición final de acero en los muros :

El diseño definitivo de la pared del reservorio verticalmente, se dá de la combinación desfaborable; la cual es combinando el diseño estructural en forma de portico invertido; donde Mu = 8.47Tn-m y un As = 11.19 cm² Mientras que en la condición más desfavorable del diseño sísmico presenta un Mu = 2.02Tn-m y un As = 4.20 cm² correspondiendole la condición cuando el reservorio esta vacio finalmente se considera el momento máximo:

M_M = Momento Máximo = 8.465 Tn - m

Con este Momento Total se calcula el acero que irá en la cara interior del muro.

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	1/2	Total	Disposición
8.465	100.00	21.00	1.975	11.19	4.20	0.0053	6	7.60	Ø 1/2 @ 0.17

El acero Horizontal será el mismo que se calculó, quedando de esta manera la siguiente disposición de acero.

Así mismo el acero que se calculó con el M= 2.02Tn-m se colocará en la cara exterior de los muros.

3.6. DISEÑO DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN

3.6.1. Línea de aducción

3.6.1.1. Generalidades

☞ Consideraciones

- Es la tubería que conduce el agua de consumo desde el reservorio hasta el punto de inicio de la red de distribución, su capacidad de transporte será calculada con el caudal correspondiente. Así mismo, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- Se debe evitar pendientes mayores del 30% para evitar altas velocidades, e inferiores al 0,50%, para facilitar la ejecución y el mantenimiento.
- Con el trazado se debe buscar el menor recorrido, siempre y cuando esto no conlleve excavaciones excesivas u otros aspectos. Se evitarán tramos de difícil acceso, así como zonas vulnerables.
- En los tramos que discurran por terrenos accidentados, se suavizará la pendiente del trazado ascendente pudiendo ser más fuerte la descendente, refiriéndolos siempre al sentido de circulación del agua.
- Evitar cruzar por terrenos privados o comprometidos para evitar problemas durante la construcción y en la operación y mantenimiento del sistema.
- Mantener las distancias permisibles de vertederos sanitarios, márgenes de ríos, terrenos aluviales, nivel freático alto, cementerios y otros servicios.
- Utilizar zonas que sigan o mantengan distancias cortas a vías existentes o que por su topografía permita la creación de caminos para la ejecución, operación y mantenimiento.
- Evitar zonas vulnerables a efectos producidos por fenómenos naturales y antrópicos.
- Tener en cuenta la ubicación de las canteras para los préstamos y zonas para la disposición del material sobrante, producto de la excavación.
- Establecer los puntos donde se ubicarán instalaciones, válvulas y accesorios, u otros accesorios especiales que necesiten cuidados, vigilancia y operación.

☞ <u>Caudales de Diseño</u>

La Línea de Aducción tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Qmh).

☞ <u>Velocidades admisibles</u>

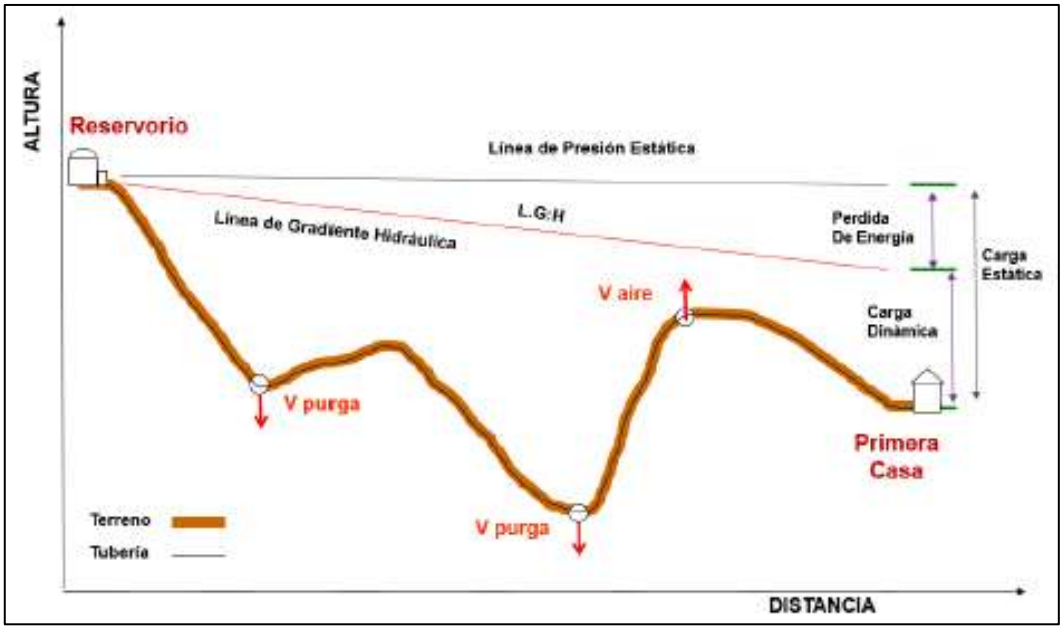
Para la línea de conducción se debe cumplir lo siguiente:

- La velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s.
- La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

☞ <u>Cargas estática y dinámica</u>

La carga estática máxima aceptable es de 50 m y la carga dinámica mínima es de 1 m.

Imagen 22. Línea de gradiente hidráulica de aducción a presión



Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

☞ Diámetros

El diámetro se diseñará para velocidades mínima de 0,6 m/s y máxima de 3,0 m/s. El diámetro mínimo de la línea de aducción es de 25 mm (1") para el caso de sistemas rurales.

☞ Dimensionamiento

Para el dimensionamiento de la tubería, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- ✓ La línea gradiente hidráulica (L.G.H.)
  La línea gradiente hidráulica estará siempre por encima del terreno. En los puntos críticos se podrá cambiar el diámetro para mejorar la pendiente.
- ✓ Pérdida de carga unitaria (hf)

  Para el propósito de diseño se consideran:

  - Ecuaciones de Hazen y Williams para diámetros mayores a 2", y

  - Ecuaciones de Fair Whipple para diámetros menores a 2".

  Para tuberías de diámetro superior a 50 mm, Hazen-Williams:

$$H_f = 10{,}674 \times \frac{Q^{1{,}852}}{C^{1{,}852} \times D^{4{,}86}} \times L$$

Donde:

Hf : pérdida de carga continua (m)

Q : caudal en (m3/s)

D : diámetro interior en m (ID)

C : coeficiente de Hazen Williams (adimensional)
- Acero sin costura C=120

- Acero soldado en espiral C=100

- Hierro fundido dúctil con revestimiento C=140

- Hierro galvanizado C=100

- Polietileno C=140

- PVC C=150

L : longitud del tramo (m)

Para tuberías de diámetro igual o inferior a 50 mm, Fair-Whipple:

$$H_f = 676{,}745 \times \frac{Q^{1{,}751}}{D^{4{,}753} \times L}$$

Donde:

Hf : pérdida de carga continua (m)

Q : caudal en (l/min)

D : diámetro interior (mm)

L : longitud (m)

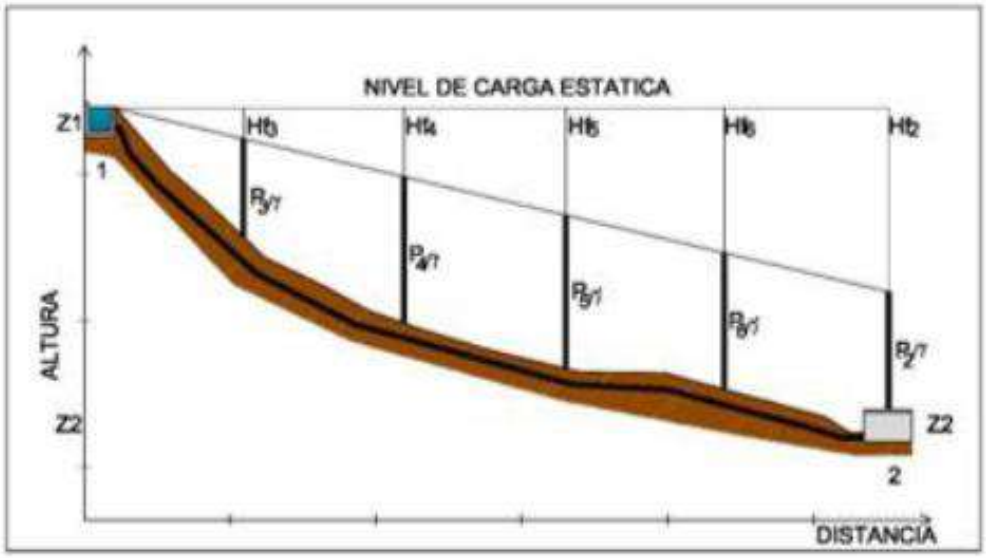
☞ Presión

En la línea de aducción, la presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua.

Para el cálculo de la línea de gradiente hidráulica (LGH), se aplicará la ecuación de Bernoulli.

$$Z_1 + {P_1}/{\gamma} + {V_1^2}/{2*g} = Z_2 + {P_2}/{\gamma} + {V_2^2}/{2*g} + H_f$$

Imagen 23. Cálculo de la línea de gradiente (LGH)



Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

Donde:

Z : cota altimétrica respecto a un nivel de referencia en m.

P/γ : altura de carga de presión, en m, P es la presión y γ el peso específico del fluido.

V : velocidad del fluido en m/s.

Hf, pérdida de carga de 1 a 2, incluyendo tanto las pérdidas lineales (o longitudinales) como las locales.

3.6.1.2. Selección de tubería

La selección debe estar en función de:

a) La capacidad inicial de transporte del líquido y su reducción con el tiempo, factor definido por el coeficiente "C" de Hazen-Williams.

b) La resistencia del tubo para soportar la presión interna y externa. Estructuralmente los conductos deben resistir fuerzas combinadas o separadas:
   - Presión del agua: Presión que produce tensión en las paredes y un esfuerzo de resbalamiento en las uniones.
   - Golpe de ariete: Es un fenómeno hidráulico que se produce cuando la velocidad del agua se anula bruscamente, ya sea por el cierre rápido de una válvula, produciendo una transformación en la energía dinámica del agua, en energía de presión (alternancia de depresiones y sobrepresiones debido al movimiento oscilatorio del agua en el interior de la tubería); lo que representa un choque en el tubo, produciéndose una serie de ondas positivas y negativas que suceden de ida y vuelta en la tubería, hasta que son amortiguadas por la fricción. La presión puede ser tan alta y hace que reviente la tubería.

- Expansión o contracción por temperatura: Los esfuerzos de temperatura son muy grandes en tuberías que ocupan una gran longitud. Una pequeña deformación unitaria produce grandes esfuerzos. Cuando estas tuberías están a la intemperie, estos esfuerzos son muy considerables; disminuyendo en cambio cuando la tubería está bajo relleno.
- Presión externa debido a relleno: La tubería soporta una fuerte presión de arriba hacia abajo, repartida en toda la longitud debido al relleno y a la sobrecarga, actuando esta presión en la parte superior del tubo.

c) Durabilidad del tubo con respecto al período de diseño.

d) Facilidad de transporte, manejo y tendido.

e) Disponibilidad y costo en el mercado.

f) Fácil mantenimiento y reparación.

3.6.1.3. Tipos de tubería

- *Tuberías de acero inoxidable*
  Este tipo de tuberías no se utilizan mucho, ya que cuentan con un costo mayor y son difíciles de encontrar.
  Su uso se extiende, sobre todo, en equipamientos marinos y en construcciones cercanas al mar, ya que resisten más la corrosión provocada por el agua salada.

- *Tuberías galvanizadas*
  Es uno de los tipos de tubería de agua para vivienda muy utilizados en este ámbito, ya que este material ayuda a prevenir la oxidación del metal e incrementa la resistencia de este frente a la corrosión.
  En la actualidad, se está sustituyendo su instalación por tuberías PEX, igual de resistentes y más económicas.

- *Tuberías de cobre*
  Son los tipos de tuberías de agua más habituales en los hogares. El cobre a pesar de ser más caro que el plástico es un material muy resistente a la corrosión y es capaz de soportar temperaturas altas.
  Las tuberías de cobre están disponibles en tres diámetros diferentes: M para el tamaño más pequeño, L para el mediano y K para el que cuenta con un grosor mayor.

- *Tuberías de Polietileno Reticulado (PEX)*
  Cuentan con excelentes características como una resistencia alta a temperaturas elevadas. Por esta razón, se utilizan en sistemas de calentamiento de agua o calderas.
  Este tipo de tuberías de agua fabricadas con material PEX tienen un aspecto entre el color blanco y el color crema. El material se colorea en rojo o azul en función de si por el conducto está pasando agua caliente o fría, respectivamente.

- *Tuberías de Policloruro de Vinilo Clorado (CPVC)*
  Este tipo de tubería de agua se trata de un derivado del PVC, aunque tiene una mayor cloración que las tuberías de PVC.
  De aspecto amarillento, es capaz de resistir temperaturas altas y tiene más variedad de usos. Incluso más que las tuberías de PVC, ya que el diámetro externo es similar al de las tuberías de cobre.

- *Tuberías de PVC*
  Son empleadas, sobre todo, en el transporte de agua a alta presión y están disponibles en diferentes diámetros para utilizarse en fontanería y construcción.
  No se utilizan para transportar agua caliente, ya que la temperatura del agua podría deformar la tubería. La mayoría de estas cañerías son grises y blancas.

- *Tuberías de Asbesto Cemento*
  Estas tuberías se fabrican por enrollado a presión de una mezcla de asbesto y cemento en capas múltiples, siendo sometidas a fraguado mediante procesos especiales.
  La tubería presenta interiormente una superficie muy lisa, lo cual permite coeficientes de rugosidad menores y consecuentemente mayor capacidad de transporte. La tubería de asbesto cemento es más frágil que la de F.F., por lo cual, su uso está limitado exclusivamente cuando sea factible su colocación enterrada. Por otra parte, es un material inerte a la corrosión, lo cual resulta ventajoso respecto a la otra clase de tuberías mencionadas. Por su fragilidad, las pérdidas por rotura durante la carga, descarga, colocación y transporte son mayores.

3.6.1.4. Elección de tipo de tubería

Tabla 83. Comparativo de propiedades de tuberías

Tipo de tubería/ Características	Tubería de asbesto cemento	Tubería de PVC
Resistencia a la compresión	450 kg/cm2	600 – 700 kg/cm2
Resistencia a la flexión	250 kg/cm2	700 – 900 kg/cm2
Rugosidad	Coeficientes de rugosidad menores y conserva la capacidad de transporte después de varios años de servicio.	Superficie interior muy lisa, por consiguiente, posee mayor capacidad de transporte.
Peso	Peso liviano	Peso liviano
Transporte	El peso de los tubos es liviano; sin embargo, mayor al peso de los tubos de PVC. Requieren mayor cuidado en el transporte y manipuleo.	El peso reducido de los tubos PVC toman simple y fácil su transporte facilitando el descargue y el acarreo de los tubos hasta la obra.
Instalación	La instalación es fácil por el tipo de unión y es de rápido	La instalación es sencilla y la unión es tipo espiga.

	montaje da flexibilidad al conducto en caso de sentamientos y movimientos sísmicos.	
Clases de tubería existentes	Clase A – 5, Clase A – 7.5 Clase A – 10, Clase A - 15	Clase 5, Clase 7.5 Clase 10, Clase 15
Costos	Longitud = 4.00 m Tub. Ø = 4", L= 4m, C-5 Costo/m = S/. 18.75	Longitud = 5.00 m Tub. Ø = 4", L= 5m, C-5 Costo/m = S/. 9.70

Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

De acuerdo a las características mencionadas en los tipos de tuberías y del cuadro comparativo de tuberías que existen en el mercado (ver cuadro), en el presente proyecto se utilizará tubería PVC, por las múltiples ventajas que tiene sobre las demás, y en especial por el menor costo, factor primordial que incidirá en el presupuesto total del proyecto.

Para clases de tubería consideramos las presiones establecidas para los diferentes tipos de tubería que se encuentra en el mercado a nivel nacional.

Los diámetros de tubería de línea de aducción, se ha diseñado para conductos cerrados a presión, a través de la fórmula de Hazen-Williams y por el programa de WATERCAD CONNECT Edition Update 2 para un coeficiente C = 150.

Para el cálculo de presiones, se ha considerado la pérdida por unidad de longitud y accesorios.

A continuación, se muestra la tabla de resultados de diseño hidráulico para la línea aducción obtenidas mediante software:

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Can
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Veloci (m/
LÍNEA DE ADUCCIÓN									
TUB-27	45.62	RESERVORIO	N-26	PVC	80.1	3"	150	7.32	1.4
TUB-28	60.71	N-26	N-27	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-29	49.00	N-26	N-28	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-30	69.09	N-28	N-30	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-31	28.66	N-29	N-31	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-32	74.06	N-29	N-27	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-33	76.33	N-30	N-33	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-34	24.58	N-31	N-32	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-35	99.99	N-32	N-34	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-36	60.13	N-33	N-36	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-37	10.03	N-34	N-35	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-38	69.34	N-35	N-37	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-39	35.83	N-36	N-38	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-40	31.34	N-37	N-39	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-41	55.11	N-38	N-41	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-42	24.39	N-39	N-40	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-43	33.82	N-40	N-42	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-44	46.06	N-41	N-43	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-45	70.84	N-42	N-44	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-46	57.67	N-43	N-45	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-47	79.64	N-44	N-46	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-48	26.27	N-45	N-47	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-49	62.06	N-46	N-49	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-50	21.28	N-47	N-48	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-51	41.20	N-48	N-51	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-52	18.34	N-49	N-50	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-53	26.70	N-50	N-52	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-54	49.12	N-51	CRP TIPO VII - 01	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.9
TUB-55	53.87	N-52	N-53	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-56	64.08	N-53	N-54	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-57	18.58	N-54	N-55	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canc
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo		Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Veloci (m/s
		Inicial	Final						
TUB-58	40.23	N-55	N-56	PVC	80.1	3"	150	5.16	1.0
TUB-59	55.19	N-56	N-59	PVC	54.2	2"	150	3.38	1.4
TUB-60	63.35	N-56	N-57	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-61	22.25	N-57	N-58	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-62	80.38	N-58	N-60	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-63	21.95	N-59	CRP TIPO VII - 02	PVC	54.2	2"	150	3.38	1.4
TUB-64	30.77	N-60	N-61	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-65	43.86	N-61	CRP TIPO VII - 03	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-66	35.81	CRP TIPO VII - 03	N-62	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-67	50.64	N-62	N-63	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-68	21.91	N-63	N-64	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-69	51.03	N-64	N-65	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-70	57.86	N-65	N-66	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-71	59.53	N-66	N-67	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-72	31.63	N-67	N-68	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-73	49.34	N-68	N-69	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-74	25.06	N-69	N-70	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-75	53.59	N-70	N-71	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-76	43.81	N-71	N-72	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-77	85.94	N-72	N-73	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-78	79.66	N-73	N-74	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-79	66.14	N-74	N-75	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-80	45.30	N-75	N-76	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-81	79.25	N-76	N-77	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-82	19.02	N-77	N-78	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-83	30.24	N-78	N-79	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-84	30.59	N-79	N-80	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-85	21.38	N-80	N-81	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-86	20.66	N-81	N-82	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-87	22.14	N-82	N-83	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-88	29.08	N-83	N-84	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-89	27.16	N-85	N-84	PVC	54.2	2"	150	1.79	0.7
TUB-120	19.82	CRP TIPO VII - 02	N-118	PVC	54.2	2"	150	3.37	1.4

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis,
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo		Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)
		Inicial	Final						
TUB-125	55.49	N-118	N-127	PVC	54.2	2"	150	3.37	1.46
TUB-135	45.44	N-127	N-129	PVC	54.2	2"	150	3.37	1.46
TUB-148	67.44	CRP TIPO VII - 01	N-140	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.94
TUB-151	36.76	N-140	N-144	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.90
TUB-156	33.69	N-144	N-146	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.90
TUB-158	78.27	N-146	N-150	PVC	54.2	2"	150	2.16	0.90

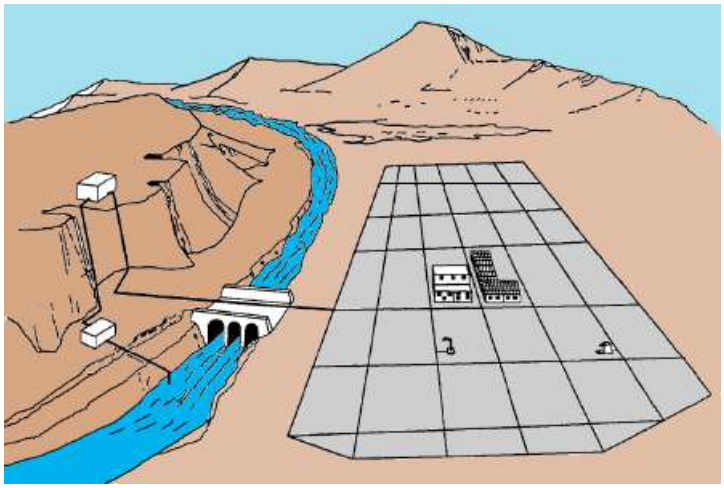
Como observamos en el cuadro de velocidades, estas no sobrepasan el valor de 5m/s y es superior a los 0.60 m/s como indica en las recomendaciones dadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Con esto indicamos que el diseño hidráulico de la línea de aducción es correcto.

RESUMEN DE TUBERÍAS POR TIPO DE RED				
DIÁMETRO INTERIOR	DIÁMETRO NOMINAL	TIPO DE RED		
		CONDUCCIÓN	ADUCCIÓN	DISTRIBUCIÓN
22.9	3/4"	0.00	0.00	9,453.75
29.4	1"	0.00	0.00	5,049.90
43.4	1 1/2"	0.00	0.00	985.52
54.2	2"	0.00	2,278.52	0.00
80.1	3"	1,749.44	936.88	0.00
TOTAL		1,749.44	3,215.40	15,489.17

3.6.2. Redes de distribución

Es un componente del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias.

Tabla 84. Esquema de red de distribución



Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

3.6.2.1. Aspectos generales

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

- ☞ Generalidades
  - Las redes de distribución se deben diseñar para el caudal máximo horario (Qmh).
  - Los diámetros mínimos de las tuberías principales para redes cerradas deben ser de 25 mm (1"), y en redes abiertas, se admite un diámetro de 20 mm (¾") para ramales.
  - En los cruces de tuberías no se debe permitir la instalación de accesorios en forma de cruz y se deben realizar siempre mediante piezas en tee de modo que forme el tramo recto la tubería de mayor diámetro. Los diámetros de los accesorios en tee,

siempre que existan comercialmente, se debe corresponder con los de las tuberías que unen, de forma que no sea necesario intercalar reducciones.

- La red de tuberías de abastecimiento de agua para consumo humano debe ubicarse siempre en una cota superior sobre otras redes que pudieran existir de aguas grises.

☞ Velocidades admisibles

Para la red de distribución se debe cumplir lo siguiente:

La velocidad mínima no debe ser menor de 0,60 m/s. En ningún caso puede ser inferior a 0,30 m/s.

La velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s.

☞ Trazado

El trazado de la red se debe ubicar preferentemente en terrenos públicos siempre que sea posible y se deben evitar terrenos vulnerables.

☞ Materiales

El material de la tubería que conforma la red de distribución debe ser de PVC y compatible con los accesorios que se instale para las conexiones prediales.

☞ Presiones de servicio

La presión mínima de servicio en cualquier punto de la red o línea de alimentación de agua no debe ser menor de 5 m.c.a. y la presión estática no debe ser mayor de 60 m.c.a.

De ser necesario, a fin de conseguir las presiones señaladas se debe considerar el uso de cámaras

Sistema abierto o de ramales

Se emplean en poblaciones que se ubican a lo largo de un río o de una carretera, generalmente tiene una forma alargada, en estos casos tiene una sola calle principal o básica y algunas secundarias que van en forma transversal.

Sistema de circulación continua o emparrillado

Se emplea este tipo de sistema cuando las calles se interceptan y las líneas se hallan interconectadas. Este sistema de emparrillado ofrece mayor ventaja hidráulicamente, al alimentar agua en cualquier punto.

Así mismo los extremos de las tuberías están conectados entre sí, con lo que se suprime los ramales; por consiguiente, no existen zonas de aguas muertas o estancadas, ya que el agua circula continuamente por la red, su uso es muy generalizado cuando las calles tienen esa disposición.

Las tuberías secundarias de las mallas no se calculan, se les asigna directamente un diámetro mínimo, que es por lo general en función de la longitud del tramo, cantidad de usuarios a Servir

y tipos de conexión; la adopción de este diámetro es un problema de orden económico, ya que, en la mayoría de los casos, constituirá la mayor parte de la longitud de la red.

Pérdidas de carga

- *Pérdida de Carga por Longitud*

  El dimensionamiento hidráulico de una tubería tiene como objetivo principal determinar el diámetro de la misma mediante cálculos. Los condicionantes básicos de diseño son el caudal requerido para la población, la velocidad y la presión exigida en los terminales de la red. Además, intervienen otros factores como la velocidad de diseño o las pérdidas de carga (continuas y localizadas), y también, las características propias de los materiales de la red (rugosidad y coste, principalmente).

  La pérdida de carga en una tubería o canalización es la pérdida de presión que se produce en un fluido debido a la fricción de las partículas del fluido entre sí y contra las paredes de la tubería que las conduce según a su rugosidad. Las pérdidas pueden ser continuas, a lo largo de conductos regulares, o accidentales o localizadas, debido a circunstancias particulares, como un estrechamiento, un cambio de dirección, la presencia de una válvula, etc.

  El cálculo que se realizó en este proyecto fue mediante el programa de watercad utilizando los datos ya calculados anteriormente.

- *Pérdida de Carga por Singularidad*

  Cuando un fluido se desplaza uniformemente por una tubería recta, larga y de diámetro constante, la configuración del flujo indicada por la distribución de la velocidad sobre el diámetro de la tubería adopta una forma característica. Cualquier obstáculo en la tubería cambia la dirección de la corriente total o parcialmente produciendo una pérdida de presión en el encuentro de accesorios. Como los accesorios son siempre iguales, independientemente del material que se use, mediante comprobaciones prácticas, se pueden establecer correlaciones que relacionen el diámetro de un accesorio con la pérdida de carga que produce, independientemente del material.

  El cálculo que se realizó en este proyecto fue mediante el programa de watercad utilizando los datos ya calculados anteriormente.

3.6.2.2. Elección de tipo de tubería

De acuerdo a las características mencionadas en los tipos de tuberías y del cuadro comparativo de tuberías que existen en el mercado (ver cuadro en el ítem línea de aducción), en el presente proyecto se utilizará tubería PVC, por las múltiples ventajas que tiene sobre las demás, y en especial por el menor costo, factor primordial que incidirá en el presupuesto total del proyecto.

Para clases de tubería consideramos las presiones establecidas para los diferentes tipos de tubería que se encuentra en el mercado a nivel nacional.

Los diámetros de tubería para la red de distribución, se ha diseñado para conductos cerrados a presión, a través de la fórmula de Hazen-Williams y por el programa de WATERCAD CONNECT Edition Update 2 para un coeficiente C = 150.

A continuación, se muestra la tabla de resultados de diseño hidráulico para la red de distribución obtenidas mediante software:

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria (m/m)	Gradiente Hidráulico (m)
RED DE DISTRIBUCIÓN											
TUB-90	52.45	N-86	N-85	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.30	0.88	0.02	3,709.97
TUB-91	55.13	N-87	N-85	PVC	29.4	1"	150	0.49	0.72	0.02	3,709.80
TUB-92	75.08	N-88	N-87	PVC	29.4	1"	150	0.46	0.68	0.02	3,708.37
TUB-93	92.43	N-89	N-86	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.30	0.88	0.02	3,708.18
TUB-94	151.35	N-90	N-91	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,708.13
TUB-95	46.46	N-90	N-89	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,708.13
TUB-96	40.50	N-92	N-89	PVC	43.4	1 1/2"	150	0.87	0.59	0.01	3,707.80
TUB-97	66.29	N-93	N-88	PVC	29.4	1"	150	0.46	0.68	0.02	3,707.10
TUB-98	40.29	N-94	N-95	PVC	29.4	1"	150	0.46	0.68	0.02	3,706.07
TUB-99	53.52	N-94	N-93	PVC	29.4	1"	150	0.46	0.68	0.02	3,706.07
TUB-100	63.35	N-95	N-96	PVC	29.4	1"	150	0.46	0.68	0.02	3,705.30
TUB-101	14.25	N-96	N-97	PVC	29.4	1"	150	0.46	0.68	0.02	3,704.08
TUB-102	17.72	N-97	N-98	PVC	29.4	1"	150	0.45	0.66	0.02	3,703.81
TUB-103	25.54	N-98	N-99	PVC	29.4	1"	150	0.44	0.65	0.02	3,703.48
TUB-104	35.25	N-99	N-101	PVC	29.4	1"	150	0.44	0.65	0.02	3,703.04
TUB-105	78.90	N-100	N-92	PVC	29.4	1"	150	0.87	1.28	0.06	3,702.95
TUB-106	106.82	N-101	N-102	PVC	29.4	1"	150	0.44	0.65	0.02	3,702.43
TUB-107	94.83	N-102	N-105	PVC	29.4	1"	150	0.44	0.65	0.02	3,700.58
TUB-108	79.30	N-103	N-104	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,699.46
TUB-109	221.93	N-103	N-89	PVC	22.9	3/4"	150	0.35	0.86	0.04	3,699.46
TUB-110	23.13	N-105	N-106	PVC	29.4	1"	150	0.44	0.65	0.02	3,698.94
TUB-111	86.44	N-106	N-108	PVC	29.4	1"	150	0.41	0.61	0.02	3,698.54
TUB-112	101.86	N-107	N-100	PVC	29.4	1"	150	0.77	1.13	0.05	3,698.03
TUB-113	88.01	N-108	N-112	PVC	22.9	3/4"	150	0.36	0.88	0.04	3,697.19
TUB-114	47.17	N-108	N-109	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,697.19
TUB-115	42.79	N-109	N-110	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,697.18
TUB-116	47.74	N-111	N-107	PVC	29.4	1"	150	0.71	1.05	0.04	3,695.98
TUB-117	89.19	N-112	N-117	PVC	22.9	3/4"	150	0.20	0.48	0.01	3,693.59
TUB-118	111.91	N-112	N-113	PVC	22.9	3/4"	150	0.11	0.28	0.01	3,693.59
TUB-119	37.79	N-113	N-115	PVC	22.9	3/4"	150	0.09	0.22	0.00	3,693.04
TUB-121	72.37	N-114	N-111	PVC	29.4	1"	150	0.70	1.03	0.04	3,692.98

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria (m/m)	Gradiente Hidráulico (m)
TUB-122	97.73	N-115	N-116	PVC	22.9	3/4"	150	0.01	0.03	0.00	3,692.92
TUB-123	313.76	N-116	N-103	PVC	22.9	3/4"	150	0.25	0.61	0.02	3,692.91
TUB-124	78.68	N-117	N-119	PVC	22.9	3/4"	150	0.20	0.48	0.01	3,692.41
TUB-126	35.57	N-119	N-122	PVC	22.9	3/4"	150	0.17	0.41	0.01	3,691.38
TUB-127	111.99	N-120	N-116	PVC	22.9	3/4"	150	0.21	0.52	0.02	3,691.19
TUB-128	140.70	N-121	N-120	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,691.04
TUB-129	70.82	N-122	N-123	PVC	22.9	3/4"	150	0.01	0.03	0.00	3,691.02
TUB-130	75.97	N-122	N-124	PVC	22.9	3/4"	150	0.11	0.26	0.00	3,691.02
TUB-131	71.80	N-123	N-121	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,691.01
TUB-132	157.69	N-124	N-126	PVC	22.9	3/4"	150	0.06	0.14	0.00	3,690.69
TUB-133	316.09	N-125	N-120	PVC	22.9	3/4"	150	0.07	0.17	0.00	3,690.54
TUB-134	225.49	N-126	N-125	PVC	22.9	3/4"	150	0.02	0.05	0.00	3,690.49
TUB-136	86.94	N-128	N-114	PVC	29.4	1"	150	0.66	0.98	0.04	3,689.74
TUB-137	104.86	N-129	N-142	PVC	43.4	1 1/2"	150	2.27	1.53	0.06	3,688.61
TUB-138	72.41	N-129	N-137	PVC	22.9	3/4"	150	0.42	1.01	0.05	3,688.61
TUB-139	49.00	N-130	N-128	PVC	29.4	1"	150	0.61	0.90	0.03	3,688.16
TUB-140	84.78	N-130	N-131	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,688.16
TUB-141	78.87	N-132	N-130	PVC	29.4	1"	150	0.56	0.83	0.03	3,685.99
TUB-142	12.39	N-132	N-134	PVC	29.4	1"	150	0.43	0.64	0.02	3,685.99
TUB-143	217.78	N-133	N-132	PVC	22.9	3/4"	150	0.04	0.09	0.00	3,685.85
TUB-144	45.42	N-134	N-136	PVC	29.4	1"	150	0.41	0.60	0.02	3,685.78
TUB-145	76.20	N-135	N-129	PVC	29.4	1"	150	0.66	0.98	0.04	3,685.76
TUB-146	92.49	N-136	N-138	PVC	29.4	1"	150	0.38	0.56	0.01	3,685.09
TUB-147	70.94	N-137	N-151	PVC	22.9	3/4"	150	0.42	1.01	0.05	3,684.73
TUB-149	78.25	N-138	N-141	PVC	29.4	1"	150	0.36	0.53	0.01	3,683.84
TUB-150	74.39	N-139	N-135	PVC	29.4	1"	150	0.59	0.86	0.03	3,683.55
TUB-152	107.12	N-141	N-145	PVC	29.4	1"	150	0.22	0.32	0.01	3,682.91
TUB-153	51.42	N-142	N-153	PVC	29.4	1"	150	0.78	1.15	0.05	3,682.91
TUB-154	25.74	N-142	N-155	PVC	29.4	1"	150	1.27	1.87	0.12	3,682.91
TUB-155	26.33	N-143	N-139	PVC	29.4	1"	150	0.57	0.85	0.03	3,682.79
TUB-157	90.91	N-145	N-147	PVC	29.4	1"	150	0.17	0.24	0.00	3,682.41
TUB-159	154.38	N-147	N-148	PVC	29.4	1"	150	0.06	0.09	0.00	3,682.15
TUB-160	47.64	N-149	N-143	PVC	29.4	1"	150	0.54	0.79	0.03	3,681.60

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria (m/m)	Gradiente Hidráulico (m)
TUB-161	60.89	N-149	N-154	PVC	22.9	3/4"	150	0.29	0.71	0.03	3,681.60
TUB-162	64.84	N-150	N-190	PVC	22.9	3/4"	150	0.62	1.50	0.11	3,680.99
TUB-163	73.62	N-150	N-157	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.54	1.04	0.03	3,680.99
TUB-164	78.22	N-151	N-173	PVC	22.9	3/4"	150	0.42	1.01	0.05	3,680.94
TUB-165	69.33	N-152	N-149	PVC	22.9	3/4"	150	0.19	0.47	0.01	3,680.72
TUB-166	235.66	N-152	N-142	PVC	22.9	3/4"	150	0.16	0.39	0.01	3,680.72
TUB-167	44.45	N-153	N-162	PVC	29.4	1"	150	0.78	1.15	0.05	3,680.29
TUB-168	41.42	N-154	N-156	PVC	22.9	3/4"	150	0.24	0.59	0.02	3,679.92
TUB-169	81.04	N-155	N-180	PVC	29.4	1"	150	0.75	1.11	0.05	3,679.71
TUB-170	29.55	N-156	N-158	PVC	22.9	3/4"	150	0.20	0.49	0.01	3,679.12
TUB-171	68.81	N-157	N-168	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.54	1.04	0.03	3,679.02
TUB-172	26.31	N-158	N-159	PVC	22.9	3/4"	150	0.17	0.40	0.01	3,678.70
TUB-173	48.29	N-159	N-161	PVC	22.9	3/4"	150	0.14	0.34	0.01	3,678.45
TUB-174	117.32	N-160	N-152	PVC	22.9	3/4"	150	0.25	0.61	0.02	3,678.27
TUB-175	49.32	N-161	N-163	PVC	22.9	3/4"	150	0.14	0.34	0.01	3,678.11
TUB-176	47.74	N-162	N-179	PVC	29.4	1"	150	0.72	1.06	0.04	3,678.03
TUB-177	24.46	N-163	N-165	PVC	22.9	3/4"	150	0.14	0.34	0.01	3,677.76
TUB-178	84.85	N-164	N-155	PVC	29.4	1"	150	0.52	0.76	0.02	3,677.72
TUB-179	63.80	N-165	N-169	PVC	22.9	3/4"	150	0.14	0.34	0.01	3,677.59
TUB-180	43.45	N-166	N-164	PVC	22.9	3/4"	150	0.17	0.40	0.01	3,677.31
TUB-181	56.18	N-167	N-164	PVC	29.4	1"	150	0.30	0.44	0.01	3,677.25
TUB-182	71.67	N-168	N-183	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.54	1.04	0.03	3,677.18
TUB-183	47.67	N-169	N-172	PVC	22.9	3/4"	150	0.14	0.34	0.01	3,677.14
TUB-184	74.38	N-170	N-166	PVC	22.9	3/4"	150	0.13	0.31	0.01	3,676.87
TUB-185	12.12	N-171	N-170	PVC	22.9	3/4"	150	0.09	0.22	0.00	3,676.83
TUB-186	50.26	N-172	N-177	PVC	22.9	3/4"	150	0.14	0.34	0.01	3,676.80
TUB-187	80.51	N-173	N-194	PVC	22.9	3/4"	150	0.42	1.01	0.05	3,676.76
TUB-188	64.06	N-174	N-171	PVC	22.9	3/4"	150	0.09	0.22	0.00	3,676.64
TUB-189	87.30	N-174	N-175	PVC	22.9	3/4"	150	0.00	0.01	0.00	3,676.64
TUB-190	40.62	N-176	N-174	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.08	0.00	3,676.62
TUB-191	87.25	N-176	N-167	PVC	29.4	1"	150	0.27	0.40	0.01	3,676.62
TUB-192	268.36	N-178	N-160	PVC	22.9	3/4"	150	0.15	0.36	0.01	3,676.19
TUB-193	69.13	N-178	N-177	PVC	22.9	3/4"	150	0.10	0.24	0.00	3,676.19

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria (m/m)	Gradiente Hidráulico (m)
TUB-194	28.80	N-179	N-184	PVC	29.4	1"	150	0.71	1.04	0.04	3,675.96
TUB-195	54.68	N-180	N-191	PVC	29.4	1"	150	0.68	1.00	0.04	3,675.87
TUB-196	156.36	N-181	N-178	PVC	22.9	3/4"	150	0.08	0.19	0.00	3,675.82
TUB-197	127.53	N-182	N-181	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,675.78
TUB-198	29.91	N-183	N-185	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.54	1.04	0.03	3,675.26
TUB-199	88.41	N-184	N-208	PVC	29.4	1"	150	0.68	1.00	0.04	3,674.75
TUB-200	30.49	N-185	N-189	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.13	0.76	0.02	3,674.47
TUB-201	62.78	N-185	N-186	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,674.47
TUB-202	23.52	N-186	N-187	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,674.45
TUB-203	32.77	N-187	N-188	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,674.44
TUB-204	28.66	N-189	N-192	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.13	0.76	0.02	3,674.02
TUB-205	45.05	N-190	N-220	PVC	22.9	3/4"	150	0.62	1.50	0.11	3,673.82
TUB-206	64.87	N-191	N-201	PVC	29.4	1"	150	0.64	0.94	0.04	3,673.75
TUB-207	113.90	N-192	N-195	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.10	0.74	0.01	3,673.59
TUB-208	25.54	N-193	N-185	PVC	22.9	3/4"	150	0.39	0.95	0.05	3,673.25
TUB-209	48.79	N-194	N-196	PVC	22.9	3/4"	150	0.19	0.46	0.01	3,672.47
TUB-210	36.06	N-195	N-200	PVC	43.4	1 1/2"	150	1.05	0.71	0.01	3,671.97
TUB-211	29.71	N-196	N-198	PVC	22.9	3/4"	150	0.15	0.37	0.01	3,671.86
TUB-212	37.92	N-197	N-193	PVC	22.9	3/4"	150	0.37	0.89	0.04	3,671.66
TUB-213	27.89	N-198	N-202	PVC	22.9	3/4"	150	0.11	0.28	0.01	3,671.61
TUB-214	65.47	N-199	N-194	PVC	22.9	3/4"	150	0.20	0.49	0.01	3,671.57
TUB-215	50.11	N-199	N-203	PVC	22.9	3/4"	150	0.09	0.22	0.00	3,671.57
TUB-216	64.21	N-199	N-208	PVC	22.9	3/4"	150	0.11	0.27	0.01	3,671.57
TUB-217	37.91	N-200	N-210	PVC	43.4	1 1/2"	150	0.94	0.64	0.01	3,671.49
TUB-218	51.07	N-200	N-204	PVC	22.9	3/4"	150	0.08	0.19	0.00	3,671.49
TUB-219	38.62	N-201	N-217	PVC	29.4	1"	150	0.63	0.92	0.03	3,671.49
TUB-220	66.03	N-202	N-207	PVC	22.9	3/4"	150	0.09	0.22	0.00	3,671.48
TUB-221	79.94	N-203	N-206	PVC	22.9	3/4"	150	0.06	0.16	0.00	3,671.42
TUB-222	74.29	N-204	N-205	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,671.37
TUB-223	39.03	N-206	N-207	PVC	22.9	3/4"	150	0.01	0.03	0.00	3,671.28
TUB-224	51.74	N-207	N-209	PVC	22.9	3/4"	150	0.08	0.19	0.00	3,671.28
TUB-225	114.98	N-208	N-226	PVC	29.4	1"	150	0.69	1.02	0.04	3,671.28
TUB-226	35.29	N-209	N-211	PVC	22.9	3/4"	150	0.08	0.19	0.00	3,671.16

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria (m/m)	Gradiente Hidráulico (m)
TUB-227	191.11	N-210	N-219	PVC	43.4	1 1/2"	150	0.89	0.60	0.01	3,671.09
TUB-228	29.86	N-211	N-212	PVC	22.9	3/4"	150	0.08	0.19	0.00	3,671.08
TUB-229	27.84	N-212	N-213	PVC	22.9	3/4"	150	0.04	0.09	0.00	3,671.01
TUB-230	25.00	N-213	N-214	PVC	22.9	3/4"	150	0.00	0.00	0.00	3,670.99
TUB-231	20.65	N-215	N-197	PVC	22.9	3/4"	150	0.35	0.86	0.04	3,670.85
TUB-232	16.17	N-216	N-215	PVC	22.9	3/4"	150	0.34	0.83	0.04	3,670.26
TUB-233	81.86	N-217	N-222	PVC	29.4	1"	150	0.60	0.88	0.03	3,670.19
TUB-234	25.83	N-218	N-216	PVC	22.9	3/4"	150	0.32	0.77	0.03	3,669.44
TUB-235	106.46	N-219	N-240	PVC	29.4	1"	150	0.82	1.20	0.06	3,669.23
TUB-236	86.50	N-220	N-229	PVC	22.9	3/4"	150	0.31	0.76	0.03	3,668.86
TUB-237	29.28	N-221	N-218	PVC	22.9	3/4"	150	0.32	0.77	0.03	3,668.51
TUB-238	105.22	N-222	N-233	PVC	29.4	1"	150	0.55	0.81	0.03	3,667.65
TUB-239	363.74	N-223	N-176	PVC	22.9	3/4"	150	0.28	0.68	0.03	3,667.27
TUB-240	52.82	N-224	N-221	PVC	22.9	3/4"	150	0.29	0.70	0.03	3,667.07
TUB-241	77.47	N-225	N-220	PVC	22.9	3/4"	150	0.28	0.68	0.03	3,666.89
TUB-242	146.28	N-226	N-243	PVC	29.4	1"	150	0.56	0.83	0.03	3,666.65
TUB-243	123.88	N-228	N-223	PVC	22.9	3/4"	150	0.15	0.37	0.01	3,666.24
TUB-244	188.56	N-227	N-228	PVC	22.9	3/4"	150	0.00	0.00	0.00	3,666.24
TUB-245	57.05	N-229	N-236	PVC	22.9	3/4"	150	0.29	0.70	0.03	3,666.14
TUB-246	48.36	N-230	N-224	PVC	22.9	3/4"	150	0.29	0.70	0.03	3,665.76
TUB-247	60.95	N-231	N-225	PVC	22.9	3/4"	150	0.25	0.62	0.02	3,665.59
TUB-248	26.06	N-232	N-231	PVC	22.9	3/4"	150	0.25	0.62	0.02	3,665.04
TUB-249	23.32	N-232	N-235	PVC	22.9	3/4"	150	0.22	0.52	0.02	3,665.04
TUB-250	91.56	N-233	N-241	PVC	29.4	1"	150	0.45	0.66	0.02	3,664.88
TUB-251	98.24	N-233	N-234	PVC	22.9	3/4"	150	0.01	0.03	0.00	3,664.88
TUB-252	109.78	N-236	N-230	PVC	22.9	3/4"	150	0.17	0.42	0.01	3,664.61
TUB-253	14.84	N-237	N-235	PVC	22.9	3/4"	150	0.20	0.49	0.01	3,664.47
TUB-254	26.67	N-238	N-237	PVC	22.9	3/4"	150	0.20	0.49	0.01	3,664.10
TUB-255	21.53	N-239	N-238	PVC	22.9	3/4"	150	0.20	0.49	0.01	3,663.80
TUB-256	152.77	N-241	N-252	PVC	29.4	1"	150	0.42	0.62	0.02	3,663.23
TUB-257	66.89	N-242	N-239	PVC	22.9	3/4"	150	0.20	0.49	0.01	3,662.86
TUB-258	98.65	N-243	N-253	PVC	29.4	1"	150	0.46	0.68	0.02	3,662.62
TUB-259	54.78	N-244	N-236	PVC	22.9	3/4"	150	0.35	0.84	0.04	3,662.53

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria (m/m)	Gradiente Hidráulico (m)
TUB-260	40.86	N-245	N-242	PVC	22.9	3/4"	150	0.15	0.37	0.01	3,662.53
TUB-261	56.42	N-246	N-245	PVC	22.9	3/4"	150	0.13	0.31	0.01	3,662.20
TUB-262	45.19	N-246	N-247	PVC	22.9	3/4"	150	0.13	0.31	0.01	3,662.20
TUB-263	40.63	N-247	N-250	PVC	22.9	3/4"	150	0.08	0.18	0.00	3,661.94
TUB-264	56.45	N-248	N-247	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,661.88
TUB-265	110.18	N-249	N-244	PVC	22.9	3/4"	150	0.13	0.31	0.01	3,661.86
TUB-266	30.89	N-250	N-251	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,661.85
TUB-267	137.21	N-251	N-249	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.07	0.00	3,661.82
TUB-268	123.24	N-252	N-258	PVC	29.4	1"	150	0.35	0.51	0.01	3,660.76
TUB-269	56.52	N-253	N-254	PVC	29.4	1"	150	0.37	0.55	0.01	3,660.74
TUB-270	104.08	N-254	N-259	PVC	29.4	1"	150	0.31	0.45	0.01	3,660.02
TUB-271	25.02	N-254	N-255	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,660.02
TUB-272	19.85	N-255	N-256	PVC	22.9	3/4"	150	0.01	0.03	0.00	3,660.01
TUB-273	18.28	N-256	N-257	PVC	22.9	3/4"	150	0.00	0.00	0.00	3,660.01
TUB-274	115.27	N-258	N-262	PVC	29.4	1"	150	0.31	0.46	0.01	3,659.38
TUB-275	122.95	N-259	N-260	PVC	29.4	1"	150	0.24	0.36	0.01	3,659.09
TUB-276	13.14	N-260	N-261	PVC	43.4	1 1/2"	150	0.08	0.05	0.00	3,658.37
TUB-277	74.08	N-261	N-262	PVC	29.4	1"	150	0.08	0.11	0.00	3,658.36
TUB-278	47.67	N-262	N-266	PVC	29.4	1"	150	0.31	0.46	0.01	3,658.31
TUB-279	33.72	N-263	N-260	PVC	22.9	3/4"	150	0.08	0.19	0.00	3,658.29
TUB-280	43.00	N-265	N-264	PVC	22.9	3/4"	150	0.00	0.00	0.00	3,658.26
TUB-281	28.92	N-265	N-263	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,658.26
TUB-282	96.58	N-266	N-267	PVC	29.4	1"	150	0.29	0.42	0.01	3,657.87
TUB-283	46.22	N-267	N-268	PVC	29.4	1"	150	0.16	0.24	0.00	3,657.10
TUB-284	301.07	N-268	N-269	PVC	29.4	1"	150	0.00	0.00	0.00	3,656.97
TUB-285	148.48	N-270	N-240	PVC	29.4	1"	150	0.75	1.11	0.05	3,656.36
TUB-286	83.07	N-271	N-270	PVC	29.4	1"	150	0.61	0.90	0.03	3,653.68
TUB-287	83.06	N-271	N-274	PVC	22.9	3/4"	150	0.18	0.43	0.01	3,653.68
TUB-288	29.44	N-272	N-271	PVC	22.9	3/4"	150	0.19	0.47	0.01	3,653.31
TUB-289	21.13	N-273	N-272	PVC	22.9	3/4"	150	0.19	0.47	0.01	3,653.04
TUB-290	50.10	N-274	N-276	PVC	22.9	3/4"	150	0.13	0.31	0.01	3,652.76
TUB-291	66.93	N-275	N-271	PVC	22.9	3/4"	150	0.22	0.53	0.02	3,652.62
TUB-292	121.43	N-275	N-284	PVC	22.9	3/4"	150	0.09	0.22	0.00	3,652.62

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - TUBERÍAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"
Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diámetro Interior (mm)	Diámetro Nominal	Rugosidad C (Hazen - Williams)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Pérdida de Carga Unitaria (m/m)	Gradiente Hidráulico (m)
TUB-293	63.54	N-276	N-278	PVC	22.9	3/4"	150	0.08	0.19	0.00	3,652.46
TUB-294	71.65	N-277	N-275	PVC	22.9	3/4"	150	0.10	0.24	0.00	3,652.35
TUB-295	81.29	N-278	N-279	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,652.31
TUB-296	34.08	N-280	N-282	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,652.29
TUB-297	105.54	N-280	N-273	PVC	22.9	3/4"	150	0.14	0.34	0.01	3,652.29
TUB-298	92.17	N-281	N-277	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,652.25
TUB-299	55.92	N-282	N-287	PVC	22.9	3/4"	150	0.05	0.12	0.00	3,652.25
TUB-300	40.95	N-283	N-281	PVC	22.9	3/4"	150	0.02	0.06	0.00	3,652.24
TUB-301	15.44	N-284	N-285	PVC	22.9	3/4"	150	0.01	0.03	0.00	3,652.24
TUB-302	33.23	N-284	N-283	PVC	22.9	3/4"	150	0.00	0.00	0.00	3,652.24
TUB-303	53.30	N-284	N-286	PVC	22.9	3/4"	150	0.03	0.06	0.00	3,652.24
TUB-304	71.45	N-285	N-280	PVC	22.9	3/4"	150	0.04	0.09	0.00	3,652.24

Como observamos en el cuadro de velocidades, estas no sobrepasan el valor de 5m/s y es superior a los 0.60 m/s como indica en las recomendaciones dadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Con esto indicamos que el diseño hidráulico de la red de distribución es correcto.

RESUMEN DE TUBERÍAS POR TIPO DE RED					
DIÁMETRO INTERIOR	DIÁMETRO NOMINAL	TIPO DE RED			TOTAL
		CONDUCCIÓN	ADUCCIÓN	DISTRIBUCIÓN	
22.9	3/4"	0.00	0.00	9,453.75	9,453.75
29.4	1"	0.00	0.00	5,049.90	5,049.90
43.4	1 1/2"	0.00	0.00	985.52	985.52
54.2	2"	0.00	2,278.52	0.00	2,278.52
80.1	3"	1,749.44	936.88	0.00	2,686.32
TOTAL		1,749.44	3,215.40	15,489.17	**20,454.01**

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - NODOS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"

Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Elemento	Gradiente Hidráulico (m)	Cota Terreno (msnm)	Presión Dinámica (m H2O)	Presión Estática (m H2O)	Coordenadas	
					Este (m)	Norte (m)
N-26	3,755.88	3,753.62	2.26	3.36	263,075.49	8,414,100.81
N-27	3,755.12	3,748.15	6.95	8.81	263,124.86	8,414,065.89
N-28	3,755.11	3,735.77	19.30	21.17	263,083.99	8,414,145.65
N-29	3,754.18	3,747.77	6.40	9.20	263,174.90	8,414,011.31
N-30	3,753.96	3,724.41	29.48	32.50	263,052.72	8,414,206.21
N-31	3,753.82	3,747.47	6.33	9.49	263,192.29	8,413,988.53
N-32	3,753.50	3,747.25	6.25	9.72	263,209.42	8,413,970.91
N-33	3,752.67	3,718.97	33.63	37.93	263,017.18	8,414,273.54
N-34	3,752.24	3,744.11	8.11	12.85	263,272.31	8,413,893.24
N-35	3,752.11	3,743.67	8.42	13.29	263,279.09	8,413,885.87
N-36	3,751.66	3,712.34	39.24	44.55	262,993.49	8,414,328.41
N-37	3,751.23	3,741.98	9.23	14.97	263,317.61	8,413,828.23
N-38	3,751.06	3,717.57	33.42	39.33	262,964.19	8,414,348.36
N-39	3,750.84	3,741.68	9.14	15.27	263,335.82	8,413,802.73
N-40	3,750.53	3,741.35	9.16	15.60	263,353.39	8,413,785.82
N-41	3,750.13	3,710.02	40.03	46.87	262,951.10	8,414,401.35
N-42	3,750.10	3,739.31	10.77	17.64	263,381.97	8,413,767.84
N-43	3,749.36	3,707.70	41.57	49.19	262,930.52	8,414,442.49
N-44	3,749.20	3,737.99	11.19	18.95	263,436.08	8,413,722.14
N-45	3,748.38	3,707.57	40.73	49.31	262,903.69	8,414,493.54
N-46	3,748.20	3,735.99	12.18	20.95	263,488.64	8,413,662.34
N-47	3,747.95	3,715.18	32.71	41.72	262,884.94	8,414,510.30
N-48	3,747.61	3,708.57	38.97	48.32	262,892.52	8,414,529.05
N-49	3,747.41	3,734.57	12.82	22.37	263,536.17	8,413,622.47
N-50	3,747.18	3,734.10	13.06	22.84	263,553.71	8,413,617.12
N-51	3,746.93	3,699.98	46.86	56.89	262,895.70	8,414,569.22
N-52	3,746.84	3,733.43	13.38	23.51	263,579.79	8,413,611.45
N-53	3,746.16	3,732.11	14.02	24.82	263,633.47	8,413,615.66
N-54	3,745.35	3,730.50	14.82	26.43	263,697.36	8,413,620.41

N-55	3,745.11	3,729.53	15.55	27.40	263,715.88	8,413,619.26
N-56	3,744.60	3,729.50	15.07	27.43	263,753.46	8,413,604.90
N-57	3,743.85	3,727.33	16.49	29.60	263,802.02	8,413,564.27
N-58	3,743.58	3,726.92	16.63	30.00	263,814.87	8,413,546.11
N-59	3,742.70	3,704.73	37.90	52.15	263,799.90	8,413,621.48
N-60	3,742.63	3,725.38	17.22	31.54	263,854.33	8,413,476.10
N-61	3,742.26	3,724.00	18.23	32.92	263,873.59	8,413,452.14
N-62	3,722.84	3,722.03	0.81	1.24	263,920.44	8,413,387.77
N-63	3,722.24	3,721.32	0.92	1.94	263,943.59	8,413,342.73
N-64	3,721.98	3,720.75	1.22	2.51	263,952.45	8,413,322.70
N-65	3,721.37	3,719.19	2.17	4.06	263,991.98	8,413,290.47
N-66	3,720.68	3,717.10	3.57	6.15	264,040.62	8,413,259.21
N-67	3,719.97	3,716.06	3.91	7.19	264,080.63	8,413,215.14
N-68	3,719.60	3,715.50	4.09	7.75	264,102.93	8,413,192.72
N-69	3,719.01	3,714.16	4.84	9.09	264,145.79	8,413,168.31
N-70	3,718.71	3,713.34	5.36	9.91	264,169.55	8,413,160.37
N-71	3,718.08	3,712.04	6.02	11.20	264,217.58	8,413,136.65
N-72	3,717.55	3,711.08	6.46	12.16	264,258.05	8,413,119.89
N-73	3,716.53	3,709.24	7.28	14.00	264,342.38	8,413,103.48
N-74	3,715.58	3,705.92	9.65	17.32	264,416.82	8,413,075.30
N-75	3,714.80	3,706.39	8.39	16.84	264,466.04	8,413,031.12
N-76	3,714.26	3,706.12	8.12	17.11	264,487.48	8,412,991.22
N-77	3,713.32	3,704.00	9.30	19.23	264,536.89	8,412,929.29
N-78	3,713.09	3,703.87	9.20	19.36	264,549.77	8,412,915.30
N-79	3,712.73	3,703.21	9.50	20.02	264,570.51	8,412,893.31
N-80	3,712.37	3,702.15	10.20	21.08	264,593.74	8,412,873.43
N-81	3,712.11	3,701.66	10.43	21.56	264,606.52	8,412,856.30
N-82	3,711.87	3,700.09	11.75	23.13	264,615.16	8,412,837.60
N-83	3,711.61	3,696.58	14.99	26.63	264,623.00	8,412,817.19
N-84	3,711.28	3,687.41	23.82	35.79	264,639.52	8,412,795.09
N-85	3,710.97	3,679.34	31.56	43.84	264,660.16	8,412,779.38
N-86	3,709.97	3,669.10	40.79	54.06	264,706.75	8,412,801.19
N-87	3,709.80	3,678.40	31.33	44.78	264,648.24	8,412,725.57
N-88	3,708.37	3,665.07	43.22	58.08	264,621.33	8,412,656.76
N-89	3,708.18	3,663.80	44.29	59.35	264,745.14	8,412,885.11
N-90	3,708.13	3,664.68	43.36	58.47	264,714.48	8,412,920.00
N-91	3,708.08	3,665.02	42.97	58.13	264,617.36	8,413,036.00
N-92	3,707.80	3,662.42	45.30	60.73	264,761.98	8,412,921.92
N-93	3,707.10	3,661.94	45.07	61.20	264,596.55	8,412,595.35
N-94	3,706.07	3,666.27	39.72	56.88	264,582.51	8,412,543.88
N-95	3,705.30	3,670.45	34.78	52.71	264,591.70	8,412,504.88
N-96	3,704.08	3,672.07	31.94	51.09	264,634.92	8,412,458.59
N-97	3,703.81	3,672.44	31.31	50.73	264,637.55	8,412,444.59
N-98	3,703.48	3,673.00	30.42	50.17	264,628.65	8,412,429.27
N-99	3,703.04	3,674.06	28.92	49.11	264,609.21	8,412,412.74
N-100	3,702.95	3,662.30	40.57	60.85	264,822.18	8,412,870.92
N-101	3,702.43	3,675.59	26.78	47.58	264,589.83	8,412,383.33
N-102	3,700.58	3,680.25	20.29	42.93	264,693.96	8,412,359.97
N-103	3,699.46	3,669.92	29.48	53.24	264,886.66	8,412,714.26
N-104	3,699.38	3,666.13	33.18	57.03	264,828.78	8,412,660.18

N-105	3,698.94	3,682.01	16.89	41.17	264,783.29	8,412,328.21
N-106	3,698.54	3,680.74	17.76	42.44	264,805.85	8,412,333.13
N-107	3,698.03	3,676.10	21.88	47.07	264,891.70	8,412,797.77
N-108	3,697.19	3,678.65	18.51	44.53	264,887.30	8,412,304.24
N-109	3,697.18	3,675.84	21.30	47.33	264,882.29	8,412,351.06
N-110	3,697.17	3,672.64	24.48	50.53	264,898.14	8,412,390.68
N-111	3,695.98	3,674.26	21.68	48.91	264,925.44	8,412,764.05
N-112	3,693.59	3,675.38	18.17	47.79	264,970.19	8,412,274.85
N-113	3,693.04	3,672.66	20.33	50.50	265,003.72	8,412,381.59
N-114	3,692.98	3,670.73	22.21	52.43	264,976.70	8,412,713.08
N-115	3,692.92	3,671.00	21.88	52.16	265,016.89	8,412,416.97
N-116	3,692.91	3,669.21	23.65	53.95	265,093.16	8,412,478.04
N-117	3,692.41	3,678.63	13.76	44.55	265,046.46	8,412,228.73
N-118	3,692.34	3,683.16	9.15	9.82	263,823.20	8,413,648.61
N-119	3,691.38	3,682.70	8.66	40.48	265,122.13	8,412,207.57
N-120	3,691.19	3,671.60	19.55	51.56	265,195.06	8,412,431.63
N-121	3,691.04	3,677.08	13.93	46.10	265,122.37	8,412,311.28
N-122	3,691.02	3,681.42	9.58	41.77	265,157.63	8,412,205.71
N-123	3,691.01	3,678.90	12.09	44.28	265,182.44	8,412,271.99
N-124	3,690.69	3,678.75	11.92	44.43	265,221.59	8,412,164.79
N-125	3,690.54	3,675.33	15.18	47.84	265,484.99	8,412,305.77
N-126	3,690.49	3,681.29	9.19	41.90	265,370.10	8,412,111.84
N-127	3,690.34	3,663.09	27.20	29.85	263,858.69	8,413,686.25
N-128	3,689.74	3,666.37	23.32	56.78	265,032.80	8,412,646.81
N-129	3,688.61	3,656.79	31.76	36.14	263,889.61	8,413,718.95
N-130	3,688.16	3,665.65	22.46	57.50	265,069.77	8,412,614.65
N-131	3,688.13	3,665.70	22.38	57.45	265,128.67	8,412,675.63
N-132	3,685.99	3,668.32	17.63	54.83	265,129.38	8,412,563.07
N-133	3,685.85	3,670.83	14.99	52.33	265,326.37	8,412,470.25
N-134	3,685.78	3,669.19	16.55	53.97	265,135.81	8,412,552.52
N-135	3,685.76	3,657.17	28.53	35.75	263,962.22	8,413,695.83
N-136	3,685.09	3,670.63	14.43	52.53	265,170.65	8,412,523.41
N-137	3,684.73	3,659.45	25.23	33.48	263,824.46	8,413,750.44
N-138	3,683.84	3,669.89	13.92	53.27	265,248.71	8,412,473.81
N-139	3,683.55	3,659.85	23.65	33.09	264,013.19	8,413,641.72
N-140	3,683.21	3,669.02	14.16	15.27	262,856.78	8,414,673.19
N-141	3,682.91	3,673.33	9.56	49.83	265,314.37	8,412,431.40
N-142	3,682.91	3,648.27	34.56	44.64	263,935.45	8,413,812.87
N-143	3,682.79	3,659.14	23.61	33.79	264,024.07	8,413,617.75
N-144	3,682.65	3,670.33	12.29	13.96	262,838.58	8,414,705.11
N-145	3,682.41	3,675.56	6.83	47.61	265,406.71	8,412,377.14
N-146	3,682.17	3,659.38	22.74	24.89	262,863.80	8,414,724.58
N-147	3,682.15	3,674.85	7.28	48.32	265,483.84	8,412,329.01
N-148	3,682.07	3,677.03	5.03	46.14	265,625.99	8,412,268.83
N-149	3,681.60	3,657.19	24.36	35.74	264,052.59	8,413,579.66
N-150	3,680.99	3,647.18	33.74	37.07	262,903.33	8,414,791.02
N-151	3,680.94	3,662.81	18.10	30.13	263,801.48	8,413,817.47
N-152	3,680.72	3,651.95	28.71	40.97	264,091.80	8,413,636.59
N-153	3,680.29	3,649.94	30.29	42.97	263,902.84	8,413,852.59
N-154	3,679.92	3,665.70	14.20	27.25	264,016.17	8,413,531.61

N-155	3,679.71	3,647.54	32.11	45.37	263,953.02	8,413,831.66
N-156	3,679.12	3,666.01	13.08	26.93	264,042.42	8,413,499.56
N-157	3,679.02	3,643.03	35.92	41.21	262,860.86	8,414,851.02
N-158	3,678.70	3,665.08	13.60	27.87	264,069.87	8,413,488.67
N-159	3,678.45	3,666.07	12.35	26.88	264,090.39	8,413,472.25
N-160	3,678.27	3,654.48	23.74	38.44	264,169.69	8,413,548.90
N-161	3,678.11	3,667.08	11.00	25.87	264,129.40	8,413,443.80
N-162	3,678.03	3,652.59	25.39	40.33	263,871.46	8,413,883.95
N-163	3,677.76	3,669.90	7.84	23.05	264,155.70	8,413,402.18
N-164	3,677.72	3,649.27	28.40	43.65	264,009.27	8,413,768.15
N-165	3,677.59	3,670.54	7.03	22.42	264,168.71	8,413,381.48
N-166	3,677.31	3,647.41	29.84	45.50	264,041.31	8,413,797.44
N-167	3,677.25	3,650.34	26.85	42.57	264,044.87	8,413,724.71
N-168	3,677.18	3,641.94	35.17	42.29	262,835.33	8,414,914.91
N-169	3,677.14	3,669.81	7.31	23.14	264,215.69	8,413,338.32
N-170	3,676.87	3,649.91	26.91	43.01	264,095.74	8,413,746.81
N-171	3,676.83	3,649.99	26.79	42.92	264,086.46	8,413,739.02
N-172	3,676.80	3,670.20	6.59	22.76	264,252.21	8,413,307.68
N-173	3,676.76	3,665.14	11.59	27.80	263,746.49	8,413,873.05
N-174	3,676.64	3,651.57	25.01	41.34	264,126.31	8,413,688.88
N-175	3,676.64	3,649.11	27.47	43.80	264,176.60	8,413,760.18
N-176	3,676.62	3,651.76	24.81	41.16	264,100.50	8,413,657.50
N-177	3,676.45	3,666.78	9.65	26.17	264,301.02	8,413,296.18
N-178	3,676.19	3,661.08	15.08	31.86	264,346.94	8,413,347.50
N-179	3,675.96	3,654.63	21.29	38.29	263,843.60	8,413,922.67
N-180	3,675.87	3,649.21	26.61	43.70	263,897.33	8,413,890.50
N-181	3,675.82	3,662.34	13.46	30.60	264,450.24	8,413,230.13
N-182	3,675.78	3,667.56	8.21	25.39	264,535.26	8,413,135.22
N-183	3,675.26	3,641.04	34.16	43.20	262,788.89	8,414,969.49
N-184	3,674.75	3,654.19	20.52	38.73	263,825.60	8,413,945.15
N-185	3,674.47	3,636.70	37.69	47.52	262,793.50	8,414,998.72
N-186	3,674.45	3,632.82	41.55	51.40	262,756.89	8,415,049.56
N-187	3,674.44	3,631.67	42.69	52.54	262,742.68	8,415,068.27
N-188	3,674.43	3,631.42	42.92	52.79	262,728.59	8,415,097.86
N-189	3,674.02	3,631.80	42.14	52.41	262,816.61	8,415,017.99
N-190	3,673.82	3,643.84	29.93	40.40	262,940.43	8,414,737.96
N-191	3,673.75	3,650.77	22.94	42.15	263,861.88	8,413,932.10
N-192	3,673.59	3,630.16	43.35	54.06	262,844.41	8,415,024.76
N-193	3,673.25	3,636.05	37.13	48.17	262,815.32	8,414,985.46
N-194	3,672.47	3,656.96	15.49	35.97	263,690.24	8,413,930.06
N-195	3,671.97	3,626.01	45.86	58.19	262,933.68	8,415,095.37
N-196	3,671.86	3,658.67	13.16	34.26	263,644.17	8,413,946.03
N-197	3,671.66	3,634.40	37.19	49.82	262,849.81	8,414,969.79
N-198	3,671.61	3,658.03	13.55	34.90	263,620.62	8,413,964.14
N-199	3,671.57	3,653.14	18.40	39.78	263,742.27	8,413,969.60
N-200	3,671.49	3,624.81	46.59	59.39	262,964.87	8,415,113.42
N-201	3,671.49	3,651.17	20.28	41.74	263,823.52	8,413,984.42
N-202	3,671.48	3,657.16	14.29	35.77	263,595.77	8,413,976.77
N-203	3,671.42	3,651.08	20.29	41.83	263,712.41	8,414,009.78
N-204	3,671.37	3,625.83	45.45	58.37	262,994.06	8,415,071.52

N-205	3,671.35	3,628.54	42.72	55.67	263,035.75	8,415,010.10
N-206	3,671.28	3,648.53	22.70	44.38	263,641.99	8,414,047.52
N-207	3,671.28	3,650.31	20.93	42.61	263,603.40	8,414,042.00
N-208	3,671.28	3,650.53	20.70	42.38	263,780.43	8,414,021.05
N-209	3,671.16	3,650.08	21.03	42.83	263,553.31	8,414,055.00
N-210	3,671.09	3,625.51	45.48	58.69	262,943.04	8,415,144.41
N-211	3,671.08	3,648.46	22.57	44.45	263,533.67	8,414,084.27
N-212	3,671.01	3,647.35	23.61	45.56	263,515.65	8,414,108.06
N-213	3,670.99	3,647.09	23.85	45.82	263,491.91	8,414,122.58
N-214	3,670.99	3,645.44	25.49	47.46	263,477.55	8,414,142.99
N-215	3,670.85	3,636.09	34.69	48.13	262,855.71	8,414,950.07
N-216	3,670.26	3,637.13	33.06	47.09	262,864.07	8,414,936.27
N-217	3,670.19	3,650.53	19.63	42.39	263,802.64	8,414,016.90
N-218	3,669.44	3,636.72	32.65	47.50	262,888.20	8,414,927.07
N-219	3,669.23	3,623.82	45.32	60.38	262,832.55	8,415,300.34
N-220	3,668.86	3,639.72	29.07	44.51	262,981.20	8,414,719.22
N-221	3,668.51	3,635.01	33.43	49.21	262,916.52	8,414,919.82
N-222	3,667.65	3,647.16	20.44	45.75	263,759.71	8,414,086.52
N-223	3,667.27	3,657.88	9.38	35.05	264,341.35	8,413,384.99
N-224	3,667.07	3,630.54	36.45	53.67	262,967.56	8,414,932.64
N-225	3,666.89	3,639.51	27.32	44.72	263,032.05	8,414,660.78
N-226	3,666.65	3,643.89	22.72	49.01	263,712.18	8,414,113.35
N-227	3,666.24	3,659.57	6.66	33.37	264,556.48	8,413,158.44
N-228	3,666.24	3,659.14	7.09	33.79	264,425.87	8,413,294.43
N-229	3,666.14	3,640.49	25.59	43.74	263,040.10	8,414,782.56
N-230	3,665.76	3,630.80	34.89	53.42	263,015.66	8,414,927.66
N-231	3,665.59	3,639.38	26.16	44.85	263,068.19	8,414,611.70
N-232	3,665.04	3,643.12	21.88	41.12	263,076.66	8,414,587.33
N-233	3,664.88	3,641.31	23.52	51.59	263,700.44	8,414,173.26
N-234	3,664.87	3,642.17	22.65	50.73	263,775.89	8,414,236.16
N-235	3,664.68	3,644.01	20.62	40.23	263,094.42	8,414,572.24
N-236	3,664.61	3,637.85	26.70	46.38	263,068.75	8,414,831.83
N-237	3,664.47	3,646.39	18.04	37.85	263,093.97	8,414,557.60
N-238	3,664.10	3,647.72	16.35	36.53	263,103.44	8,414,532.70
N-239	3,663.80	3,646.77	16.99	37.48	263,117.51	8,414,516.43
N-240	3,663.38	3,625.88	37.42	58.32	262,929.85	8,415,343.50
N-241	3,663.23	3,640.61	22.57	52.29	263,653.65	8,414,251.96
N-242	3,662.86	3,640.09	22.73	44.14	263,177.19	8,414,486.96
N-243	3,662.62	3,644.09	18.50	48.82	263,620.26	8,414,227.14
N-244	3,662.53	3,637.37	25.11	46.85	263,107.27	8,414,792.89
N-245	3,662.53	3,636.58	25.90	47.65	263,217.67	8,414,482.67
N-246	3,662.20	3,632.62	29.52	51.59	263,263.24	8,414,515.09
N-247	3,661.94	3,632.00	29.88	52.21	263,299.23	8,414,542.42
N-248	3,661.88	3,634.41	27.41	49.81	263,344.71	8,414,575.77
N-249	3,661.86	3,638.10	23.71	46.13	263,162.86	8,414,697.76
N-250	3,661.85	3,632.00	29.79	52.21	263,271.31	8,414,571.94
N-251	3,661.82	3,633.03	28.73	51.19	263,259.47	8,414,600.46
N-252	3,660.76	3,644.00	16.72	48.90	263,566.95	8,414,377.70
N-253	3,660.74	3,642.91	17.80	49.99	263,560.72	8,414,305.79
N-254	3,660.02	3,641.84	18.14	51.06	263,524.79	8,414,349.40

N-255	3,660.01	3,640.44	19.53	52.45	263,507.41	8,414,331.46
N-256	3,660.01	3,639.61	20.36	53.29	263,497.12	8,414,314.51
N-257	3,660.01	3,638.84	21.13	54.06	263,484.14	8,414,301.66
N-258	3,659.38	3,638.35	20.99	54.54	263,500.50	8,414,481.33
N-259	3,659.09	3,638.48	20.57	54.41	263,458.32	8,414,429.41
N-260	3,658.37	3,636.03	22.29	56.86	263,382.93	8,414,526.51
N-261	3,658.36	3,635.55	22.77	57.34	263,375.00	8,414,536.98
N-262	3,658.31	3,635.82	22.44	57.06	263,437.00	8,414,577.51
N-263	3,658.29	3,634.26	23.98	58.62	263,351.92	8,414,513.40
N-264	3,658.26	3,633.29	24.92	59.59	263,291.67	8,414,474.44
N-265	3,658.26	3,633.36	24.84	59.52	263,326.65	8,414,499.44
N-266	3,657.87	3,635.57	22.25	57.32	263,411.01	8,414,617.47
N-267	3,657.10	3,640.19	16.88	52.71	263,355.38	8,414,696.28
N-268	3,656.97	3,640.59	16.35	52.31	263,332.38	8,414,736.37
N-269	3,656.97	3,634.67	22.26	58.22	263,164.79	8,414,986.41
N-270	3,656.36	3,627.00	29.30	57.20	263,012.86	8,415,220.39
N-271	3,653.68	3,623.59	30.03	60.61	263,056.99	8,415,150.09
N-272	3,653.31	3,623.16	30.08	61.03	263,080.90	8,415,167.25
N-273	3,653.04	3,623.30	29.68	60.90	263,072.35	8,415,186.57
N-274	3,652.76	3,625.22	27.48	58.98	263,001.25	8,415,088.53
N-275	3,652.62	3,626.01	26.56	58.20	263,093.18	8,415,093.84
N-276	3,652.46	3,624.73	27.67	59.47	262,970.00	8,415,127.68
N-277	3,652.35	3,630.67	21.63	53.54	263,132.25	8,415,033.96
N-278	3,652.31	3,625.82	26.43	58.38	262,934.19	8,415,180.16
N-279	3,652.29	3,625.54	26.69	58.66	262,887.46	8,415,246.68
N-280	3,652.29	3,622.45	29.78	61.75	263,163.00	8,415,240.61
N-281	3,652.25	3,627.67	24.53	56.53	263,205.02	8,415,090.45
N-282	3,652.25	3,623.19	29.00	61.00	263,151.60	8,415,272.72
N-283	3,652.24	3,622.84	29.34	61.36	263,210.54	8,415,130.74
N-284	3,652.24	3,620.99	31.19	63.20	263,194.89	8,415,159.99
N-285	3,652.24	3,620.74	31.43	63.45	263,191.22	8,415,174.99
N-286	3,652.22	3,620.00	32.16	64.19	263,240.48	8,415,187.58
N-287	3,652.19	3,623.86	28.27	60.34	263,196.29	8,415,306.33

El Reglamento Nacional de Edificaciones también indica que la presión máxima es de 50 mH2O. Como observamos en el cuadro resumen para las presiones dinámicas y estáticas, ninguna de las presiones en los nodos pasa la presión máxima.

3.6.3. Diseño de Cámara Rompe Presión Tipo VI

La diferencia de nivel entre el reservorio y uno o más puntos de la red de distribución, generan presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería a instalar.

Es en estos casos, que se sugiere la instalación de cámaras rompe-presión cada 50 m de desnivel.

Para ello, se recomienda:

- Una sección interior mínima de 0,60 x 0,60 m, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.
- La altura de la cámara rompe presión se calcula mediante la suma de tres conceptos:

- Altura mínima de salida, mínimo 10 cm
- Resguardo a borde libre, mínimo 40 cm
- Carga de agua requerida, calculada aplicando la ecuación de Bernoulli para que el caudal de salida pueda fluir.
- La tubería de entrada a la cámara estará por encima de nivel del agua.
- La tubería de salida debe incluir una canastilla de salida, que impida la entrada de objetos en la tubería.
- La cámara dispondrá de un aliviadero o rebose.
- El cierre de la cámara rompe presión será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.
- Cálculo de la Cámara Rompe Presión (Ht)

$$H_t = A + H + BL$$

$$H = 1{,}56 \times \frac{Q_{mh}{}^2}{2g \times A^2}$$

Donde:

g : aceleración de la gravedad (9,81 m/s2)

A : altura hasta la canastilla (se recomienda como mínimo 10 cm)

BL : borde libre (se recomienda 40 cm)

Qmh : caudal máximo horario (l/s)

$$A_o = \pi \frac{D_c{}^2}{4}$$

Donde:

Dc : diámetro de la tubería de salida a la red de distribución (pulg)

Ao : área de la tubería de salida a la red de distribución (m2)

Para nuestro caso, se tiene 03 unidades de Cámara Rompe Presión Tipo VII, cuyo diseño se detalla a continuación:

1. Cálculo de la Altura de la Cámara Rompe Presión (Ht) - CRP					
la altura Total de la cámara Rompe Presión se calcula mediante la siguiente ecuación:					
Ht = A+H+B.L					
H =(1.56*Q^2_{mh})/(2*g*A^2)					
Datos:					
g =	9.81	m/s^2	g :	Aceleración de la gravedad	
A =	10	cm	A :	Altura hasta la canastilla. Se considera una altura mínima de 10 cm. Que permite la sedimentacion de la arena	
B.L =	40	cm	B.L :	Borde libre mínimo	
Dc =	2.00	pulg	Dc :	Diámetro de la tuberia de salida a la Red de Distribución.	
Q_{mh} =	3.00	lt/s	Q_{mh} :	Caudal máximo Horario en el tramo más crítico	
Resultados:					
A =	0.0020	m2	A :	Area de la tuberia de salida a la Red de Distribución A = pi*Dc^2/4	
H =	18.00	cm	H =	es la carga necesaria para que el gasto de salida de la CRP pueda fluir por la tuberia	
H =	40.00	cm		altura mínima de agua para facilitar el paso de todo el caudal a la Red de Distribución	
Ht =	90.00			Ht = A+B.L+H	
Htdiseño =	0.90	m	Altura total de diseño		

2. Dimensionamiento de la Sección de la base de la Cámara Rompe Presión (a) - CRP

**Para el dimensionamiento de la base de la Cámara Rompe Presión se toman en cuenta las siguientes consideraciones:
**El Tiempo de descarga por el orificio; el orificio biene a ser el diámetro calculado de la Red de Distribución que descarga una altura de agua desde el nivel de la tuberia de rebose hasta el nivel de la altura del orificio
**El Volumen de almacenamiento máximo de la Cámara Rompe Presión es calculado multiplicando el valor del area de la base por la altura Total de agua , expresado en m3

2.1. Cálculo del tiempo de descarga de la altura de agua H

Datos:

A =	10.00	cm		Altura de agua hasta la canastilla.
H =	40.00	cm	H :	altura de agua para facilitar el paso de todo el caudal a la linea de conducción
HT =	50.00	cm	HT :	Altura total de agua almacenado en la cámara Rompe Presión hasta el nivel de la tubería de rebose HT = A+H
Dc =	2.00	pulg	Dc :	Diámetro de la tuberia de salida a la Red de Distribución
Ao =	0.0020	m2	Ao =	Area del orificio de salida. (área de la tubería de la línea de conducción)
Cd =	0.80	adimensional	Cd:	Coeficiente de distribución o de descarga : orificios circulares Cd = 0.8
g =	9.81	m/s^2	g :	Aceleración de la gravedad
a =	0.80	m	a :	Lado de la sección interna de la base (asumido)
b =	0.80	m	b :	Lado de la sección interna de la base (asumido)

Resultados:

A_b =	0.64	m2	A_b :	Area de la sección interna de la base; $A_b = a^{*b}$ (Area interna del recipiente)
t =	112.72	seg	t :	tiempo de descarga a la Red de Distribución; es el tiempo que se demora en descargar la altura H de agua
t =	1.88	min	$t = ((2*A_b)*(H^{0.5}))/(Cd*A_o*(2g)^{0.5})$	
Vmáx =	0.32	m3	Vmáx =	volumen de almacenamiento máximo dado para HT. Vmáx = A_b*HT

luego las medidas interiores de la Cámara Rompe Presión será

L.A.H 0.8 x 0.8 x 0.9 m

3. Dimensionamiento de la Canastilla.

Para el dimensionamiento se considera que el diámetro de la canastilla debe ser 2 veces el diametro de la tubería de salida a la Red de Distribución (Dc); y que el área total de las ranuras (At), sea el doble del area de la tubería de la linea de conducción; y que la longitud de la Canastilla sea mayor a 3Dc y menor a 6Dc.

Datos:

D_C =	2	pulg	D_C :	Diámetro de la tubería de salida a la línea de Distribucion
AR =	5	mm	**AR :**	Ancho de la ranura
LR =	7	mm	**LR :**	largo de la ranura

Resultados:

$D_{Canastilla}$ =	4	pulg	$D_{Canastilla}$:	Diámetro de la canastilla ; Dcanastilla = 2*Dc
L1 =	15.24	cm	L1 = 3*Dc	
L2 =	30.48	cm	L2 = 6*Dc	3*Dc < L < 6*Dc
L diseño =	20	cm	Longitud de diseño de la canastilla	
Ar =	35	mm2	**Ar :**	Area de la Ranura ; Ar = AR*LR
Ac =	0.0020	m2	Ac :	Area de la tuberia de salida a la linea de distribucion A = pi*D^2/4
At =	0.004	m2	**At :**	Area total de ranuras ; At = 2*Ac
Ag =	0.032	m2	Ag :	Area lateral de la granada (Canastilla); Ag = 0.5*Pi*Dc*Ldiseño
NR =	115.82			
NR =	65	Número de Ranuras de la Canastilla		

4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza.

El Rebose se instala directamente a la tubería de limpia y para realizar la limpieza y evacuar el agua de la cámara húmeda, se levanta la tubería de Rebose. La tubería de Rebose y Limpia tienen el mismo diámetro y se calcula mediante la siguiente ecuacion: $D = (0.71*Q^{0.38})/hf^{0.21}$

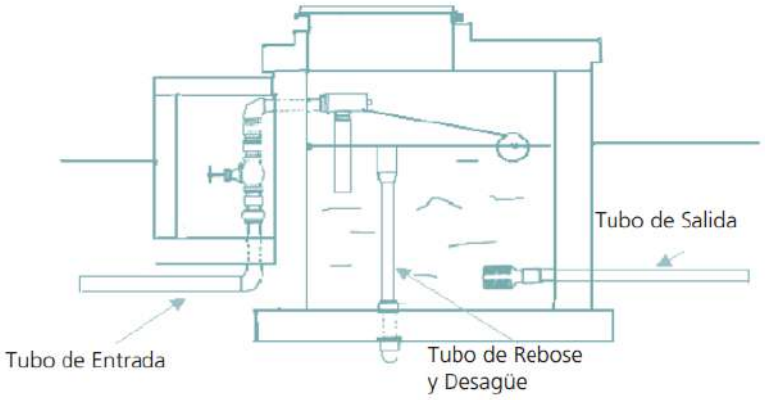
Datos:

Q_{mh} =	3.00	lt/s	Q_{md} :	Caudal de salida a la Red de Distribución (Caudal máximo Horario)
hf =	0.015	m/m	hf :	Pérdida de Carga Unitaria
Resultados:			D :	Diámetro de la tuberia de Rebose y Limpieza (pulg)
D =	2.60	pulg	$D = (0.71*Q_{max}^{0.38})/hf^{0.21}$	
D =	2.00	pulg		

luego el cono de Rebose será de 2 x 4 pulg

RESUMEN GENERAL PARA EL DISEÑO DE LA CAMARA ROMPE PRESION - 7	Valores Calculados	Valores de Diseño	unid
DESCRIPCION			
1. Cálculo de la Altura de la Cámara Rompe Presión (Ht) -	**90.00**	**0.90**	m
2. Dimensiones internas de la Cámara Rompe Presión	**0.8 x 0.8 x 0.9 m**		m
2.1. Cálculo del tiempo de descarga de la altura de agua H	**1.88**		**min**
Altura total de agua (HT), en la cámara Rompe	50.00	50.00	cm
Altura de agua hasta la Canastilla.	10.00	10.00	
2.2 Diámetro mayor de la Canastilla (Dcanastilla)	**4**	**4**	pulg
longitud de la Canastilla (L)	20.00	20	cm
Número de Ranuras de la Canastilla (NR)	65.00	65	
2.3 Diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza.	**2.00**	**2**	pulg
Dimensiones del Cono de Rebose	2x4 pulg		

RESUMEN		Rango	Diámetro mínimo
	Qmh	0-1.0lps	1.0 pulg
	Qmh	1.0-2.0lps	1.5 pulg
	Qmh	2.0-3.0lps	2.0 pulg



3.6.4. Válvula de Aire

Son dispositivos hidromecánicos previstos para efectuar automáticamente la expulsión y entrada de aire a la conducción, necesarias para garantizar su adecuada explotación y seguridad.

3.6.4.1. Consideraciones generales

Las necesidades de entrada/salida de aire a las conducciones, son las siguientes:

- Evacuación de aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción, aducción e impulsión.
- Admisión de aire en las operaciones de descarga o rotura de la conducción, para evitar que se produzcan depresiones o vacío.
- Expulsión continúa de las bolsas o burbujas de aire que aparecen en el seno del flujo de agua por arrastre y desgasificación (purgado).

Según las funciones que realicen, podemos distinguir los siguientes tipos de válvulas de aireación:

- Purgadores: Eliminan en continuo las bolsas o burbujas de aire de la conducción.
- Ventosas bifuncionales: Realizan automáticamente la evacuación/admisión de aire.
- Ventosas trifuncionales: Realizan automáticamente las tres funciones señaladas.

Los purgadores o ventosas deben ser de fundición dúctil, y deben cumplir la norma NTP 350.101 1997. Válvulas descargadoras de aire, de aire vacío y combinaciones de válvulas de aire para servicios de agua.

Se establecen las siguientes prescripciones técnicas adicionales para las ventosas:

- Presión normalizada: PN ≥ 1,0 MPa.
- Tipo: De triple, doble o simple función y de cuerpo simple o doble.
- Instalación: Embridada sobre una derivación vertical con válvula de aislamiento.

Para el correcto dimensionamiento de purgadores y ventosas se debe tener en cuenta las especificaciones técnicas del fabricante y las características propias de la instalación: longitud, presión y volumen de aire a evacuar. Con carácter general, salvo circunstancias especiales que aconsejen o requieran de la adopción de otra solución distinta, para cubrir las funciones de aireación requeridas en las conducciones, aducciones e impulsiones, se deben instalar válvulas de aire (ventosas de tipo bifuncional o trifuncional), principalmente en aquellas zonas de difícil acceso para operaciones de mantenimiento y operación.

Se deben disponer válvulas de aire/purgas en los siguientes puntos de la línea de agua:

- Puntos altos relativos de cada tramo de la línea de agua, para expulsar aire mientras la instalación se está llenando y durante el funcionamiento normal de la instalación, así como admitir aire durante el vaciado.
- Cambios marcados de pendiente, aunque no correspondan a puntos altos relativos.
- Al principio y al final de tramos horizontales o con poca pendiente y en intervalos de 400 a 800 m.
- Aguas arriba de caudalímetros para evitar imprecisiones de medición causadas por aire atrapado.
- En la descarga de una bomba, para la admisión y expulsión de aire en la tubería de impulsión.
- Aguas arriba de una válvula de retención en instalaciones con bombas sumergidas, pozos profundos y bombas verticales.
- En el punto más elevado de un sifón para la expulsión de aire, aunque debe ir equipada con un dispositivo de comprobación de vacío que impida la admisión de aire en la tubería.

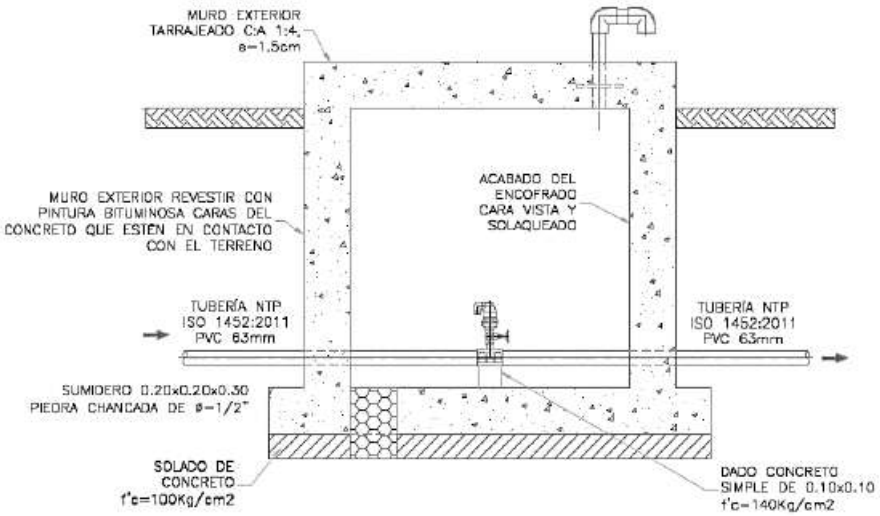
A la salida de los reservorios por gravedad, después de la válvula de interrupción. Los tipos de válvulas de aire son:

- Válvula de aire manual
  El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área del flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire de accionamiento manual.
  El cierre de la cámara será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.
- Válvula de aire automática

El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área del flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire automáticas (ventosas).

El cierre de la cámara será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

Imagen 24. Válvula de aire para alto tránsito



Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

3.6.4.2. Memoria de cálculo hidráulico

- Válvula de aire manual

  Para sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, se recomienda una sección interior mínima de 0,60 x 0,60 m2, tanto por facilidad constructiva, como para permitir el alojamiento de los elementos.

  La estructura será de concreto armado f'c = 210 kg/cm2 cuyas dimensiones internas son 0,60 m x 0,60 m x 0,70 m, para el cual se utilizará cemento portland tipo I.

- Válvula de aire automática

  Para sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, se recomienda una sección interior mínima de 0,60 x 0,60 m2, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.

  La estructura será de concreto armado f'c=210 kg/cm2 cuyas dimensiones internas son 0,60 m x 0,60 m x 0,70 m, para el cual se utilizará cemento portland tipo I.

Para nuestro caso, se tiene 01 unidad de Válvula de Aire, cuyo diseño se detalla a continuación:

ANCHO DE LA CAJA	B =	0.80	m	
LONGITUD DE CAJA	L =	0.80	m	
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	he =	0.70	m	
RESISTENCIA DEL CONCRETO	f'c =	210.00	kg/cm2	
ESFUERZO DE TRACCION POR FLEXION	ft =	12.32	kg/cm2	(0.85f'c^0.5)
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	Fy =	4,200.00	kg/cm2	
FATIGA DE TRABAJO	fs =	1,680.00	kg/cm2	0.4Fy
RECUBRIMIENTO EN MURO	r =	4.00	cm	
RECUBRIMIENTO EN LOSA DE FONDO	r =	5.00	cm	

DISEÑO DE LOS MUROS

RELACION B/(h-he) 0.5<=B/(h-he)<=3

TOMAMOS 0.5

MOMENTOS EN LOS MUROS M=k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = -343.00 kg

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
0.50	0	0.000	-0.343	0.000	0.000	0.000	0.686
	1/4	0.000	-1.715	0.000	-0.343	0.343	1.372
	1/2	-0.686	-2.058	-0.343	-0.343	0.686	3.087
	3/4	-1.372	-2.058	-0.343	-0.343	0.343	2.401
	1	5.145	1.029	2.744	0.686	0.000	0.000

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO	**M =**	5.145 kg-m		
ESPESOR DE PARED	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	1.58 cm	
PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPESOR		e =	10.00 cm	
MAXIMO MOMENTO ARMADURA VERTICAL		Mx =	5.145 kg-m	
MAXIMO MOMENTO ARMADURA HORIZONTAL		My =	3.087 kg-m	
PERALTE EFECTIVO	d = e-r	d =	6.00 cm	
AREA DE ACERO VERTIC	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.057 cm2	
AREA DE ACERO HORIZ	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.034 cm2	
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.326	
	j = 1-(k/3)	j =	0.891	
	n = 2100/(15*(f'c)^0.5)	n =	9.6609	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00 kg/cm2	
	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.415 cm2	

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARA DE VÁLVULA DE AIRE MANUAL

DIAMETRO DE VARILLA F (pulg) = 3/8 0.71 cm2 de Area por varilla

Asvconsid = 2.84 cm2

Ashconsid = 2.84 cm2

ESPACIAMIENTO DEL ACERO

espav 0.250 m **Tomamos** **0.20 m**

espah 0.250 m **Tomamos** **0.20 m**

CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

CALCULO FUERZA CORTANTE MAXIMA Vc = gm*(h-he)^2/2 = 245.00 kg

CALCULO DEL ESFUERZO CORTANTE NOMINAL nc = Vc/(j*100*d) = 0.46 kg/cm2

CALCULO DEL ESFUERZO PERMISIBLE nmax = 0.02*f'c = 4.20 kg/cm2

Verificar si nmax > nc **Ok**

CALCULO DE LA ADHERENCIA u = Vc/(So*j*d) = uv = 3.05 kg/cm2 uh = 3.05 kg/cm2

Sov = 15.00

Soh = 15.00

CALCULO DE LA ADHERENCIA PERMISIBLE umax = 0.05*f'c = 10.5 kg/cm2

Verificar si umax > uv **Ok**

Verificar si umax > uh **Ok**

DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO EN EL EXTREMO	M(1) =	-W(L)^2/192	
	M(1) =	-0.80	kg-m
MOMENTO EN EL CENTRO	M(2) =	W(L)^2/384	
	M(2) =	0.40	kg-m
ESPESOR ASUMIDO DE LA LOSA DE FONDO	el =	0.10	m
PESO SPECIFICO DEL CONCRETO	gc =	2,400.00	kg/m3
CALCULO DE W	W =	gm*(h)+gc*el	
	W =	240.00	kg/m2

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones Timoshenko recomienda los siguientes coheficientes

Para un momento en el centro	0.0513
Para un momento de empotramiento	0.529

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO	Me =	0.529*M(1) =	-0.42	kg-m
MOMENTO EN EL CENTRO	Mc =	0.0513*M(2) =	0.02	kg-m
MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO	M =	0.42	kg-m	
ESPESOR DE LA LOSA	el =	(6*M/(ft))^0.5 =	0.45	cm
PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN PERALTE EFECTIVO		el =	10.00	cm
	d =	el-r =	5.00	cm
	As =	M/(fs*j*d) =	0.006	cm2
	Asmin =	r*100*el =	1.208	cm2
DIAMETRO DE VARILLA	F (pulg) =	3/8	0.71	cm2 de Area por varilla
	Asconsid =	1.42		
	espa varilla =	0.50	**Tomamos**	0.20 m

RESULTADOS	Diámetro de la Varilla	Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	3/8	0.20 m
Refuerzo de acero horizontal en muros	3/8	0.20 m
Refuerzo de acero en losa	3/8	0.20 m

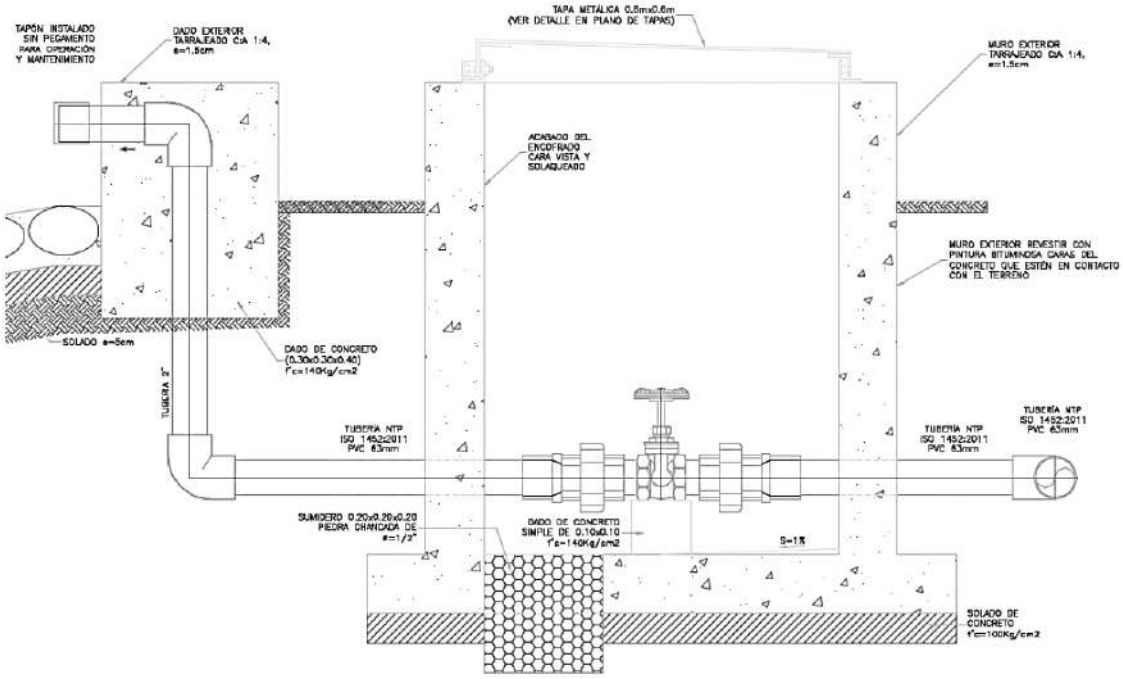
3.6.5. Válvula de Purga

Es una derivación instalada sobre la tubería a descargar, provista de una válvula de interrupción (compuerta o mariposa, según diámetro) y un tramo de tubería hasta un punto de desagüe apropiado.

3.6.5.1. Consideraciones generales

Todo tramo de las redes de aducción o conducción comprendido entre ventosas consecutivas debe disponer de uno o más desagües instalados en los puntos de inferior cota. Siempre que sea posible los desagües deben acometer a un punto de descarga o pozo de absorción. El dimensionamiento de los desagües se debe efectuar teniendo en cuenta las características del tramo a desaguar: longitud, diámetro y desnivel; y las limitaciones al vertido.

Imagen 25. Diámetros de válvulas de purga



Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

3.6.5.2. Cálculo hidráulico

- Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías.
- La estructura sea de concreto armado f'c = 210 kg/cm2, cuyas dimensiones internas son 0,60 m x 0,60 m x 0,70 m y el dado de concreto simple f'c = 140 kg/cm2, para ello se debe utilizar el tipo de concreto según los estudios realizados.
- El cierre de la cámara será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

Para nuestro caso, se tiene 23 unidad de Válvula de Purga, cuyo diseño se detalla a continuación:

ANCHO DE LA CAJA	B =	0.80	m	
LONGITUD DE CAJA	L =	0.80	m	
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	he =	0.70	m	
RESISTENCIA DEL CONCRETO	f'c =	210.00	kg/cm2	
ESFUERZO DE TRACCION POR FLEXION	ft =	12.32	kg/cm2	(0.85f'c^0.5)
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	Fy =	4,200.00	kg/cm2	
FATIGA DE TRABAJO	fs =	1,680.00	kg/cm2	0.4Fy
RECUBRIMIENTO EN MURO	r =	4.00	cm	
RECUBRIMIENTO EN LOSA DE FONDO	r =	5.00	cm	

DISEÑO DE LOS MUROS

RELACION B/(h-he) 0.5<=B/(h-he)<=3
TOMAMOS 0.5

MOMENTOS EN LOS MUROS M=k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = -343.00 kg

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
0.50	0	0.000	-0.343	0.000	0.000	0.000	0.686
	1/4	0.000	-1.715	0.000	-0.343	0.343	1.372
	1/2	-0.686	-2.058	-0.343	-0.343	0.686	3.087
	3/4	-1.372	-2.058	-0.343	-0.343	0.343	2.401
	1	5.145	1.029	2.744	0.686	0.000	0.000

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO M = 5.145 kg-m
ESPESOR DE PARED e = (6*M/(ft))^0.5 e = 1.58 cm
PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPESOR e = 10.00 cm
MAXIMO MOMENTO ARMADURA VERTICAL Mx = 5.145 kg-m
MAXIMO MOMENTO ARMADURA HORIZONTAL My = 3.087 kg-m
PERALTE EFECTIVO d = e-r d = 6.00 cm
AREA DE ACERO VERTIC Asv = Mx/(fs*j*d) Asv = 0.057 cm2
AREA DE ACERO HORIZ Ash = My/(fs*j*d) Ash = 0.034 cm2
k = 1/(1+fs/(n*fc)) k = 0.326
j = 1-(k/3) j = 0.891
n = 2100/(15*(f'c)^0.5) n = 9.6609
fc = 0.4*f'c fc = 84.00 kg/cm2
r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy r = 0.0024
Asmin = r*100*e Asmin = 2.415 cm2

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARA DE VÁLVULA DE PURGA

DIAMETRO DE VARILLA F (pulg) = 3/8 0.71 cm2 de Area por varilla
Asvconsid = 2.84 cm2
Ashconsid = 2.84 cm2
ESPACIAMIENTO DEL ACERO espav 0.250 m **Tomamos** 0.20 m
espah 0.250 m **Tomamos** 0.20 m

CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

CALCULO FUERZA CORTANTE MAXIMA Vc = gm*(h-he)^2/2 = 245.00 kg
CALCULO DEL ESFUERZO CORTANTE NOMINAL nc = Vc/(j*100*d) = 0.46 kg/cm2
CALCULO DEL ESFUERZO PERMISIBLE nmax = 0.02*f'c = 4.20 kg/cm2
Verificar si nmax > nc **Ok**
CALCULO DE LA ADHERENCIA u = Vc/(So*j*d) = uv = 3.05 kg/cm2 uh = 3.05 kg/cm2
Sov = 15.00
Soh = 15.00
CALCULO DE LA ADHERENCIA PERMISIBLE umax = 0.05*f'c = 10.5 kg/cm2
Verificar si umax > uv **Ok**
Verificar si umax > uh **Ok**

DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO EN EL EXTREMO M(1) = -W(L)^2/192
M(1) = -0.80 kg-m
MOMENTO EN EL CENTRO M(2) = W(L)^2/384
M(2) = 0.40 kg-m
ESPESOR ASUMIDO DE LA LOSA DE FONDO el = 0.10 m
PESO SPECIFICO DEL CONCRETO gc = 2,400.00 kg/m3
CALCULO DE W W = gm*(h)+gc*el
W = 240.00 kg/m2

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones Timoshenko recomienda los siguientes coheficientes

Para un momento en el centro	0.0513
Para un momento de empotramiento	0.529

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO	Me =	0.529*M(1) =	-0.42 kg-m
MOMENTO EN EL CENTRO	Mc =	0.0513*M(2) =	0.02 kg-m
MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO	M =	0.42 kg-m	
ESPESOR DE LA LOSA	el =	(6*M/(ft))^0.5 =	0.45 cm
PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN PERALTE EFECTIVO		el =	10.00 cm
	d =	el-r =	5.00 cm
	As =	M/(fs*j*d) =	0.006 cm2
	Asmin =	r*100*el =	1.208 cm2
DIAMETRO DE VARILLA	F (pulg) =	3/8	0.71 cm2 de Area por varilla
	Asconsid =	1.42	
	espa varilla =	0.50	**Tomamos** 0.20 m

RESULTADOS	Diámetro de la Varilla	Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	3/8	0.20 m
Refuerzo de acero horizontal en muros	3/8	0.20 m
Refuerzo de acero en losa	3/8	0.20 m

3.6.6. Conexiones domiciliarias

3.6.6.1. Generalidades

Cuando el suministro se realice mediante redes de distribución, cada vivienda debe dotarse de una conexión predial y de esta conexión hasta la UBS y el lavadero multiusos.

- Se debe ubicar al frente de la vivienda y próxima al ingreso principal.
- El diámetro mínimo de la conexión domiciliaria debe ser de 15 mm (1/2").
- La conexión debe contar con los siguientes elementos:
  - ✓ Elementos de toma: mediante accesorios tipo TEE y reducciones.
  - ✓ Elemento de conducción: es la tubería de conducción que empalma desde la transición del elemento de toma hasta la conexión predial, ingresando a ésta con una inclinación de 45°.
  - ✓ Elemento de unión con la instalación interior: para facilitar la unión con la instalación interna del predio se debe colocar a partir de la cara exterior de la caja un niple de 0.30 m; para efectuar la unión, el propietario obligatoriamente debe instalar al ingreso y dentro de su predio una llave de control.
- La conexión domiciliaria se realizará a través de una caja prefabricada de concreto u material termoplástico, e ir apoyada sobre el solado de fondo de concreto.

3.6.6.2. Elección de tipo de tubería

De acuerdo a las características mencionadas en los tipos de tuberías y del cuadro comparativo de tuberías que existen en el mercado (ver cuadro en el ítem línea de aducción), en el presente proyecto se utilizará tubería PVC, por las múltiples ventajas que tiene sobre las demás, y en especial por el menor costo, factor primordial que incidirá en el presupuesto total del proyecto.

Para clases de tubería consideramos las presiones establecidas para los diferentes tipos de tubería que se encuentra en el mercado a nivel nacional, lo cual se muestra en la siguiente tabla:

Los diámetros de tubería para las conexiones domiciliarias, se ha diseñado para conductos cerrados a presión, a través de la fórmula de Hazen-Williams y por el programa de WATERCAD CONNECT Edition Update 2 para un coeficiente C = 150.

A continuación, se muestra la tabla de resultados de diseño hidráulico para las tuberías de conexiones domiciliarias obtenidas mediante software:

RESULTADO DE ANÁLISIS - AGUA POTABLE - CONEXIONES DOMICILIARIAS

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022"

Ubicación: Chectuyocc - Marangani - Canchis - Cusco

Número de Lote	Tipo de Demanda	Cantidad de Demanda	Gradiente Hidráulico (m)	Cota del Terreno (m)	Presión Dinámica (m H2O)	Long. de conexión Domiciliaria	Aporta a la Tubería	Coordenadas	
								Este (m)	Norte (m)
1	VIVIENDAS	1.00	3,708.80	3,667.08	41.63	14.34	TUB-92	264,642.52	8,412,671.50
2	VIVIENDAS	1.00	3,708.12	3,668.68	39.36	29.42	TUB-94	264,689.09	8,412,906.05
3	VIVIENDAS	1.00	3,708.09	3,670.31	37.69	44.08	TUB-94	264,614.44	8,412,971.71
4	VIVIENDAS	1.00	3,707.11	3,661.83	45.18	22.09	TUB-105	264,763.67	8,412,935.49
5	VIVIENDAS	1.00	3,705.15	3,665.82	39.25	5.01	TUB-109	264,790.36	8,412,822.65
6	VIVIENDAS	1.00	3,704.96	3,662.04	42.83	8.65	TUB-105	264,802.81	8,412,898.67
7	VIVIENDAS	1.00	3,704.03	3,662.14	41.81	3.59	TUB-105	264,806.51	8,412,879.48
8	VIVIENDAS	1.00	3,703.74	3,672.99	30.68	29.56	TUB-102	264,664.24	8,412,433.84
9	VIVIENDAS	1.00	3,702.51	3,662.32	40.10	10.75	TUB-112	264,836.26	8,412,871.71
10	VIVIENDAS	1.00	3,700.23	3,668.92	31.25	8.96	TUB-112	264,867.08	8,412,836.68
11	VIVIENDAS	1.00	3,699.41	3,668.24	31.11	10.10	TUB-108	264,845.31	8,412,689.44
12	VIVIENDAS	1.00	3,699.39	3,668.04	31.28	17.02	TUB-108	264,827.81	8,412,682.56
13	VIVIENDAS	1.00	3,699.05	3,675.21	23.80	7.25	TUB-112	264,871.98	8,412,807.99
14	VIVIENDAS	1.00	3,698.48	3,680.06	18.39	6.58	TUB-111	264,811.50	8,412,338.10
15	VIVIENDAS	1.00	3,698.13	3,666.25	31.82	28.33	TUB-123	264,907.36	8,412,647.54
16	VIVIENDAS	1.00	3,697.77	3,667.31	30.40	5.12	TUB-123	264,936.10	8,412,649.92
17	VIVIENDAS	1.00	3,697.64	3,679.63	17.98	3.81	TUB-111	264,858.87	8,412,310.28
18	VIVIENDAS	1.00	3,697.17	3,673.83	23.29	31.25	TUB-115	264,866.25	8,412,395.10
19	VIVIENDAS	1.00	3,694.50	3,667.18	27.27	31.52	TUB-123	265,066.84	8,412,556.04
20	VIVIENDAS	1.00	3,693.89	3,675.17	18.68	2.99	TUB-113	264,964.18	8,412,280.15
21	VIVIENDAS	1.00	3,693.52	3,675.45	18.04	2.40	TUB-117	264,973.01	8,412,270.34
22	VIVIENDAS	1.00	3,693.34	3,671.13	22.16	8.51	TUB-121	264,976.69	8,412,725.10
23	VIVIENDAS	1.00	3,693.09	3,672.89	20.16	4.32	TUB-118	264,996.63	8,412,373.43
24	VIVIENDAS	1.00	3,693.07	3,670.92	22.10	4.78	TUB-121	264,972.01	8,412,710.98
25	VIVIENDAS	1.00	3,692.94	3,671.39	21.51	4.79	TUB-119	265,010.26	8,412,412.90
26	VIVIENDAS	1.00	3,692.92	3,669.50	23.38	0.43	TUB-122	265,035.82	8,412,432.67
27	VIVIENDAS	1.00	3,692.92	3,669.82	23.05	15.26	TUB-122	265,030.08	8,412,447.08
28	VIVIENDAS	1.00	3,692.92	3,668.00	24.87	3.95	TUB-122	265,061.81	8,412,458.00
29	VIVIENDAS	1.00	3,691.56	3,680.67	10.88	23.37	TUB-124	265,115.11	8,412,233.80
30	VIVIENDAS	1.00	3,691.18	3,671.29	19.85	5.73	TUB-128	265,183.26	8,412,423.18
31	VIVIENDAS	1.00	3,691.13	3,667.51	23.57	5.35	TUB-136	265,004.65	8,412,671.78
32	VIVIENDAS	1.00	3,691.12	3,672.37	18.71	3.33	TUB-128	265,156.51	8,412,374.23

33	VIVIENDAS	1.00	3,691.04	3,677.61	13.40	23.63	TUB-128	265,101.33	8,412,321.42
34	VIVIENDAS	1.00	3,691.04	3,677.25	13.76	6.06	TUB-131	265,119.08	8,412,310.11
35	VIVIENDAS	1.00	3,691.02	3,681.22	9.78	14.29	TUB-129	265,187.02	8,412,243.47
36	VIVIENDAS	1.00	3,690.96	3,680.11	10.83	5.39	TUB-130	265,173.12	8,412,202.20
37	VIVIENDAS	1.00	3,690.94	3,675.62	15.28	2.74	TUB-133	265,306.57	8,412,380.23
38	VIVIENDAS	1.00	3,690.87	3,679.75	11.10	4.45	TUB-130	265,190.14	8,412,190.20
39	VIVIENDAS	1.00	3,690.83	3,679.70	11.11	5.05	TUB-130	265,198.32	8,412,185.67
40	VIVIENDAS	1.00	3,690.77	3,679.54	11.21	5.35	TUB-130	265,209.67	8,412,178.76
41	VIVIENDAS	1.00	3,690.75	3,675.52	15.19	26.32	TUB-133	265,383.37	8,412,321.19
42	VIVIENDAS	1.00	3,690.54	3,678.03	12.49	9.72	TUB-132	265,341.22	8,412,132.46
43	VIVIENDAS	1.00	3,690.53	3,677.29	13.21	5.77	TUB-134	265,451.34	8,412,260.31
44	VIVIENDAS	1.00	3,690.51	3,680.19	10.30	3.68	TUB-134	265,407.88	8,412,182.83
45	VIVIENDAS	1.00	3,690.50	3,681.48	9.00	5.61	TUB-134	265,382.20	8,412,121.27
46	VIVIENDAS	1.00	3,689.64	3,666.48	23.11	5.24	TUB-139	265,031.68	8,412,640.84
47	VIVIENDAS	1.00	3,688.37	3,657.94	30.37	9.30	TUB-145	263,892.80	8,413,708.17
48	VIVIENDAS	1.00	3,688.13	3,665.24	22.85	2.70	TUB-140	265,116.67	8,412,667.09
49	VIVIENDAS	1.00	3,687.80	3,665.41	22.34	6.22	TUB-141	265,083.72	8,412,610.79
50	VIVIENDAS	1.00	3,687.14	3,656.53	30.55	3.26	TUB-145	263,928.00	8,413,710.15
51	VIVIENDAS	1.00	3,686.69	3,657.81	28.81	4.95	TUB-145	263,937.02	8,413,698.66
52	VIVIENDAS	1.00	3,686.64	3,666.70	19.90	7.15	TUB-141	265,116.25	8,412,583.88
53	VIVIENDAS	1.00	3,685.97	3,668.73	17.21	7.33	TUB-143	265,157.27	8,412,558.04
54	VIVIENDAS	1.00	3,685.95	3,668.94	16.98	8.93	TUB-143	265,194.26	8,412,542.37
55	VIVIENDAS	1.00	3,685.90	3,668.97	16.90	6.81	TUB-143	265,262.61	8,412,507.83
56	VIVIENDAS	1.00	3,685.85	3,671.11	14.72	26.55	TUB-143	265,335.41	8,412,495.26
57	VIVIENDAS	1.00	3,685.68	3,670.42	15.23	29.79	TUB-144	265,121.78	8,412,525.42
58	VIVIENDAS	1.00	3,685.16	3,670.74	14.39	4.67	TUB-144	265,164.21	8,412,522.70
59	VIVIENDAS	1.00	3,684.92	3,659.42	25.44	3.59	TUB-150	263,978.90	8,413,672.89
60	VIVIENDAS	1.00	3,683.98	3,670.23	13.71	4.40	TUB-146	265,237.94	8,412,475.44
61	VIVIENDAS	1.00	3,683.42	3,657.60	25.77	18.94	TUB-155	264,030.45	8,413,648.55
62	VIVIENDAS	1.00	3,683.28	3,671.18	12.08	2.68	TUB-149	265,286.51	8,412,446.20
63	VIVIENDAS	1.00	3,683.14	3,671.51	11.61	9.47	TUB-149	265,303.47	8,412,449.71
64	VIVIENDAS	1.00	3,682.90	3,673.54	9.34	2.32	TUB-152	265,314.66	8,412,428.52
65	VIVIENDAS	1.00	3,682.84	3,674.41	8.41	1.77	TUB-152	265,325.95	8,412,422.54
66	VIVIENDAS	1.00	3,682.78	3,675.21	7.55	1.63	TUB-152	265,338.02	8,412,415.62
67	VIVIENDAS	1.00	3,682.70	3,675.97	6.71	1.73	TUB-152	265,351.74	8,412,407.43
68	VIVIENDAS	1.00	3,682.57	3,659.31	23.21	5.69	TUB-160	264,024.95	8,413,607.07
69	VIVIENDAS	1.00	3,682.56	3,675.91	6.63	3.02	TUB-152	265,377.84	8,412,390.60
70	VIVIENDAS	1.00	3,682.40	3,675.56	6.82	9.37	TUB-157	265,413.58	8,412,383.87
71	VIVIENDAS	1.00	3,682.38	3,649.87	32.44	8.69	TUB-166	263,966.67	8,413,764.39
72	VIVIENDAS	1.00	3,682.14	3,674.57	7.55	9.19	TUB-159	265,494.79	8,412,334.36
73	VIVIENDAS	1.00	3,682.13	3,674.81	7.30	11.43	TUB-159	265,523.67	8,412,324.56
74	VIVIENDAS	1.00	3,682.11	3,675.29	6.81	5.25	TUB-159	265,545.68	8,412,308.54
75	VIVIENDAS	1.00	3,682.10	3,675.45	6.65	3.86	TUB-159	265,561.87	8,412,300.17
76	VIVIENDAS	1.00	3,682.10	3,675.48	6.60	3.99	TUB-159	265,579.22	8,412,292.97
77	VIVIENDAS	1.00	3,682.07	3,676.73	5.33	4.26	TUB-159	265,624.89	8,412,273.96
78	VIVIENDAS	1.00	3,681.72	3,648.93	32.73	5.62	TUB-153	263,918.70	8,413,824.40
79	VIVIENDAS	1.00	3,681.51	3,653.67	27.78	8.43	TUB-166	264,029.20	8,413,694.39
80	VIVIENDAS	1.00	3,681.48	3,655.93	25.50	6.42	TUB-165	264,063.19	8,413,583.72
81	VIVIENDAS	1.00	3,681.17	3,653.84	27.27	4.79	TUB-165	264,075.86	8,413,604.99
82	VIVIENDAS	1.00	3,680.98	3,652.62	28.30	8.20	TUB-165	264,087.17	8,413,615.40

83	VIVIENDAS	1.00	3,680.62	3,660.66	19.92	8.05	TUB-161	264,038.35	8,413,547.64
84	VIVIENDAS	1.00	3,679.93	3,652.26	27.61	8.45	TUB-174	264,110.68	8,413,602.61
85	VIVIENDAS	1.00	3,679.66	3,662.72	16.91	17.10	TUB-168	264,044.75	8,413,524.00
86	VIVIENDAS	1.00	3,679.55	3,653.06	26.44	7.60	TUB-174	264,123.18	8,413,589.82
87	VIVIENDAS	1.00	3,679.02	3,654.16	24.81	7.57	TUB-174	264,140.04	8,413,570.89
88	VIVIENDAS	1.00	3,678.97	3,651.69	27.23	3.67	TUB-167	263,881.85	8,413,868.37
89	VIVIENDAS	1.00	3,678.92	3,660.57	18.32	36.69	TUB-170	264,068.70	8,413,528.61
90	VIVIENDAS	1.00	3,678.72	3,660.08	18.61	39.40	TUB-170	264,085.70	8,413,524.60
91	VIVIENDAS	1.00	3,678.63	3,660.57	18.03	38.28	TUB-172	264,099.65	8,413,513.87
92	VIVIENDAS	1.00	3,678.52	3,666.37	12.13	4.00	TUB-172	264,081.67	8,413,474.10
93	VIVIENDAS	1.00	3,678.16	3,647.73	30.37	8.86	TUB-169	263,924.83	8,413,874.21
94	VIVIENDAS	1.00	3,677.91	3,653.60	24.26	8.98	TUB-176	263,864.36	8,413,879.15
95	VIVIENDAS	1.00	3,677.82	3,655.85	21.92	7.97	TUB-192	264,201.88	8,413,500.27
96	VIVIENDAS	1.00	3,677.59	3,649.49	28.04	5.78	TUB-181	264,023.67	8,413,759.69
97	PUESTO DE SALUD	1.00	3,677.56	3,656.79	20.72	10.32	TUB-192	264,222.53	8,413,473.24
98	VIVIENDAS	1.00	3,677.54	3,648.44	29.04	6.04	TUB-180	264,019.68	8,413,785.86
99	VIVIENDAS	1.00	3,677.40	3,656.84	20.52	3.38	TUB-192	264,240.91	8,413,462.87
100	VIVIENDAS	1.00	3,677.29	3,647.06	30.16	7.19	TUB-184	264,048.68	8,413,800.40
101	VIVIENDAS	1.00	3,677.21	3,657.37	19.80	3.16	TUB-192	264,257.27	8,413,444.61
102	VIVIENDAS	1.00	3,677.10	3,654.16	22.89	4.65	TUB-176	263,855.17	8,413,898.62
103	VIVIENDAS	1.00	3,677.05	3,650.63	26.36	9.46	TUB-191	264,069.84	8,413,709.38
104	VIVIENDAS	1.00	3,677.03	3,657.48	19.51	3.27	TUB-192	264,272.50	8,413,427.15
105	VIVIENDAS	1.00	3,677.03	3,648.45	28.52	3.37	TUB-184	264,077.97	8,413,767.94
107	VIVIENDAS	1.00	3,676.90	3,649.94	26.91	3.92	TUB-184	264,109.34	8,413,750.45
106	VIVIENDAS	1.00	3,676.90	3,657.68	19.19	18.08	TUB-192	264,283.10	8,413,414.10
108	VIVIENDAS	1.00	3,676.78	3,658.35	18.40	4.68	TUB-192	264,292.90	8,413,401.81
109	VIVIENDAS	1.00	3,676.68	3,670.53	6.13	22.76	TUB-186	264,264.61	8,413,281.18
110	LOCAL COMUNAL 01	1.00	3,676.66	3,660.65	15.97	18.17	TUB-192	264,292.61	8,413,381.73
111	VIVIENDAS	1.00	3,676.64	3,652.00	24.58	5.74	TUB-189	264,142.57	8,413,721.89
112	ESTADIO MUNICIPAL	1.00	3,676.64	3,648.92	27.66	12.18	TUB-189	264,187.02	8,413,758.17
113	VIVIENDAS	1.00	3,676.63	3,651.46	25.12	3.19	TUB-190	264,121.07	8,413,677.50
114	VIVIENDAS	1.00	3,676.62	3,651.61	24.96	4.04	TUB-190	264,109.54	8,413,662.12
115	VIVIENDAS	1.00	3,676.50	3,660.38	16.09	5.36	TUB-192	264,316.04	8,413,374.50
116	VIVIENDAS	1.00	3,676.42	3,666.52	9.88	17.26	TUB-193	264,304.41	8,413,284.51
117	CEMENTERIO	1.00	3,676.36	3,665.48	10.86	8.42	TUB-193	264,309.81	8,413,318.65
118	VIVIENDAS	1.00	3,676.05	3,661.92	14.10	10.07	TUB-196	264,377.95	8,413,297.02
119	VIVIENDAS	1.00	3,675.92	3,666.19	9.70	24.84	TUB-196	264,404.91	8,413,244.05
120	VIVIENDAS	1.00	3,675.82	3,665.46	10.34	14.95	TUB-197	264,442.82	8,413,215.74
121	VIVIENDAS	1.00	3,675.79	3,669.64	6.13	7.77	TUB-197	264,517.40	8,413,143.61
122	VIVIENDAS	1.00	3,675.54	3,648.83	26.66	6.68	TUB-195	263,896.88	8,413,901.34
123	VIVIENDAS	1.00	3,674.89	3,648.44	26.40	12.15	TUB-195	263,890.19	8,413,917.63
124	VIVIENDAS	1.00	3,674.44	3,633.70	40.65	11.54	TUB-203	262,720.03	8,415,088.99
125	VIVIENDAS	1.00	3,674.36	3,656.64	17.68	23.73	TUB-199	263,800.30	8,413,940.94
126	VIVIENDAS	1.00	3,673.68	3,649.72	23.91	6.76	TUB-206	263,866.58	8,413,936.96
127	VIVIENDAS	1.00	3,673.66	3,637.68	35.90	9.00	TUB-208	262,803.36	8,414,982.19
128	VIVIENDAS	1.00	3,673.33	3,628.98	44.27	6.82	TUB-207	262,863.05	8,415,030.81
129	VIVIENDAS	1.00	3,672.72	3,627.51	45.13	7.21	TUB-207	262,896.67	8,415,056.90

130	VIVIENDAS	1.00	3,672.67	3,650.42	22.21	4.11	TUB-206	263,846.81	8,413,959.61
131	VIVIENDAS	1.00	3,672.21	3,656.86	15.33	25.36	TUB-214	263,720.58	8,413,921.78
132	VIVIENDAS	1.00	3,672.08	3,626.33	45.66	7.49	TUB-207	262,932.38	8,415,084.79
133	VIVIENDAS	1.00	3,671.92	3,657.24	14.65	6.79	TUB-209	263,670.71	8,413,942.19
134	VIVIENDAS	1.00	3,671.84	3,658.01	13.80	6.07	TUB-211	263,645.63	8,413,952.47
135	VIVIENDAS	1.00	3,671.72	3,625.23	46.40	4.00	TUB-210	262,947.91	8,415,108.23
136	VIVIENDAS	1.00	3,671.55	3,658.30	13.22	7.03	TUB-213	263,605.73	8,413,963.83
137	VIVIENDAS	1.00	3,671.39	3,651.87	19.48	11.76	TUB-216	263,775.59	8,413,992.36
139	VIVIENDAS	1.00	3,671.38	3,653.91	17.43	19.14	TUB-220	263,607.33	8,414,007.39
141	VIVIENDAS	1.00	3,671.37	3,650.06	21.27	7.93	TUB-221	263,692.32	8,414,028.35
138	VIVIENDAS	1.00	3,671.37	3,626.72	44.56	6.46	TUB-222	262,979.63	8,415,058.58
140	VIVIENDAS	1.00	3,671.36	3,627.21	44.06	6.88	TUB-222	263,005.23	8,415,043.56
142	I.E. PRIMARIA	1.00	3,671.35	3,628.65	42.61	10.98	TUB-222	263,025.42	8,415,006.10
143	VIVIENDAS	1.00	3,671.32	3,650.58	20.69	12.37	TUB-221	263,656.07	8,414,025.95
144	VIVIENDAS	1.00	3,671.31	3,651.67	19.60	5.04	TUB-220	263,607.01	8,414,029.53
145	VIVIENDAS	1.00	3,671.28	3,649.49	21.74	4.81	TUB-223	263,633.49	8,414,041.45
146	VIVIENDAS	1.00	3,671.23	3,625.30	45.83	4.84	TUB-217	262,946.63	8,415,130.91
147	VIVIENDAS	1.00	3,671.03	3,648.54	22.44	6.79	TUB-228	263,515.55	8,414,096.95
148	VIVIENDAS	1.00	3,670.99	3,651.82	19.13	29.81	TUB-229	263,481.24	8,414,094.16
149	VIVIENDAS	1.00	3,670.99	3,648.80	22.14	12.53	TUB-229	263,484.98	8,414,112.49
150	VIVIENDAS	1.00	3,670.96	3,637.15	33.73	8.85	TUB-231	262,848.18	8,414,946.97
151	VIVIENDAS	1.00	3,670.91	3,649.59	21.28	3.79	TUB-225	263,763.03	8,414,037.74
152	VIVIENDAS	1.00	3,670.72	3,650.65	20.03	6.79	TUB-219	263,816.81	8,414,007.40
154	VIVIENDAS	1.00	3,670.24	3,648.78	21.41	8.71	TUB-225	263,752.79	8,414,051.07
153	VIVIENDAS	1.00	3,670.23	3,625.94	44.20	4.16	TUB-227	262,885.35	8,415,210.80
155	VIVIENDAS	1.00	3,670.09	3,638.18	31.85	8.79	TUB-234	262,865.79	8,414,926.21
157	VIVIENDAS	1.00	3,669.99	3,655.00	14.96	9.03	TUB-239	264,277.28	8,413,469.31
156	VIVIENDAS	1.00	3,669.98	3,625.20	44.69	7.83	TUB-227	262,870.18	8,415,231.66
158	VIVIENDAS	1.00	3,669.85	3,624.91	44.85	11.03	TUB-227	262,860.82	8,415,241.43
159	VIVIENDAS	1.00	3,669.64	3,648.03	21.56	4.53	TUB-225	263,743.66	8,414,062.85
160	VIVIENDAS	1.00	3,669.42	3,624.29	45.04	4.63	TUB-227	262,840.32	8,415,281.43
161	VIVIENDAS	1.00	3,669.09	3,655.23	13.83	6.34	TUB-239	264,299.24	8,413,442.20
162	VIVIENDAS	1.00	3,668.92	3,646.94	21.94	7.32	TUB-225	263,730.93	8,414,075.47
163	VIVIENDAS	1.00	3,668.39	3,640.10	28.23	5.93	TUB-236	262,987.05	8,414,734.23
164	VIVIENDAS	1.00	3,668.20	3,647.79	20.37	10.87	TUB-233	263,775.94	8,414,080.98
165	VIVIENDAS	1.00	3,668.02	3,656.12	11.88	7.30	TUB-239	264,327.50	8,413,411.68
166	VIVIENDAS	1.00	3,667.96	3,632.03	35.86	11.33	TUB-240	262,933.29	8,414,935.72
167	VIVIENDAS	1.00	3,667.69	3,638.50	29.14	6.07	TUB-241	263,015.95	8,414,688.54
168	VIVIENDAS	1.00	3,667.59	3,656.82	10.74	6.51	TUB-239	264,338.22	8,413,398.37
169	VIVIENDAS	1.00	3,667.33	3,646.74	20.54	33.83	TUB-238	263,780.80	8,414,115.62
170	VIVIENDAS	1.00	3,667.12	3,654.15	12.96	37.64	TUB-243	264,381.30	8,413,397.36
171	VIVIENDAS	1.00	3,666.71	3,640.80	25.85	8.45	TUB-236	263,021.51	8,414,774.98
172	VIVIENDAS	1.00	3,666.49	3,643.25	23.20	7.44	TUB-242	263,702.72	8,414,113.22
173	VIVIENDAS	1.00	3,666.45	3,659.09	7.35	5.20	TUB-243	264,412.12	8,413,316.77
179	VIVIENDAS	1.00	3,666.24	3,642.66	23.54	7.20	TUB-242	263,698.24	8,414,121.42
174	VIVIENDAS	1.00	3,666.24	3,658.44	7.79	41.48	TUB-244	264,556.00	8,413,169.11
175	VIVIENDAS	1.00	3,666.24	3,653.45	12.78	5.35	TUB-244	264,496.91	8,413,280.51
176	VIVIENDAS	1.00	3,666.24	3,657.19	9.04	4.47	TUB-244	264,461.73	8,413,264.95
177	VIVIENDAS	1.00	3,666.24	3,657.43	8.79	4.18	TUB-244	264,451.27	8,413,274.52
178	VIVIENDAS	1.00	3,666.24	3,658.36	7.87	5.77	TUB-244	264,433.67	8,413,292.36

180	VIVIENDAS	1.00	3,666.15	3,644.19	21.91	8.31	TUB-238	263,734.52	8,414,138.10
181	I.E. INICIAL	1.00	3,665.86	3,630.43	35.35	10.78	TUB-246	263,013.13	8,414,938.75
182	VIVIENDAS	1.00	3,665.75	3,641.54	24.16	10.96	TUB-242	263,682.97	8,414,132.07
183	VIVIENDAS	1.00	3,665.61	3,632.19	33.35	10.81	TUB-252	263,031.77	8,414,920.88
184	VIVIENDAS	1.00	3,665.61	3,631.31	34.23	7.62	TUB-252	263,015.86	8,414,911.58
185	VIVIENDAS	1.00	3,665.46	3,642.82	22.60	7.90	TUB-238	263,719.49	8,414,159.40
186	VIVIENDAS	1.00	3,665.33	3,634.15	31.12	8.96	TUB-252	263,043.10	8,414,896.63
187	VIVIENDAS	1.00	3,665.29	3,640.93	24.31	5.33	TUB-248	263,077.94	8,414,599.89
188	VIVIENDAS	1.00	3,665.26	3,633.64	31.56	9.21	TUB-252	263,030.41	8,414,882.03
189	VIVIENDAS	1.00	3,665.08	3,640.67	24.37	5.97	TUB-242	263,671.68	8,414,153.99
190	VIVIENDAS	1.00	3,665.01	3,637.22	27.73	6.57	TUB-252	263,044.30	8,414,862.40
191	VIVIENDAS	1.00	3,664.97	3,644.25	20.68	6.26	TUB-249	263,074.49	8,414,581.66
192	VIVIENDAS	1.00	3,664.88	3,640.90	23.93	3.44	TUB-251	263,710.73	8,414,186.32
193	VIVIENDAS	1.00	3,664.87	3,641.74	23.08	12.69	TUB-251	263,767.98	8,414,241.36
194	VIVIENDAS	1.00	3,664.83	3,637.29	27.49	10.46	TUB-252	263,067.30	8,414,856.03
195	VIVIENDAS	1.00	3,664.72	3,638.85	25.82	19.31	TUB-252	263,046.51	8,414,832.13
196	VIVIENDAS	1.00	3,664.57	3,640.05	24.48	7.84	TUB-242	263,658.55	8,414,167.26
197	VIVIENDAS	1.00	3,663.97	3,637.72	26.20	7.47	TUB-259	263,085.90	8,414,825.12
198	VIVIENDAS	1.00	3,663.72	3,640.58	23.10	3.52	TUB-242	263,642.53	8,414,193.97
199	VIVIENDAS	1.00	3,663.27	3,637.48	25.74	6.58	TUB-259	263,098.21	8,414,811.40
200	VIVIENDAS	1.00	3,663.24	3,642.44	20.76	7.29	TUB-257	263,149.71	8,414,492.40
201	VIVIENDAS	1.00	3,663.21	3,637.86	25.29	5.72	TUB-259	263,090.65	8,414,801.56
202	VIVIENDAS	1.00	3,662.86	3,638.87	23.94	28.43	TUB-256	263,664.19	8,414,286.74
203	VIVIENDAS	1.00	3,662.77	3,639.42	23.31	6.67	TUB-260	263,188.64	8,414,478.26
204	VIVIENDAS	1.00	3,662.76	3,643.25	19.48	7.44	TUB-242	263,617.68	8,414,218.48
205	VIVIENDAS	1.00	3,662.63	3,637.00	25.58	14.73	TUB-259	263,116.15	8,414,804.72
206	VIVIENDAS	1.00	3,662.51	3,637.47	24.99	4.42	TUB-265	263,105.17	8,414,787.72
207	VIVIENDAS	1.00	3,662.47	3,637.29	25.13	4.51	TUB-265	263,116.34	8,414,786.31
208	VIVIENDAS	1.00	3,662.44	3,634.94	27.45	11.72	TUB-261	263,237.88	8,414,479.89
209	VIVIENDAS	1.00	3,662.41	3,645.00	17.37	10.12	TUB-258	263,605.49	8,414,229.88
210	VIVIENDAS	1.00	3,662.34	3,637.67	24.62	4.46	TUB-265	263,118.97	8,414,764.03
211	VIVIENDAS	1.00	3,662.34	3,637.87	24.42	35.59	TUB-265	263,153.85	8,414,783.72
212	VIVIENDAS	1.00	3,662.22	3,638.52	23.65	36.68	TUB-265	263,164.65	8,414,767.39
213	VIVIENDAS	1.00	3,662.20	3,637.97	24.18	10.55	TUB-265	263,125.34	8,414,741.06
214	VIVIENDAS	1.00	3,662.08	3,638.72	23.32	24.22	TUB-265	263,165.50	8,414,741.25
215	VIVIENDAS	1.00	3,661.97	3,638.85	23.07	24.17	TUB-265	263,174.48	8,414,725.79
216	VIVIENDAS	1.00	3,661.91	3,632.52	29.33	27.37	TUB-264	263,306.80	8,414,580.89
217	VIVIENDAS	1.00	3,661.90	3,633.16	28.68	4.29	TUB-264	263,325.12	8,414,565.91
218	VIVIENDAS	1.00	3,661.86	3,638.88	22.93	20.84	TUB-267	263,184.70	8,414,705.34
219	VIVIENDAS	1.00	3,661.86	3,632.00	29.80	6.04	TUB-263	263,270.31	8,414,563.78
220	VIVIENDAS	1.00	3,661.85	3,637.48	24.31	9.47	TUB-267	263,182.50	8,414,664.54
221	VIVIENDAS	1.00	3,661.83	3,636.54	25.24	6.11	TUB-267	263,216.08	8,414,635.49
222	VIVIENDAS	1.00	3,661.83	3,635.84	25.93	9.14	TUB-267	263,239.43	8,414,633.62
223	VIVIENDAS	1.00	3,661.82	3,634.34	27.43	12.92	TUB-267	263,238.34	8,414,603.41
224	VIVIENDAS	1.00	3,661.55	3,624.55	36.93	28.88	TUB-285	262,976.72	8,415,328.12
225	VIVIENDAS	1.00	3,661.42	3,644.49	16.89	6.29	TUB-258	263,577.10	8,414,273.73
226	VIVIENDAS	1.00	3,661.07	3,643.42	17.61	7.05	TUB-258	263,565.45	8,414,287.86
227	VIVIENDAS	1.00	3,660.97	3,643.07	17.87	10.76	TUB-256	263,583.31	8,414,372.92
228	VIVIENDAS	1.00	3,660.81	3,643.41	17.37	11.89	TUB-256	263,559.12	8,414,368.11
229	VIVIENDAS	1.00	3,660.71	3,642.58	18.09	9.35	TUB-269	263,553.36	8,414,300.30

230	VIVIENDAS	1.00	3,660.39	3,641.68	18.68	8.77	TUB-269	263,536.55	8,414,321.33
231	VIVIENDAS	1.00	3,660.08	3,640.75	19.29	26.19	TUB-268	263,512.03	8,414,414.83
232	VIVIENDAS	1.00	3,660.01	3,639.41	20.57	6.37	TUB-272	263,492.02	8,414,316.80
233	VIVIENDAS	1.00	3,659.82	3,640.97	18.81	8.11	TUB-270	263,504.31	8,414,361.36
234	VIVIENDAS	1.00	3,659.49	3,638.18	21.27	8.73	TUB-268	263,512.87	8,414,478.22
236	VIVIENDAS	1.00	3,659.47	3,639.20	20.23	24.05	TUB-270	263,478.22	8,414,390.82
235	VIVIENDAS	1.00	3,659.45	3,625.48	33.90	9.35	TUB-285	262,997.11	8,415,288.24
237	VIVIENDAS	1.00	3,659.07	3,637.36	21.67	32.11	TUB-275	263,432.10	8,414,410.80
238	VIVIENDAS	1.00	3,659.05	3,635.47	23.53	6.21	TUB-274	263,422.75	8,414,610.61
239	VIVIENDAS	1.00	3,658.98	3,635.83	23.11	17.59	TUB-274	263,398.61	8,414,604.27
240	VIVIENDAS	1.00	3,658.95	3,638.68	20.23	10.27	TUB-275	263,436.12	8,414,441.26
241	LOCAL COMUNAL 02	1.00	3,658.70	3,637.43	21.22	20.12	TUB-274	263,443.63	8,414,530.90
242	VIVIENDAS	1.00	3,658.61	3,637.23	21.33	8.83	TUB-275	263,401.77	8,414,487.85
243	VIVIENDAS	1.00	3,658.51	3,636.39	22.07	8.08	TUB-275	263,391.40	8,414,502.43
244	VIVIENDAS	1.00	3,658.43	3,635.82	22.57	10.75	TUB-275	263,381.17	8,414,511.25
245	VIVIENDAS	1.00	3,658.33	3,635.87	22.41	5.61	TUB-277	263,416.83	8,414,571.37
246	VIVIENDAS	1.00	3,658.31	3,634.67	23.60	3.98	TUB-279	263,360.19	8,414,521.16
247	VIVIENDAS	1.00	3,658.28	3,634.36	23.87	9.68	TUB-281	263,353.01	8,414,503.60
249	VIVIENDAS	1.00	3,658.26	3,633.38	24.82	4.10	TUB-280	263,313.81	8,414,480.92
248	VIVIENDAS	1.00	3,658.22	3,627.00	31.16	5.64	TUB-285	262,994.66	8,415,255.61
250	VIVIENDAS	1.00	3,657.81	3,635.46	22.30	12.72	TUB-282	263,417.40	8,414,630.46
251	LOSA DEPORTIVA	1.00	3,657.70	3,635.92	21.74	18.91	TUB-282	263,383.25	8,414,623.99
252	VIVIENDAS	1.00	3,657.33	3,638.95	18.34	7.08	TUB-282	263,377.70	8,414,676.93
253	VIVIENDAS	1.00	3,657.18	3,639.86	17.28	7.26	TUB-282	263,367.04	8,414,692.34
254	VIVIENDAS	1.00	3,657.08	3,638.35	18.70	38.97	TUB-283	263,386.48	8,414,720.37
255	VIVIENDAS	1.00	3,657.07	3,640.56	16.47	23.19	TUB-283	263,329.84	8,414,694.19
257	VIVIENDAS	1.00	3,657.05	3,639.86	17.16	4.71	TUB-283	263,356.47	8,414,716.85
256	VIVIENDAS	1.00	3,657.03	3,627.00	29.97	11.18	TUB-285	263,009.03	8,415,234.81
258	VIVIENDAS	1.00	3,657.00	3,640.08	16.89	9.02	TUB-283	263,344.27	8,414,733.76
259	VIVIENDAS	1.00	3,656.97	3,641.18	15.76	5.60	TUB-284	263,326.46	8,414,755.14
260	VIVIENDAS	1.00	3,656.97	3,642.57	14.37	4.51	TUB-284	263,310.11	8,414,777.41
261	INDUSTRIA	1.00	3,656.97	3,635.94	20.99	12.92	TUB-284	263,169.81	8,414,955.33
262	VIVIENDAS	1.00	3,656.44	3,627.00	29.38	4.39	TUB-285	263,015.87	8,415,223.61
263	VIVIENDAS	1.00	3,655.99	3,626.57	29.36	15.03	TUB-286	263,006.16	8,415,202.79
264	VIVIENDAS	1.00	3,655.71	3,625.67	29.98	4.06	TUB-286	263,027.00	8,415,205.51
265	VIVIENDAS	1.00	3,655.58	3,625.73	29.79	15.28	TUB-286	263,012.72	8,415,191.87
266	VIVIENDAS	1.00	3,654.74	3,623.85	30.83	3.44	TUB-286	263,042.48	8,415,179.68
267	VIVIENDAS	1.00	3,653.11	3,624.49	28.56	5.09	TUB-287	263,018.61	8,415,115.28
268	VIVIENDAS	1.00	3,652.89	3,624.90	27.93	2.86	TUB-287	263,006.91	8,415,099.03
269	VIVIENDAS	1.00	3,652.82	3,622.77	29.99	3.59	TUB-297	263,097.24	8,415,205.59
270	VIVIENDAS	1.00	3,652.72	3,622.68	29.98	2.71	TUB-297	263,109.53	8,415,211.89
271	VIVIENDAS	1.00	3,652.60	3,622.62	29.92	4.01	TUB-297	263,123.19	8,415,221.55
272	VIVIENDAS	1.00	3,652.56	3,624.51	28.00	4.40	TUB-290	262,984.14	8,415,117.02
273	VIVIENDAS	1.00	3,652.56	3,625.47	27.03	4.13	TUB-292	263,107.33	8,415,107.97
274	VIVIENDAS	1.00	3,652.46	3,624.68	27.72	5.32	TUB-293	262,973.95	8,415,131.10
275	VIVIENDAS	1.00	3,652.40	3,622.83	29.51	26.65	TUB-292	263,137.93	8,415,154.74
276	VIVIENDAS	1.00	3,652.33	3,622.22	30.05	8.29	TUB-292	263,166.78	8,415,151.60
277	VIVIENDAS	1.00	3,652.32	3,630.27	22.01	5.68	TUB-298	263,146.53	8,415,052.23

278	VIVIENDAS	1.00	3,652.32	3,625.97	26.30	4.91	TUB-293	262,939.00	8,415,181.66
279	VIVIENDAS	1.00	3,652.32	3,631.59	20.68	12.32	TUB-298	263,162.83	8,415,042.10
280	VIVIENDAS	1.00	3,652.31	3,626.21	26.05	7.63	TUB-295	262,927.97	8,415,202.28
281	VIVIENDAS	1.00	3,652.29	3,626.50	25.74	23.70	TUB-295	262,917.56	8,415,245.07
282	VIVIENDAS	1.00	3,652.27	3,621.61	30.60	4.95	TUB-304	263,178.40	8,415,217.34
283	VIVIENDAS	1.00	3,652.26	3,627.24	24.97	6.80	TUB-298	263,196.66	8,415,092.57
284	VIVIENDAS	1.00	3,652.26	3,621.06	31.13	4.34	TUB-304	263,184.90	8,415,200.69
285	VIVIENDAS	1.00	3,652.24	3,623.71	28.47	13.77	TUB-300	263,195.50	8,415,122.46
286	VIVIENDAS	1.00	3,652.24	3,621.00	31.18	4.67	TUB-301	263,188.17	8,415,167.84
287	VIVIENDAS	1.00	3,652.23	3,620.00	32.16	11.55	TUB-303	263,229.05	8,415,194.17
288	VIVIENDAS	1.00	3,652.21	3,623.79	28.36	20.95	TUB-299	263,164.67	8,415,308.76
289	VIVIENDAS	1.00	3,652.20	3,623.76	28.39	4.76	TUB-299	263,184.05	8,415,303.07

RESUMEN DE TUBERÍAS POR TIPO DE RED		
TIPO DE CONEXIÓN	**DN TUBERÍA**	**LONGITUD**
VIVIENDAS	1/2"	2,888.11
CEMENTERIO	3/4"	8.42
LOCAL COMUNAL 01	3/4"	18.17
PUESTO DE SALUD	3/4"	10.32
ESTADIO MUNICIPAL	3/4"	12.18
LOCAL COMUNAL 02	3/4"	20.12
LOSA DEPORTIVA	3/4"	18.91
INDUSTRIA	3/4"	12.92
I.E. INICIAL	3/4"	10.78
I.E. PRIMARIA	3/4"	10.98
TOTAL		**3,010.91**

3.7. DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

3.7.1. Generalidades

Para satisfacer las necesidades más elementales de una población en cuanto a higiene y salubridad se refiere, además de mantener una calidad de vida adecuada, es necesario el proceso de recolección, disposición y tratamiento de las aguas residuales.

Las aguas residuales de un poblado, son recogidas mediante un sistema de alcantarillado de desagüe, para luego ser conducidas hacia un punto, y ser sometidas a un tratamiento y posterior descarga hacia un curso de agua.

Las aguas que recogen las alcantarillas pueden ser:

- Aguas cloacales, que son aquel producto de la actividad doméstica o industrial.
- Aguas pluviales, aquellas que proceden de la precipitación pluvial y se escurren sobre las calzadas, techos de vivienda y sobre cualquier superficie edificada.

3.7.2. Sistema de Alcantarillado

Es el conjunto de tuberías o conductos subterráneos, que tienen la finalidad de eliminar por transporte hidráulico las aguas residuales.

Existen dos tipos de sistemas de alcantarillado:

a) Sistema Combinado.
Este sistema de alcantarillado recolecta y evacúa en forma conjunta, las aguas negras y las aguas pluviales.

No es muy conveniente este sistema porque se llegan a sobredimensionar las estructuras.

b) Sistema Separado.
En este sistema de alcantarillado las aguas negras, así como las aguas pluviales, se evacúan forma separada; de esta forma se pueden construir alcantarillas de dimensiones menores, así como estructuras más pequeñas, económicas y de fácil construcción.

c) sistema Mixto.
Este sistema consiste en la utilización del sistema combinado, así como del separado, tanto para aguas pluviales como aguas negras de acuerdo a las características de cada tramo.

La evacuación de las aguas cloacales y pluviales, en el presente proyecto, se hará por el sistema separado de conducción de aguas.

Dado que la zona no tiene un régimen constante de lluvias, el agua pluvial discurrirá por las calles y será colectada mediante sumideros que estarán conectados a las cajas de reunión para su evacuación final hacia la palnata de tratamiento mediante Por lo que se tendrá que diseñar tuberías para evacuar las aguas residuales domésticas.

3.7.3. Periodo de Diseño

El periodo de diseño se determina considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras y equipos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria.
- Crecimiento poblacional.
- Economía de escala.

Año de la Elaboración del Expediente Técnico	2023
Año Probable de Ejecución del Proyecto	2024
Tiempo de Servicio del Proyecto	**30**

3.7.4. Población de Diseño

A. POBLACIÓN ACTUAL			
	Viviendas existentes:	**280**	**Fuente: Padrón de usuarios de JASS**
	Viviendas no atendidas:	**19**	**Fuente: Propio**
	Viviendas beneficiadas:	**261**	**Fuente: Propio**
	Densidad poblacional:	**6**	**Fuente: Recomendaciones técnicas**
	Población Actual considerado:	**1,566**	
B. POBLACIÓN FUTURA			
	Población futura asumida (año 2053):	**1,716**	**Fuente: Cálculo de Poblacional**

3.7.5. Caudal de Diseño

El volumen de agua residual fluctúa como consecuencia de la actividad humana y de los fenómenos naturales (precipitación, infiltración de agua subterránea).

Para diseñar un sistema de alcantarillado, se deberán considerar todos los tipos de aguas residuales, determinándose además en cada caso el caudal respectivo. Los volúmenes de descarga para el diseño del sistema de alcantarillado son:

- Aguas negras domésticas.
- Aguas por infiltración.
- Aporte de aguas pluviales domiciliarias.

CAUDALES DE CONTRIBUCIÓN DOMÉSTICA			
	1. DOTACIÓN		
	Dotación Adoptada:	**Dotación =**	**180 Lts./Pers./Día**
	2. CAUDAL MÁXIMO HORARIO (Qmh)		
	Caudal Medio Diario:	Q_m =	**3.5749 Lit./Seg.**
	Caudal de Contribución:	Q_c =	**2.8599 Lit./Seg.**
	Coeficiente de variación horaria:	K2 =	2

Caudal Máximo Horario:	Q_{mh} =	5.7198 Lit./Seg.
3. CAUDAL POR MALAS CONEXIONES (Qmc)		
Caudal por malas conexiones:	Q_{mc} =	.5720 Lit./Seg.
Contribución doméstica:	Q_d =	6.2918 Lit./Seg.

CAUDALES DE CONTRIBUCIÓN NO DOMÉSTICA

Instituciones Educativas	Q (Lit./Seg.)
I.E.Inicial - Jardin N° 586	0.0072
I.E.Primaria N° 56027	0.0139
Posta de Salud Chectuyoc - Categoría I-1	0.0139
Cementerio	0.0006
Local Comunal 01	0.0024
Local Comunal 02	0.0035
Estadio Municipal	0.0023
Losa Deportiva Comunal	0.0006
Fábrica de Tejidos Marangani	0.0417
Total	**0.0860**

Caudal de contribución:	Q_c =	.0688 Lit./Seg.
Coeficiente de variación horaria:	K2 =	2
Contribución No Doméstica:	Q_{nd} =	.1376 Lit./Seg.

CAUDAL DE INFILTRACIÓN Q_d =

Longitud total de la red:	14,212.20	m
Número de buzones de la red:	267	und
Tasa de contribución (T)	0.50	(lt/s)*km
Q1 = T x (long. De de la red)	7.1061	lt/s
Q2 = 380 lt/buzón/día x (N° buzones)	1.1743	lt/s
Caudal de infiltración total:	Q_I =	8.2804 Lit./Seg.

CAUDAL DE DISEÑO

Caudal de Diseño:	Q_D =	14.7098 Lit./Seg.

3.7.6. Elección de tipo de tubería

Tabla 85. Comparativo de características de tuberías de alcantarillado

Tipo de tubería/ Características	Tubería de asbesto cemento	Tubería de PVC
Resistencia a la compresión	450 kg/cm2	600 – 700 kg/cm2
Resistencia a la flexión	250 kg/cm2	700 – 900 kg/cm2

Rugosidad	Coeficientes de rugosidad menores y conserva la capacidad de transporte después de varios años de servicio.	Superficie interior muy lisa, por consiguiente, posee mayor capacidad de transporte.
Peso	Peso liviano	Peso liviano
Transporte	El peso de los tubos es liviano; sin embargo, mayor al peso de los tubos de PVC. Requieren mayor cuidado en el transporte y manipuleo.	El peso reducido de los tubos PVC toman simple y fácil su transporte facilitando el descargue y el acarreo de los tubos hasta la obra.
Instalación	La instalación es fácil por el tipo de unión y es de rápido montaje da flexibilidad al conducto en caso de sentamientos y movimientos sísmicos.	La instalación es sencilla y la unión es tipo espiga.
Costos	Tub. Ø = 4", L= 4m, C-5 Costo/m = S/. 18.75	Tub. Ø = 4", L= 5m, C-5 Costo/m = S/. 9.70

Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

De acuerdo a las características mencionadas en los tipos de tuberías y del cuadro comparativo de tuberías que existen en el mercado (ver cuadro), en el presente proyecto se utilizará tubería PVC, por las múltiples ventajas que tiene sobre las demás, y en especial por el menor costo, factor primordial que incidirá en el presupuesto total del proyecto.

Para clases de tubería consideramos las presiones establecidas para los diferentes tipos de tubería que se encuentra en el mercado a nivel nacional.

3.7.7. Cálculo Hidráulico

Para el cálculo hidráulico, se utilizará la fórmula de Manning, con el coeficiente n = 0.01 (PVC).

Se verificarán las velocidades reales en cada tramo para las condiciones máximas y mínimas establecidas al respecto La fórmula de Manning para tubos a sección llena viene expresada por:

$$V = \frac{Rh^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

En la hoja de cálculo se deberán definir las siguientes columnas:

- tramo: se específica el número de tramo, inicio-final.
- Cotas del terreno; se especifican las elevaciones del terreno natural, inicial-final.
- Longitud (1): la longitud se divide en tres, la propia del tramo la tributaria o longitudes acumuladas de tramos ya calculados, y la longitud acumulada que es la suma de la longitud propia del tramo y la longitud tributaria.
- Población: donde se especifica la servida en el tramo y la acumulada.

- Gastos: aquí se establecen los gastos mínimo (Qmim)/ medio (Qmed) máximo instantáneo (Qmaxinst) máximo extraordinario (QmaxExt) · Pendiente (S); que se divide en dos columnas: la pendiente real S = H/L donde H es el desnivel entre las cotas del terreno natural; y la pendiente corregida (Scorr) donde se establece un valor redondeado de la pendiente real, o donde se ajustan las pendientes cuando es necesario.
- Diámetro (D): donde se determina el diámetro del tubo, considerando un mínimo de 20 cm.
- Gasto y velocidad a tubo lleno; aquí se calculan la velocidad y el gasto considerando condiciones de tubo lleno. Se utiliza las ecuaciones anteriores ya mencionadas. También las siguientes expresiones serán para el cálculo del diseño.

$$\text{Qmed} = \frac{\text{P} * Ap}{86400}; \text{Qmen} = 0.5 * \text{Qmed}; \text{Qminst} = \text{M} * \text{Qmed}; \text{M} = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$$

$$\text{Qmext} = \text{Cs} * \text{Qminst}$$

$$\text{Rh} = \frac{Ah}{Pm} = \frac{\pi D^2}{4\pi D} = \frac{D}{4};\ \text{Q} = \pi * \frac{D^2}{4} * V * 1000$$

A continuación, se muestra la tabla de resultados de diseño hidráulico para la red de alcantarillado mediante el software SewerCAD CONNECT Edition:

RESULTADO DE ANÁLISIS - ALCANTARILLADO - TUBERÍAS

PROYECTO: "PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSC0 - 2022"

UBICACIÓN: CHECTUYOCC - MARANGANI - CANCHIS - CUSCO

Elemento	Material	"n" Manning	Buzón aguas arriba (msnm)			Buzón aguas abajo (msnm)			Diámetro nominal	Longitud (m)	Pendiente (%)	Velocidad Promedio (m/s)	Caudal (L/s)
			Buzón	Cota Terreno	Cota Fondo	Buzón	Cota Terreno	Cota Fondo					
RED COLECTOR													
T-01	PVC	0.01	Bz-01	3,637.59	3,636.39	Bz-02	3,637.40	3,636.10	PVC 6" - serie 20	33.67	0.86	0.63	1.50
T-02	PVC	0.01	Bz-02	3,637.40	3,636.10	Bz-03	3,638.12	3,635.62	PVC 6" - serie 20	60.00	0.80	0.61	1.50
T-03	PVC	0.01	Bz-03	3,638.12	3,635.62	Bz-04	3,637.82	3,635.12	PVC 6" - serie 20	60.00	0.83	0.62	1.50
T-04	PVC	0.01	Bz-04	3,637.82	3,635.12	Bz-05	3,637.38	3,634.68	PVC 6" - serie 20	60.00	0.73	0.59	1.50
T-05	PVC	0.01	Bz-05	3,637.38	3,634.68	Bz-16	3,637.85	3,634.25	PVC 6" - serie 20	47.68	0.90	0.64	1.50
T-06	PVC	0.01	Bz-07	3,640.53	3,638.93	Bz-06	3,640.55	3,639.35	PVC 6" - serie 20	47.51	0.88	0.63	1.50
T-07	PVC	0.01	Bz-08	3,640.67	3,638.57	Bz-07	3,640.53	3,638.93	PVC 6" - serie 20	41.27	0.87	0.63	1.50
T-08	PVC	0.01	Bz-09	3,640.19	3,638.09	Bz-08	3,640.67	3,638.57	PVC 6" - serie 20	59.30	0.81	0.61	1.50
T-09	PVC	0.01	Bz-10	3,640.47	3,637.87	Bz-09	3,640.19	3,638.09	PVC 6" - serie 20	28.24	0.78	0.60	1.50
T-10	PVC	0.01	Bz-11	3,639.61	3,637.51	Bz-10	3,640.47	3,637.87	PVC 6" - serie 20	44.55	0.81	0.61	1.50
T-11	PVC	0.01	Bz-12	3,639.68	3,636.98	Bz-11	3,639.61	3,637.51	PVC 6" - serie 20	60.00	0.88	0.63	1.50
T-12	PVC	0.01	Bz-13	3,639.93	3,636.53	Bz-12	3,639.68	3,636.98	PVC 6" - serie 20	60.00	0.75	0.59	1.50
T-13	PVC	0.01	Bz-14	3,639.92	3,636.12	Bz-13	3,639.93	3,636.53	PVC 6" - serie 20	46.84	0.88	0.63	1.50
T-14	PVC	0.01	Bz-15	3,639.65	3,635.75	Bz-14	3,639.92	3,636.12	PVC 6" - serie 20	49.95	0.74	0.59	1.50
T-15	PVC	0.01	Bz-16	3,637.85	3,634.25	Bz-15	3,639.65	3,635.75	PVC 6" - serie 20	58.46	2.57	0.91	1.50
T-16	PVC	0.01	Bz-16	3,637.85	3,634.25	Bz-17	3,635.13	3,633.83	PVC 6" - serie 20	53.55	0.78	0.60	1.50
T-17	PVC	0.01	Bz-17	3,635.13	3,633.83	Bz-18	3,630.76	3,629.56	PVC 6" - serie 20	58.67	7.30	1.32	1.50
T-18	PVC	0.01	Bz-18	3,630.76	3,629.56	Bz-19	3,630.79	3,629.09	PVC 6" - serie 20	58.66	0.80	0.61	1.50
T-19	PVC	0.01	Bz-19	3,630.79	3,629.09	Bz-20	3,630.01	3,628.71	PVC 6" - serie 20	48.36	0.79	0.60	1.50
T-20	PVC	0.01	Bz-20	3,630.01	3,628.71	Bz-25	3,629.13	3,627.93	PVC 6" - serie 20	38.54	2.02	0.84	1.50
T-21	PVC	0.01	Bz-22	3,636.64	3,635.34	Bz-21	3,636.79	3,635.59	PVC 6" - serie 20	32.49	0.77	0.60	1.50
T-22	PVC	0.01	Bz-24	3,633.76	3,632.56	Bz-22	3,636.64	3,635.34	PVC 6" - serie 20	28.03	9.97	1.48	1.50

T-23	PVC	0.01	Bz-24	3,633.76	3,632.56	Bz-23	3,636.74	3,635.54	PVC 6" - serie 20	60.07	4.97	1.16	1.50
T-24	PVC	0.01	Bz-25	3,629.13	3,627.93	Bz-24	3,633.76	3,632.56	PVC 6" - serie 20	60.18	7.72	1.35	1.50
T-25	PVC	0.01	Bz-25	3,629.13	3,627.93	Bz-26	3,627.87	3,626.67	PVC 6" - serie 20	55.78	2.26	0.88	1.51
T-26	PVC	0.01	Bz-26	3,627.87	3,626.67	Bz-27	3,626.39	3,625.19	PVC 6" - serie 20	60.02	2.47	0.92	1.57
T-27	PVC	0.01	Bz-27	3,626.39	3,625.19	Bz-30	3,624.80	3,623.60	PVC 6" - serie 20	46.29	3.44	1.04	1.64
T-28	PVC	0.01	Bz-29	3,626.15	3,624.95	Bz-28	3,628.42	3,627.22	PVC 6" - serie 20	60.04	3.78	1.05	1.50
T-29	PVC	0.01	Bz-30	3,624.80	3,623.60	Bz-29	3,626.15	3,624.95	PVC 6" - serie 20	60.02	2.25	0.88	1.50
T-30	PVC	0.01	Bz-30	3,624.80	3,623.60	Bz-31	3,625.90	3,623.20	PVC 6" - serie 20	60.00	0.67	0.61	1.83
T-31	PVC	0.01	Bz-31	3,625.90	3,623.20	Bz-32	3,626.24	3,622.74	PVC 6" - serie 20	60.00	0.77	0.64	1.87
T-32	PVC	0.01	Bz-32	3,626.24	3,622.74	Bz-33	3,624.85	3,622.35	PVC 6" - serie 20	60.00	0.65	0.61	1.97
T-33	PVC	0.01	Bz-33	3,624.85	3,622.35	Bz-34	3,623.83	3,622.03	PVC 6" - serie 20	50.62	0.63	0.61	2.02
T-34	PVC	0.01	Bz-34	3,623.83	3,622.03	Bz-38	3,623.92	3,621.92	PVC 6" - serie 20	13.96	0.79	0.66	2.03
T-35	PVC	0.01	Bz-36	3,626.02	3,623.92	Bz-35	3,625.56	3,624.36	PVC 6" - serie 20	54.08	0.81	0.62	1.50
T-36	PVC	0.01	Bz-37	3,625.23	3,623.43	Bz-36	3,626.02	3,623.92	PVC 6" - serie 20	55.00	0.89	0.63	1.50
T-37	PVC	0.01	Bz-38	3,623.92	3,621.92	Bz-37	3,625.23	3,623.43	PVC 6" - serie 20	60.02	2.52	0.91	1.50
T-38	PVC	0.01	Bz-38	3,623.92	3,621.92	Bz-39	3,625.40	3,621.60	PVC 6" - serie 20	49.38	0.65	0.63	2.22
T-39	PVC	0.01	Bz-39	3,625.40	3,621.60	Bz-41	3,625.83	3,621.33	PVC 6" - serie 20	42.21	0.64	0.63	2.25
T-40	PVC	0.01	Bz-40	3,626.15	3,624.95	*Bz-255	3,627.00	3,625.80	PVC 6" - serie 20	60.01	1.42	0.76	1.50
T-41	PVC	0.01	Bz-41	3,625.83	3,621.33	Bz-40	3,626.15	3,624.95	PVC 6" - serie 20	60.11	6.03	1.24	1.50
T-42	PVC	0.01	Bz-41	3,625.83	3,621.33	Bz-42	3,623.61	3,621.01	PVC 6" - serie 20	60.00	0.53	0.60	2.41
T-43	PVC	0.01	Bz-42	3,623.61	3,621.01	Bz-43	3,621.85	3,620.65	PVC 6" - serie 20	46.98	0.77	0.69	2.44
T-44	PVC	0.01	Bz-43	3,621.85	3,620.65	Bz-266	3,620.70	3,619.40	PVC 6" - serie 20	46.46	2.69	1.08	2.47
T-45	PVC	0.01	Bz-45	3,657.20	3,656.00	Bz-44	3,659.56	3,658.36	PVC 6" - serie 20	60.05	3.93	1.07	1.50
T-46	PVC	0.01	Bz-46	3,654.81	3,653.61	Bz-45	3,657.20	3,656.00	PVC 6" - serie 20	42.30	5.66	1.21	1.50
T-47	PVC	0.01	Bz-47	3,652.93	3,651.73	Bz-46	3,654.81	3,653.61	PVC 6" - serie 20	34.00	5.54	1.21	1.50
T-48	PVC	0.01	Bz-47	3,652.93	3,651.73	Bz-49	3,650.91	3,649.71	PVC 6" - serie 20	54.01	3.74	1.05	1.50
T-49	PVC	0.01	Bz-49	3,650.91	3,649.71	Bz-48	3,653.15	3,651.95	PVC 6" - serie 20	60.04	3.73	1.05	1.50
T-50	PVC	0.01	Bz-49	3,650.91	3,649.71	Bz-50	3,649.08	3,647.88	PVC 6" - serie 20	38.73	4.73	1.14	1.50
T-51	PVC	0.01	Bz-50	3,649.08	3,647.88	Bz-51	3,646.69	3,645.49	PVC 6" - serie 20	45.48	5.26	1.18	1.50
T-52	PVC	0.01	Bz-51	3,646.69	3,645.49	Bz-58	3,643.16	3,641.96	PVC 6" - serie 20	50.71	6.98	1.30	1.50
T-53	PVC	0.01	Bz-53	3,654.64	3,653.44	Bz-52	3,658.80	3,657.60	PVC 6" - serie 20	41.23	10.14	1.49	1.50
T-54	PVC	0.01	Bz-54	3,650.08	3,648.88	Bz-53	3,654.64	3,653.44	PVC 6" - serie 20	42.80	10.72	1.51	1.50

T-55	PVC	0.01	Bz-54	3,650.08	3,648.88	Bz-56	3,648.00	3,646.80	PVC 6" - serie 20	38.99	5.34	1.19	1.50
T-56	PVC	0.01	Bz-56	3,648.00	3,646.80	Bz-55	3,650.71	3,649.51	PVC 6" - serie 20	58.66	4.62	1.13	1.50
T-57	PVC	0.01	Bz-56	3,648.00	3,646.80	Bz-57	3,644.27	3,643.07	PVC 6" - serie 20	50.30	7.44	1.33	1.50
T-58	PVC	0.01	Bz-57	3,644.27	3,643.07	Bz-58	3,643.16	3,641.96	PVC 6" - serie 20	45.75	2.43	0.90	1.50
T-59	PVC	0.01	Bz-58	3,643.16	3,641.96	Bz-59	3,640.43	3,639.23	PVC 6" - serie 20	60.06	4.55	1.12	1.50
T-60	PVC	0.01	Bz-59	3,640.43	3,639.23	Bz-61	3,641.31	3,638.81	PVC 6" - serie 20	50.14	0.84	0.62	1.50
T-61	PVC	0.01	Bz-61	3,641.31	3,638.81	Bz-60	3,645.00	3,643.80	PVC 6" - serie 20	45.82	10.96	1.53	1.50
T-62	PVC	0.01	Bz-61	3,641.31	3,638.81	Bz-62	3,641.21	3,638.31	PVC 6" - serie 20	60.00	0.83	0.62	1.50
T-63	PVC	0.01	Bz-62	3,641.21	3,638.31	Bz-63	3,641.62	3,637.82	PVC 6" - serie 20	60.00	0.82	0.62	1.50
T-64	PVC	0.01	Bz-63	3,641.62	3,637.82	Bz-67	3,640.54	3,637.44	PVC 6" - serie 20	42.98	0.88	0.63	1.50
T-65	PVC	0.01	Bz-65	3,645.70	3,644.50	Bz-64	3,647.71	3,646.51	PVC 6" - serie 20	56.77	3.54	1.03	1.50
T-66	PVC	0.01	Bz-66	3,642.68	3,641.48	Bz-65	3,645.70	3,644.50	PVC 6" - serie 20	33.90	8.94	1.42	1.50
T-67	PVC	0.01	Bz-67	3,640.54	3,637.44	Bz-66	3,642.68	3,641.48	PVC 6" - serie 20	34.83	11.68	1.56	1.50
T-68	PVC	0.01	Bz-67	3,640.54	3,637.44	Bz-68	3,638.97	3,637.17	PVC 6" - serie 20	24.30	1.11	0.68	1.50
T-69	PVC	0.01	Bz-68	3,638.97	3,637.17	Bz-69	3,638.76	3,636.96	PVC 6" - serie 20	27.11	0.77	0.60	1.50
T-70	PVC	0.01	Bz-69	3,638.76	3,636.96	Bz-70	3,638.70	3,636.50	PVC 6" - serie 20	53.86	0.85	0.62	1.50
T-71	PVC	0.01	Bz-70	3,638.70	3,636.50	Bz-71	3,637.90	3,636.10	PVC 6" - serie 20	42.32	0.95	0.65	1.50
T-72	PVC	0.01	Bz-71	3,637.90	3,636.10	Bz-72	3,636.57	3,635.37	PVC 6" - serie 20	42.53	1.72	0.80	1.50
T-73	PVC	0.01	Bz-72	3,636.57	3,635.37	Bz-73	3,637.03	3,635.03	PVC 6" - serie 20	46.12	0.74	0.59	1.50
T-74	PVC	0.01	Bz-73	3,637.03	3,635.03	Bz-74	3,637.19	3,634.59	PVC 6" - serie 20	53.01	0.83	0.62	1.50
T-75	PVC	0.01	Bz-74	3,637.19	3,634.59	Bz-80	3,637.77	3,634.17	PVC 6" - serie 20	46.10	0.91	0.64	1.50
T-76	PVC	0.01	Bz-76	3,643.21	3,642.01	Bz-75	3,645.00	3,643.80	PVC 6" - serie 20	42.02	4.26	1.10	1.50
T-77	PVC	0.01	Bz-77	3,641.91	3,640.71	Bz-76	3,643.21	3,642.01	PVC 6" - serie 20	60.01	2.17	0.87	1.50
T-78	PVC	0.01	Bz-78	3,639.77	3,638.57	Bz-77	3,641.91	3,640.71	PVC 6" - serie 20	60.04	3.57	1.03	1.50
T-79	PVC	0.01	Bz-79	3,638.84	3,637.64	Bz-78	3,639.77	3,638.57	PVC 6" - serie 20	60.01	1.55	0.77	1.50
T-80	PVC	0.01	Bz-80	3,637.77	3,634.17	Bz-79	3,638.84	3,637.64	PVC 6" - serie 20	60.10	5.78	1.22	1.50
T-81	PVC	0.01	Bz-80	3,637.77	3,634.17	Bz-81	3,636.38	3,633.88	PVC 6" - serie 20	36.05	0.80	0.65	1.86
T-82	PVC	0.01	Bz-81	3,636.38	3,633.88	Bz-84	3,635.69	3,632.89	PVC 6" - serie 20	27.38	3.62	1.12	1.92
T-83	PVC	0.01	Bz-83	3,634.48	3,633.28	Bz-82	3,635.60	3,634.40	PVC 6" - serie 20	39.38	2.85	0.95	1.50
T-84	PVC	0.01	Bz-84	3,635.69	3,632.89	Bz-83	3,634.48	3,633.28	PVC 6" - serie 20	47.40	0.82	0.62	1.50
T-85	PVC	0.01	Bz-84	3,635.69	3,632.89	Bz-85	3,635.95	3,632.55	PVC 6" - serie 20	49.65	0.68	0.63	2.04
T-86	PVC	0.01	Bz-85	3,635.95	3,632.55	Bz-241	3,635.94	3,632.34	PVC 6" - serie 20	22.62	0.93	0.71	2.08

T-87	PVC	0.01	Bz-87	3,640.49	3,639.29	Bz-86	3,643.65	3,642.45	PVC 6" - serie 20	60.08	5.27	1.18	1.50
T-88	PVC	0.01	Bz-87	3,640.49	3,639.29	Bz-88	3,640.17	3,638.77	PVC 6" - serie 20	60.00	0.87	0.63	1.50
T-89	PVC	0.01	Bz-88	3,640.17	3,638.77	Bz-229	3,641.17	3,638.27	PVC 6" - serie 20	59.80	0.84	0.62	1.50
T-90	PVC	0.01	Bz-89	3,657.05	3,655.85	Bz-90	3,657.45	3,655.35	PVC 6" - serie 20	60.00	0.83	0.62	1.50
T-91	PVC	0.01	Bz-90	3,657.45	3,655.35	Bz-91	3,657.99	3,654.89	PVC 6" - serie 20	53.80	0.86	0.63	1.50
T-92	PVC	0.01	Bz-91	3,657.99	3,654.89	Bz-114	3,651.69	3,649.49	PVC 6" - serie 20	49.82	10.90	1.52	1.50
T-93	PVC	0.01	Bz-92	3,658.84	3,657.64	Bz-93	3,657.38	3,656.18	PVC 6" - serie 20	42.78	3.41	1.01	1.50
T-94	PVC	0.01	*Bz-107	3,658.42	3,657.14	Bz-93	3,657.38	3,656.18	PVC 6" - serie 20	28.01	3.43	1.04	1.50
T-95	PVC	0.01	Bz-93	3,657.38	3,656.18	Bz-94	3,653.91	3,652.71	PVC 6" - serie 20	36.89	9.45	1.45	1.50
T-96	PVC	0.01	Bz-94	3,653.91	3,652.71	Bz-112	3,651.96	3,650.36	PVC 6" - serie 20	34.44	6.84	1.29	1.50
T-97	PVC	0.01	Bz-95	3,667.69	3,666.49	Bz-96	3,666.60	3,665.40	PVC 6" - serie 20	50.22	2.17	0.87	1.50
T-98	PVC	0.01	Bz-96	3,666.60	3,665.40	Bz-97	3,662.78	3,661.58	PVC 6" - serie 20	60.12	6.37	1.26	1.50
T-99	PVC	0.01	Bz-97	3,662.78	3,661.58	Bz-98	3,662.60	3,661.10	PVC 6" - serie 20	60.00	0.80	0.61	1.50
T-100	PVC	0.01	Bz-98	3,662.60	3,661.10	Bz-99	3,661.24	3,660.04	PVC 6" - serie 20	60.01	1.77	0.81	1.50
T-101	PVC	0.01	Bz-99	3,661.24	3,660.04	Bz-102	3,661.11	3,659.61	PVC 6" - serie 20	48.40	0.89	0.63	1.50
T-102	PVC	0.01	Bz-101	3,666.38	3,665.18	Bz-100	3,671.36	3,670.16	PVC 6" - serie 20	55.12	9.07	1.43	1.50
T-103	PVC	0.01	Bz-102	3,661.11	3,659.61	Bz-101	3,666.38	3,665.18	PVC 6" - serie 20	60.26	9.28	1.44	1.50
T-104	PVC	0.01	Bz-102	3,661.11	3,659.61	Bz-103	3,658.67	3,657.47	PVC 6" - serie 20	60.04	3.57	1.03	1.50
T-105	PVC	0.01	Bz-103	3,658.67	3,657.47	Bz-104	3,657.21	3,656.01	PVC 6" - serie 20	60.02	2.43	0.90	1.50
T-106	PVC	0.01	Bz-104	3,657.21	3,656.01	Bz-105	3,655.82	3,654.62	PVC 6" - serie 20	60.02	2.32	0.89	1.50
T-107	PVC	0.01	Bz-105	3,655.82	3,654.62	Bz-106	3,654.99	3,653.79	PVC 6" - serie 20	60.01	1.38	0.74	1.50
T-108	PVC	0.01	Bz-106	3,654.99	3,653.79	Bz-110	3,653.96	3,652.76	PVC 6" - serie 20	60.00	1.72	0.80	1.50
T-109	PVC	0.01	Bz-108	3,657.23	3,656.03	Bz-107	3,658.42	3,657.22	PVC 6" - serie 20	26.49	4.50	1.12	1.50
T-110	PVC	0.01	Bz-109	3,657.37	3,655.77	Bz-108	3,657.23	3,656.03	PVC 6" - serie 20	28.90	0.90	0.64	1.50
T-111	PVC	0.01	Bz-110	3,653.96	3,652.76	Bz-109	3,657.37	3,655.77	PVC 6" - serie 20	45.06	6.69	1.28	1.50
T-112	PVC	0.01	Bz-110	3,653.96	3,652.76	Bz-111	3,651.81	3,650.61	PVC 6" - serie 20	60.07	3.58	1.03	1.50
T-113	PVC	0.01	Bz-111	3,651.81	3,650.61	Bz-112	3,651.96	3,650.36	PVC 6" - serie 20	25.19	0.99	0.66	1.50
T-114	PVC	0.01	Bz-112	3,651.96	3,650.36	Bz-113	3,652.93	3,649.93	PVC 6" - serie 20	50.00	0.86	0.63	1.50
T-115	PVC	0.01	Bz-113	3,652.93	3,649.93	Bz-114	3,651.69	3,649.49	PVC 6" - serie 20	55.96	0.79	0.60	1.50
T-116	PVC	0.01	Bz-114	3,651.69	3,649.49	Bz-115	3,650.34	3,649.14	PVC 6" - serie 20	46.36	0.75	0.60	1.50
T-117	PVC	0.01	Bz-115	3,650.34	3,649.14	Bz-116	3,648.71	3,647.51	PVC 6" - serie 20	44.97	3.63	1.04	1.54
T-118	PVC	0.01	Bz-116	3,648.71	3,647.51	Bz-119	3,648.26	3,647.06	PVC 6" - serie 20	36.92	1.22	0.72	1.56

T-119	PVC	0.01	Bz-118	3,650.25	3,649.05	Bz-117	3,653.47	3,652.27	PVC 6" - serie 20	60.09	5.37	1.19	1.50
T-120	PVC	0.01	Bz-119	3,648.26	3,647.06	Bz-118	3,650.25	3,649.05	PVC 6" - serie 20	60.03	3.32	1.00	1.50
T-121	PVC	0.01	Bz-119	3,648.26	3,647.06	Bz-120	3,647.53	3,646.33	PVC 6" - serie 20	24.51	2.98	1.01	1.74
T-122	PVC	0.01	Bz-120	3,647.53	3,646.33	Bz-221	3,646.65	3,645.35	PVC 6" - serie 20	50.09	1.96	0.88	1.77
T-123	PVC	0.01	Bz-121	3,677.78	3,676.58	Bz-122	3,675.58	3,674.38	PVC 6" - serie 20	60.04	3.67	1.04	1.50
T-124	PVC	0.01	Bz-122	3,675.58	3,674.38	Bz-123	3,675.15	3,673.85	PVC 6" - serie 20	60.00	0.88	0.63	1.50
T-125	PVC	0.01	Bz-123	3,675.15	3,673.85	Bz-124	3,674.75	3,673.45	PVC 6" - serie 20	43.68	0.92	0.64	1.50
T-126	PVC	0.01	Bz-124	3,674.75	3,673.45	Bz-125	3,675.24	3,672.94	PVC 6" - serie 20	60.00	0.85	0.62	1.50
T-127	PVC	0.01	Bz-125	3,675.24	3,672.94	Bz-126	3,675.90	3,672.50	PVC 6" - serie 20	60.00	0.73	0.59	1.50
T-128	PVC	0.01	Bz-126	3,675.90	3,672.50	Bz-127	3,674.37	3,671.97	PVC 6" - serie 20	60.00	0.88	0.63	1.50
T-129	PVC	0.01	Bz-127	3,674.37	3,671.97	Bz-128	3,670.26	3,669.06	PVC 6" - serie 20	60.07	4.85	1.15	1.50
T-130	PVC	0.01	Bz-128	3,670.26	3,669.06	Bz-129	3,669.99	3,668.59	PVC 6" - serie 20	60.00	0.78	0.60	1.50
T-131	PVC	0.01	Bz-129	3,669.99	3,668.59	Bz-130	3,670.24	3,668.14	PVC 6" - serie 20	60.00	0.75	0.59	1.50
T-132	PVC	0.01	Bz-130	3,670.24	3,668.14	Bz-135	3,668.50	3,666.80	PVC 6" - serie 20	60.01	2.23	0.87	1.50
T-133	PVC	0.01	Bz-132	3,669.72	3,668.52	Bz-131	3,672.34	3,671.14	PVC 6" - serie 20	48.68	5.39	1.19	1.50
T-134	PVC	0.01	Bz-133	3,668.93	3,667.73	Bz-132	3,669.72	3,668.52	PVC 6" - serie 20	60.01	1.32	0.73	1.50
T-135	PVC	0.01	Bz-134	3,669.46	3,667.26	Bz-133	3,668.93	3,667.73	PVC 6" - serie 20	60.00	0.78	0.60	1.50
T-136	PVC	0.01	Bz-135	3,668.50	3,666.80	Bz-134	3,669.46	3,667.26	PVC 6" - serie 20	60.00	0.77	0.60	1.50
T-137	PVC	0.01	Bz-135	3,668.50	3,666.80	Bz-136	3,666.43	3,665.23	PVC 6" - serie 20	45.60	3.44	1.02	1.50
T-138	PVC	0.01	Bz-136	3,666.43	3,665.23	Bz-137	3,666.81	3,664.81	PVC 6" - serie 20	57.27	0.73	0.59	1.50
T-139	PVC	0.01	Bz-137	3,666.81	3,664.81	Bz-138	3,667.17	3,664.47	PVC 6" - serie 20	45.41	0.75	0.59	1.50
T-140	PVC	0.01	Bz-138	3,667.17	3,664.47	Bz-175	3,667.68	3,664.08	PVC 6" - serie 20	41.36	0.94	0.65	1.50
T-141	PVC	0.01	Bz-139	3,682.49	3,681.29	Bz-140	3,681.61	3,680.41	PVC 6" - serie 20	51.05	1.72	0.80	1.50
T-142	PVC	0.01	Bz-140	3,681.61	3,680.41	Bz-141	3,679.30	3,678.10	PVC 6" - serie 20	60.04	3.85	1.06	1.50
T-143	PVC	0.01	Bz-141	3,679.30	3,678.10	Bz-142	3,678.38	3,677.18	PVC 6" - serie 20	54.18	1.70	0.79	1.50
T-144	PVC	0.01	Bz-142	3,678.38	3,677.18	Bz-143	3,678.00	3,676.70	PVC 6" - serie 20	60.00	0.80	0.61	1.50
T-145	PVC	0.01	Bz-143	3,678.00	3,676.70	Bz-144	3,678.37	3,676.47	PVC 6" - serie 20	31.31	0.73	0.59	1.50
T-146	PVC	0.01	Bz-144	3,678.37	3,676.47	Bz-145	3,678.82	3,676.02	PVC 6" - serie 20	60.00	0.75	0.59	1.50
T-147	PVC	0.01	Bz-145	3,678.82	3,676.02	Bz-146	3,679.67	3,675.57	PVC 6" - serie 20	60.00	0.75	0.59	1.50
T-148	PVC	0.01	Bz-146	3,679.67	3,675.57	Bz-147	3,677.90	3,675.10	PVC 6" - serie 20	60.00	0.78	0.60	1.50
T-149	PVC	0.01	Bz-147	3,677.90	3,675.10	Bz-148	3,675.23	3,674.03	PVC 6" - serie 20	60.01	1.78	0.81	1.50
T-150	PVC	0.01	Bz-148	3,675.23	3,674.03	Bz-149	3,675.08	3,673.58	PVC 6" - serie 20	60.00	0.75	0.59	1.50

T-151	PVC	0.01	Bz-149	3,675.08	3,673.58	Bz-150	3,675.72	3,673.12	PVC 6" - serie 20	60.00	0.77	0.60	1.50
T-152	PVC	0.01	Bz-150	3,675.72	3,673.12	Bz-151	3,675.95	3,672.65	PVC 6" - serie 20	60.00	0.78	0.60	1.50
T-153	PVC	0.01	Bz-151	3,675.95	3,672.65	Bz-152	3,673.74	3,672.24	PVC 6" - serie 20	45.81	0.89	0.64	1.50
T-154	PVC	0.01	Bz-152	3,673.74	3,672.24	Bz-153	3,671.54	3,670.34	PVC 6" - serie 20	45.62	4.17	1.09	1.50
T-155	PVC	0.01	Bz-153	3,671.54	3,670.34	Bz-159	3,671.56	3,669.46	PVC 6" - serie 20	37.92	2.32	0.89	1.50
T-156	PVC	0.01	Bz-154	3,679.38	3,678.18	Bz-155	3,677.93	3,676.73	PVC 6" - serie 20	48.42	3.00	0.97	1.50
T-157	PVC	0.01	Bz-155	3,677.93	3,676.73	Bz-156	3,677.00	3,675.80	PVC 6" - serie 20	44.74	2.08	0.85	1.50
T-158	PVC	0.01	Bz-156	3,677.00	3,675.80	Bz-157	3,673.58	3,672.38	PVC 6" - serie 20	51.95	6.60	1.28	1.50
T-159	PVC	0.01	Bz-157	3,673.58	3,672.38	Bz-158	3,671.00	3,669.80	PVC 6" - serie 20	50.69	5.10	1.17	1.50
T-160	PVC	0.01	Bz-158	3,671.00	3,669.80	Bz-159	3,671.56	3,669.46	PVC 6" - serie 20	35.09	0.97	0.65	1.50
T-161	PVC	0.01	Bz-159	3,671.56	3,669.46	Bz-160	3,670.73	3,669.03	PVC 6" - serie 20	55.00	0.78	0.60	1.50
T-162	PVC	0.01	Bz-160	3,670.73	3,669.03	Bz-168	3,669.27	3,667.07	PVC 6" - serie 20	60.03	3.27	1.00	1.50
T-163	PVC	0.01	Bz-161	3,679.91	3,678.71	Bz-162	3,677.86	3,676.66	PVC 6" - serie 20	60.04	3.42	1.01	1.50
T-164	PVC	0.01	Bz-162	3,677.86	3,676.66	Bz-163	3,675.30	3,674.10	PVC 6" - serie 20	49.60	5.17	1.18	1.50
T-165	PVC	0.01	Bz-163	3,675.30	3,674.10	Bz-164	3,674.62	3,673.42	PVC 6" - serie 20	44.84	1.52	0.76	1.50
T-166	PVC	0.01	Bz-164	3,674.62	3,673.42	Bz-165	3,673.40	3,672.20	PVC 6" - serie 20	54.65	2.23	0.87	1.50
T-167	PVC	0.01	Bz-165	3,673.40	3,672.20	Bz-166	3,670.93	3,669.73	PVC 6" - serie 20	57.35	4.31	1.10	1.50
T-168	PVC	0.01	Bz-167	3,668.68	3,667.48	Bz-166	3,670.93	3,669.73	PVC 6" - serie 20	47.23	4.77	1.14	1.50
T-169	PVC	0.01	Bz-168	3,669.27	3,667.07	Bz-167	3,668.68	3,667.48	PVC 6" - serie 20	52.53	0.78	0.60	1.50
T-170	PVC	0.01	Bz-168	3,669.27	3,667.07	Bz-169	3,668.42	3,666.62	PVC 6" - serie 20	60.00	0.75	0.59	1.50
T-171	PVC	0.01	Bz-169	3,668.42	3,666.62	Bz-170	3,668.17	3,666.17	PVC 6" - serie 20	60.00	0.75	0.60	1.51
T-172	PVC	0.01	Bz-170	3,668.17	3,666.17	Bz-171	3,666.96	3,665.66	PVC 6" - serie 20	60.00	0.85	0.63	1.54
T-173	PVC	0.01	Bz-171	3,666.96	3,665.66	Bz-174	3,667.87	3,665.17	PVC 6" - serie 20	52.30	0.94	0.66	1.59
T-174	PVC	0.01	Bz-173	3,667.91	3,665.61	Bz-172	3,667.19	3,665.99	PVC 6" - serie 20	51.12	0.74	0.59	1.50
T-175	PVC	0.01	Bz-174	3,667.87	3,665.17	Bz-173	3,667.91	3,665.61	PVC 6" - serie 20	57.32	0.77	0.60	1.50
T-176	PVC	0.01	Bz-175	3,667.68	3,664.08	Bz-174	3,667.87	3,665.17	PVC 6" - serie 20	30.01	3.63	1.09	1.74
T-177	PVC	0.01	Bz-177	3,667.74	3,663.84	Bz-175	3,667.68	3,664.08	PVC 6" - serie 20	45.92	0.52	0.63	2.90
T-178	PVC	0.01	Bz-177	3,667.74	3,663.84	Bz-176	3,671.65	3,670.45	PVC 6" - serie 20	58.16	11.44	1.55	1.50
T-179	PVC	0.01	Bz-177	3,667.74	3,663.84	Bz-178	3,667.93	3,663.63	PVC 6" - serie 20	50.45	0.42	0.59	3.03
T-180	PVC	0.01	Bz-178	3,667.93	3,663.63	Bz-179	3,666.88	3,663.38	PVC 6" - serie 20	47.89	0.52	0.64	3.06
T-181	PVC	0.01	Bz-179	3,666.88	3,663.38	Bz-180	3,664.35	3,663.15	PVC 6" - serie 20	54.88	0.42	0.60	3.09
T-182	PVC	0.01	Bz-180	3,664.35	3,663.15	Bz-181	3,663.29	3,662.09	PVC 6" - serie 20	60.01	1.77	1.00	3.12

T-183	PVC	0.01	Bz-181	3,663.29	3,662.09	Bz-182	3,663.32	3,661.82	PVC 6" - serie 20	44.98	0.60	0.68	3.15
T-184	PVC	0.01	Bz-182	3,663.32	3,661.82	Bz-183	3,663.43	3,661.63	PVC 6" - serie 20	43.19	0.44	0.61	3.17
T-185	PVC	0.01	Bz-183	3,663.43	3,661.63	Bz-185	3,663.55	3,661.45	PVC 6" - serie 20	40.47	0.44	0.61	3.20
T-186	PVC	0.01	Bz-185	3,663.55	3,661.45	Bz-184	3,675.05	3,673.85	PVC 6" - serie 20	61.27	20.67	1.91	1.50
T-187	PVC	0.01	Bz-185	3,663.55	3,661.45	Bz-186	3,662.19	3,660.99	PVC 6" - serie 20	56.80	0.81	0.78	3.38
T-188	PVC	0.01	Bz-186	3,662.19	3,660.99	Bz-192	3,662.14	3,660.64	PVC 6" - serie 20	46.33	0.76	0.76	3.43
T-189	PVC	0.01	Bz-191	3,663.51	3,661.11	Bz-187	3,665.19	3,663.99	PVC 6" - serie 20	60.07	4.80	1.15	1.50
T-190	PVC	0.01	Bz-189	3,663.39	3,661.99	Bz-188	3,663.68	3,662.48	PVC 6" - serie 20	60.00	0.82	0.62	1.50
T-191	PVC	0.01	Bz-190	3,664.65	3,661.55	Bz-189	3,663.39	3,661.99	PVC 6" - serie 20	60.00	0.73	0.59	1.50
T-192	PVC	0.01	Bz-191	3,663.51	3,661.11	Bz-190	3,664.65	3,661.55	PVC 6" - serie 20	60.00	0.73	0.59	1.50
T-193	PVC	0.01	Bz-191	3,663.51	3,661.11	Bz-192	3,662.14	3,660.64	PVC 6" - serie 20	56.55	0.83	0.62	1.50
T-194	PVC	0.01	Bz-192	3,662.14	3,660.64	Bz-193	3,659.75	3,658.55	PVC 6" - serie 20	60.04	3.48	1.34	3.70
T-195	PVC	0.01	Bz-193	3,659.75	3,658.55	Bz-194	3,658.76	3,657.56	PVC 6" - serie 20	37.77	2.62	1.21	3.72
T-196	PVC	0.01	Bz-194	3,658.76	3,657.56	Bz-195	3,658.61	3,657.31	PVC 6" - serie 20	60.00	0.42	0.63	3.75
T-197	PVC	0.01	Bz-195	3,658.61	3,657.31	Bz-196	3,658.72	3,657.02	PVC 6" - serie 20	60.00	0.48	0.66	3.79
T-198	PVC	0.01	Bz-196	3,658.72	3,657.02	Bz-197	3,660.05	3,656.75	PVC 6" - serie 20	58.60	0.46	0.66	3.82
T-199	PVC	0.01	Bz-197	3,660.05	3,656.75	Bz-198	3,660.14	3,656.54	PVC 6" - serie 20	60.00	0.35	0.60	3.88
T-200	PVC	0.01	Bz-198	3,660.14	3,656.54	Bz-199	3,658.71	3,656.31	PVC 6" - serie 20	60.00	0.38	0.62	3.91
T-201	PVC	0.01	Bz-199	3,658.71	3,656.31	Bz-200	3,658.09	3,656.09	PVC 6" - serie 20	60.00	0.37	0.61	3.99
T-202	PVC	0.01	Bz-200	3,658.09	3,656.09	Bz-201	3,659.93	3,655.83	PVC 6" - serie 20	60.00	0.43	0.65	4.07
T-203	PVC	0.01	Bz-201	3,659.93	3,655.83	Bz-202	3,659.12	3,655.62	PVC 6" - serie 20	57.09	0.37	0.62	4.12
T-204	PVC	0.01	Bz-202	3,659.12	3,655.62	Bz-203	3,657.69	3,655.39	PVC 6" - serie 20	55.41	0.42	0.65	4.18
T-205	PVC	0.01	Bz-203	3,657.69	3,655.39	Bz-206	3,656.35	3,653.25	PVC 6" - serie 20	34.35	6.24	1.70	4.24
T-206	PVC	0.01	Bz-205	3,655.74	3,653.64	Bz-204	3,655.18	3,653.98	PVC 6" - serie 20	36.50	0.93	0.64	1.50
T-207	PVC	0.01	Bz-206	3,656.35	3,653.25	Bz-205	3,655.74	3,653.64	PVC 6" - serie 20	44.08	0.88	0.63	1.50
T-208	PVC	0.01	Bz-206	3,656.35	3,653.25	Bz-207	3,652.83	3,651.63	PVC 6" - serie 20	50.61	3.20	1.36	4.37
T-209	PVC	0.01	Bz-207	3,652.83	3,651.63	Bz-208	3,652.19	3,650.99	PVC 6" - serie 20	60.03	1.07	0.92	4.40
T-210	PVC	0.01	Bz-208	3,652.19	3,650.99	Bz-209	3,650.82	3,649.62	PVC 6" - serie 20	60.13	2.28	1.21	4.44
T-211	PVC	0.01	Bz-209	3,650.82	3,649.62	Bz-210	3,650.31	3,649.11	PVC 6" - serie 20	60.00	0.85	0.85	4.47
T-212	PVC	0.01	Bz-210	3,650.31	3,649.11	Bz-211	3,649.82	3,648.62	PVC 6" - serie 20	60.00	0.82	0.84	4.50
T-213	PVC	0.01	Bz-211	3,649.82	3,648.62	Bz-212	3,649.76	3,648.36	PVC 6" - serie 20	60.00	0.43	0.67	4.54
T-214	PVC	0.01	Bz-212	3,649.76	3,648.36	Bz-216	3,650.50	3,648.20	PVC 6" - serie 20	51.58	0.31	0.59	4.57

T-215	PVC	0.01	Bz-214	3,651.74	3,649.34	Bz-213	3,651.00	3,649.80	PVC 6" - serie 20	60.00	0.77	0.60	1.50
T-216	PVC	0.01	Bz-214	3,651.74	3,649.34	Bz-215	3,651.63	3,648.83	PVC 6" - serie 20	56.48	0.90	0.64	1.50
T-217	PVC	0.01	Bz-215	3,651.63	3,648.83	Bz-216	3,650.50	3,648.20	PVC 6" - serie 20	47.26	1.33	0.73	1.50
T-218	PVC	0.01	Bz-216	3,650.50	3,648.20	Bz-217	3,648.62	3,647.42	PVC 6" - serie 20	51.47	1.52	1.07	4.79
T-219	PVC	0.01	Bz-217	3,648.62	3,647.42	Bz-218	3,649.11	3,647.21	PVC 6" - serie 20	43.50	0.48	0.71	4.83
T-220	PVC	0.01	Bz-218	3,649.11	3,647.21	Bz-219	3,647.48	3,646.28	PVC 6" - serie 20	59.01	1.58	1.09	4.93
T-221	PVC	0.01	Bz-219	3,647.48	3,646.28	Bz-220	3,646.76	3,645.56	PVC 6" - serie 20	43.35	1.66	1.12	4.98
T-222	PVC	0.01	Bz-220	3,646.76	3,645.56	Bz-221	3,646.65	3,645.35	PVC 6" - serie 20	43.35	0.48	0.72	5.01
T-223	PVC	0.01	Bz-221	3,646.65	3,645.35	Bz-222	3,645.76	3,644.56	PVC 6" - serie 20	56.02	1.41	1.15	6.83
T-224	PVC	0.01	Bz-222	3,645.76	3,644.56	Bz-223	3,645.62	3,644.42	PVC 6" - serie 20	47.17	0.30	0.65	6.88
T-225	PVC	0.01	Bz-223	3,645.62	3,644.42	Bz-224	3,646.89	3,644.29	PVC 8" - serie 20	53.74	0.24	0.60	6.95
T-226	PVC	0.01	Bz-225	3,647.25	3,644.15	Bz-224	3,646.89	3,644.29	PVC 8" - serie 20	55.67	0.25	0.61	6.99
T-227	PVC	0.01	Bz-226	3,647.73	3,644.03	Bz-225	3,647.25	3,644.15	PVC 8" - serie 20	52.18	0.23	0.59	7.04
T-228	PVC	0.01	Bz-227	3,646.89	3,643.79	Bz-226	3,647.73	3,644.03	PVC 8" - serie 20	69.92	0.34	0.69	7.10
T-229	PVC	0.01	Bz-228	3,643.52	3,642.32	Bz-227	3,646.89	3,643.79	PVC 8" - serie 20	80.01	1.84	1.26	7.19
T-230	PVC	0.01	Bz-229	3,641.17	3,638.27	Bz-228	3,643.52	3,642.32	PVC 8" - serie 20	80.10	5.06	1.81	7.23
T-231	PVC	0.01	Bz-230	3,639.55	3,638.05	Bz-229	3,641.17	3,638.27	PVC 8" - serie 20	55.96	0.39	0.73	7.46
T-232	PVC	0.01	Bz-231	3,638.82	3,637.62	Bz-230	3,639.55	3,638.05	PVC 8" - serie 20	57.27	0.75	0.92	7.49
T-233	PVC	0.01	Bz-232	3,638.69	3,637.39	Bz-231	3,638.82	3,637.62	PVC 8" - serie 20	80.00	0.29	0.65	7.56
T-234	PVC	0.01	Bz-233	3,638.41	3,637.21	Bz-232	3,638.69	3,637.39	PVC 8" - serie 20	39.69	0.45	0.77	7.58
T-235	PVC	0.01	Bz-234	3,635.85	3,634.65	Bz-233	3,638.41	3,637.21	PVC 8" - serie 20	52.06	4.92	1.82	7.61
T-236	PVC	0.01	Bz-235	3,637.12	3,634.42	Bz-234	3,635.85	3,634.65	PVC 8" - serie 20	53.55	0.43	0.76	7.64
T-237	PVC	0.01	Bz-236	3,636.57	3,634.27	Bz-235	3,637.12	3,634.42	PVC 8" - serie 20	57.38	0.26	0.64	7.67
T-238	PVC	0.01	Bz-236	3,636.57	3,634.27	Bz-241	3,635.94	3,632.34	PVC 8" - serie 20	52.24	3.70	1.65	7.70
T-239	PVC	0.01	Bz-238	3,642.30	3,641.10	Bz-237	3,643.85	3,642.65	PVC 6" - serie 20	60.02	2.58	0.92	1.50
T-240	PVC	0.01	Bz-239	3,638.62	3,637.42	Bz-238	3,642.30	3,641.10	PVC 6" - serie 20	60.11	6.13	1.25	1.50
T-241	PVC	0.01	Bz-240	3,637.70	3,636.50	Bz-239	3,638.62	3,637.42	PVC 6" - serie 20	60.01	1.53	0.77	1.50
T-242	PVC	0.01	Bz-241	3,635.94	3,632.34	Bz-240	3,637.70	3,636.50	PVC 6" - serie 20	60.14	6.93	1.30	1.50
T-243	PVC	0.01	Bz-245	3,635.56	3,632.16	Bz-241	3,635.94	3,632.34	PVC 8" - serie 20	57.25	0.31	0.73	10.05
T-244	PVC	0.01	Bz-243	3,640.28	3,639.08	Bz-242	3,642.45	3,641.25	PVC 6" - serie 20	60.04	3.62	1.04	1.50
T-245	PVC	0.01	Bz-244	3,638.77	3,637.57	Bz-243	3,640.28	3,639.08	PVC 6" - serie 20	60.02	2.52	0.91	1.50
T-246	PVC	0.01	Bz-245	3,635.56	3,632.16	Bz-244	3,638.77	3,637.57	PVC 6" - serie 20	60.24	9.02	1.43	1.50

T-247	PVC	0.01	Bz-245	3,635.56	3,632.16	Bz-246	3,635.04	3,632.04	PVC 8" - serie 20	33.73	0.36	0.77	10.40
T-248	PVC	0.01	Bz-246	3,635.04	3,632.04	Bz-247	3,635.28	3,631.88	PVC 8" - serie 20	80.00	0.20	0.62	10.44
T-249	PVC	0.01	Bz-247	3,635.28	3,631.88	Bz-248	3,635.33	3,631.73	PVC 8" - serie 20	80.00	0.19	0.61	10.51
T-250	PVC	0.01	Bz-248	3,635.33	3,631.73	Bz-249	3,635.33	3,631.53	PVC 8" - serie 20	67.30	0.30	0.72	10.54
T-251	PVC	0.01	Bz-249	3,635.33	3,631.53	Bz-250	3,635.35	3,631.35	PVC 8" - serie 20	80.00	0.23	0.65	10.59
T-252	PVC	0.01	Bz-250	3,635.35	3,631.35	Bz-251	3,635.17	3,631.17	PVC 8" - serie 20	51.33	0.35	0.77	10.62
T-253	PVC	0.01	Bz-251	3,635.17	3,631.17	Bz-252	3,635.39	3,630.99	PVC 8" - serie 20	80.00	0.23	0.65	10.66
T-254	PVC	0.01	Bz-252	3,635.39	3,630.99	Bz-253	3,631.28	3,630.08	PVC 8" - serie 20	80.01	1.14	1.19	10.80
T-255	PVC	0.01	Bz-253	3,631.28	3,630.08	Bz-254	3,626.14	3,624.94	PVC 8" - serie 20	76.24	6.76	2.25	10.86
T-256	PVC	0.01	Bz-254	3,626.14	3,624.94	Bz-260	3,623.48	3,622.28	PVC 8" - serie 20	71.27	3.74	1.83	10.92
T-257	PVC	0.01	Bz-255	3,627.00	3,625.80	Bz-256	3,625.47	3,624.27	PVC 6" - serie 20	50.02	3.06	0.98	1.50
T-258	PVC	0.01	Bz-256	3,625.47	3,624.27	Bz-260	3,623.48	3,622.28	PVC 6" - serie 20	55.84	3.57	1.03	1.50
T-259	PVC	0.01	Bz-258	3,625.26	3,623.16	Bz-257	3,624.87	3,623.67	PVC 6" - serie 20	60.00	0.85	0.62	1.50
T-260	PVC	0.01	Bz-259	3,624.62	3,622.82	Bz-258	3,625.26	3,623.16	PVC 6" - serie 20	40.33	0.84	0.62	1.50
T-261	PVC	0.01	Bz-260	3,623.48	3,622.28	Bz-259	3,624.62	3,622.82	PVC 6" - serie 20	44.25	1.22	0.71	1.50
T-262	PVC	0.01	Bz-260	3,623.48	3,622.28	Bz-261	3,623.15	3,621.85	PVC 8" - serie 20	30.44	1.41	1.30	11.31
T-263	PVC	0.01	Bz-261	3,623.15	3,621.85	Bz-262	3,623.76	3,621.76	PVC 10" - serie 20	45.44	0.20	0.63	11.34
T-264	PVC	0.01	Bz-262	3,623.76	3,621.76	Bz-263	3,623.07	3,621.57	PVC 10" - serie 20	58.19	0.33	0.76	11.44
T-265	PVC	0.01	Bz-263	3,623.07	3,621.57	Bz-264	3,623.26	3,621.46	PVC 10" - serie 20	52.37	0.21	0.65	11.47
T-266	PVC	0.01	Bz-264	3,623.26	3,621.46	Bz-265	3,624.00	3,621.30	PVC 10" - serie 20	80.00	0.20	0.64	11.56
T-267	PVC	0.01	Bz-265	3,624.00	3,621.30	Bz-266	3,620.70	3,619.40	PVC 10" - serie 20	80.02	2.37	1.55	11.60
RED EMISOR													
T-268	PVC	0.01	Bz-266	3,620.70	3,619.40	Bz-267	3,618.95	3,617.65	PVC 10" - serie 20	80.02	2.19	1.59	14.11
T-269	PVC	0.01	Bz-267	3,618.95	3,617.65	PTAR	3,615.00	3,613.76	PVC 10" - serie 20	80.09	4.86	2.11	14.16

RESUMEN DE TUBERÍAS POR TIPO DE RED			
DIÁMETRO COMERCIAL	**TIPO DE RED**		**TOTAL**
	COLECTOR	**EMISOR**	
PVC 6" - serie 20	12,121.81	0.00	12,121.81
PVC 8" - serie 20	1,627.34	0.00	1,627.34
PVC 10" - serie 20	316.02	160.11	476.13
TOTAL	14,065.17	160.11	**14,225.28**

RESULTADO DE ANÁLISIS - ALCANTARILLADO - BUZONES

PROYECTO: "PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSC0 - 2022"

UBICACIÓN: CHECTUYOCC - MARANGANI - CANCHIS - CUSCO

Elemento	Diámetro (m)	Cota Terreno (msnm)	Cota Tapa (msnm)	Cota Fondo (msnm)	Altura de Buzón (m)	Tipo de Buzón	Coordenadas	
							Este (m)	Norte (m)
RED COLECTOR								
Bz-01	1.20	3,637.59	3,637.59	3,636.39	1.20	TIPO I	263,243.33	8,414,665.18
Bz-02	1.20	3,637.40	3,637.40	3,636.10	1.30	TIPO I	263,211.06	8,414,655.60
Bz-03	1.20	3,638.12	3,638.12	3,635.62	2.50	TIPO II	263,165.88	8,414,695.08
Bz-04	1.20	3,637.82	3,637.82	3,635.12	2.70	TIPO II	263,134.42	8,414,746.17
Bz-05	1.20	3,637.38	3,637.38	3,634.68	2.70	TIPO II	263,103.30	8,414,797.47
Bz-06	1.20	3,640.55	3,640.55	3,639.35	1.20	TIPO I	263,186.31	8,414,462.18
Bz-07	1.20	3,640.53	3,640.53	3,638.93	1.60	TIPO I	263,159.18	8,414,501.18
Bz-08	1.20	3,640.67	3,640.67	3,638.57	2.10	TIPO II	263,143.73	8,414,539.44
Bz-09	1.20	3,640.19	3,640.19	3,638.09	2.10	TIPO II	263,116.91	8,414,592.33
Bz-10	1.20	3,640.47	3,640.47	3,637.87	2.60	TIPO II	263,089.57	8,414,599.38
Bz-11	1.20	3,639.61	3,639.61	3,637.51	2.10	TIPO II	263,052.05	8,414,623.40
Bz-12	1.20	3,639.68	3,639.68	3,636.98	2.70	TIPO II	263,016.57	8,414,671.78
Bz-13	1.50	3,639.93	3,639.93	3,636.53	3.40	TIPO III	262,977.92	8,414,717.68
Bz-14	1.50	3,639.92	3,639.92	3,636.12	3.80	TIPO III	263,010.43	8,414,751.41
Bz-15	1.50	3,639.65	3,639.65	3,635.75	3.90	TIPO III	263,054.70	8,414,774.52
Bz-16	1.50	3,637.85	3,637.85	3,634.25	3.60	TIPO III	263,069.47	8,414,831.07
Bz-17	1.20	3,635.13	3,635.13	3,633.83	1.30	TIPO I	263,042.43	8,414,877.28
Bz-18	1.20	3,630.76	3,630.76	3,629.56	1.20	TIPO I	263,015.43	8,414,929.20
Bz-19	1.20	3,630.79	3,630.79	3,629.09	1.70	TIPO I	262,956.90	8,414,932.92
Bz-20	1.20	3,630.01	3,630.01	3,628.71	1.30	TIPO I	262,929.43	8,414,972.73
Bz-21	1.20	3,636.79	3,636.79	3,635.59	1.20	TIPO I	262,885.38	8,414,927.97
Bz-22	1.20	3,636.64	3,636.64	3,635.34	1.30	TIPO I	262,857.32	8,414,944.34
Bz-23	1.20	3,636.74	3,636.74	3,635.54	1.20	TIPO I	262,798.13	8,414,994.45
Bz-24	1.20	3,633.76	3,633.76	3,632.56	1.20	TIPO I	262,853.77	8,414,972.00
Bz-25	1.20	3,629.13	3,629.13	3,627.93	1.20	TIPO I	262,905.29	8,415,002.76
Bz-26	1.20	3,627.87	3,627.87	3,626.67	1.20	TIPO I	262,879.04	8,415,051.97
Bz-27	1.20	3,626.39	3,626.39	3,625.19	1.20	TIPO I	262,925.99	8,415,089.33
Bz-28	1.20	3,628.42	3,628.42	3,627.22	1.20	TIPO I	263,035.71	8,415,013.84
Bz-29	1.20	3,626.15	3,626.15	3,624.95	1.20	TIPO I	263,001.06	8,415,062.82
Bz-30	1.20	3,624.80	3,624.80	3,623.60	1.20	TIPO I	262,966.41	8,415,111.81
Bz-31	1.20	3,625.90	3,625.90	3,623.20	2.70	TIPO II	262,931.73	8,415,160.77
Bz-32	1.50	3,626.24	3,626.24	3,622.74	3.50	TIPO III	262,897.04	8,415,209.72
Bz-33	1.20	3,624.85	3,624.85	3,622.35	2.50	TIPO II	262,862.90	8,415,259.06
Bz-34	1.20	3,623.83	3,623.83	3,622.03	1.80	TIPO I	262,834.10	8,415,300.69
Bz-35	1.20	3,625.56	3,625.56	3,624.36	1.20	TIPO I	262,942.26	8,415,169.09
Bz-36	1.20	3,626.02	3,626.02	3,623.92	2.10	TIPO II	262,910.76	8,415,213.05
Bz-37	1.20	3,625.23	3,625.23	3,623.43	1.80	TIPO I	262,878.88	8,415,257.87
Bz-38	1.20	3,623.92	3,623.92	3,621.92	2.00	TIPO I	262,845.97	8,415,308.04
Bz-39	1.50	3,625.40	3,625.40	3,621.60	3.80	TIPO III	262,891.60	8,415,326.92
Bz-40	1.20	3,626.15	3,626.15	3,624.95	1.20	TIPO I	262,964.84	8,415,290.66
Bz-41	1.50	3,625.83	3,625.83	3,621.33	4.50	TIPO IV	262,931.54	8,415,340.57

Bz-42	1.20	3,623.61	3,623.61	3,621.01	2.60	TIPO II	262,987.72	8,415,361.64
Bz-43	1.20	3,621.85	3,621.85	3,620.65	1.20	TIPO I	263,028.47	8,415,385.01
Bz-44	1.20	3,659.56	3,659.56	3,658.36	1.20	TIPO I	263,629.33	8,413,945.95
Bz-45	1.20	3,657.20	3,657.20	3,656.00	1.20	TIPO I	263,687.14	8,413,929.89
Bz-46	1.20	3,654.81	3,654.81	3,653.61	1.20	TIPO I	263,726.10	8,413,946.21
Bz-47	1.20	3,652.93	3,652.93	3,651.73	1.20	TIPO I	263,747.70	8,413,972.39
Bz-48	1.20	3,653.15	3,653.15	3,651.95	1.20	TIPO I	263,815.93	8,413,962.71
Bz-49	1.20	3,650.91	3,650.91	3,649.71	1.20	TIPO I	263,783.23	8,414,013.02
Bz-50	1.20	3,649.08	3,649.08	3,647.88	1.20	TIPO I	263,763.82	8,414,046.48
Bz-51	1.20	3,646.69	3,646.69	3,645.49	1.20	TIPO I	263,737.23	8,414,083.31
Bz-52	1.20	3,658.80	3,658.80	3,657.60	1.20	TIPO I	263,589.98	8,413,961.35
Bz-53	1.20	3,654.64	3,654.64	3,653.44	1.20	TIPO I	263,597.34	8,414,001.70
Bz-54	1.20	3,650.08	3,650.08	3,648.88	1.20	TIPO I	263,603.46	8,414,043.81
Bz-55	1.20	3,650.71	3,650.71	3,649.51	1.20	TIPO I	263,690.54	8,414,019.96
Bz-56	1.20	3,648.00	3,648.00	3,646.80	1.20	TIPO I	263,641.51	8,414,052.05
Bz-57	1.20	3,644.27	3,644.27	3,643.07	1.20	TIPO I	263,675.25	8,414,089.17
Bz-58	1.20	3,643.16	3,643.16	3,641.96	1.20	TIPO I	263,705.95	8,414,123.06
Bz-59	1.20	3,640.43	3,640.43	3,639.23	1.20	TIPO I	263,667.97	8,414,169.50
Bz-60	1.20	3,645.00	3,645.00	3,643.80	1.20	TIPO I	263,607.76	8,414,243.87
Bz-61	1.20	3,641.31	3,641.31	3,638.81	2.50	TIPO II	263,636.38	8,414,208.44
Bz-62	1.20	3,641.21	3,641.21	3,638.31	2.90	TIPO II	263,585.63	8,414,176.44
Bz-63	1.50	3,641.62	3,641.62	3,637.82	3.80	TIPO III	263,525.69	8,414,179.09
Bz-64	1.20	3,647.71	3,647.71	3,646.51	1.20	TIPO I	263,521.46	8,414,100.53
Bz-65	1.20	3,645.70	3,645.70	3,644.50	1.20	TIPO I	263,480.26	8,414,139.54
Bz-66	1.20	3,642.68	3,642.68	3,641.48	1.20	TIPO I	263,484.75	8,414,173.00
Bz-67	1.50	3,640.54	3,640.54	3,637.44	3.10	TIPO III	263,492.72	8,414,206.66
Bz-68	1.20	3,638.97	3,638.97	3,637.17	1.80	TIPO I	263,489.56	8,414,230.75
Bz-69	1.20	3,638.76	3,638.76	3,636.96	1.80	TIPO I	263,468.15	8,414,247.39
Bz-70	1.20	3,638.70	3,638.70	3,636.50	2.20	TIPO II	263,479.82	8,414,299.97
Bz-71	1.20	3,637.90	3,637.90	3,636.10	1.80	TIPO I	263,455.97	8,414,334.93
Bz-72	1.20	3,636.57	3,636.57	3,635.37	1.20	TIPO I	263,428.32	8,414,367.23
Bz-73	1.20	3,637.03	3,637.03	3,635.03	2.00	TIPO I	263,417.78	8,414,412.14
Bz-74	1.20	3,637.19	3,637.19	3,634.59	2.60	TIPO II	263,384.41	8,414,453.32
Bz-75	1.20	3,645.00	3,645.00	3,643.80	1.20	TIPO I	263,591.21	8,414,267.64
Bz-76	1.20	3,643.21	3,643.21	3,642.01	1.20	TIPO I	263,564.89	8,414,300.35
Bz-77	1.20	3,641.91	3,641.91	3,640.71	1.20	TIPO I	263,527.28	8,414,347.10
Bz-78	1.20	3,639.77	3,639.77	3,638.57	1.20	TIPO I	263,489.67	8,414,393.84
Bz-79	1.20	3,638.84	3,638.84	3,637.64	1.20	TIPO I	263,452.34	8,414,440.82
Bz-80	1.50	3,637.77	3,637.77	3,634.17	3.60	TIPO III	263,415.01	8,414,487.79
Bz-81	1.20	3,636.38	3,636.38	3,633.88	2.50	TIPO II	263,393.61	8,414,516.80
Bz-82	1.20	3,635.60	3,635.60	3,634.40	1.20	TIPO I	263,322.91	8,414,606.35
Bz-83	1.20	3,634.48	3,634.48	3,633.28	1.20	TIPO I	263,347.01	8,414,575.22
Bz-84	1.20	3,635.69	3,635.69	3,632.89	2.80	TIPO II	263,377.26	8,414,538.74
Bz-85	1.50	3,635.95	3,635.95	3,632.55	3.40	TIPO III	263,419.59	8,414,564.69
Bz-86	1.20	3,643.65	3,643.65	3,642.45	1.20	TIPO I	263,724.17	8,414,138.44
Bz-87	1.20	3,640.49	3,640.49	3,639.29	1.20	TIPO I	263,690.92	8,414,188.38
Bz-88	1.20	3,640.17	3,640.17	3,638.77	1.40	TIPO I	263,732.25	8,414,231.88
Bz-89	1.20	3,657.05	3,657.05	3,655.85	1.20	TIPO I	263,889.84	8,413,716.62
Bz-90	1.20	3,657.45	3,657.45	3,655.35	2.10	TIPO II	263,947.19	8,413,698.96
Bz-91	1.50	3,657.99	3,657.99	3,654.89	3.10	TIPO III	263,995.68	8,413,675.66

Bz-92	1.20	3,658.84	3,658.84	3,657.64	1.20	TIPO I	264,027.21	8,413,613.23
Bz-93	1.20	3,657.38	3,657.38	3,656.18	1.20	TIPO I	264,051.39	8,413,577.97
Bz-94	1.20	3,653.91	3,653.91	3,652.71	1.20	TIPO I	264,072.03	8,413,608.35
Bz-95	1.20	3,667.69	3,667.69	3,666.49	1.20	TIPO I	264,530.91	8,413,139.12
Bz-96	1.20	3,666.60	3,666.60	3,665.40	1.20	TIPO I	264,496.34	8,413,175.53
Bz-97	1.20	3,662.78	3,662.78	3,661.58	1.20	TIPO I	264,457.23	8,413,221.03
Bz-98	1.20	3,662.60	3,662.60	3,661.10	1.50	TIPO I	264,417.99	8,413,266.43
Bz-99	1.20	3,661.24	3,661.24	3,660.04	1.20	TIPO I	264,378.34	8,413,311.45
Bz-100	1.20	3,671.36	3,671.36	3,670.16	1.20	TIPO I	264,253.98	8,413,287.29
Bz-101	1.20	3,666.38	3,666.38	3,665.18	1.20	TIPO I	264,306.72	8,413,302.51
Bz-102	1.20	3,661.11	3,661.11	3,659.61	1.50	TIPO I	264,346.23	8,413,347.67
Bz-103	1.20	3,658.67	3,658.67	3,657.47	1.20	TIPO I	264,306.48	8,413,392.62
Bz-104	1.20	3,657.21	3,657.21	3,656.01	1.20	TIPO I	264,266.82	8,413,437.64
Bz-105	1.20	3,655.82	3,655.82	3,654.62	1.20	TIPO I	264,227.16	8,413,482.66
Bz-106	1.20	3,654.99	3,654.99	3,653.79	1.20	TIPO I	264,187.49	8,413,527.68
Bz-107	1.20	3,658.42	3,658.42	3,657.22	1.20	TIPO I	264,064.82	8,413,553.41
Bz-108	1.20	3,657.23	3,657.23	3,656.03	1.20	TIPO I	264,091.14	8,413,550.61
Bz-109	1.20	3,657.37	3,657.37	3,655.77	1.60	TIPO I	264,117.23	8,413,538.20
Bz-110	1.20	3,653.96	3,653.96	3,652.76	1.20	TIPO I	264,146.97	8,413,571.92
Bz-111	1.20	3,651.81	3,651.81	3,650.61	1.20	TIPO I	264,108.16	8,413,617.72
Bz-112	1.20	3,651.96	3,651.96	3,650.36	1.60	TIPO I	264,091.54	8,413,636.64
Bz-113	1.20	3,652.93	3,652.93	3,649.93	3.00	TIPO II	264,059.05	8,413,674.64
Bz-114	1.20	3,651.69	3,651.69	3,649.49	2.20	TIPO II	264,022.69	8,413,717.17
Bz-115	1.20	3,650.34	3,650.34	3,649.14	1.20	TIPO I	263,991.38	8,413,751.37
Bz-116	1.20	3,648.71	3,648.71	3,647.51	1.20	TIPO I	263,961.01	8,413,784.49
Bz-117	1.20	3,653.47	3,653.47	3,652.27	1.20	TIPO I	263,858.02	8,413,902.86
Bz-118	1.20	3,650.25	3,650.25	3,649.05	1.20	TIPO I	263,896.89	8,413,857.15
Bz-119	1.20	3,648.26	3,648.26	3,647.06	1.20	TIPO I	263,936.25	8,413,811.87
Bz-120	1.20	3,647.53	3,647.53	3,646.33	1.20	TIPO I	263,955.11	8,413,827.50
Bz-121	1.20	3,677.78	3,677.78	3,676.58	1.20	TIPO I	265,633.64	8,412,264.45
Bz-122	1.20	3,675.58	3,675.58	3,674.38	1.20	TIPO I	265,578.64	8,412,288.43
Bz-123	1.20	3,675.15	3,675.15	3,673.85	1.30	TIPO I	265,523.65	8,412,312.42
Bz-124	1.20	3,674.75	3,674.75	3,673.45	1.30	TIPO I	265,484.87	8,412,332.51
Bz-125	1.20	3,675.24	3,675.24	3,672.94	2.30	TIPO II	265,433.72	8,412,363.88
Bz-126	1.50	3,675.90	3,675.90	3,672.50	3.40	TIPO III	265,382.57	8,412,395.24
Bz-127	1.20	3,674.37	3,674.37	3,671.97	2.40	TIPO II	265,331.07	8,412,426.04
Bz-128	1.20	3,670.26	3,670.26	3,669.06	1.20	TIPO I	265,279.58	8,412,456.83
Bz-129	1.20	3,669.99	3,669.99	3,668.59	1.40	TIPO I	265,229.54	8,412,489.94
Bz-130	1.20	3,670.24	3,670.24	3,668.14	2.10	TIPO II	265,179.50	8,412,523.04
Bz-131	1.20	3,672.34	3,672.34	3,671.14	1.20	TIPO I	265,339.60	8,412,462.77
Bz-132	1.20	3,669.72	3,669.72	3,668.52	1.20	TIPO I	265,295.40	8,412,482.99
Bz-133	1.20	3,668.93	3,668.93	3,667.73	1.20	TIPO I	265,240.86	8,412,508.01
Bz-134	1.20	3,669.46	3,669.46	3,667.26	2.20	TIPO II	265,186.51	8,412,533.42
Bz-135	1.20	3,668.50	3,668.50	3,666.80	1.70	TIPO I	265,133.55	8,412,561.62
Bz-136	1.20	3,666.43	3,666.43	3,665.23	1.20	TIPO I	265,090.45	8,412,576.44
Bz-137	1.20	3,666.81	3,666.81	3,664.81	2.00	TIPO I	265,039.63	8,412,602.85
Bz-138	1.20	3,667.17	3,667.17	3,664.47	2.70	TIPO II	265,001.53	8,412,627.56
Bz-139	1.20	3,682.49	3,682.49	3,681.29	1.20	TIPO I	265,105.27	8,412,212.27
Bz-140	1.20	3,681.61	3,681.61	3,680.41	1.20	TIPO I	265,155.75	8,412,204.65
Bz-141	1.20	3,679.30	3,679.30	3,678.10	1.20	TIPO I	265,207.39	8,412,174.11

Bz-142	1.20	3,678.38	3,678.38	3,677.18	1.20	TIPO I	265,255.72	8,412,149.64
Bz-143	1.20	3,678.00	3,678.00	3,676.70	1.30	TIPO I	265,312.67	8,412,130.75
Bz-144	1.20	3,678.37	3,678.37	3,676.47	1.90	TIPO I	265,343.43	8,412,124.90
Bz-145	1.20	3,678.82	3,678.82	3,676.02	2.80	TIPO II	265,371.40	8,412,177.99
Bz-146	1.50	3,679.67	3,679.67	3,675.57	4.10	TIPO IV	265,404.99	8,412,227.70
Bz-147	1.20	3,677.90	3,677.90	3,675.10	2.80	TIPO II	265,457.67	8,412,256.41
Bz-148	1.20	3,675.23	3,675.23	3,674.03	1.20	TIPO I	265,481.50	8,412,311.48
Bz-149	1.20	3,675.08	3,675.08	3,673.58	1.50	TIPO I	265,426.56	8,412,335.59
Bz-150	1.20	3,675.72	3,675.72	3,673.12	2.60	TIPO II	265,371.76	8,412,360.02
Bz-151	1.50	3,675.95	3,675.95	3,672.65	3.30	TIPO III	265,316.85	8,412,384.21
Bz-152	1.20	3,673.74	3,673.74	3,672.24	1.50	TIPO I	265,273.71	8,412,399.61
Bz-153	1.20	3,671.54	3,671.54	3,670.34	1.20	TIPO I	265,231.19	8,412,416.05
Bz-154	1.20	3,679.38	3,679.38	3,678.18	1.20	TIPO I	265,198.47	8,412,273.20
Bz-155	1.20	3,677.93	3,677.93	3,676.73	1.20	TIPO I	265,150.42	8,412,278.94
Bz-156	1.20	3,677.00	3,677.00	3,675.80	1.20	TIPO I	265,122.23	8,412,313.66
Bz-157	1.20	3,673.58	3,673.58	3,672.38	1.20	TIPO I	265,151.40	8,412,356.52
Bz-158	1.20	3,671.00	3,671.00	3,669.80	1.20	TIPO I	265,176.57	8,412,400.44
Bz-159	1.20	3,671.56	3,671.56	3,669.46	2.10	TIPO II	265,195.85	8,412,429.76
Bz-160	1.20	3,670.73	3,670.73	3,669.03	1.70	TIPO I	265,145.17	8,412,451.14
Bz-161	1.20	3,679.91	3,679.91	3,678.71	1.20	TIPO I	264,845.96	8,412,318.82
Bz-162	1.20	3,677.86	3,677.86	3,676.66	1.20	TIPO I	264,902.51	8,412,298.77
Bz-163	1.20	3,675.30	3,675.30	3,674.10	1.20	TIPO I	264,948.50	8,412,280.36
Bz-164	1.20	3,674.62	3,674.62	3,673.42	1.20	TIPO I	264,979.63	8,412,312.63
Bz-165	1.20	3,673.40	3,673.40	3,672.20	1.20	TIPO I	264,998.36	8,412,363.95
Bz-166	1.20	3,670.93	3,670.93	3,669.73	1.20	TIPO I	265,017.61	8,412,417.92
Bz-167	1.20	3,668.68	3,668.68	3,667.48	1.20	TIPO I	265,047.78	8,412,454.19
Bz-168	1.20	3,669.27	3,669.27	3,667.07	2.20	TIPO II	265,093.04	8,412,480.84
Bz-169	1.20	3,668.42	3,668.42	3,666.62	1.80	TIPO I	265,053.60	8,412,526.06
Bz-170	1.20	3,668.17	3,668.17	3,666.17	2.00	TIPO I	265,014.15	8,412,571.27
Bz-171	1.20	3,666.96	3,666.96	3,665.66	1.30	TIPO I	264,974.71	8,412,616.48
Bz-172	1.20	3,667.19	3,667.19	3,665.99	1.20	TIPO I	264,837.00	8,412,675.23
Bz-173	1.20	3,667.91	3,667.91	3,665.61	2.30	TIPO II	264,887.98	8,412,678.89
Bz-174	1.20	3,667.87	3,667.87	3,665.17	2.70	TIPO II	264,940.58	8,412,656.11
Bz-175	1.50	3,667.68	3,667.68	3,664.08	3.60	TIPO III	264,970.55	8,412,654.97
Bz-176	1.20	3,671.65	3,671.65	3,670.45	1.20	TIPO I	264,968.30	8,412,725.65
Bz-177	1.50	3,667.74	3,667.74	3,663.84	3.90	TIPO III	265,007.07	8,412,682.81
Bz-178	1.50	3,667.93	3,667.93	3,663.63	4.30	TIPO IV	265,030.23	8,412,727.63
Bz-179	1.50	3,666.88	3,666.88	3,663.38	3.50	TIPO III	265,021.26	8,412,774.67
Bz-180	1.20	3,664.35	3,664.35	3,663.15	1.20	TIPO I	264,989.29	8,412,819.28
Bz-181	1.20	3,663.29	3,663.29	3,662.09	1.20	TIPO I	264,960.73	8,412,872.05
Bz-182	1.20	3,663.32	3,663.32	3,661.82	1.50	TIPO I	264,917.40	8,412,884.11
Bz-183	1.20	3,663.43	3,663.43	3,661.63	1.80	TIPO I	264,874.80	8,412,877.04
Bz-184	1.20	3,675.05	3,675.05	3,673.85	1.20	TIPO I	264,879.21	8,412,816.07
Bz-185	1.20	3,663.55	3,663.55	3,661.45	2.10	TIPO II	264,838.17	8,412,859.84
Bz-186	1.20	3,662.19	3,662.19	3,660.99	1.20	TIPO I	264,795.89	8,412,897.77
Bz-187	1.20	3,665.19	3,665.19	3,663.99	1.20	TIPO I	264,793.28	8,412,829.87
Bz-188	1.20	3,663.68	3,663.68	3,662.48	1.20	TIPO I	264,631.16	8,413,006.66
Bz-189	1.20	3,663.39	3,663.39	3,661.99	1.40	TIPO I	264,673.76	8,412,964.40
Bz-190	1.50	3,664.65	3,664.65	3,661.55	3.10	TIPO III	264,714.59	8,412,920.44
Bz-191	1.20	3,663.51	3,663.51	3,661.11	2.40	TIPO II	264,753.03	8,412,874.37

Bz-192	1.20	3,662.14	3,662.14	3,660.64	1.50	TIPO I	264,762.68	8,412,930.08
Bz-193	1.20	3,659.75	3,659.75	3,658.55	1.20	TIPO I	264,718.73	8,412,970.93
Bz-194	1.20	3,658.76	3,658.76	3,657.56	1.20	TIPO I	264,693.82	8,412,999.30
Bz-195	1.20	3,658.61	3,658.61	3,657.31	1.30	TIPO I	264,658.45	8,413,047.77
Bz-196	1.20	3,658.72	3,658.72	3,657.02	1.70	TIPO I	264,621.69	8,413,095.19
Bz-197	1.50	3,660.05	3,660.05	3,656.75	3.30	TIPO III	264,581.17	8,413,137.52
Bz-198	1.50	3,660.14	3,660.14	3,656.54	3.60	TIPO III	264,536.27	8,413,177.32
Bz-199	1.20	3,658.71	3,658.71	3,656.31	2.40	TIPO II	264,494.89	8,413,220.77
Bz-200	1.20	3,658.09	3,658.09	3,656.09	2.00	TIPO I	264,453.51	8,413,264.22
Bz-201	1.50	3,659.93	3,659.93	3,655.83	4.10	TIPO IV	264,412.41	8,413,307.93
Bz-202	1.50	3,659.12	3,659.12	3,655.62	3.50	TIPO III	264,373.32	8,413,349.53
Bz-203	1.20	3,657.69	3,657.69	3,655.39	2.30	TIPO II	264,335.74	8,413,390.25
Bz-204	1.20	3,655.18	3,655.18	3,653.98	1.20	TIPO I	264,259.74	8,413,476.37
Bz-205	1.20	3,655.74	3,655.74	3,653.64	2.10	TIPO II	264,283.83	8,413,448.95
Bz-206	1.50	3,656.35	3,656.35	3,653.25	3.10	TIPO III	264,313.04	8,413,415.94
Bz-207	1.20	3,652.83	3,652.83	3,651.63	1.20	TIPO I	264,352.26	8,413,447.87
Bz-208	1.20	3,652.19	3,652.19	3,650.99	1.20	TIPO I	264,341.01	8,413,506.84
Bz-209	1.20	3,650.82	3,650.82	3,649.62	1.20	TIPO I	264,307.34	8,413,556.64
Bz-210	1.20	3,650.31	3,650.31	3,649.11	1.20	TIPO I	264,270.57	8,413,604.05
Bz-211	1.20	3,649.82	3,649.82	3,648.62	1.20	TIPO I	264,233.80	8,413,651.46
Bz-212	1.20	3,649.76	3,649.76	3,648.36	1.40	TIPO I	264,197.03	8,413,698.87
Bz-213	1.20	3,651.00	3,651.00	3,649.80	1.20	TIPO I	264,061.38	8,413,702.67
Bz-214	1.20	3,651.74	3,651.74	3,649.34	2.40	TIPO II	264,101.53	8,413,658.09
Bz-215	1.20	3,651.63	3,651.63	3,648.83	2.80	TIPO II	264,136.76	8,413,702.24
Bz-216	1.20	3,650.50	3,650.50	3,648.20	2.30	TIPO II	264,165.54	8,413,739.73
Bz-217	1.20	3,648.62	3,648.62	3,647.42	1.20	TIPO I	264,123.77	8,413,769.78
Bz-218	1.20	3,649.11	3,649.11	3,647.21	1.90	TIPO I	264,082.48	8,413,756.08
Bz-219	1.20	3,647.48	3,647.48	3,646.28	1.20	TIPO I	264,039.73	8,413,796.74
Bz-220	1.20	3,646.76	3,646.76	3,645.56	1.20	TIPO I	264,013.54	8,413,831.28
Bz-221	1.20	3,646.65	3,646.65	3,645.35	1.30	TIPO I	263,987.35	8,413,865.82
Bz-222	1.20	3,645.76	3,645.76	3,644.56	1.20	TIPO I	263,942.17	8,413,898.93
Bz-223	1.20	3,645.62	3,645.62	3,644.42	1.20	TIPO I	263,906.44	8,413,929.72
Bz-224	1.20	3,646.89	3,646.89	3,644.29	2.60	TIPO II	263,872.57	8,413,971.44
Bz-225	1.50	3,647.25	3,647.25	3,644.15	3.10	TIPO III	263,861.10	8,414,025.92
Bz-226	1.50	3,647.73	3,647.73	3,644.03	3.70	TIPO III	263,828.46	8,414,066.63
Bz-227	1.50	3,646.89	3,646.89	3,643.79	3.10	TIPO III	263,798.85	8,414,129.97
Bz-228	1.20	3,643.52	3,643.52	3,642.32	1.20	TIPO I	263,786.45	8,414,209.00
Bz-229	1.20	3,641.17	3,641.17	3,638.27	2.90	TIPO II	263,760.40	8,414,284.64
Bz-230	1.20	3,639.55	3,639.55	3,638.05	1.50	TIPO I	263,738.03	8,414,335.93
Bz-231	1.20	3,638.82	3,638.82	3,637.62	1.20	TIPO I	263,690.71	8,414,368.19
Bz-232	1.20	3,638.69	3,638.69	3,637.39	1.30	TIPO I	263,645.58	8,414,434.25
Bz-233	1.20	3,638.41	3,638.41	3,637.21	1.20	TIPO I	263,610.13	8,414,452.10
Bz-234	1.20	3,635.85	3,635.85	3,634.65	1.20	TIPO I	263,571.13	8,414,486.48
Bz-235	1.20	3,637.12	3,637.12	3,634.42	2.70	TIPO II	263,523.29	8,414,510.54
Bz-236	1.20	3,636.57	3,636.57	3,634.27	2.30	TIPO II	263,491.43	8,414,558.26
Bz-237	1.20	3,643.85	3,643.85	3,642.65	1.20	TIPO I	263,571.96	8,414,370.75
Bz-238	1.20	3,642.30	3,642.30	3,641.10	1.20	TIPO I	263,538.62	8,414,420.64
Bz-239	1.20	3,638.62	3,638.62	3,637.42	1.20	TIPO I	263,505.89	8,414,470.93
Bz-240	1.20	3,637.70	3,637.70	3,636.50	1.20	TIPO I	263,473.57	8,414,521.48
Bz-241	1.50	3,635.94	3,635.94	3,632.34	3.60	TIPO III	263,441.04	8,414,571.89

Bz-242	1.20	3,642.45	3,642.45	3,641.25	1.20	TIPO I	263,310.06	8,414,769.71
Bz-243	1.20	3,640.28	3,640.28	3,639.08	1.20	TIPO I	263,343.20	8,414,719.68
Bz-244	1.20	3,638.77	3,638.77	3,637.57	1.20	TIPO I	263,376.08	8,414,669.49
Bz-245	1.50	3,635.56	3,635.56	3,632.16	3.40	TIPO III	263,409.88	8,414,619.92
Bz-246	1.20	3,635.04	3,635.04	3,632.04	3.00	TIPO II	263,435.92	8,414,641.35
Bz-247	1.50	3,635.28	3,635.28	3,631.88	3.40	TIPO III	263,420.00	8,414,719.75
Bz-248	1.50	3,635.33	3,635.33	3,631.73	3.60	TIPO III	263,385.97	8,414,792.15
Bz-249	1.50	3,635.33	3,635.33	3,631.53	3.80	TIPO III	263,343.15	8,414,844.07
Bz-250	1.50	3,635.35	3,635.35	3,631.35	4.00	TIPO III	263,265.83	8,414,864.60
Bz-251	1.50	3,635.17	3,635.17	3,631.17	4.00	TIPO III	263,224.74	8,414,895.37
Bz-252	1.50	3,635.39	3,635.39	3,630.99	4.40	TIPO IV	263,180.44	8,414,961.98
Bz-253	1.20	3,631.28	3,631.28	3,630.08	1.20	TIPO I	263,136.10	8,415,028.57
Bz-254	1.20	3,626.14	3,626.14	3,624.94	1.20	TIPO I	263,094.01	8,415,091.92
Bz-255	1.20	3,627.00	3,627.00	3,625.80	1.20	TIPO I	262,997.18	8,415,240.11
Bz-256	1.20	3,625.47	3,625.47	3,624.27	1.20	TIPO I	263,024.66	8,415,198.34
Bz-257	1.20	3,624.87	3,624.87	3,623.67	1.20	TIPO I	262,963.55	8,415,134.48
Bz-258	1.20	3,625.26	3,625.26	3,623.16	2.10	TIPO II	263,000.58	8,415,087.26
Bz-259	1.20	3,624.62	3,624.62	3,622.82	1.80	TIPO I	263,028.66	8,415,116.20
Bz-260	1.20	3,623.48	3,623.48	3,622.28	1.20	TIPO I	263,055.18	8,415,151.63
Bz-261	1.20	3,623.15	3,623.15	3,621.85	1.30	TIPO I	263,081.85	8,415,166.28
Bz-262	1.20	3,623.76	3,623.76	3,621.76	2.00	TIPO I	263,063.34	8,415,207.78
Bz-263	1.20	3,623.07	3,623.07	3,621.57	1.50	TIPO I	263,110.16	8,415,242.33
Bz-264	1.20	3,623.26	3,623.26	3,621.46	1.80	TIPO I	263,149.45	8,415,276.96
Bz-265	1.20	3,624.00	3,624.00	3,621.30	2.70	TIPO II	263,104.32	8,415,343.01
Bz-266	1.20	3,620.70	3,620.70	3,619.40	1.30	TIPO I	263,065.54	8,415,412.98
RED EMISOR								
Bz-267	1.20	3,618.95	3,618.95	3,617.65	1.30	TIPO I	263,025.42	8,415,482.19

RESUMEN DE TUBERÍAS POR TIPO DE RED				
TIPO	**TIPO DE RED**		**TOTAL**	**RANGO**
	COLECTOR	**EMISOR**		
TIPO I	182	1	183	(de 1.20 a 2.00 m)
TIPO II	48	0	48	(de 2.10 a 3.00 m)
TIPO III	31	0	31	(de 3.10 a 4.00 m)
TIPO IV	5	0	5	(de 4.10 m a más)
TOTAL	266	1	**267**	

3.7.8. Diseño de Buzones

Los buzones de inspección se proyectarán cuando existan los siguientes casos según el Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Cuando exista cambios de dirección.
- En los puntos de inicio de los colectores.
- En cambios de pendiente de los ramales de colectores.
- En lugares donde se requieran por razones de inspección y limpieza.
- En cambios de diámetro.

La distancia de buzón a buzón será según el siguiente cuadro que indica el Reglamento.

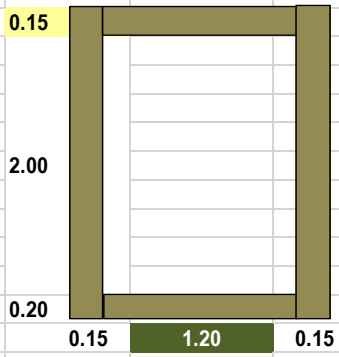
DIAMETRO NOMINAL DE LA TUBERIA (mm)	DISTANCIA MAXIMA (m)
100 - 150	60.00
200	80.00
250 - 300	100.00
diámetros mayores	150.00

En nuestro caso se hizo el diseño de buzones para los tipos: I, II, III y IV, cuyos resultados se muestran a continuación:

BUZÓN H = 2 M

DATOS:

FSD=	1.50		
FSV=	2.00		
ANGULO FRIC. INTERNO =	30.10	grados	
COEF. EMP. ACTIVO Ka=	0.332		
COEF. FRICCION DESL. f=	0.60		
	1.60	ton/m3	
PESO MURO CONCRETO=	2.40	ton/m3	
SOBRECARGA Ws/c=	0.90	ton/m2	
ALTURA EQUIV. S/C Ho=	-	m.	
ALTURA PANTALLA Hp=	2.00	m.	
CAPACID. PORTANTE Gt=	1.16	kg/cm2	
CONCRETO f'c=	210.00	kg/cm2	
ACERO fy=	4,200.00	kg/cm2	



1.0 DIMENSIONAMIENTO DE PANTALLA

t1=	0.15	m. (Espesor de fuste inicial)				
M=	0.71	ton-m (en la base)				
Mu=1.7*M=	1.20	ton-m				
Cuantía	0.004	(cuantia asumida)				
d=	0.09	m.				
t2=	0.14	m.	Usar t2:	0.15	m.	OK!
d=	0.104	m. (recubrimiento 4 cm. y acero 3/8")				

2.0 VERIFICACIÓN POR CORTE

Vd=	0.96	ton. (Cortante a una altura: Hp-d)
Vdu=1.7xVd	1.62	ton. (Cortante ultimo)
t_d =	0.10	m. peralte a una distancia "d"
Vc=	6.66	ton. (Cortante admisible)
Vce=2/3*Vc	4.44	ton. (Cortante admisible efectivo, por traslape en la base)
Vce>Vdu	OK!	

3.0 DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATA

Hz = t2 =	0.15	m. Usar:	0.20	m. (Espesor de losa Asumido)
H= Hz+Hp =	2.20	m.		

DIMENSIONAMIENTO POR ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

B2 =	0.61	m.	USAR:	1.50 m.

4.0 VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD

	PESO (ton.)	BRAZO (m.)	MOMENTO (ton-m.)
LOSA INF.	0.85	0.75	0.64
FUSTE	3.39	0.65	2.21
LOSA SUP.	0.64	0.75	0.48
TOTAL	4.88		3.32

FUERZAS ACTUANTES

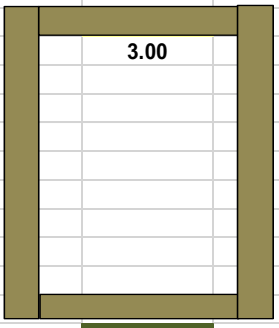
Ha=	1.29	ton.		
Ma=	0.94	ton-m.		
FSD	2.28	>	1.50	OK!
FSV=	3.52	>	2.00	OK!

Considerar buzones de espesor = 0.15 m

BUZÓN H = 3 M

DATOS:

FSD=	1.50		
FSV=	2.00		
ANGULO FRIC. INTERNO =	30.10	grados	
COEF. EMP. ACTIVO Ka=	0.332		
COEF. FRICCION DESL. f=	0.60		
	1.60	ton/m3	
PESO MURO CONCRETO=	2.40	ton/m3	
SOBRECARGA Ws/c=	0.90	ton/m2	
ALTURA EQUIV. S/C Ho=	-	m.	
ALTURA PANTALLA Hp=	3.00	m.	
CAPACID. PORTANTE Gt=	1.16	kg/cm2	
CONCRETO f'c=	210.00	kg/cm2	
ACERO fy=	4,200.00	kg/cm2	



1.0 DIMENSIONAMIENTO DE PANTALLA

t1=	0.20	m. (Espesor de fuste inicial)				
M=	2.39	ton-m (en la base)				
Mu=1.7*M=	4.06	ton-m				
Cuantía	0.004	(cuantia asumida)				
d=	0.17	m.				
t2=	0.21	m.	Usar t2:	0.20	m.	OK!
d=	0.154	m. (recubrimiento 4 cm. y acero 3/8")				

2.0 VERIFICACIÓN POR CORTE

Vd=	2.15	ton. (Cortante a una altura: Hp-d)
Vdu=1.7xVd	3.66	ton. (Cortante ultimo)
t_d =	0.15	m. peralte a una distancia "d"
Vc=	9.93	ton. (Cortante admisible)
Vce=2/3*Vc	6.62	ton. (Cortante admisible efectivo, por traslape en la base)
Vce>Vdu	OK!	

3.0 DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATA

Hz = t2 =	0.20	m. Usar:	0.20	m. (Espesor de losa Asumido)	
H= Hz+Hp =	3.20	m.			

DIMENSIONAMIENTO POR ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

B2 =	0.89	m.	USAR:	1.60	m.

4.0 VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD

	PESO (ton.)	BRAZO (m.)	MOMENTO (ton-m.)
LOSA INF.	0.97	0.80	0.77
FUSTE	7.24	0.70	5.07
LOSA SUP.	0.72	0.80	0.58
TOTAL	8.93		6.42

FUERZAS ACTUANTES

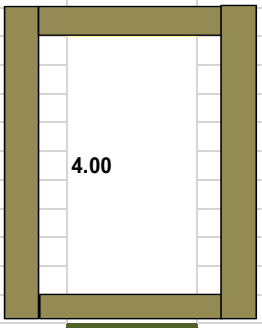
Ha=	2.72	ton.		
Ma=	2.90	ton-m.		
FSD	1.97	>	1.50	OK!
FSV=	2.21	>	2.00	OK!

Considerar buzones de espesor = 0.20 m

BUZÓN H = 4 M

DATOS:

FSD=	1.50	
FSV=	2.00	
ANGULO FRIC. INTERNO =	30.10	grados
COEF. EMP. ACTIVO Ka=	0.332	
COEF. FRICCION DESL. f=	0.60	
	1.60	ton/m3
PESO MURO CONCRETO=	2.40	ton/m3
SOBRECARGA Ws/c=	0.90	ton/m2
ALTURA EQUIV. S/C Ho=	-	m.
ALTURA PANTALLA Hp=	4.00	m.
CAPACID. PORTANTE Gt=	1.16	kg/cm2
CONCRETO f'c=	210.00	kg/cm2
ACERO fy=	4,200.00	kg/cm2



1.0 DIMENSIONAMIENTO DE PANTALLA

t1=	0.20	m. (Espesor de fuste inicial)				
M=	5.67	ton-m (en la base)				
Mu=1.7*M=	9.63	ton-m				
Cuantía	0.004	(cuantia asumida)				
d=	0.26	m.				
t2=	0.30	m.	Usar t2:	0.25	m.	OK!
d=	0.204	m. (recubrimiento 4 cm. y acero 1/2")				

2.0 VERIFICACIÓN POR CORTE

Vd=	3.83	ton. (Cortante a una altura: Hp-d)
Vdu=1.7xVd	6.51	ton. (Cortante ultimo)
t_d =	0.20	m. peralte a una distancia "d"
Vc=	13.02	ton. (Cortante admisible)
Vce=2/3*Vc	8.68	ton. (Cortante admisible efectivo, por traslape en la base)
Vce>Vdu	OK!	

3.0 DIMENSIONAMIENTO DE LA ZAPATA

Hz = t2 =	0.25	m. Usar:	0.20	m. (Espesor de losa Asumido)
H= Hz+Hp =	4.20	m.		

DIMENSIONAMIENTO POR ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

B2 =	1.16	m.	USAR:	2.00	m.

4.0 VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD

	PESO (ton.)	BRAZO (m.)	MOMENTO (ton-m.)
LOSA INF.	1.51	1.00	1.51
FUSTE	12.06	0.90	10.86
LOSA SUP.	1.13	1.00	1.13
TOTAL	14.70		13.50

FUERZAS ACTUANTES

Ha=	4.69	ton.		
Ma=	6.56	ton-m.		
FSD	1.88	>	1.50	OK!
FSV=	2.06	>	2.00	OK!

Considerar buzones de espesor = 0.25 m

3.7.9. Conexiones domiciliarias

Las conexiones domiciliarias son estructuras que transportan el agua residual doméstica, el agua pluvial del área en estudio y de un manante que no es captado para el consumo humano, desde las viviendas hasta la alcantarilla principal.

Una conexión domiciliaria consiste en una caja de registro, una tubería de servicio y una conexión con la alcantarilla Principal.

La caja de registro deberá ser hermética y garantizar un buen drenaje de todas las aguas residuales.

Las tuberías serán plástico PVC, con un diámetro mínimo de 4" y con una pendiente uniforme de 1.5 % para conectar el elemento de conducción con el colector de servicio local se hace un agujero en la pared del tubo de alcantarillado de servicio local, protegido por un recubrimiento de concreto.

A continuación, se muestra la tabla de resultados de diseño hidráulico para las conexiones domiciliarias a la red de alcantarillado mediante el software SewerCAD CONNECT Edition:

RESULTADO DE ANÁLISIS - ALCANTARILLADO - CONEXIONES DOMICILIARIAS

PROYECTO: "PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSC0 - 2022"

UBICACIÓN: CHECTUYOCC - MARANGANI - CANCHIS - CUSCO

N° Conexión	Tipo de Conexión	Coordenadas		Longitud (m)
		Este (m)	Norte (m)	
CD-01	VIVIENDA	262,840.32	8,415,281.43	5.84
CD-02	VIVIENDA	262,870.18	8,415,231.66	9.61
CD-03	VIVIENDA	262,885.35	8,415,210.80	9.00
CD-04	VIVIENDA	262,947.91	8,415,108.23	5.87
CD-05	VIVIENDA	262,932.38	8,415,084.79	7.07
CD-06	VIVIENDA	262,896.67	8,415,056.90	7.11
CD-07	VIVIENDA	262,933.29	8,414,935.72	10.00
CD-08	INICIAL	263,013.13	8,414,938.75	9.31
CD-09	VIVIENDA	263,116.15	8,414,804.72	10.00
CD-10	VIVIENDA	263,164.65	8,414,767.39	10.00
CD-11	VIVIENDA	263,125.34	8,414,741.06	10.00
CD-12	VIVIENDA	263,116.34	8,414,786.31	5.36
CD-13	VIVIENDA	263,118.97	8,414,764.03	3.95
CD-14	VIVIENDA	263,165.50	8,414,741.25	10.00
CD-15	VIVIENDA	263,184.70	8,414,705.34	10.00
CD-16	VIVIENDA	263,226.39	8,414,645.21	10.00
CD-17	VIVIENDA	263,209.82	8,414,648.52	9.54
CD-18	VIVIENDA	263,182.50	8,414,664.54	10.00
CD-19	VIVIENDA	263,174.48	8,414,725.79	10.00
CD-20	VIVIENDA	263,105.17	8,414,787.72	3.46
CD-21	VIVIENDA	263,153.85	8,414,783.72	10.00
CD-22	VIVIENDA	263,085.90	8,414,825.12	7.36

CD-23	VIVIENDA	263,098.21	8,414,811.40	6.30
CD-24	VIVIENDA	263,090.65	8,414,801.56	6.02
CD-25	VIVIENDA	263,067.30	8,414,856.03	10.00
CD-26	VIVIENDA	263,044.30	8,414,862.40	5.91
CD-27	VIVIENDA	263,046.51	8,414,832.13	10.00
CD-28	VIVIENDA	263,021.51	8,414,774.98	10.00
CD-29	VIVIENDA	262,987.05	8,414,734.23	4.91
CD-30	VIVIENDA	263,015.95	8,414,688.54	10.00
CD-31	VIVIENDA	263,077.94	8,414,599.89	5.84
CD-32	VIVIENDA	263,074.49	8,414,581.66	10.00
CD-33	VIVIENDA	263,188.64	8,414,478.26	10.00
CD-34	VIVIENDA	263,149.71	8,414,492.40	10.00
CD-35	VIVIENDA	263,015.86	8,414,911.58	7.75
CD-36	VIVIENDA	263,043.10	8,414,896.63	9.52
CD-37	VIVIENDA	263,030.41	8,414,882.03	8.48
CD-38	VIVIENDA	263,031.77	8,414,920.88	10.00
CD-39	VIVIENDA	262,878.92	8,415,038.92	6.24
CD-40	VIVIENDA	262,803.36	8,414,982.19	9.41
CD-41	VIVIENDA	262,848.18	8,414,946.97	8.73
CD-42	VIVIENDA	262,865.79	8,414,926.21	10.00
CD-43	VIVIENDA	262,946.63	8,415,130.91	5.10
CD-44	VIVIENDA	262,989.58	8,415,065.61	7.76
CD-45	PRIMARIA	263,025.42	8,415,006.10	10.00
CD-46	VIVIENDA	263,005.23	8,415,043.56	7.72
CD-47	VIVIENDA	262,860.82	8,415,241.43	10.00
CD-48	VIVIENDA	262,905.47	8,415,236.12	9.06
CD-49	VIVIENDA	262,927.97	8,415,202.28	7.71
CD-50	VIVIENDA	262,939.00	8,415,181.66	4.66
CD-51	VIVIENDA	262,976.72	8,415,328.12	10.00
CD-52	VIVIENDA	262,997.11	8,415,288.24	10.00
CD-53	VIVIENDA	262,994.66	8,415,255.61	6.23
CD-54	VIVIENDA	263,160.38	8,415,283.97	10.00
CD-55	VIVIENDA	263,119.92	8,415,228.42	10.00
CD-56	VIVIENDA	263,105.83	8,415,219.92	10.00
CD-57	VIVIENDA	263,091.73	8,415,212.88	10.00
CD-58	VIVIENDA	263,107.33	8,415,107.97	10.00
CD-59	FABRICA	263,169.81	8,414,955.33	10.00
CD-60	VIVIENDA	263,417.40	8,414,630.46	3.36
CD-61	VIVIENDA	263,398.61	8,414,604.27	10.00
CD-62	LOSA DEPORTIVA	263,383.25	8,414,623.99	10.00
CD-63	VIVIENDA	263,422.75	8,414,610.61	5.73
CD-64	VIVIENDA	263,492.02	8,414,316.80	10.00
CD-65	VIVIENDA	263,642.53	8,414,193.97	4.34
CD-66	VIVIENDA	263,658.55	8,414,167.26	8.73
CD-67	VIVIENDA	263,752.79	8,414,051.07	6.26
CD-68	VIVIENDA	263,743.66	8,414,062.85	6.76
CD-69	VIVIENDA	263,800.30	8,413,940.94	10.00
CD-70	VIVIENDA	263,763.03	8,414,037.74	5.07
CD-71	VIVIENDA	263,775.59	8,413,992.36	7.85
CD-72	VIVIENDA	263,720.58	8,413,921.78	10.00

CD-73	VIVIENDA	263,645.63	8,413,952.47	10.00
CD-74	VIVIENDA	263,670.71	8,413,942.19	7.45
CD-75	VIVIENDA	263,730.93	8,414,075.47	10.00
CD-76	VIVIENDA	263,656.07	8,414,025.95	10.00
CD-77	VIVIENDA	263,633.49	8,414,041.45	8.66
CD-78	VIVIENDA	263,607.01	8,414,029.53	5.57
CD-79	VIVIENDA	263,607.33	8,414,007.39	9.07
CD-80	VIVIENDA	263,605.73	8,413,963.83	10.00
CD-81	VIVIENDA	263,692.32	8,414,028.35	8.19
CD-82	VIVIENDA	263,698.24	8,414,121.42	4.62
CD-83	VIVIENDA	263,702.72	8,414,113.22	4.21
CD-84	VIVIENDA	263,671.68	8,414,153.99	6.94
CD-85	VIVIENDA	263,682.97	8,414,132.07	10.00
CD-86	VIVIENDA	263,605.49	8,414,229.88	10.00
CD-87	VIVIENDA	263,617.68	8,414,218.48	8.23
CD-88	VIVIENDA	263,484.98	8,414,112.49	10.00
CD-89	VIVIENDA	263,481.24	8,414,094.16	10.00
CD-90	VIVIENDA	263,515.55	8,414,096.95	6.71
CD-91	VIVIENDA	263,432.10	8,414,410.80	10.00
CD-92	VIVIENDA	263,401.77	8,414,487.85	9.94
CD-93	VIVIENDA	263,391.40	8,414,502.43	10.00
CD-94	VIVIENDA	263,436.12	8,414,441.26	10.00
CD-95	VIVIENDA	263,478.22	8,414,390.82	10.00
CD-96	VIVIENDA	263,504.31	8,414,361.36	8.95
CD-97	VIVIENDA	263,536.55	8,414,321.33	8.92
CD-98	VIVIENDA	263,553.36	8,414,300.30	9.01
CD-99	VIVIENDA	263,577.10	8,414,273.73	7.17
CD-100	VIVIENDA	263,565.45	8,414,287.86	7.39
CD-101	VIVIENDA	263,381.17	8,414,511.25	10.00
CD-102	VIVIENDA	263,360.19	8,414,521.16	10.00
CD-103	VIVIENDA	263,336.50	8,414,575.33	8.24
CD-104	VIVIENDA	263,323.06	8,414,593.42	7.80
CD-105	VIVIENDA	263,417.50	8,414,567.52	4.91
CD-106	LOCAL COMUNAL 02	263,443.63	8,414,530.90	10.00
CD-107	VIVIENDA	263,672.15	8,414,329.02	10.00
CD-108	VIVIENDA	263,767.98	8,414,241.36	6.92
CD-109	VIVIENDA	263,710.73	8,414,186.32	10.00
CD-110	VIVIENDA	263,719.49	8,414,159.40	7.71
CD-111	VIVIENDA	263,728.63	8,414,145.59	7.68
CD-112	VIVIENDA	263,780.80	8,414,115.62	10.00
CD-113	VIVIENDA	263,775.94	8,414,080.98	10.00
CD-114	VIVIENDA	263,834.40	8,414,023.19	10.00
CD-115	VIVIENDA	263,863.36	8,413,969.50	9.84
CD-116	VIVIENDA	263,912.90	8,413,910.56	10.00
CD-117	VIVIENDA	263,918.70	8,413,824.40	5.03
CD-118	VIVIENDA	263,978.90	8,413,672.89	9.77
CD-119	VIVIENDA	263,928.00	8,413,710.15	5.04
CD-120	VIVIENDA	263,892.80	8,413,708.17	7.21
CD-121	VIVIENDA	263,937.02	8,413,698.66	3.28
CD-122	VIVIENDA	264,056.04	8,413,661.61	10.00

CD-123	VIVIENDA	264,024.95	8,413,607.07	5.34
CD-124	VIVIENDA	264,063.19	8,413,583.72	6.53
CD-125	VIVIENDA	264,042.29	8,413,554.52	10.00
CD-126	VIVIENDA	264,075.86	8,413,604.99	5.92
CD-127	VIVIENDA	264,087.17	8,413,615.40	8.46
CD-128	VIVIENDA	264,110.68	8,413,602.61	8.10
CD-129	VIVIENDA	264,140.04	8,413,570.89	5.97
CD-130	VIVIENDA	264,123.18	8,413,589.82	7.17
CD-131	VIVIENDA	264,201.88	8,413,500.27	7.33
CD-132	VIVIENDA	264,257.27	8,413,444.61	2.56
CD-133	POSTA DE SALUD	264,222.53	8,413,473.24	9.70
CD-134	VIVIENDA	264,240.91	8,413,462.87	2.77
CD-135	VIVIENDA	264,283.10	8,413,414.10	3.35
CD-136	VIVIENDA	264,272.50	8,413,427.15	2.68
CD-137	VIVIENDA	264,292.90	8,413,401.81	4.11
CD-138	VIVIENDA	264,377.95	8,413,297.02	9.83
CD-139	VIVIENDA	264,404.91	8,413,244.05	10.00
CD-140	VIVIENDA	264,442.82	8,413,215.74	10.00
CD-141	VIVIENDA	264,517.40	8,413,143.61	6.71
CD-142	LOCAL COMUNAL 01	264,292.61	8,413,381.73	10.00
CD-143	VIVIENDA	264,316.04	8,413,374.50	4.85
CD-144	CEMENTERIO	264,309.81	8,413,318.65	8.30
CD-145	VIVIENDA	264,264.61	8,413,281.18	8.82
CD-146	VIVIENDA	264,304.41	8,413,284.51	10.00
CD-147	VIVIENDA	264,090.77	8,413,544.25	6.09
CD-148	VIVIENDA	264,108.18	8,413,531.45	9.98
CD-149	VIVIENDA	264,056.19	8,413,539.42	10.00
CD-150	VIVIENDA	264,074.33	8,413,540.27	10.00
CD-151	VIVIENDA	264,029.20	8,413,694.39	9.86
CD-152	VIVIENDA	263,966.67	8,413,764.39	9.42
CD-153	VIVIENDA	263,864.36	8,413,879.15	10.00
CD-154	VIVIENDA	263,881.85	8,413,868.37	4.19
CD-155	VIVIENDA	263,855.17	8,413,898.62	5.30
CD-156	VIVIENDA	264,019.68	8,413,785.86	10.00
CD-157	VIVIENDA	264,327.50	8,413,411.68	8.02
CD-158	VIVIENDA	264,338.22	8,413,398.37	7.23
CD-159	VIVIENDA	264,358.60	8,413,378.20	8.62
CD-160	VIVIENDA	264,412.12	8,413,316.77	5.84
CD-161	VIVIENDA	264,451.27	8,413,274.52	5.42
CD-162	VIVIENDA	264,433.67	8,413,292.36	4.82
CD-163	VIVIENDA	264,496.91	8,413,280.51	10.00
CD-164	VIVIENDA	264,461.73	8,413,264.95	6.45
CD-165	VIVIENDA	264,556.00	8,413,169.11	6.95
CD-166	VIVIENDA	264,763.67	8,412,935.49	7.71
CD-167	VIVIENDA	265,004.65	8,412,671.78	7.30
CD-168	VIVIENDA	264,972.01	8,412,710.98	7.10
CD-169	VIVIENDA	264,976.69	8,412,725.10	5.84
CD-170	VIVIENDA	265,031.68	8,412,640.84	10.00
CD-171	VIVIENDA	265,116.25	8,412,583.88	10.00
CD-172	VIVIENDA	265,132.18	8,412,540.61	10.00

CD-173	VIVIENDA	265,164.21	8,412,522.70	10.00
CD-174	VIVIENDA	265,237.94	8,412,475.44	7.45
CD-175	VIVIENDA	265,325.95	8,412,422.54	5.67
CD-176	VIVIENDA	265,303.47	8,412,449.71	6.15
CD-177	VIVIENDA	265,314.66	8,412,428.52	6.29
CD-178	VIVIENDA	265,286.51	8,412,446.20	5.57
CD-179	VIVIENDA	265,351.74	8,412,407.43	5.36
CD-180	VIVIENDA	265,377.84	8,412,390.60	6.60
CD-181	VIVIENDA	265,413.58	8,412,383.87	6.52
CD-182	VIVIENDA	265,494.79	8,412,334.36	6.20
CD-183	VIVIENDA	265,523.67	8,412,324.56	10.00
CD-184	VIVIENDA	265,545.68	8,412,308.54	5.25
CD-185	VIVIENDA	265,561.87	8,412,300.17	4.06
CD-186	VIVIENDA	265,579.22	8,412,292.97	4.54
CD-187	VIVIENDA	265,624.89	8,412,273.96	5.22
CD-188	VIVIENDA	265,338.02	8,412,415.62	5.38
CD-189	VIVIENDA	265,157.27	8,412,558.04	7.98
CD-190	VIVIENDA	265,194.26	8,412,542.37	10.00
CD-191	VIVIENDA	265,262.61	8,412,507.83	8.90
CD-192	VIVIENDA	265,335.41	8,412,495.26	10.00
CD-193	VIVIENDA	265,080.10	8,412,567.83	10.00
CD-194	VIVIENDA	265,083.72	8,412,610.79	10.00
CD-195	VIVIENDA	264,936.10	8,412,649.92	7.60
CD-196	VIVIENDA	265,061.81	8,412,458.00	3.84
CD-197	VIVIENDA	265,306.57	8,412,380.23	7.21
CD-198	VIVIENDA	265,383.37	8,412,321.19	10.00
CD-199	VIVIENDA	265,451.34	8,412,260.31	6.45
CD-200	VIVIENDA	265,382.20	8,412,121.27	10.00
CD-201	VIVIENDA	265,209.67	8,412,178.76	5.69
CD-202	VIVIENDA	265,173.12	8,412,202.20	6.73
CD-203	VIVIENDA	265,115.11	8,412,233.80	10.00
CD-204	VIVIENDA	265,198.32	8,412,185.67	5.33
CD-205	VIVIENDA	265,190.14	8,412,190.20	5.06
CD-206	VIVIENDA	265,341.22	8,412,132.46	5.48
CD-207	VIVIENDA	265,407.88	8,412,182.83	10.00
CD-208	VIVIENDA	265,189.70	8,412,261.18	10.00
CD-209	VIVIENDA	265,119.08	8,412,310.11	5.18
CD-210	VIVIENDA	265,101.33	8,412,321.42	10.00
CD-211	VIVIENDA	265,156.51	8,412,374.23	4.38
CD-212	VIVIENDA	265,183.26	8,412,423.18	6.90
CD-213	VIVIENDA	265,030.08	8,412,447.08	9.06
CD-214	VIVIENDA	265,035.82	8,412,432.67	4.56
CD-215	VIVIENDA	265,010.26	8,412,412.90	5.24
CD-216	VIVIENDA	264,996.63	8,412,373.43	4.82
CD-217	VIVIENDA	264,874.68	8,412,321.62	10.00
CD-218	VIVIENDA	264,858.87	8,412,310.28	3.73
CD-219	VIVIENDA	264,964.18	8,412,280.15	10.00
CD-220	VIVIENDA	264,960.67	8,412,272.22	10.00
CD-221	VIVIENDA	264,907.36	8,412,647.54	10.00
CD-222	VIVIENDA	264,845.31	8,412,689.44	10.00

CD-223	VIVIENDA	264,827.81	8,412,682.56	10.00
CD-224	VIVIENDA	264,871.98	8,412,807.99	10.00
CD-225	VIVIENDA	264,802.81	8,412,898.67	5.29
CD-226	VIVIENDA	264,806.51	8,412,879.48	6.51
CD-227	VIVIENDA	264,836.26	8,412,871.71	7.56
CD-228	VIVIENDA	264,867.08	8,412,836.68	5.25
CD-229	VIVIENDA	264,777.47	8,412,830.98	10.00
CD-230	VIVIENDA	264,689.09	8,412,906.05	10.00
CD-231	VIVIENDA	264,614.44	8,412,971.71	10.00
CD-232	VIVIENDA	264,299.24	8,413,442.20	7.07
CD-233	VIVIENDA	264,277.28	8,413,469.31	8.51
CD-234	VIVIENDA	264,142.57	8,413,721.89	7.36
CD-235	VIVIENDA	264,109.54	8,413,662.12	3.74
CD-236	VIVIENDA	264,069.84	8,413,709.38	10.00
CD-237	VIVIENDA	264,121.07	8,413,677.50	3.17
CD-238	ESTADIO MUNICIPAL	264,187.02	8,413,758.17	10.00
CD-239	VIVIENDA	264,109.34	8,413,750.45	10.00
CD-240	VIVIENDA	264,048.68	8,413,800.40	8.83
CD-241	VIVIENDA	264,077.97	8,413,767.94	5.49
CD-242	VIVIENDA	264,023.67	8,413,759.69	10.00
CD-243	VIVIENDA	263,935.18	8,413,884.33	10.00
CD-244	VIVIENDA	263,881.93	8,413,946.49	8.46
CD-245	VIVIENDA	263,902.99	8,413,928.87	3.65
CD-246	VIVIENDA	263,512.87	8,414,478.22	10.00
CD-247	VIVIENDA	263,512.03	8,414,414.83	10.00
CD-248	VIVIENDA	263,559.12	8,414,368.11	10.00
CD-249	VIVIENDA	263,583.31	8,414,372.92	10.00
CD-250	VIVIENDA	263,367.04	8,414,692.34	4.96
CD-251	VIVIENDA	263,356.47	8,414,716.85	9.54
CD-252	VIVIENDA	263,329.84	8,414,694.19	10.00
CD-253	VIVIENDA	263,377.70	8,414,676.93	5.43
CD-254	VIVIENDA	263,326.46	8,414,755.14	5.62
CD-255	VIVIENDA	263,310.11	8,414,777.41	10.00
CD-256	VIVIENDA	263,344.27	8,414,733.76	8.67
CD-257	VIVIENDA	263,386.48	8,414,720.37	10.00
CD-258	VIVIENDA	263,162.83	8,415,042.10	10.00
CD-259	VIVIENDA	263,146.53	8,415,052.23	10.00
CD-260	VIVIENDA	263,015.87	8,415,223.61	6.55
CD-261	VIVIENDA	263,006.16	8,415,202.79	10.00
CD-262	VIVIENDA	263,027.00	8,415,205.51	5.89
CD-263	VIVIENDA	263,009.03	8,415,234.81	6.99
CD-264	VIVIENDA	263,012.72	8,415,191.87	10.00
CD-265	VIVIENDA	263,042.48	8,415,179.68	4.71
CD-266	VIVIENDA	263,018.61	8,415,115.28	6.57
CD-267	VIVIENDA	263,006.91	8,415,099.03	3.65
CD-268	VIVIENDA	262,984.14	8,415,117.02	5.43
CD-269	VIVIENDA	262,973.95	8,415,131.10	6.10
CD-270	VIVIENDA	263,149.75	8,415,299.61	10.00

RESUMEN DE TUBERÍAS

DIÁMETRO	LONGITUD TOTAL
PVC 4" - serie 25	2,143.43

3.8. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)

3.8.1. Generalidades

Desde tiempo atrás se sabe que la descomposición microbiana de las sustancias orgánicas se produce tanto en las aguas naturales como en las aguas de desagüe o residuales con carga orgánica muy cargada y que son descargadas en los cuerpos de aguas limpias. Este proceso se denomina auto purificación natural de las aguas.

El crecimiento demográfico y la expansión industrial han dado como resultado una demanda excesiva de esta capacidad de auto purificación de las aguas. Esto ha hecho que aumenten los esfuerzos por clarificar las aguas residuales parcial o totalmente, mediante métodos mecánicos y biológicos, aguas arriba de su ingreso a las aguas superficiales.

Además, teniendo como factor fundamental evitar inconvenientes, molestias y perjuicios a la salud pública y a la ecología en los cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, o de no afectar o perjudicar algún uso posterior de estos cuerpos receptores.

En las llamadas plantas de tratamiento de aguas residuales la depuración de líquido cloacal se lleva a cabo a través de diferentes procesos unitarios, entre los que están: cribado, sedimentación simple, floculación biológica y sedimentación, digestión y disposición de lodos y desinfección.

En los estanques o lagunas de estabilización, en los canales y zanjas de oxidación se llevan a cabo en forma simultánea diversos procesos que originan la depuración de las aguas residuales.

Los principales parámetros que se utilizan para el grado de polución o agresividad del agua residual son: su demanda bioquímica de oxígeno (DBO), su grado de contaminación bacterial expresada como número más probable (NMP) de coliformes, los sólidos sedimentables (Ss), y los sólidos totales (St). Estos parámetros se utilizan también para medir el grado de depuración que se ha producido en un proceso de tratamiento.

3.8.2. Antecedentes

- ✓ **(komura, 2012).** Bangenishi - Centro de Tratamiento de Aguas Residuales, en Aizubangecho, Fukushima. (Esta planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra cerca del centro de la ciudad (capacidad de tratamiento = 1,400m3/d).
- ✓ **(Desarrollo, 2013).** Colaboran México y Japón para construir 2 plantas de tratamiento de aguas residuales en Guerrero. Tiene como objetivo ejecutar el método Doyoo Yookasoo en México, llegando a las siguientes conclusiones:
  La planta de tratamiento de aguas residuales de Amojileca (971 beneficiarios) con una capacidad de tratamiento de 2.5 litros por segundo (LPS), dimensiones de 19.4 por 11.2 metros, con un colector de 308 metros de longitud. La Planta de Tratamiento de Aguas

Residuales de Tepechicotlan (1,480 beneficiarios) con una capacidad de tratamiento de 2.5 litros por segundo (LPS), dimensiones de 19.4 por 8.5 metros, con un colector de 712 metros de longitud.

- ✓ **(Mayor Córdova, 2013).** planeamiento integral de la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. Para obtener el título de ingeniero civil. Pontifica Universidad Católica del Perú, Lima-Perú. Teniendo como objetivo diseñar una planta de tratamiento de aguas residuales, llegando a las siguientes conclusiones:
  Construir una planta de tratamiento de aguas residuales involucra la interrelación entre diversas especialidades, ya que intervienen obras civiles; instalación de redes de líneas de procesos (tuberías de lodos, aire, agua, gas y drenajes); instalaciones eléctricas (suministro de energía, redes de comunicación, alumbrado interior y exterior, pozos a tierra y cableado de fuerza); instalaciones hidráulicas (válvulas de aire, purga, presión, de onda, sensores de nivel, presión, caudal, bombas de retro lavados, etc.); Obras exteriores (pavimentación, cerco perimétrico, veredas, jardines, etc.).

3.8.3. Normativa aplicada

Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón

El "Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón", es un documento que desarrolló la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA, por sus siglas en inglés) en coordinación con la Comisión Nacional del Agua (Conagua), para dar a conocer dos nuevas alternativas o procesos de tratamiento de aguas residuales municipales que pueden contribuir al saneamiento de comunidades menores a 2,500 habitantes.

De los dos procesos que se analizaron y adecuaron a las condiciones del país, el más sencillo es el de las zanjas de infiltración o de lixiviación capilar, que puede emplearse como un complemento del sistema para tratar efluentes de fosas sépticas, de tanques Imhoff o de reactores anaerobios de flujo ascendente, entre otros. Las zanjas de infiltración o de lixiviación capilar tienen profundidades que varían de 45 a 60 cm y utilizan arena de río como medio capilar y filtrante en sustitución de grava que es el material utilizado en las zanjas de infiltración actuales, las que pueden llegar a tener profundidades de 90 a 120 cm. En ambos casos el agua residual pasa a través de estos medios para posteriormente infiltrarse en la tierra, por las paredes laterales de las zanjas y por la plantilla en el último caso. La menor profundidad de las zanjas de lixiviación y de su medio filtrante, son factores que pueden incidir a que tengan una mayor aplicación potencial en sitios con menores espesores de tierra orgánica útil o disponibilidad de terreno y en donde la presencia de la arena, que es una innovación, permite mejorar la calidad del agua que se infiltra a través de la tierra lo cual puede aumentar la vida útil de estos sistemas.

La segunda alternativa planteada, el sistema Doyoo Yookasoo, es un proceso mixto, de medio fijo y suspendido, que se puede considerar como una variante del proceso de lodos activados, con medio de contacto fijo sumergido aereado, de patente. En los reactores del Doyoo Yookasoo se incorpora grava como medio o lecho de contacto fijo sumergido, en lugar de empaque plástico, donde y con la ayuda de aire inyectado, la zooglea microbiana formada transforma la materia orgánica contaminante, para obtener efluentes de alta calidad y lodos de

desecho con mayor grado de estabilización, para su posterior deshidratación, disposición o reuso final.

Ambos procesos son de fácil operación y control y, en alto porcentaje, pueden ser construidos con materiales y equipos del país.

3.8.4. Sistema Doyoo Yookasoo

3.8.4.1. Características del proceso

Es un proceso mixto, de medio fijo y suspendido, que se puede considerar como una variante del proceso de lodos activados, con medio de contacto fijo sumergido aereado, en cuyas unidades se incorpora grava o empaque plástico, donde y con la ayuda de aire inyectado, la zooglea microbiana formada transforma la materia orgánica contaminante, para obtener efluentes de alta calidad y lodos de desecho con mayor grado de estabilización, para su posterior deshidratación y disposición final.

El proceso utiliza difusores de aire del tipo burbuja fina, que al estar en contacto con el medio fijo incrementa su tiempo de contacto y eficiencia de oxigenación.

Los tanques e instalaciones quedan confinados bajo tierra, y su cubierta superficial (capa de tierra mejorada) es aprovechada para eliminar malos olores; la superficie que queda en la parte superior del sistema de tratamiento es aprovechada para formar áreas verdes o jardines, lo cual es una novedad.

El paisaje se funde con el entorno de un jardín, de modo que no se distingue como una planta de tratamiento. Comúnmente este tipo de infraestructura se construye lejos de las viviendas; sin embargo, debido a su gran efecto deodorizador, puede ser instalado cerca de viviendas.

Imagen 26. Vista de la planta de tratamiento terminada

Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 14).

El proceso es poco conocido en Perú, no así en Japón donde se ha implementado como una solución al saneamiento de pequeñas comunidades de ese país. El esquema siguiente representa

la relación entre la disposición del medio filtrante y la activación biológica de los microorganismos.

Imagen 27. Relación entre la disposición del medio filtrante y sus microorganismos

Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 14).

- La fetidez se puede desprender por el espacio entre el concreto y el medio.
- Debido a la capa de filtración extendida sobre la superficie, el mal olor puede presentarse cuando llueve.

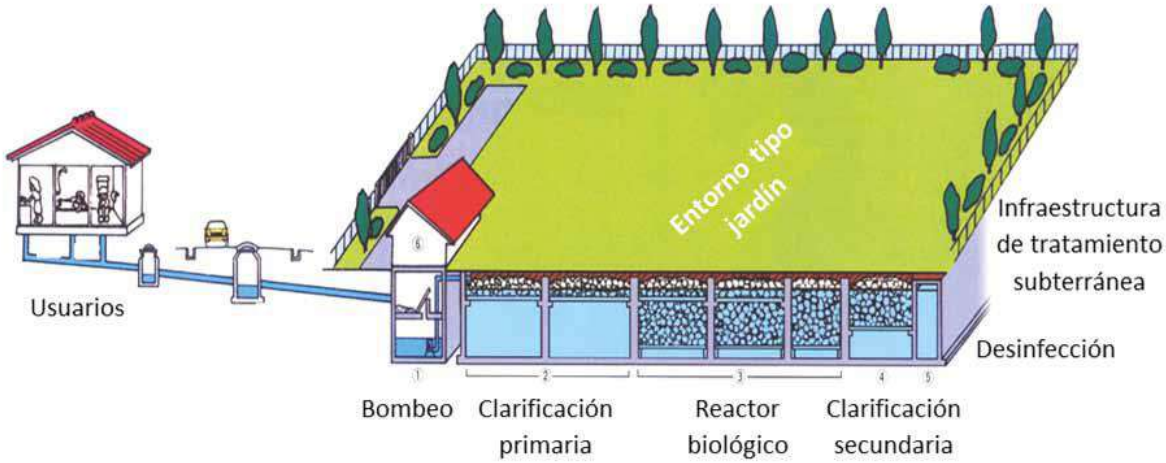
3.8.4.2. Ventajas

- Operación y mantenimiento poco complicados.
- Reduce la emisión del mal olor, la dispersión de microbios y el ruido molesto.
- No son necesarias instalaciones de deodorización.
- Poca producción de lodos (aproximadamente 60% de lodos en comparación con el sistema de lodos activados).
- La calidad de agua se mantiene estable (responde, adecuadamente, a la variación de carga del agua influente).
- Se puede utilizar el espacio abierto por encima de las instalaciones de la planta.
- La cantidad de energía requerida para eliminar la DBO, igual o menor que en el sistema de lodos activados.

3.8.4.3. Diseño

1. Representación Esquemática

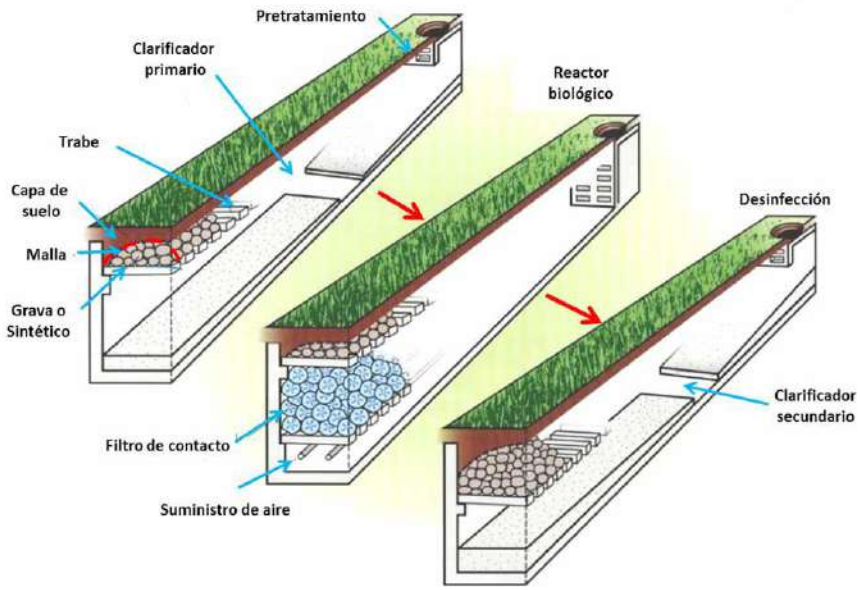
Imagen 28. Representación esquemática de planta de tratamiento



Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 15).

2. Diagrama General del Proceso

Imagen 29. Diagrama general del proceso

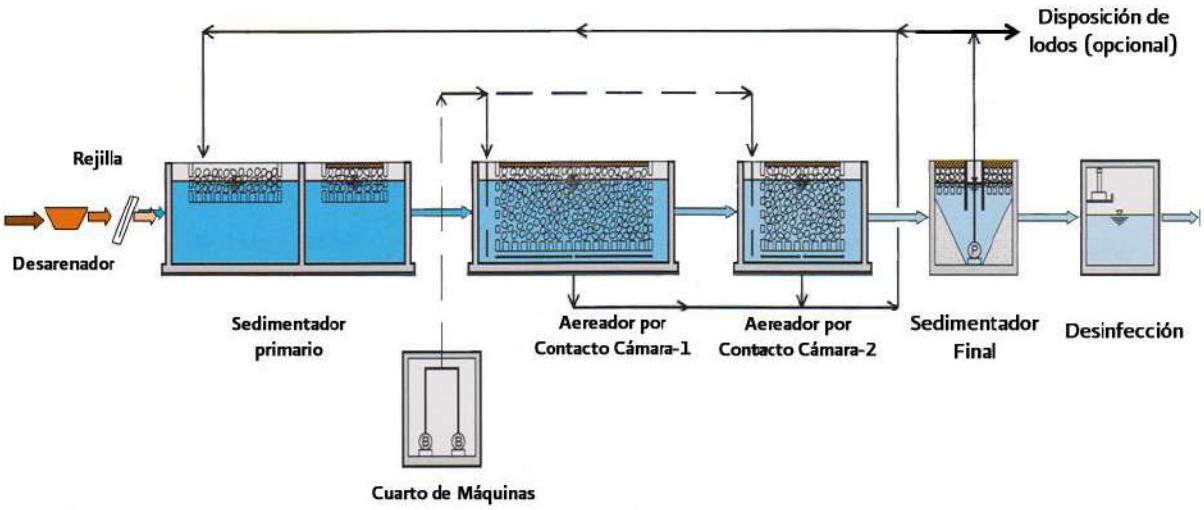


Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 15).

3. Diagrama del Flujo Básico

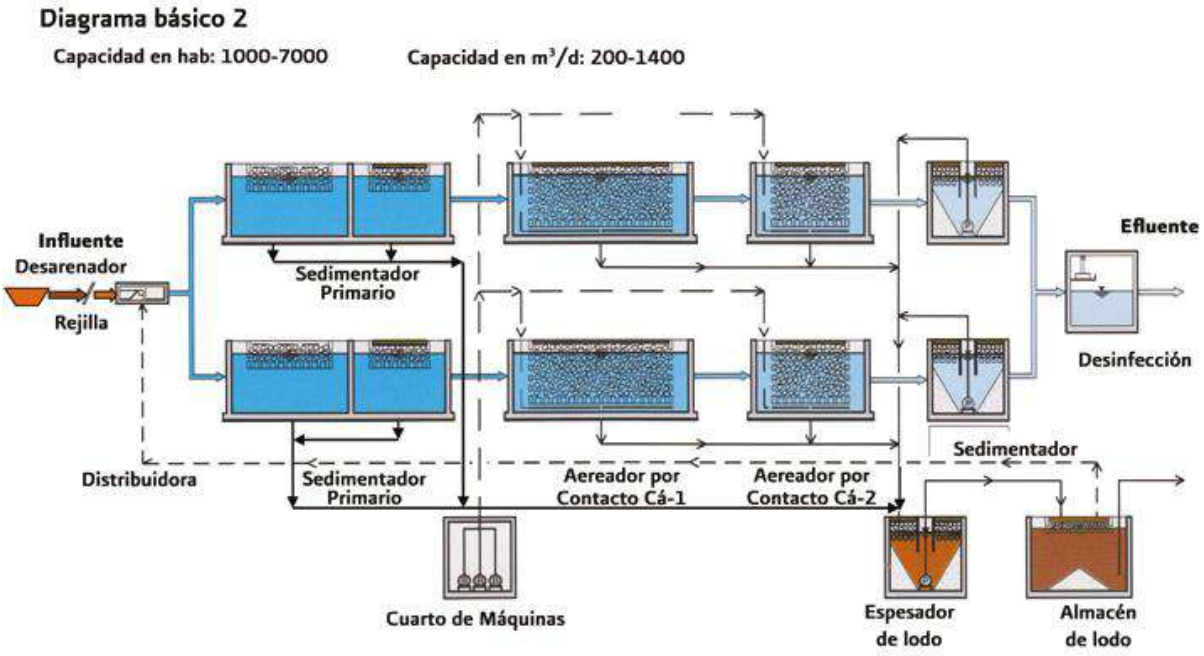
En Japón esta tecnología se ha aplicado con éxito en poblaciones de 50 a 7,000 habitantes, de acuerdo a los siguientes rangos y diagramas:

Imagen 30. Diagrama básico aplicado en localidades hasta de 800 habitantes



Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 16).

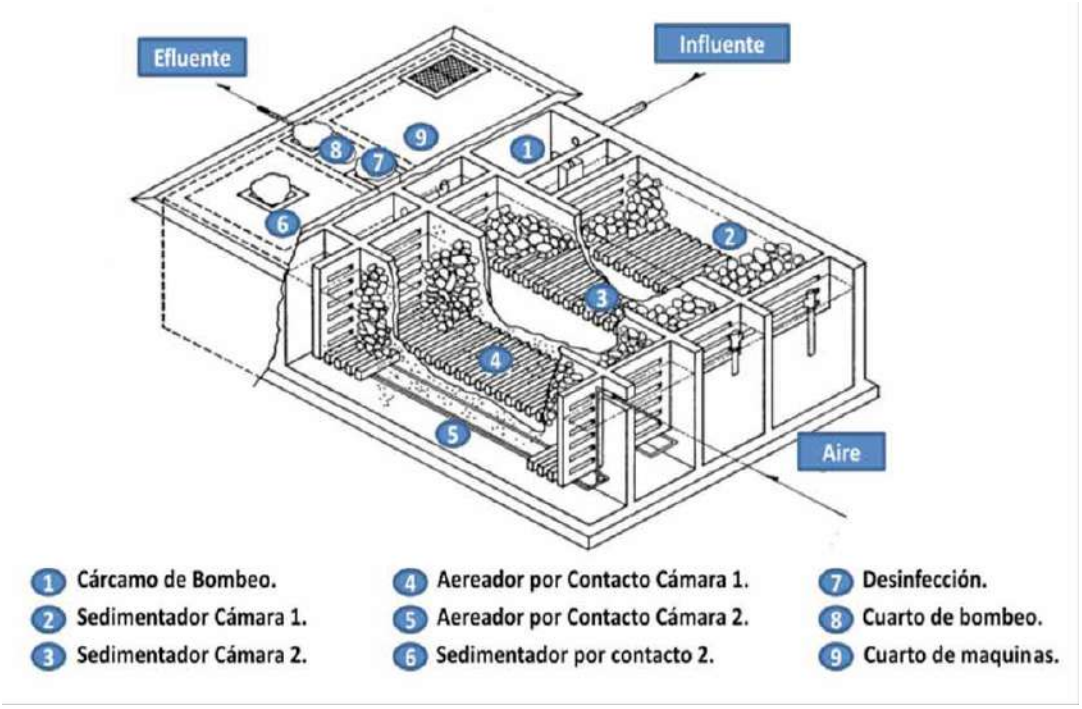
Imagen 31. Diagrama básico aplicado en localidades hasta de 7,000 habitantes



Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 16).

4. Isométrico

Imagen 32. Diagrama de isometría de proceso de tratamiento



Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 17).

5. Descripción de las Unidades del Proceso

El sistema de tratamiento, en la línea de agua, está integrado por: pretratamiento, sedimentación primaria; aireación por contacto; sedimentación secundaria y desinfección; y en la línea de lodos, por almacenamiento, recirculación y disposición de lodos.

Las unidades de la planta de tratamiento se colocan en serie y cada una de éstas se diseñan y construyen para tener una capacidad de tratamiento promedio diaria, en metros cúbicos (m3/día). Para caudales mayores el sistema de tratamiento crece modular mente en paralelo.

Todos los tanques van enterrados casi por completo y cubiertos de tierra. El diseño toma en cuenta la conservación del paisaje urbano, la prevención de malos olores y dispersión de microorganismos dañinos.

Caja de excedencias

El colector del influente se conecta a esta caja, la cual estará provista de la infraestructura necesaria para desviar el volumen de agua excedente y verterlo al cuerpo receptor más próximo.

Pre tratamiento

Incluye cribado medio para retener residuos sólidos suspendidos de 1" (2.54 cm) de diámetro; desarenador y medidor proporcional que permite medir el gasto o caudal de agua, así como para regular la velocidad entre 20 y 35 cm/seg. El efluente del

pretratamiento se descarga a una caja vertedora de donde se distribuye en forma proporcional a cada sedimentador primario.

Sedimentador primario

Las aguas residuales efluentes del pretratamiento alimentan al tanque de sedimentación primaria, el que puede estar dividido de una a tres cámaras de diferentes tamaños que operan en serie y cuyo tiempo de retención total es del orden de 16 a 24 horas. En estas se remueve del 50 al 75% de los sólidos suspendidos y del 20 al 40% de la materia orgánica representada por DBO.

Cuenta con un falso fondo que sirve para sostener en la parte superior un empaque de grava que sirve de soporte a la malla sintética sobre la que descansa la cubierta vegetal final, en la parte inferior solamente se ubican las tolvas para la retención de lodos.

Imagen 33. Empaque de grava para soporte de malla sintética

Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 20).

Estas unidades se instalan antes de los tanques de aireación por contacto o reactores biológicos, con el objeto de eliminar la mayor cantidad de sólidos y materia orgánica que pudieran causar la obstrucción o taponamiento de la grava de relleno del (de los) reactor(es) y regular la transferencia del efluente producido a la siguiente unidad de tratamiento.

En este proceso es importante realizar un control adecuado del lodo sedimentado que se acumula en el fondo, ya que una buena operación de este permite la obtención de lodos digeridos o estabilizados. En caso de baja eficiencia de remoción u otros problemas, será conveniente tomar medidas adecuadas para evitar que la capacidad de tratamiento disminuya. Inusualmente este proceso demanda la instalación de un sistema de difusión que se instala en cada uno de los tanques para permitir la suspensión de los sólidos o del lodo durante el proceso de extracción.

Reactor biológico

El efluente del tanque de sedimentación primaria alimenta al tanque de aireación por contacto para su tratamiento. Este proceso puede estar formado por uno o más tanques

que pueden presentar diversos tamaños, pero siempre operando en serie, con un tiempo máximo de retención total de 24 horas.
Estas unidades cuentan con un falso fondo, que cubre el área superficial del tanque, por debajo del cual se encuentran instalados los tubos difusores o burbujeadores de aire, que inyectan el aire que asciende a través del lecho de grava. Es a través de este empaque de grava por donde fluye el agua y el aire donde se forma un cultivo biológico que, en presencia del oxígeno disuelto, lleva a cabo la asimilación y degradación de la materia orgánica, así como parte de los sólidos suspendidos. En
este proceso se pueden alcanzar eficiencias globales de remoción superiores al 90% de DBO y SST.
La aireación se proporciona las 24 horas del día con lo cual se evita la sedimentación de los sólidos biológicos formadoslos que son arrastrados y conducidos a través de la tubería de intercomunicación con la siguiente unidad, que puede ser otro tanque aereador por contacto o el sedimentador secundario de contacto.
El sistema de difusión se instala en cada uno de los tanques para llevar a cabo la oxigenación del medio y la degradación de la materia orgánica.

Sedimentador secundario

Se alimenta del efluente del reactor biológico, y tiene un tiempo de retención del orden de 6 horas. En este se remueven y quedan almacenados, en el fondo de la unidad, los sólidos biológicos formados, como consecuencia se obtienen efluentes con alta calidad y transparencia, los cual pueden presentar bajas concentraciones de DBO y de SST que pueden variar de 10 a 30 mg/l, con lo cual se cumple con la normatividad mexicana.
Cuenta con un falso fondo que sirve para sostener en la parte superior un empaque de grava que sirve de soporte a la malla sintética sobre la que descansa la cubierta vegetal final, en la parte inferior solamente se ubican las tolvas para la retención de lodos.

Desinfección

El tanque de desinfección se ubica después del sedimentador secundario. En éste se agrega cloro al efluente final para eliminar las bacterias patógenas remanentes del proceso con el fin de descargar a los cuerpos de agua o posibilitar su reutilización.
El tanque de cloración está diseñado con la premisa de utilizar cloro en estado sólido (hipoclorito de calcio al 30% o 65%), el cual se dosifica en forma de pastillas con un hipoclorador que se instala dentro del agua, en la zona de entrada al tanque, donde se desprende y disuelve el cloro para destruir los organismos patógenos.

Digestor de lodos

En el diseño original de Japón se considera un proceso de digestión aerobia, sin embargo, para la adaptación del esquema en México este se ha eliminado, ya que los lodos que se generen serán enviados, vía pipas, para su tratamiento en plantas de mayor capacidad.

Almacén de lodos

En este se depositan los lodos primarios y secundarios que genera el sistema para su envío a plantas de tratamiento de aguas residuales de mayor capacidad.
Cuenta con un falso fondo que sirve para sostener en la parte superior un empaque de grava que sirve de soporte a la malla sintética sobre la que descansa la cubierta vegetal final, en la parte inferior solamente se ubican las tolvas para la retención de lodos. En este proceso es importante realizar un control adecuado del lodo sedimentado que se acumula en el fondo, ya que una buena operación de este permite la obtención de lodos estabilizados.
En caso de baja eficiencia de remoción u otros problemas, será conveniente tomar medidas adecuadas para evita que la capacidad de tratamiento disminuya. Inusualmente este proceso demanda la instalación de un sistema de difusión que se instala en cada uno de los tanques para permitir la suspensión de los sólidos o del lodo durante el proceso de extracción.

6. Descripción de los Accesorios

Los equipos principales se instalan de acuerdo a lo que indiquen los planos. Los puntos de cuidado son los siguientes:

Dispositivos de distribución

- Asegurar el paralelismo entre los diferentes dispositivos.
- Fijar los soportes sólidamente.

Dispositivos de aireación

- Fijar sólidamente los soportes y los extremos de la tubería.
- Asegurar el nivel (horizontalidad) de la parte difusora.
- Todos los tubos difusores deben ser colocados al mismo nivel.

Para confirmar la horizontalidad del sistema de aire, se debe establecer una línea estándar común para todos los tanques, (arriba del tubo del sistema de aire) utilizando un nivel automático. Luego se vierte el agua hasta justo abajo de los difusores colocados, midiendo el nivel de agua. Cuando no existe la horizontalidad, hay que cambiar las posiciones de los soportes del tubo receptor de difusión. La fijación se hace con tornillos de anclaje.

Vertedero del efluente

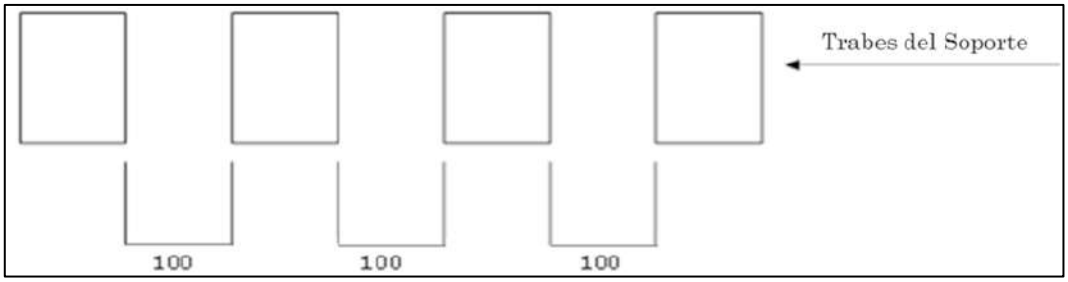
Se debe colocar tomando en cuenta la profundidad efectiva del agua.

Soporte del medio empaque

Al arreglo total de las vigas o trabes se le ha denominado soporte, ya que sobre este se instala la grava de contacto. Las trabes se instalan conservando una separación de 70 a 100

mm; claro que también puede ser aprovechado para el paso o conexión de tuberías. En tanques de aireación, el soporte se coloca entre 40 a 70 cm por encima de la plantilla y en la sedimentación, a la misma distancia de 100 a 150 cm de la corona del tanque.

Imagen 34. Separación de las trabes del soporte



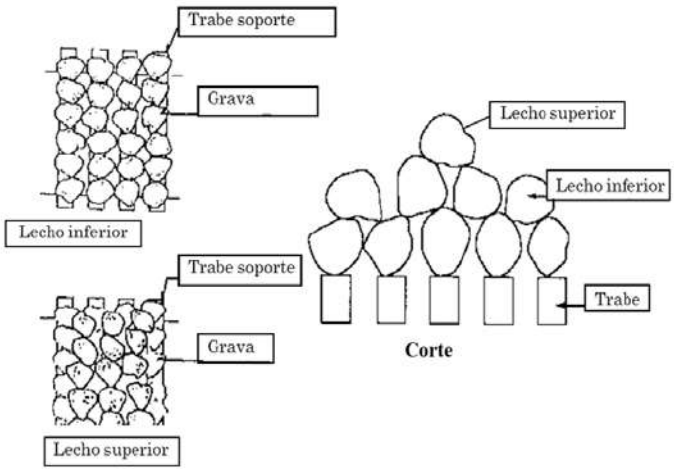
Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 22).

Gravas capilares, llenado de material artificial de filtración

La grava debe ser prelavada para quitar impurezas. El lavado será con agua a alta presión, acción que puede llevarse a cabo de muy variadas formas en el sitio de la obra o por el proveedor.

La parte superior del soporte debe ser cubierta en forma gradual con dos capas de grava, la primera con diámetro de 140 a 160 mm, la segunda con diámetro de 80 a 120 mm. El llenado debe ser pieza por pieza a mano.

Imagen 35. Llenado del material de filtración



Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 22).

Imagen 36. Trabes de soporte y colocación de grava lecho inferior

Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 23).

Llenar con mucho cuidado las partes cercanas a la tubería.
La capa (hasta la corona del tanque) que va arriba de las dos primeras podrá tener un diámetro de menor tamaño, que podrá variar de 40 mm a 60 mm. Esta capa de grava superficial deberá ser acomodada para dar un acabado convexo a lo ancho del tanque.

Imagen 37. Arreglo de las capas de grava

Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón (pag. 24).

Instalación de malla

- La malla capilar se colocará encima de la grava instalada con acabado superficial convexo en cada tanque; ésta deberá cubrir la superficie total de la planta.
- La zona de contacto de la malla con el muro de concreto debe colocarse de tal forma que la cubierta vegetal no caiga directamente sobre la grava.

Al colocar la malla, debe conectarse con otra pieza del material con una superposición de 200 mm.

Instalación de capa de suelo o cubierta vegetal

- La cubierta vegetal será de tierra negra y césped.
- No se instala cuando esté lloviendo o inmediatamente después de la lluvia.
- El llenado se realiza tomando en cuenta la compactación del mismo.

Instalación de tubería

En una planta de tratamiento de aguas residuales, la instalación de la tubería incluye la colocación de la tubería de aire, agua residual y lodos. Los puntos de cuidado al realizar las instalaciones son:

- Revisar cuidadosamente los diseños de la obra.
- Realizar la instalación en los lugares indicados, la posición tiene que ser muy exacta.
- Instalar con pendiente y con distribución exacta para no crear bolsas de aire o acumulación de agua dentro de las tuberías. Colocar purgas de condensados en la parte alta de la tubería de aire.
- La conexión de las tuberías debe implementarse con exactitud y seguridad, para que no haya fugas de aire y/o de agua sucia.
- La tubería debe fijarse sólidamente a una distancia determinada con un material anticorrosivo para evitar distorsión y vibración.

Obras de equipos eléctricos

Los equipos eléctricos deben ser instalados de manera correcta y segura, de acuerdo con los lineamientos señalados en la normativa peruana para instalaciones eléctricas.

- Los tableros de operación de la fuerza motriz de tipo auto estable, deben fijarse sólidamente a la base de concreto con los tornillos de anclaje.
- Los tableros de control montados sobre la pared deben fijarse sólidamente con tornillos de montaje.
- Los cables eléctricos en los tableros deben estar conectados dentro de los protectores eléctricos previamente insertados.
- Los equipos eléctricos, como tableros de control y motores, deben tener conexión a tierra.
- Las obras de conexión a tierra deben ser de tipo 1, 2 ó 3, dependiendo del voltaje utilizado para los equipos.
- Los tomacorrientes que se instalen fuera del edificio o en los lugares húmedos, deben ser para exteriores e impermeables al agua. Los tableros, los tubos de cable eléctrico y las cajas de distribución deben ser de material impermeable o anticorrosivo, o deben tener recubrimientos de impermeabilización y de anticorrosión.

3.8.5. METODOLOGÍA DE DISEÑO

CALCULO DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMA DOYOO YOOKASOO - LODOS ACTIVADOS MODIFICADO

DATOS INICIALES

Poblacion actual (ha)	ha:=	1,566	hab
Poblacion estimada del proyecto (hp)	hp:=	1,566	hab
Dotacion de agua potable (D)	D:=	180	l/hab/dia
Factor de seguridad (Fs)	F_S:=	1.5	
Coeficiente de aportacion (Ca)	Ca:=	80%	

Para comunidades sin sistema de alcantarillado, la determinación de las características debe efectuarse calculando la masa de los parámetros más importantes, a partir de los aportes per cápita según se indica en el siguiente cuadro.

APORTES PER CÁPITA PARA AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS PARÁMETROS	
- DBO 5 días, 20°C, g / (hab.d)	50
- Sólidos en suspensión, g / (hab.d)	90
- NH3 - N como N, g / (hab.d)	8
- N Kjeldahl total como N, g / (hab.d)	12
- Fósforo total, g/(hab.d)	3
- Coliformes fecales. N° de bacterias / (hab.d)	$2x10^{11}$
- Salmonella Sp., N° de bacterias / (hab.d)	$1x10^{8}$
- Nematodos intes., N° de huevos / (hab.d)	$4x10^{5}$

Fuente: Norma OS.090 del RNE

	DBO:=	50	g/(hab.día)
	SS:=	90	g/(hab.día)
Concentracion de DBO en Influente (Cssi)	C_{DBOi}:=	347.22	mg/l
Concentracion de SS en influente (Cssi)	C_{ssi}:=	625	mg/l

Coeficiente de Harmon (M):

En México las Normas de Diseño (ref. 1) señalan como dicho coeficiente; el "Coeficiente de Harmon" (ecuación 4).

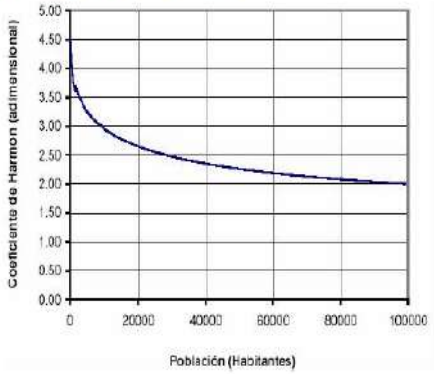
Coeficiente de Harmon (M)	3.8 si $h_p \leq 1{,}000$ hab.
	$1+\frac{4}{4+\sqrt{h_p}}$ si $h_p > 1{,}000$ habitantes Donde: [h = población en miles]

El coeficiente de Harmon, se aplica considerando que (ref. 1):

- En tramos con una población acumulada menor a los 1,000 habitantes el coeficiente M es constante e igual a 3.8.
- Para una población acumulada mayor que 63,454, el coeficiente M se considera constante e igual a 2.17, es decir, se acepta que su valor no sigue la Ley de variación establecida por Harmon.

Lo anterior se debe al considerar el alcantarillado como un reflejo de la red de agua potable, donde el coeficiente "M" se equipara con el coeficiente de variación del gasto máximo horario, cuyo límite inferior es de 2.17 (ref. 3). La representación gráfica de la variación del Coeficiente de Harmon se presenta en la lámina 3.5.

Lámina 4.5 Variación del coeficiente de Harmon



Fuente: Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón. (Pag.27)

M:= $1+\frac{4}{4+\sqrt{hp}}$ M:= 1.7617

Donde:

M: Coeficiente de Harmon (Coeficiente de magnanimidad), adimensional

hp. Población estimada del proyecto (en miles)

Cálculo de la aportación:

A:= D*Ca A:= 144 **l/hab/dia**

Donde:

A: Aportación en l/hab/h

D: Dotación en l/h/d

Ca: Coeficiente de aportación (%)

Cálculo de gasto medio:

Q_m:= $\frac{A*hp}{86{,}400}$ Q_m:= 2.61 ***l/s*** Q_m:= 225.50 **m^3/dia**

Donde:

Qm: Gasto medio en l/s

A: Aportación en l/ha/d

hp: Población de proyecto en hab

86400: Número de segundos que tiene un día

Cálculo de gasto Mínimo:

Q_{min}:= $0.5*Q_m$ Q_{min}:= 1.3050 **l/s**

Donde:

Q_{min}: Gasto mínimo de gasto residual l/s

Q_m: Gasto medio en l/s

Cálculo de gasto Máximo Instantaneo:

Q_{MaxI}:= $M*Q_m$ Q_{MaxI}:= 4.5980 **l/s**

Donde.

Q_{maxI}: Gasto máximo instantaneo de agua residual en l/s

M: Coeficiente de Harmon

Q_m: Gasto medio en l/s

Cálculo de gasto Máximo Extraordinario:

Q_{MaxE}:= $Fs*Q_{MaxI}$ Q_{MaxE}:= 6.8971 **l/s**

Donde.

Q_{MaxE}: Gasto máximo Extraordinario de agua residual en l/s

Fs: Factor de seguridad

Q_{maxI}: Gasto máximo instantaneo de agua residual en l/s

1.-SEDIMENTADOR PRIMARIO

Número de cámaras de sedimentación

Qm:= 225.50 m^3/dia

Diseño del Tanque de Sedimentación Primario

Tabla 7. Recomendaciones del número de Cámaras de sedimentación

Recomendaciones del número de Cámaras de sedimentación

Rango de caudal (m^3/d)	Número de cámaras	Cámara	Tiempo de Retención (horas)	Tirante Hidráulico "Hp" (m)
10 a 45	1	1ª	24	2.8
46 a 99	Se consideran dos módulos paralelos del rango anterior			
100 a 199	2	1ª	16	3.5
		2ª	8	
200 a 700	3	1ª	16	3.8
		2ª	6	
		3ª	2	
701 a 1400	Se consideran dos módulos paralelos del rango anterior			

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013) Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados (pág.29)

Número de cámaras	Cámara	Tiempo de Retención (horas)	Tirante Hidráulico "Hp" (m)
03	1ra	16	3.8
	2da	6	
	3ra	2	

Dimensionamiento de 1ra Cámara

Cálculo del Volumen Efectivo de la 1ra cámara

T_{RP1}:= 16 h T_{RP1}:= 2/3 dia

V_{EP1}:= $Qm*T_{RIP}$ V_{EP1}:= 150.34 m^3

Donde:

V_{EP1}: Volumen efectivo de la camara inicial en m3

Q_m: Gasto medio (m3/dia)

T_{RP1}: Tiempo de retención de la primera cámara

Cálculo del Volumen Requerido de la 1ra cámara

C_{VP}:= 1.25

V_{RP1}:= $V_{EP1}*C_{VP}$ V_{RP1}:= 187.92 m^3

Donde:

V_{RP1}: Volumen requerido de la camara inicial en m3

V_{EP1}: Volumen efectivo de la camara inicial en m3

C_{VP}: Factor de volumen adicional por la infraestructura

Cálculo del Área superficial de la 1ra camara

H_p:= 3.80 m

A_{SP1}:= V_{RPI} / H_P A_{SP1}:= 49.45 m^2

Donde.

A_{SP1}: Area superficial de la 1ra camara (m2)

V_{RPI}: Volumen requerido en la camara inicial en m3

H_P: Tirante hidraulico (m)

Cálculo del dimensiones de superficie de la 1ra cámara

ap1:= $\sqrt{\frac{A_{SP1}}{4}}$ ap1:= 3.52 m **ap1=** **3.60** m

Lp:= Aps1/ap1 Lp:= 13.74 m **Lp:=** **13.80** m

Donde:

a_{p1}: Ancho de la 1ra cámara (m)

A_{PS1}: Area superficial 1ra camara (m2)

L_P: Largo de la 1ra cámara (m)

Determinado el largo (LP) de sedimentador primario camara inicial LP m se mantiene fijo para el diseño de las unidades posteriores del proceso (sedimentador primario camara 2,aereador primario camara 1,aeredor primario camara 2 y sedimentador secundario excepto de la camra de lodos y el tanque de desinfeccion)

Dimensionamiento de 2da Cámara

Cálculo del Volumen Efectivo de la 2da cámara

T_{RP2}:= 6 h T_{RP2}:= 1/4 dia

V_{EP2}:= $Qm*T_{RIP}$ V_{EP2}:= 56.38 m^3

Donde:

V_{EP2}: Volumen efectivo de la camara inicial en m3

Q_m: Gasto medio (m3/dia)

T_{RP2}: Tiempo de retención de la primera cámara

Cálculo del Volumen Requerido de la 2da cámara

C_{VP}:= 1.25

V_{RP2}:= $V_{EP2}*C_{VP}$ V_{RP2}:= 70.47 m^3

Donde:

V_{RP2}: Volumen requerido de la 2da camara en m3

V_{EP2}: Volumen efectivo de la camara inicial en m3

C_{VP}: Factor de volumen adicional por la infraestructura

Cálculo del Área superficial de la 2da camara

H_p:= 3.80 m

A_{SP2}:= V_{RP2} / H_P A_{SP2}:= 18.54 m^2

Donde.

A_{SP2}: Area superficial de la 2da camara (m2)

V_{RP2}: Volumen requerido en la segunda cámara en m3

H_P: Tirante hidraulico (m)

Cálculo del dimensiones de superficie de la 2da cámara

ap2:= A_{SP2} / Lp ap2:= 1.34 m **ap2:=** **1.40** m

Lp:= **13.80** m

Donde:

a_{p2}: Ancho de la 2da cámara (m)

A_{SP2}: Area superficial 2da camara (m2)

L_P: Largo de la 2da cámara (m)

Dimensionamiento de 3ra Cámara

Cálculo del Volumen Efectivo de la 3ra cámara

T_{RP3}:= 2 h T_{RP3}:= 0 dia

V_{EP3}:= Qm*T_{RIP} V_{EP3}:= 18.79 m^3

Donde:

V_{EP3}: Volumen efectivo de la 3ra cámara en m3

Q_m: Gasto medio (m3/dia)

T_{RP3}: Tiempo de retención de la 3ra cámara

Cálculo del Volumen Requerido de la 3ra cámara

C_{VP}:= 1.25

V_{RP3}:= V_{EP3}*C_{VP} V_{RP3}:= 23.49 m^3

Donde:

V_{RP3}: Volumen requerido de la 3ra cámara en m3

V_{EP3}: Volumen efectivo de la 3ra cámara en m3

C_{VP}: Factor de volumen adicional por la infraestructura

Cálculo del Área superficial de la 3ra cámara

H_p:= 3.80 m

A_{SP3}:= V_{RP3} / H_P A_{SP3}:= 6.18 m^2

Donde.								
	A_{SP3}: Area superficial de la 3ra cámara (m2)							
	V_{RP2}: Volumen requerido en la 3ra cámara en m3							
	H_P: Tirante hidraulico (m)							
Cálculo del dimensiones de superficie de la 3ra cámara								
ap3:=	A_{SP3} / Lp	ap3:=	0.45	**m**	**ap3:=**	**1.00**	**m**	
					Lp:=	**13.80**	**m**	
Donde:								
	a_{p3}: Ancho de la 3ra cámara (m)							
	A_{SP3}: Area superficial 3ra cámara (m2)							
	L_P: Largo de la 3ra cámara (m)							

Cálculo de la carga orgánica de DBO								
Qm:=	225.50	**m^3/dia**	C_{DBOi}=	347.2222	**mg/L**	C_{DBOi}=	0.3472	**kg/m3**
CO_{DBOP}:=	C_{DBOi}*Q_m	CO_{DBOP}:=	78.3	**kg/dia**				
Donde:								
	$CO_{DBC}P$: Carga organica de DBO (kg/dia)							
	C_{DBOi}: Concentracion de DBO en el influente (Kg/m3)							
	Qm: Gasto medio (m3/dia)							
Calculo de la concentracion de DBO efluente:								
$P_{remocion}$:=	30%		C_{DBOi}=	347	**mg/L**			
C_{DBOeP}:=	C_{DBOi}*(1 - $P_{remocion}$)		C_{DBOeP}:=	243.06	**mg/L**			
Donde:								
	C_{BOeP}: Concentracion de DBO del efluente (mg/l)							
	C_{DBOi}: Concentracion de DBO en el influente (mg/l)							
	$P_{remocion}$: 30% de remocionn expresado en fraccion							

Calculo de la concentracion de SS efluente:								
$P_{remocion\ SS}$:=	65%		C_{ssi}:=	625	**mg/L**			
CSSeP:=	C_{SSi}*(1- Premocion SS)		CSSeP:=	218.75	**mg/L**			
Donde:								
	C_{SSeP}: Concentracion de SS del efluente (mg/l)							
	C_{SSi}: Concentracion de SS en el influente (mg/l)							
	$P_{remocion.SS}$: 65% de remocion expresado en fraccion							

2.-AEREADOR POR CONTACTO PRIMARIO

Número de Cámaras de aereación primaria

Qm:= 225.50 m^3/dia

Tabla 8. Recomendaciones del número de Cámaras de aeración primaria

Recomendaciones del número de unidades de aeración primaria

Rango de caudal (m^3/d)	Número de cámaras	Cámara	Fracción del volumen total "f_{vea}"	Tirante Hidráulico "H_A" (m)
10 a 45	1	1ª	1/2	2.7
46 a 99	Se consideran dos módulos paralelos del rango anterior			
100 a 199	2	1ª	3/5	3.4
		2ª	2/5	
200 a 700		1ª	3/5	3.7
		2ª	2/5	
701 a 1400	Se consideran dos módulos paralelos del rango anterior			

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013) Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados (pág.31)

Número de cámaras	Cámara	Fracción del volumen total "Fvea"	Tirante Hidráulico "Ha" (m)
02	1ra 2da	3/5 2/5	3.7

Cálculo de la carga organica DBO

C_{DBOeP}:= 0.243 kg/m^3

CO_{DBOA}:= C_{DBOeP}*Qm CO_{DBOA}:= 54.81 kg/dia

Donde:

CO_{DBOA}: Carga organica de DBO del reactor primario (Kg/dia)
C_{DBOeP}: Concentracion de DBO en el influente (kg/m3)
Qm: Gasto medio (m3/dia)

Calculo del volumen efectivo del reactor primario

CV_{DBOA}:= 0.30 kg/(dia*m^3) CO_{DBOA}:= 55 kg/dia

V_{EA}:= $\frac{CO_{DBOA}}{CV_{DBOA}}$ V_{EA}:= 183.33 m^3

Donde:

V_{EA}: Volumen efectivo del reactor primario (m3)
CO_{DBOA}:Carga organica DBO (kg/dia)
CV_{DBOA}: Carga Volumetrica de DBO = 0.3 kg/m3* dia (Recomendado)

Calculo del volumen requerido del reactor primario

C_{VA}:= 2.00

V_{RA}:= V_{EA}*C_{VA} V_{RA}:= 366.67 m^3

Donde:

V_{RA}:Volumen requerido del reactor primario
V_{EA}: Volumen efectivo del recator primario
C_{VA}: Factor de volumen adicional por infraestructura y relleno de grava igual a 2

Dimensionamiento de 1ra Cámara

Calculo del area superficial 1ra camara

f_{VEA1}:= 3/5 HA:= 3.70 m

V_{EA1}:= V_{RA}*F_{VEA1} V_{EA1}:= 220.00 m^3

A_{SA1}:= $\frac{V_{EA1}}{H_A}$ A_{SA1}:= 59.46 m^2

Donde:

V_{EA1}: Volumen efectivo 1 camara (m3)
V_{RA}: Volumen Requerido del recator primario (m3)
f_{VEA1}: Fraccion de Volumen 1 camara ,3/5 de V_{EA}
H_A: Tirante hidarulico (m9
A_{SA1}: Area superficial 1 camara (m2)

Calculo del ancho 1ra camara

A_{SA1}:= 59.459 m2 Lp:= 13.80 m

a_{A1}:= $\frac{A_{SA1}}{L_P}$ a_{A1}:= 4.31 m a_{A1}= 4.40 m

Donde:

a_{A1}: ancho 1 camara (m)
A_{SA1}: Area superficial 1 camara (m2)
Lp: Largo de la camara inicial del sedimentador primario (m)

Dimensionamiento de 2da Cámara

Calculo del area superficial 2da camara

f_{VEA2}:= 2/5 HA:= 3.70 m

V_{EA2}:= V_{RA}*F_{VEA2} V_{EA2}:= 146.67 m^3

A_{SA2}:= $\frac{V_{EA2}}{H_A}$ A_{SA2}:= 39.64 m^2

Donde:

V_{EA2}: Volumen efectivo 2da cámara (m3)
V_{RA}: Volumen Requerido del reactor primario (m3)
f_{VEA2}: Fraccion de Volumen 2da cámara ,2/5 de V_{EA}
H_A: Tirante hidarulico (m)
A_{SA2}: Area superficial 2da cámara (m2)

Calculo del ancho 2da camara								
A_{SA2}:=	39.640	**m2**			**Lp:=**	**13.80**	**m**	
a_{A2}:=	$\frac{A_{SA2}}{L_P}$	a_{A2}:=	2.87	**m**	**a_{A2}=**	**2.90**	**m**	
Donde:								
	a_{A2}: ancho 2da cámara (m)							
	A_{SA2}: Área superficial 2da cámara (m2)							
	Lp: Largo de la camara inicial del sedimentador primario (m)							

Calculo de la concentracion de DBO efluente.								
	Ecuación 23. Concentración de DBO en el Efluente. **Dónde:** $C_{DBO\,eA} = C_{DBO\,eP} * (1 - \%_{remoción\,A})$ $C_{DBO\,eA}$ = Concentración DBO en el efluente (mg/l). $\%_{remocion\,A}$ = 80% de remoción expresado en fracción. Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013, pág. 32)							
$P_{remocion.A}$:=	80%		C_{DBOeP}:=	0.243	**kg/m^3**	C_{DBOeP}:=	243.06	**mg/L**
C_{DBOeA}:=	C_{DBOeP}*(1 - $P_{remocion.A}$)		C_{DBOeA}:=	0.049	**kg/m^3**	C_{DBOeA}:=	48.61	**mg/L**
Donde:								
	C_{DBOeA}: Concentracion DBO en el efluente (mg/l)							
	C_{DBOEP}: Concentracion de DBO en el influente (mg/l)							
	$P_{remocion.A}$: 80% de remocion expreado en fraccion							

3.-AEREADOR POR CONTACTO SECUNDARIO

Número de Cámaras de aereación secundaria

Qm:= 225.50 m^3/dia

Tabla 9. Recomendaciones del número de unidades de aeración secundaria

Recomendaciones del número de unidades de aeración secundaria

Rango de caudal (m^3/d)	Número de cámaras	Cámara	Fracción del volumen total "f_{vea}"	Tirante Hidráulico "Ha" (m)
10 a 45			No es necesario	
46 a 99			No es necesario	
100 a 199	1	1ª	1	3.35
200 a 700	2	1ª	3/5	3.65
		2ª	2/5	
701 a 1400	Se consideran dos módulos paralelos del rango anterior			

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013) Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados (pág.32)

Número de cámaras	Cámara	Fracción del volumen total "Fvea"	Tirante Hidráulico "Ha" (m)
02	1ra	3/5	3.65
	2da	2/5	

Calculo de la carga organica de DBO (CODBO AS)

C_{DBOeP}:= 0.049 kg/m^3

CO_{DBOAS}:= C_{DBOeP}*Qm CO_{DBOAS}:= 10.96 kg/dia CO_{DBOAS}:= 11 kg/dia

Donde:

CO_{DBOAS}: Carga organica de DBO del reactor secundario (Kg/dia)

C_{DBOeP}: Concentracion de DBO en el influente (kg/m3)

Qm: Gasto medio (m3/dia)

Calculo del volumen efectivo del reactor Secundario

Ecuación 25. Volumen Efectivo del Aerador Secundario.

$$V_{EAS} = \frac{CO_{DBO\,AS}}{CV_{DBO\,AS}}$$

Dónde:

V_{EAS} = Volumen efectivo del reactor secundario (m3)

$CO_{DBO\,AS}$ = Carga orgánica de DBO (Kg/d)

$CV_{DBO\,AS}$ =Carga volumétrica de DBO = 0.5 kg/m3 d.

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013, pág. 33)

CV_{DBOAS}:=	0.50	$\frac{kg}{dia * m3}$							
V_{EAS}:=	$\frac{CO_{DBO\ AS}}{CV_{DBO\ AS}}$		V_{EAS}:=	22.00	m3				
Donde:									
	V_{EAS}: Volumen efectivo del reactor secundario (m3)								
	CO_{DBOAS}: Carga organica DBO (kg/dia)								
	CV_{DBOAS}: Carga Volumetrica de DBO = 0.5 KG/m3* dia (Recomendado)								

Calculo del volumen requerido del reactor secundario

Ecuación 26. Cálculo de Volumen Requerido.

$$V_{R\,AS1} = V_{E\,AS1} * C_{V\,AS}$$

Dónde:

$V_{R\,AS1}$: Volumen requerido de la cámara (m3)

$C_{V\,AS}$: Factor de volumen adicional por la infraestructura y relleno de grava, igual a 2

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013, pág. 33)

C_{VAS}:=	2.00								
V_{RAS}:=	V_{EAS}*C_{VAS}		V_{RAS}:=	44.00	m3				
Donde:									
	V_{RAS}:Volumen requerido del reactor secundario								
	V_{EAS}: Volumen efectivo del reactor Secundario								
	C_{VAS}: Factor de volumen adicional por infraestructura y relleno de grava igual a 2								

Dimensionamiento de 1ra Cámara

Calculo del area superficial del reactor secundario - 1ra cámara

f_{VEAS1}:=	3/5		HA:=	3.65	m				
V_{AES1}:=	V_{RAS}*F_{VEA1}		V_{AES1}:=	26.40	m3				
A_{SAS1}:=	$\frac{V_{EA1}}{H_A}$		A_{SAS1}:=	7.23	m2				
Donde:									
	V_{EAS1}: Volumen efectivo del reactor secundario (m3)								
	V_{RAS}: Volumen Requerido del rea i								
	f_{VEAS1}: Fraccion de Volumen camara ,1 de VEAs								
	H_{AS}: Tirante hidarulico (m9								
	A_{SAS1}: Area superficial del reactor secundario (m2)								

Calculo del ancho reactor secundario - 1ra cámara

a_{AS1}:=	$\frac{A_{SAS1}}{L_P}$				Lp:=	13.80	m		
a_{AS1}:=	0.52	m			a_{AS1}=	1.00	m		

Donde:									
	a_{AS1}: Ancho cámara 1 (m)								
	A_{SAS1}: Area superficial 1 camara (m2)								
	Lp: Largo de la camara inicial del sedimentador primario (m)								

Dimensionamiento de 2da Cámara

Calculo del area superficial del reactor secundario - 2da cámara

f_{VEAS2}:=	2/5	HA:=	3.65	m	
V_{AES2}:=	V_{RAS}*F_{VEA2}	V_{AES2}:=	17.60	m3	
A_{SAS2}:=	$\frac{V_{EA2}}{H_A}$	A_{SAS2}:=	4.82	m2	

Donde:

- V_{EAS2}: Volumen efectivo del reactor secundario (m3)
- V_{RAS}: Volumen Requerido del rea i
- f_{VEAS2}: Fraccion de Volumen camara ,1 de VEAs
- H_{AS}: Tirante hidarulico (m9
- A_{SAS2}: Area superficial del reactor secundario (m2)

Calculo del ancho reactor secundario - 2da cámara

a_{AS2}:=	$\frac{A_{SAS2}}{L_P}$		Lp:=	13.80	m
a_{AS2}:=	0.35	m	a_{AS2}=	1.00	m

Donde:

- a_{AS2}: Ancho cámara 1 (m)
- A_{SAS2}: Area superficial 1 camara (m2)
- Lp: Largo de la camara inicial del sedimentador primario (m)

Calculo de la concentracion de DBO efluente:

Ecuación 29. Concentración de DBO en el Efluente.

$$C_{DBO\,eAS} = C_{DBO\,eA} * (1 - \%_{remoción})$$

Dónde:

$C_{DBO\,eAS}$ = Concentración DBO en el efluente (mg/l).

$\%_{remoción}$ = 35% de remoción expresado en fracción.

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013, pág. 33)

$P_{remocion.AS}$:=	35%		C_{DBOeA} :=	48.61	mg/L
C_{DBOeAS}:=	C_{DBOeA}*(1 - $P_{remocion.AS}$)		C_{DBOeAS}:=	31.59722222	mg/L

Donde:

- C_{DBOeAS}: Concentracion DBO en el efluente (mg/l)
- C_{DBOeA}: Concentracion de DBO en el influente (mg/l)
- $P_{remocion.AS}$: 35% de remocion expreado en fraccion

4.- SEDIMENTADOR SECUNDARIO

Número de unidades de Sedimentador Secundario

Qm:= 225.50 m^3/dia

Diseño del Tanque de Sedimentación Secundario

Características de diseño:

El Tanque de Sedimentación Secundario tendrá una sola cámara angosta, pero mantendrá el mismo largo que los anteriores tanques, y se debe respetar las siguientes recomendaciones.

Tabla 10. Recomendaciones del número de unidades de sedimentación secundario

Recomendaciones del número de unidades de Sedimentador Secundario

Rango de caudal (m^3/d)	Número de cámaras	Cámara	tiempo de retención (horas)	Tirante Hidráulico "H_A" (m)
10 a 45	1	1*	4.8	2.6
46 a 99	Se consideran dos módulos paralelos del rango anterior			
100 a 199	1	1*	4.8	3.3
200 a 700		1*	4.8	3.6
701 a 1400	Se consideran dos módulos paralelos del rango anterior			

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013) Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados (pág.34)

Ecuación 30. Cálculo del Volumen Efectivo.

Número de cámaras	Cámara	Tiempo de retención (horas)	Tirante Hidráulico "Ha" (m)
01	Única	4.8	3.6

Calculo del volumen efectivo de la camara

T_{RF}:= 4.8 h T_{RF}:= 1/5 dia

V_{EF}:= $Q_m * T_{RF}$ V_{EF}:= 45.10 m^3

Donde:

V_{EF}: Volumen efectivo de la camara inicial en m3
Q_m: Gasto medio (m3/dia)
T_{RF}: Tiempo de retencion de la primera camara (dia)

Calculo del volumen requerido de la camara

C_{VF}:= 1.50 V_{EF}:= 45.10 m^3

V_{RF}:= $V_{EF} * C_{VF}$ V_{RF}:= 67.65 m^3

Donde:

V_{RF}: Volumen requerido de la camara inicial en m3
V_{EF}: Volumen efectivo de la camara inicial en m3
C_{VF}: Factor de volumen adicional por la infraestructura igual a 1.5

Calculo del Area superficial de la camara

H_F:=	3.60	m	V_{RF}:=	67.65	m^3
A_{SF}:=	V_{RF} / H_F		A_{SF}:=	18.79	m^2

Donde.

- A_{SF}: Area superficial de la 1ra camara (m2)
- V_{RF}: Volumen requerido en la camara inicial en m3
- H_F: Tirante hidraulico (m)

Calculo del ancho de la camara:

$$a_F := \frac{A_{SF}}{L_P}$$

a_F:=	1.36	m	a_{AS1}=	1.40	m
Lp:=	13.80	m			

Nota: En caso de que el valor de aF sea menor que 0.9, se adoptará un ancho mínimo de 0.90

Donde:

- a_F: Ancho de la camara (m)
- A_{SF}: Area superficial 1ra camara (m2)
- L_P: Largo de la camara inicial del sedimento primario (m)

Calculo de la carga organica de DBO

C_{DBOeAS}:=	31.59722222	mg/L		
CO_{DBOF}:=	C_{DBOeAS}*Q_m		CO_{DBOF}:=	7.13	kg/dia

Donde:

- CO_{DBCF}: Carga organica de DBO (kg/dia)
- C_{DBOeAS}: Concentracion de DBO en el influente (mg/L)
- Qm: Gasto medio (m3/dia)

Calculo de la concentracion de SS efluente:

Ecuación 35. Concentración de Solidos Suspendidos del Efluente.

$$C_{SS\,eF} = C_{SS\,eP} * (1 - \%_{remoción})$$

Donde:

$C_{STS\ eF}$ = Concentración Solidos Suspendidos del efluente (mg/l).

$C_{STS\ eP}$ = Concentración Solidos Suspendidos del influente (mg/l)

$\%_{remoción}$ =80% de remoción expresado en fracción.

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013, pág. 35)

$P_{remocion\ SS}$:=	80%			CSSeP:=	218.75	mg/L		
CSSef:=	CSSeP * (1 - Premocion)			CSSef:=	43.75	mg/L		
Donde:								
	C_{SSef}: Concentracion de SS del efluente (mg/l)							
	C_{SSeP}: Concentracion de SS en el influente (mg/l)							
	$P_{remocion}$: 80% de remocion expresado en fraccion							

5.- DESINFECCIÓN

Tirante hidráulico del tanque de desinfección

Qm:= 225.50 m^3/dia

Recomendaciones de tirante hidráulico del tanque de desinfección.

Rango de Caudal (m^3/d)	Número de cámaras	Cámara	Tiempo de Retención (min)	Tirante Hidráulico "H_o" (m)
10 a 45		1°		1.25
46 a 99		1°		1.5
100 a 199	1	1°	15	2.0
200 a 700		1°		2.5
701 a 1.400		1°		3

El número de cámaras es solamente una recomendación del diseño original japonés, el cual puede modificarse según la disposición geométrica del predio en el que se construirá la planta

Número de cámaras	Cámara	Tiempo de retención (min)	Tirante Hidráulico "Ha" (m)
01	Única	15.0	2.50

Calculo del volumen efectivo:

T_{RD}:=	15 min		T_{RD}:=	0.010	dia			
V_{ED}:=	Q_m*T_{RD}		V_{ED}:=	2.35	m^3			
Donde:								
	V_{ED}: Volumen efectivo de la camara inicial en m3							
	Q_m: Gasto medio (m3/dia)							
	T_{RD}: Tiempo de retencion de la primera camara (dia)							

Calculo del volumen requerido :

C_{VD}:=	1.50							
V_{RD}:=	V_{ED}*C_{VD}		V_{RD}:=	3.52	m^3			
Donde:								
	V_{RD}: Volumen requerido de la camara inicial en m3							
	V_{ED}: Volumen efectivo de la camara inicial en m3							
	C_{VD}: Factor de volumen adicional por la infraestructura igual a 1.5							

Calculo del Area superficial

H_D:= 2.50 m

A_{SD}:= V_{RD} / H_D A_{SD}:= 1.41 m^2

Donde.

A_{SD}: Area superficial de la 1ra camara (m2)

V_{ED}: Volumen requerido en la camara inicial en m3

H_D: Tirante hidraulico (m)

Calculo del ancho de la camara

$A_D = L_D$:= $\sqrt{\frac{A_{SD}}{1}}$ = 1.19 m a_D = **1.20** m

L_D = **1.20** m

Donde:

a_D: Ancho en el tanque de desinfeccion (m)

A_{SD}: Area superficial en el tanque de desinfeccion (m2)

L_D: Largo en el tanque de desinfeccionl (m)

Calculo de la dosis de hipoclorito de calcio requerido

(Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013). La dosis de tableta que se debe agregar es de 2g de cloro activo por m^3 de agua a desinfectar o influente, el hipoclorito de calcio contiene 65% de cloro activo, para conocer la cantidad de tabletas de hipoclorito requerido se utiliza la siguiente fórmula:

Ecuación 41. Cantidad de tableta de hipoclorito.

$$W = \frac{Q_m * D}{\%_{Cl\ act}}$$

Dónde:

W = Hipoclorito de calcio requerido (g/d).

D = Dosis de tableta de cloro activo=2g/m3.

$\%Cl_{act}$ = Contenido en fracción de cloro activo en tableta de hipoclorito= 65%

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013, pág. 36)

D_{CL}:= 2.00 g/m^3 P_{CLact}:= 65% Q_m:= 225.504 m^3/dia

W:= $\frac{Qm * DCL}{PCLact}$ W:= 693.86 g/dia

Donde:

W: Hipoclorito de calcio requerido (g/dia)

Qm: Gasto medio en m3/dia

D_{CL}: Dosis de tableta de coro activo = 2mg/m3

P_{CLACT}: Contenido en fraccion de cloro activo en tableta de hipoclorito =65%

6.- ESPESADOR DE LODOS

Los lodos producidos por la planta de tratamiento de aguas residuales en m3/dia, se tratará mediante un lecho de secado y filtro biológico y posterior cloración y vertimiento.

7.- ALMACEN DE LODOS

Determinación del Tirante Hidráulico del Almacén de Lodos

Qm:= 225.50 m^3/dia

Número de cámaras	Cámara	Tirante Hidráulico "Ha" (m)
01	Única	3.50

Calculo de los solidos producidos

Q_m:= 225.50 m3/dia C_{ssi}:= 625 mg/l P_L:= 85%

M_{SL}:= $P_L * C_{SSi} * Q_m$ M_{SL}:= 119.80 kg/dia

Donde:

M_{SL}: Masa de solidos en lodos (kg/dia)

P_L: Porcentaje de generacion de lodos expresado en fraccion, para el proceso Doyoo Yookasoo el porcentaje de genracion de lodos es del 85%

C_{ssi}: Concentracion de SS en influente (kg/m3)

Q_m: Gasto medio (m3/dia)

Calculo de volumen de los solidos producidos

δ_A := 1000 kg/m3 SS:= 1.005 P_S:= 0.10

V_{SL}:= $\frac{M_{SL}}{\delta_S * S_S * P_S}$ V_{SL}:= 1.19 m3/dia

Donde:

V_{SL}: Volumen de solidos en lodos (kg/dia)

M_{SL}: Masa de solidos en lodos (kg/dia)

δ_A : Densidad del agua, se tomara como referencia 1000kg/m3

S_S: Gravedad especifica de los lodos,para el proceso Doyoo Yookasoo se tomara el valor de 1.005

P_S: Porcentaje de solidos,expresados como decimal,para el proceso Doyoo Yookasoo este valor es 0.1

Calculo de volumen efectivo (Que estara de acuerdo con el programa de desalojo)

T_{RL}:= 365 dias

V_{EL}:= $V_{SL} * T_{RL}$ V_{EL}:= 435.09 m^3

Donde:

V_{EL}: Volumen efectivo del almacen

V_{SL}: Volumen efectivo de solidos en lodos (kg/dia)

T_{RL}: Tiempo de retencion para el almacen de lodos se considera 365 dias

Calculo de volumen Requerido:

C_{VL}:= 1.25

VRL:= V_{EL}*C_{VL} VRL:= 543.86 m^3

Donde:

V_{RL}: Volumen efectivo del almacen
V_{EL}: Volumen efectivo del almacen
C_{VL}: Factor de volumen adicional por infraestructura igual a 1.25

Calculo del area superficial

HL:= 3.50 m

A_{SL}:= $\frac{V_{RL}}{H_L}$ A_{SL}:= 155.39 m2

Donde:

A_{SL}: Area superficial del almacen de lodos (m2)
V_{RL}: Volumen requerido del almacen de lodos (m3)
H_L: Tirante Hidraulico (m)

Calculo del ancho de almacen de lodos

a_L:= $\sqrt{\frac{A_{SL}}{3}}$ a_L:= 7.20 m

a_L = **7.20** m

L_L = **21.60** m

Donde:

a_L: Ancho del almacen de lodos (m)
L_L: Largo del alamacen de lodos (m)

8.- SOPLADORES

Determinación de Presión ejercida por el agua

Qm:= 225.50 m^3/dia

Tabla 14. Recomendación de presión ejercida por el agua

Rango de caudal (m^3/d)	Número de equipos (#E)	Presión ejercida de agua "P_A" (m.c.a.)
10 a 45	1	3
46 a 99		
100 a 199	2	4
200 a 700	3	
700 a 1440	4	

Fuente: (Comisión Nacional del Agua-Mexico, 2013) Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados (pág.40)

Número de equipos (#E)	Presión ejercida de agua "P_A" (m.c.a.)
3.00	4.00

Calculo del flujo de aire								
C_A:=	90.00	**m3/kg**	CO_{DBOA}:=	54.81	**kg/dia**			
S_A:=	CO_{DBOA}*C_A		S_A:=	4,932.90	**m3/dia**			

Donde:								
	S_A: Flujo suministrado de aire requerido por el aereador primario (m3/dia)							
	CO_{DBOA}: Carga organica de DBO del reactor primario (kg/dia)							
	C_A: 90 m3/dia DBO :Volumen de aire recomendado para el aereador primario							
C_{AS}:=	90.00	**m3/kg**	CO_{DBOAS}:=	10.96	**kg/dia**			
S_{AS}:=	CO_{DBOAS}*C_{AS}		S_{AS}:=	986.58	**m3/dia**			
Donde:								
	S_{AS}: Flujo suministrado de aire requerido por el aereador secundario (m3/dia)							
	CO_{DBOAS}:Carga organica de DBO del reactor secundario (m3/dia)							
	C_{AS}: 90 m3/dia DBO :Volumen de aire recomendado para el aereador secundario							
TOTAL								
S_A:=	4,932.90	**m3/dia**	S_{AS}:=	986.58	**m3/dia**			
S_T:=	$S_A + S_{AS}$		S_T:=	5,919.48	**m3/dia**			
Donde:								
	S_T: Flujo suministrado de aire total en el reactor biologico (m3/dia)							

Cálculo De Flujo Suministrado De Aire Por Equipo								
N_E:=	3.00		S_T:=	5,919.48	**m3/dia**			
S_S:=	$\frac{S_T}{N_E}$		S_S:=	1,973.16	**m3/dia**			
Donde:								
	S_S: Flujo suministro de aire por equipo (m3/dia)							
	N_E: Número de equipos suministradores de aire							
Calculo de la potencia del equipo de soplado								
P_A:=	4.00	**m.c.a**	S_S:=	1,973.16	**m3/dia**			
P_A:=	39,240.00	***Pa***	P_{torque}:=	60%				
P_O:=	$(\frac{S_S * P_A}{P_{\%torque}}) * 0.001$		P_O:=	1.4936	**kW**			
			P_O:=	2.0029	**Hp**			
Donde:								
	P_O: Potencia del equipo de soplado (kw)							
	P_{torque}: Porcentaje de fraccion de la capacidad total del equipo igual a 60%							
	P_A: Presion ejercida de agua (Pa)							

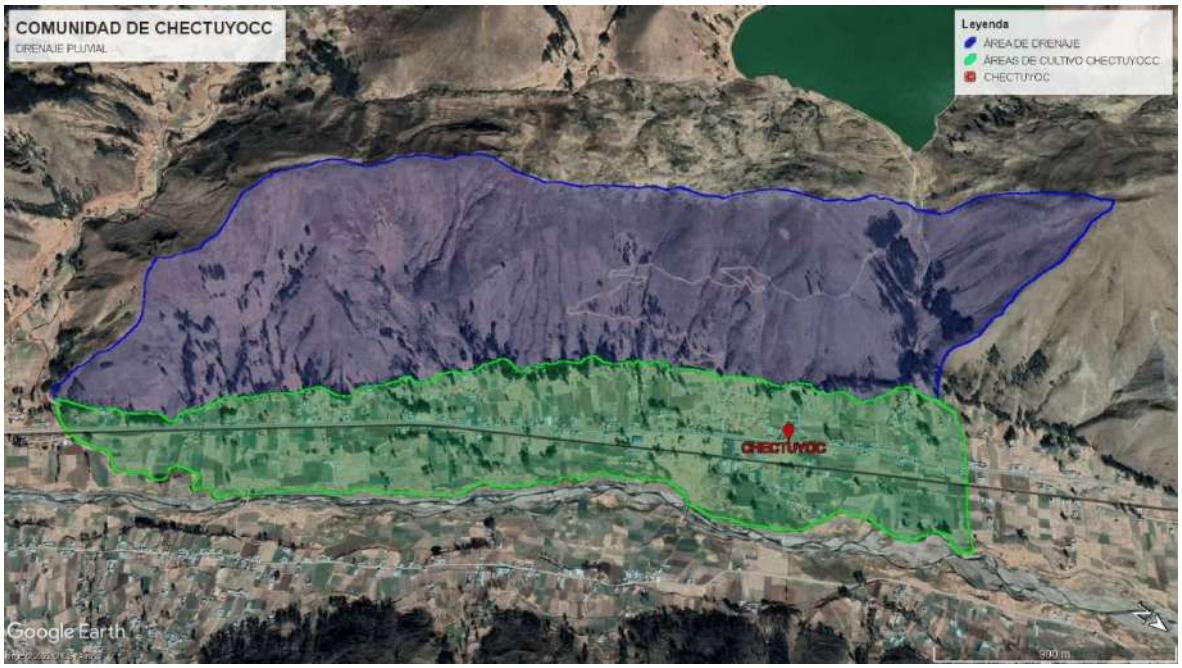
3.9. DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

3.9.1. Generalidades

Los volúmenes de agua generados por las precipitaciones pluviales, que no sean de utilidad para el cultivo en la zona del proyecto de la comunidad de Chectuyocc, deberán ser conducidos a través de un sistema de canales de conducción de aguas pluviales a lo largo del área de influencia del proyecto, y deberán desembocar directamente al río Vilcanota.

Dado que gran parte del área de la comunidad de Chectuyocc está cubierta por áreas de cultivo, dichos áreas no requieren un sistema de drenaje pluvial, sin embargo, el sector de drenaje que se delimita en la imagen N° 33, la cual tiene un comportamiento similar al de una cuenca, genera volúmenes de agua pluvial proveniente de las precipitaciones pluviales, las que deben ser conducidas hasta desembocar al río Vilcanota.

Imagen 38. Delimitación de áreas de drenaje y cultivo



Fuente: Google Earth

3.9.2. Determinación del caudal de diseño

El caudal de escurrimiento que se generará en la sub cuenca, lo calcularemos haciendo uso del método racional y para un período de retorno de 100 años, la ecuación del método racional es:

Donde:

C: Coeficiente de escorrentía.

A: Superficie de la cuenca en ha.

I: Intensidad máxima en mm/hr.

Tabla 86. Coeficientes de escorrentía para ser utilizados en el Método Racional

CARACTERISTICAS DE LA SUPERFICIE	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)						
	2	5	10	25	50	100	500
AREAS URBANAS							
Asfalto	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
Concreto / Techos	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
Zonas verdes (jardines, parques, etc)							
Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano 0 - 2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio 2 - 7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente Superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
Condición promedio (cubierta de pasto menor del 50% al 75% del área)							
Plano 0 - 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 - 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente Superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano 0 - 2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio 2 - 7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente Superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
AREAS NO DESARROLLADAS							
Área de Cultivos							
Plano 0 - 2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio 2 - 7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente Superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
Pastizales							
Plano 0 - 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 - 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente Superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
Bosques							
Plano 0 - 2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio 2 - 7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente Superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Dadas las características orográficas y las condiciones de la superficie de la cuenca de drenaje, corresponde a una superficie cubierta por pastizales en su totalidad y una pendiente mayor a 7%, por lo tanto, su coeficiente de escorrentía será de *C = 0.60.*

Donde:

C 0.60

Para el cálculo de la Intensidad de precipitación, se tomará el valor en cuyo tiempo sea igual al tiempo de concentración, además de ello, el punto de interés para este caso, será el canal de evacuación de aguas pluviales.

Otros parámetros necesarios para el cálculo de del tiempo de concentración es la longitud del cauce, la pendiente del río y el área de la cuenca, dichos valores son los siguientes:

Área de la cuenca	Km2	2.49
Longitud del río	Km	0.817
Pendiente del río	m/Km	4.9

Tenemos las siguientes fórmulas para determinar el tiempo de concentración:

RESUMEN DE ECUACIONES DE TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

AUTOR	FÓRMULA
Kirpich	$T_c = 0{,}06628\left(\frac{L}{S^{0,5}}\right)^{0,77}$
Temez	$T_c = 0{,}1251\left(\frac{L}{S^{0,25}}\right)^{0,76}$
Johnstone Cross	$T_c = 0{,}4624\left(\frac{L}{S^{0,5}}\right)^{0,5}$
Giandotti	$T_c = \frac{4A^{0,5} + 1{,}5L}{25{,}3(LS)^{0,5}}$
SCS Rancer	$T_c = 0{,}947\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$
V.T. Chow	$T_c = 0{,}273\left(\frac{L}{S^{0,5}}\right)^{0,64}$
Cuerpo de ingenieros USA	$T_c = 0{,}28\left(\frac{L}{S^{0,25}}\right)^{0,76}$
Hathway	$T_c = \frac{0{,}606(Ln)^{0,467}}{S^{0,234}}$
Ec. Federal Aviation Administration	$T_c = \frac{0.3709(1.1 - C)L^{0.5}}{S^{0.333}}$
Ec. de retardo de "Soil conservation Service"	$T_c = \frac{0{,}02968L^{0,8}(2540 - 22{,}86NC)^{0,7}}{NC^{0,7}S^{0,5}}$

Variables **L (km)** **S (m/m)** **A (km^2)** **H (m)** **Tc (hrs)**

Blog de Ingeniería

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

DATOS

LONGITUD (L)=	3.70 km
PENDIENTE (S)=	0.0049 m/m
H MAX=	3675.00 m
H MIN=	3657.00 m
H=	18.00 m
ÁREA (A)=	2.49 km2
Factor de rugosidad Hathaway "n"	0.02
Es el coefciente de escorrentía el método racional "C"	0.60
Número de Curva (NC)=	35

BLOG de Ingeniería

KIRPICH	1.4	hr
TEMEZ	0.9	hr
JOHN CROSS	3.4	hr
GIANDOTTI	3.5	hr
SCS RANCER	1.4	hr
V.T. CHOW	3.5	hr
CUERPO ING. USA	2.1	hr
HATHWAY	0.6	hr
EC. FED. AVIATION	2.1	hr
PROMEDIO	2.1	hr

Según el estudio hidrológico realizado, la intensidad de precipitación para una duración de 2.1 Hrs. y para diferentes períodos de retorno en años, es de:

Según Kirpich: $t_c = 9.28\ Min.$

T (años)	2	5	10	25	50	100	200	500
I (mm/hr)	68.18	85.23	96.55	110.66	128.81	131.06	141.03	154.09

Según la Norma OS.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el período de retorno a considerar para poblaciones pequeñas es de $T = 2$ años. Por lo tanto:

3.9.3 Diseño del Canal de Evacuación de Aguas Pluviales

Para el diseño del canal de evacuación de aguas pluviales, se utilizó el software HCANALES 3.0 en su versión gratuita para Windows. Dicho programa permite realizar diseño de canales y estructuras hidráulicas de manera práctica, como se muestra a continuación:

DISEÑO HIDRÁULICO DE CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

A cuenca	2.49	Km2	2.49
L	0.817	Km	0.817
S	370.87	m/Km	0.37087
H máx	3970	m	
H mín	3667	m	
H	303	m	303

$$Q = \frac{AR^{2/3}S^{1/2}}{n}$$

donde:
Q = Caudal (m^3/s)
A = Área de la sección (m^2)
R = Radio hidráulico (m)
S = Pendiente de la línea de energía (m/m)
n = Coeficiente de rugosidad de Manning

Para un Tc = 2.0 Hrs

ESTACIÓN	A	B	C	PROMEDIO
T (años)	500	500	500	500
I (mm/hr)	15.31	17.65	21.75	18.2366667

I =	18.24 mm/Hr.

CAUDAL DE DISEÑO

$$Q = \frac{CIA}{3.6}$$

Donde:	
C	0.6
I	18.24 mm/Hr.
A	2.5253 Km2
Q	**7.68 m3/s**

Q	0.24 m3/s
A1	78031 m2
A2	565918 m2
A3	756090
A4	562054
A5	563203
	2525296

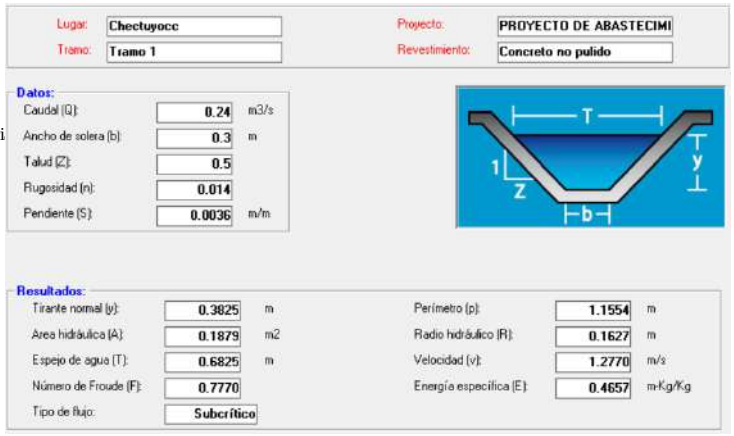
DISEÑO DE CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

TRAMO 1: Pogresiva: 0 + 000 hasta 0 + 500

A1	0.078031	Km2
S critica	0.0036	m/m
Q diseño 1	0.24	m3/s
n	0.014	Canal de concreto con terminación ordinari

Parámetros de diseño:

Y	0.4	m
b	0.3	m
Z	0.50	
T	0.70	m
A	0.20	m2
P	1.19	m
R	0.17	m
Q	0.26	m3/s
V	1.30	m/s

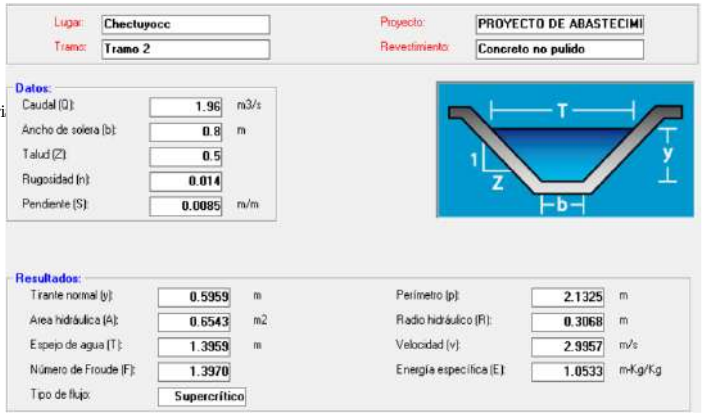


TRAMO 2: Pogresiva: 0 + 500 hasta 1 + 480

A2	0.565918	Km2
S critica	0.0085	m/m
Q diseño 2	1.96	m3/s
n	0.014	Canal de concreto con terminación ordinari

Parámetros de diseño:

Y	0.6	m
b	0.8	m
Z	0.50	
T	1.40	m
A	0.66	m2
P	2.14	m
R	0.31	m
Q	1.98	m3/s
V	3.00	m/s

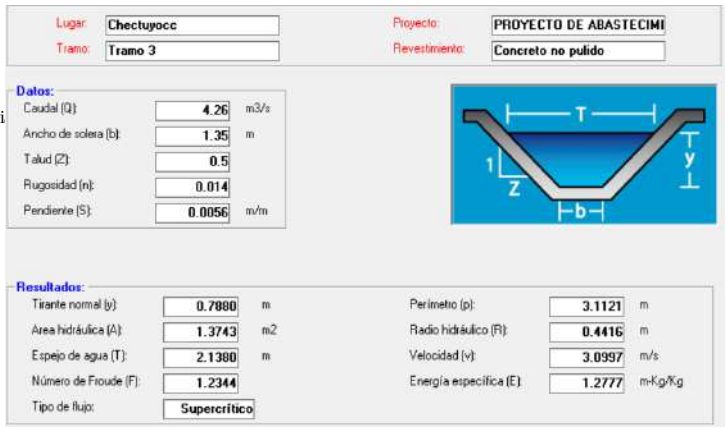


TRAMO 3: Pogresiva: 1 + 480 hasta 2 + 380

A3	0.75609	Km2
S critica	0.0056	m/m
Q diseño 3	4.26	m3/s
n	0.014	Canal de concreto con terminación ordinari

Parámetros de diseño:

Y	0.8	m
b	1.35	m
Z	0.50	m
T	2.15	m
A	1.40	m2
P	3.14	m
R	0.45	m
Q	4.37	m3/s
V	3.12	m/s

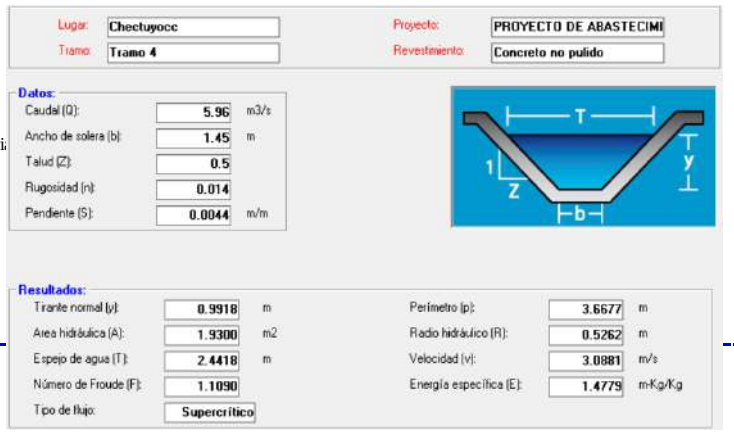


TRAMO 4: Pogresiva: 2 + 380 hasta 3 + 280

A4	0.562054	Km2
S critica	0.0044	m/m
Q diseño 4	5.96	m3/s
n	0.014	Canal de concreto con terminación ordinari

Parámetros de diseño:

Y	1	m
b	1.45	m
Z	0.50	m
T	2.45	m
A	1.95	m2
P	3.69	m
R	0.53	m
Q	6.04	m3/s
V	3.10	m/s

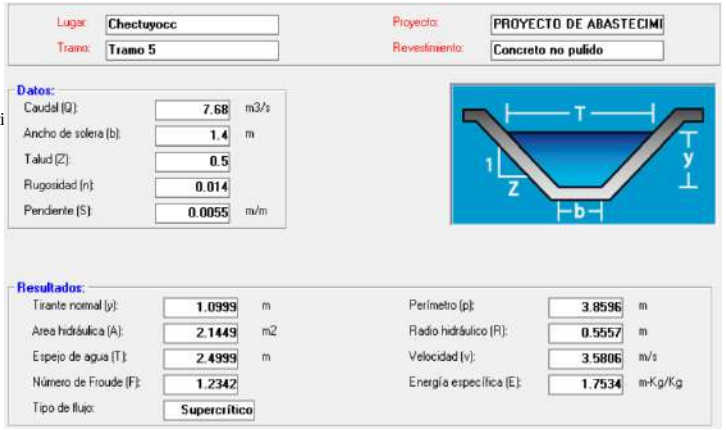


TRAMO 5: Pogresiva: 3 + 280 hasta 3 + 845

A5	0.563203	Km2
S critica	0.0055	m/m
Q diseño 5	7.68	m3/s
n	0.014	Canal de concreto con terminación ordinari

Parámetros de diseño:

Y	1.1	m
b	1.4	m
Z	0.50	m
T	2.50	m
A	2.15	m2
P	3.86	m
R	0.56	m
Q	7.68	m3/s
V	3.58	m/s



4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

4.1. Generalidades

Las presentes especificaciones técnicas corresponden al proyecto intitulado "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022".

El constructor de la obra se ceñirá estrictamente a las indicaciones de los planos del proyecto y a las presentes especificaciones técnicas, así como a las prescripciones del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente y sus anexos correspondientes.

Cualquier duda o modificación relativa al proyecto, deberá ser consultada al proyectista, quien no será responsable de aquellas deficiencias que pudieran presentarse en la ejecución como consecuencia de haber contravenido o modificado inconsultamente al proyecto elaborado.

A. Consideraciones generales

Conllevan a tomar y asumir criterios dirigidos al aspecto netamente constructivo a nivel de indicación, materiales y metodología de dosificación, procedimientos constructivos y otros; los cuales por su carácter general capacita al documento a constituirse como auxiliar técnico en el proceso de construcción.

B. Consideraciones particulares

Como su nombre lo indica, incluyen una gama de variaciones en cuanto al tratamiento y aplicación de las partidas, por su naturaleza son susceptibles a cambios como:

- El nivel estratigráfico y las distintas variaciones del mismo de acuerdo a una localización geográfica determinada, sugieren técnicas diversas en cuanto a su tratamiento.
- El clima y las variaciones atmosféricas inciden notablemente en el comportamiento de los materiales encauzando a un tratamiento especial en cuanto al proceso constructivo y dosificaciones en sí.
- La factibilidad de recursos en cuanto al campo de las instalaciones, sean estas sanitarias, eléctricas y/o especiales, que en cada una de las zonas de trabajo producen variaciones en cuanto a captación de servicios, razón por la cual es necesario adicionar a las especificaciones de instalaciones interiores lo referente a instalaciones exteriores.

4.2. Alcance de las especificaciones técnicas

Las presentes especificaciones técnicas describen el trabajo que deberá realizarse para la ejecución de las obras enmarcadas dentro del proyecto intitulado "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del cusco – 2022"

Las partidas a continuación descritas son específicamente referidas al presupuesto de obra que se ejecutarán cumpliendo estrictamente el Reglamento Nacional de Edificaciones y sus anexos correspondientes, lo que garantizará una obra de calidad, tanto en materiales como en ejecución, de acuerdo a las mejores prácticas constructivas, en sus componentes:

- Sistema de abastecimiento de agua potable
- Sistema de alcantarillado
- Sistema de drenaje pluvial
- Sistema de saneamiento UBS
- Planta de tratamiento de aguas residuales

4.3. Medidas de seguridad

Las partidas programadas en el presupuesto de obra se ejecutarán cumpliendo estrictamente el Reglamento Nacional de Edificaciones y sus anexos correspondientes, lo que permitirá lograr una adecuada calidad del trabajo y secuencia de la construcción, así como el debido control de los materiales a utilizarse. Todos los trabajos se desenvolverán dentro de las mejores prácticas constructivas a fin de asegurar su correcta ejecución y con los materiales de mejor calidad y garantía en el mercado.

4.4. Validez de las especificaciones técnicas

En el caso de existir divergencia entre los documentos del proyecto:

- Los planos tienen validez sobre las especificaciones técnicas, metrados y Presupuesto.
- Las especificaciones técnicas tienen validez sobre metrados y Presupuestos.
- Los metrados tienen validez sobre los presupuestos.

Los metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Ingeniero Residente de su ejecución, si está prevista en los planos y/o las especificaciones técnicas.

Las especificaciones se complementan con los planos y con los metrados respectivos en forma tal que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad, aunque estos figuren en uno sólo de los documentos.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las especificaciones, planos y metrados, pero necesarios para la obra, deben ser incluidos por el Ingeniero Residente dentro de los alcances, de igual manera que si se hubiesen mostrado en los documentos mencionados.

Consultas. - Todas las consultas relativas a la construcción serán formuladas por el Residente al Inspector de la Obra, el mismo que en todo momento contribuirá a la solución de los problemas técnico – constructivos que se generen en obra, asumiendo la corresponsabilidad de sus decisiones.

Solo cuando se generen cambios sustanciales y existan discrepancias considerables de compatibilidad con el terreno y las solicitaciones de uso, las consultas, así como las propuestas de solución del Residente e Inspector, serán derivadas al proyectista para dar opinión.

Similitud de materiales o equipo. - Cuando las especificaciones técnicas o planos indiquen "igual o semejante", sólo la Inspección decidirá sobre la igualdad o semejanza.

4.5. Normas técnicas

El contenido técnico vertido en el desarrollo de las especificaciones técnicas, es compatible con las siguientes normativas en su versión vigente:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (última edición).
- Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural.
- Pautas y recomendaciones para la elaboración de expedientes técnicos del MEF.
- Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizados en Japón.
- Norma técnica Geodésica del Ministerio de Defensa.
- Normas técnicas peruanas
- Normas A.C.I. (Instituto Americano de Concreto)
- Normas A.S.T.M. (Sociedad Americana de Pruebas y Cargas)

4.6. Especificaciones técnicas detalladas por sistemas y partidas

Especificaciones técnicas detalladas del proyecto intitulado "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022":

1.1 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD

1.1.1 OBRAS PROVISIONALES

1.1.1.1 CARTEL DE OBRA 3.60m x 2.40m

A.- Descripción

Se refiere a la confección de un cartel de obra de dimensiones no menores que 4.80 m x 3.60 m en el que se indicará la información básica referencial, pudiendo variar a opinión de la Inspección, deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Entidad (con su logotipo correspondiente).
- Nombre de la obra a ser ejecutada.
- Monto de obra.
- Tiempo de ejecución.
- Fuente de financiamiento.
- Nombre del consultor proyectista.
- Nombre de la entidad constructor.

B.- Materiales y equipos

Los letreros serán hechos en material sintético para gigantografía, sobre marcos de madera tornillo. La impresión deberá ser de buena calidad y adecuada durabilidad.

C.- Método de ejecución

La gigantografía se realizará por servicio, por lo que la residencia se encargará de realizar la instalación del cartel en los lugares que corresponda, siempre en cuando se cuente con la autorización del inspector de obra. Los letreros deberán ser colocados sobre soportes adecuadamente dimensionados para que soporten su peso propio y cargas de viento. Comprende la mano de obra, los materiales y herramientas necesarios para su correcta confección.

D.- Método de medición

El trabajo ejecutado se medirá en unidades instaladas (und), las cuales deberán cumplir con las especificaciones brindadas y ser aprobadas por el Inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.1.2 ALMACÉN, OFICINAS Y GUARDIANÍA

A.- Descripción

Son las construcciones necesarias para instalar la infraestructura que permita albergar a trabajadores, insumos, maquinaria, equipos, etc. de la entidad e inspección. El proyecto debe incluir todos los diseños que estén de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Edificaciones en cuanto a instalaciones sanitarias y eléctricas.

La ubicación del campamento y otras instalaciones será propuesta por la residencia y aprobada por la inspección, previa verificación que dicha ubicación cumpla con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental, de salubridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagües.

B.- Materiales y equipos

Se utilizarán materiales de calidad como son madera tornillo, listones de 2" x 3", calaminas, fenólicos y materiales de ferretería que garanticen la calidad y adecuada durabilidad durante la ejecución de la obra.

C.- Método de ejecución

El residente deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos de localización de las construcciones provisionales (campamentos).

Las construcciones provisionales, no deberán ubicarse dentro de las zonas denominadas "Áreas Naturales Protegidas". Además, en ningún caso se ubicarán arriba de aguas de centros poblados, por los riesgos sanitarios inherentes que esto implica. En la construcción del campamento se evitará al máximo los cortes de terreno, relleno, y remoción de vegetación. En lo posible, los campamentos deberán ser prefabricados y estar debidamente cercados.

No deberá talarse ningún árbol o cualquier especie florística que tengan un especial valor genético, paisajístico. Así tampoco, deberá afectarse cualquier lugar de interés cultural o histórico. De ser necesario el retiro de material vegetal se deberá trasplantar a otras zonas desprotegidas, iniciando procesos de revegetación.

D.- Método de medición

El trabajo ejecutado se medirá en meses ocupados (mes), las cuales deberán cumplir con las especificaciones brindadas y ser aprobadas por el Inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por mes y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.2 TRABAJOS PRELIMINARES

1.1.2.1 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

A.- Descripción

Son los trabajos de movilización y desmovilización de equipos y maquinarias que serán necesarias para la ejecución del proyecto, para lo cual se considera recursos humanos y equipos que harán posible su culminación en los plazos previstos.

B.- Materiales y equipos

Se empleará equipo pesado y liviano para el traslado de equipos menores y maquinarias, tales como camiones cama baja, volquetes, camionetas, etc.

C.- Método de ejecución

La entidad dentro de esta partida, deberá considerar todo el trabajo de suministrar, reunir, transportar y administrar su organización constructiva completa al lugar de la obra; incluyendo personal operador, equipo mecánico, maquinaria, materiales y todo lo necesario para instalar e iniciar el proceso constructivo, así como el oportuno cumplimiento del cronograma de avance. La movilización incluye, además, al final de la obra, la remoción de instalaciones y limpieza del sitio, así como el retiro de sus instalaciones, equipos y maquinaria.

El sistema de movilización debe ser tal, que no cause daño a las vías de acceso ni a las propiedades de terceros.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

Esta partida se pagará 50% al término de la movilización y el saldo al término de la desmovilización con la valorización final de la obra. El monto total a pagar será el monto global del contrato para la partida e incluirá el costo de la movilización de personal, equipo y herramientas.

1.1.2.2 TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA

A.- Descripción

Este ítem se refiere al traslado de cualquier material que sea necesario en cada frente de trabajo, pudiendo ser desde el almacén principal de obra o desde el lugar de apilamiento.

B.- Materiales y equipos

Se empleará equipo liviano (camionetas) y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

El carguío del material a trasladar se realizará con herramientas manuales y/o equipo liviano (camionetas), desde el lugar de acopio o almacén de obra hasta el frente de trabajo sin que el material sufra daño alguno.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte de materiales a obra.

1.1.3 FLETE

1.1.3.1 TRANSPORTE DE FLETE TERRESTRE

A.- Descripción

Consiste en el transporte terrestre que se realizará de Cusco a campamento de obra, el transporte consistirá en el traslado de materiales de construcción respectivos y necesarios para la obra que se ha de ejecutar, la entidad preverá la movilidad respectiva para dicha función.

B.- Materiales y equipos

Se empleará equipo pesado, como son camiones cama baja, volquetes, camionetas pick up, etc.

C.- Método de ejecución

Se realizará el traslado de materiales desde el almacén central de la GRVCS ubicada en la ciudad del Cusco hasta el campamento provisional de obra (hasta donde pueda acceder la movilidad pesada).

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte a obra.

1.1.3.2 TRANSPORTE DE FLETE RURAL

A.- Descripción

Consiste en el transporte rural que se realizará del campamento de obra hasta los puntos de trabajo, el transporte consistirá en el traslado de materiales de construcción respectivos y necesarios para la obra que se ha de ejecutar, la entidad preverá la movilidad respectiva para dicha función.

B.- Materiales y equipos

Se empleará equipo liviano (camionetas pick up) y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará el traslado de materiales desde el almacén de obra hasta los puntos de ejecución de obra, tales como ubicación de captación, reservorio, planta de tratamiento de agua potable, eje de la línea de conducción, aducción y distribución, entre otros.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte a obra.

1.1.4 SEGURIDAD Y SALUD

1.1.4.1 PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19

1.1.4.1.1 MEDIDAS PRELIMINARES

1.1.4.1.1.1 EXÁMENES MÉDICO OCUPACIONALES

A.- Descripción

Esta partida comprende los exámenes médicos ocupacionales para el personal obrero y técnico que colaborará durante la ejecución de obra.

B.- Materiales y equipos

Se realizará la sub contratación de un centro de salud autorizado que brinde los servicios requeridos.

C.- Método de ejecución

El responsable de obra será el que revise los resultados de los exámenes médicos ocupacionales, las cuales deben ser certificados por un centro de salud autorizado, el personal técnico y obrero no podrá tener algún síntoma de alguna enfermedad que afecte la ejecución de obra.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte a obra.

1.1.4.1.1.2 PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID-19

A.- Descripción

Esta partida comprende las pruebas de descarte de covid-19 para el personal obrero y técnico que colaborará durante la ejecución de obra.

B.- Materiales y equipos

Se realizará la sub contratación de un centro de salud autorizado que brinde los servicios requeridos.

C.- Método de ejecución

El responsable de obra será el que revise los resultados de las pruebas de descarte de covid-19, las cuales deberán ser certificados por un centro de salud autorizado, el personal técnico y obrero no podrá salir positivo al virus covid-19.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte a obra.

1.1.4.1.1.3 SEÑALES PREVENTIVAS PARA EL COVID-19

A.- Descripción

Esta partida comprende la instalación de señales preventivas para el covid – 19, lo cual estará a cargo del residente de obra.

B.- Materiales y equipos

Se utilizará material de fibra de vidrio reforzada que garantice la adecuada duración durante la ejecución de obra.

C.- Método de ejecución

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales preventivas de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de control COVID-19 y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales.

D.- Método de medición

La unidad de medida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.1.1.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL BIOSEGUROS

A.- Descripción

Este ítem se refiere a la implementación de unos equipos de protección individual para el correcto funcionamiento de las labores durante la ejecución de obra y garantizar la protección de la salud del colaborador.

B.- Materiales y equipos

Se realizará la compra de equipos de protección individual como son: respirador, mascarillas, lentes, escudo facial, botas, guantes, zapatos, mamelucos, chalecos, entre otros.

C.- Método de ejecución

Una vez que se tenga los implementos de seguridad en obra, se realizará una capacitación para el adecuado uso de equipos y posterior entrega a todo el personal técnico y obrero que colaborarán durante la ejecución de obra.

D.- Método de medición

La unidad de medida es el juego entregado (jgo).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por juego (jgo) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.1.1.5 IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

A.- Descripción

Este ítem se refiere a la implementación de materiales y/o equipos para la protección colectiva mediante cilindros, conos, postes, cintas, carteles, banderines y mallas de seguridad durante la jornada laboral en todo el tiempo de la ejecución de la obra.

B.- Materiales y equipos

Se realizará la compra de equipos de protección colectiva como son: líneas de vida, alarmas ante sucesos, escaleras, entre otros.

C.- Método de ejecución

Una vez que se tenga los equipos y materiales de seguridad colectiva en obra, se realizará una capacitación para el adecuado uso de equipos y posterior entrega a las cuadrillas de trabajo que colaborarán durante la ejecución de obra.

D.- Método de medición

La unidad de medida es el juego entregado (jgo).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por juego (jgo) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.1.2 ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS

1.1.4.1.2.1 ACONDICIONAMIENTO DE VESTUARIOS

A.- Descripción

Este ítem se refiere al acondicionamiento de vestuarios para el personal de obra, en la cual deberán cambiarse con todos los equipos de protección para iniciar la jornada diaria, deberá contener todas las condiciones que requiere un vestidor.

B.- Materiales y equipos

Se utilizarán materiales de calidad como son madera tornillo, listones de 2" x 3", calaminas, fenólicos y materiales de ferretería que garanticen la calidad y adecuada durabilidad durante la ejecución de la obra.

C.- Método de ejecución

Se realizará la construcción y acondicionamiento de vestuarios con madera, triplay, fenólico y techo de calamina.

D.- Método de medición

El método de medición se realizará de acuerdo al metro cuadrado (m2) construido.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.1.2.2 HABILITACIÓN DE ZONA DE COMEDOR

A.- Descripción

Este ítem se refiere a la habilitación de zona de comedor para el personal de obra, en la cual deberán abastecerse de alimentos cada jornada de trabajo, deberá contener todas las condiciones que requiere un comedor.

B.- Materiales y equipos

Se utilizarán materiales de calidad como son madera tornillo, listones de 2" x 3", calaminas, fenólicos y materiales de ferretería que garanticen la calidad y adecuada durabilidad durante la ejecución de la obra.

C.- Método de ejecución

Se realizará la construcción, acondicionamiento y habilitación de comedor mediante madera y techo de calamina al igual que todas las mesas y sillas.

D.- Método de medición

El método de medición se realizará de acuerdo al metro cuadrado (m2) construido.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.1.2.3 IMPLEMENTACIÓN DE LAVATORIO DE MANOS

A.- Descripción

Este ítem se refiere a la implementación de lavatorio de manos para el personal de obra, la cual será de acuerdo a todos los protocolos de salubridad.

B.- Materiales y equipos

Se utilizarán materiales de calidad que garanticen la calidad y adecuada durabilidad durante la ejecución de la obra.

C.- Método de ejecución

Se realizará la implementación de lavatorio de manos, la cual será repartida cada jornada diaria al respectivo personal de obra.

D.- Método de medición

El método de medición es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.1.2.4 ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIENICOS

A.- Descripción

Este ítem se refiere al servicio de acondicionamiento de servicios higiénicos para el personal de obra, la cual será entregada de forma que cumpla todos los protocolos de salubridad.

B.- Materiales y equipos

Se utilizarán materiales de calidad que garanticen la calidad y adecuada durabilidad durante la ejecución de la obra.

C.- Método de ejecución

Se realizará el servicio de acondicionamiento de servicios higiénicos, la cual será repartida cada jornada diaria al respectivo personal de obra.

D.- Método de medición

El método de medición es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.1.3 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AMBIENTES

1.1.4.1.3.1 IMPLEMENTACIÓN DE ARTICULOS DE LIMPIEZA Y DESECHO SOLIDO

A.- Descripción

La implementación de artículos de limpieza y desecho solido así mismo la recolección y segregación de los residuos sólidos se efectuará en cada frente seleccionado para el establecimiento de las instalaciones auxiliares del proyecto.

B.- Materiales y equipos

Tanto para la recolección como para el almacenamiento temporal, se usarán contenedores de plástico o metal, con bolsas plásticas, tapa, rotulados y diferenciados visualmente mediante colores que identificarán la clase de residuo, según aplique.

C.- Método de ejecución

Una vez definido el tipo de residuos que genera cada actividad/área, se ubicarán en forma oportuna puntos de recolección de menor volumen en diversas áreas en los campamentos (cocina, comedor, talleres, dormitorios, etc.), con recipientes fuera de las áreas de tránsito de personal.

Todos los trabajadores serán responsables de segregar en forma adecuada cada tipo de residuo y depositarlo en sus contenedores respectivos.

Todos los recipientes a emplear según su aplicación, deberán ser rotulados y mantenidos en buenas condiciones; para esto se llevarán a cabo revisiones periódicas a los contenedores a fin de detectar cualquier deterioro y realizar el reemplazo inmediato de los mismos.

Diariamente, después de cada jornada de trabajo los residuos obtenidos por cada actividad/área serán trasladados en bolsas plásticas o contenedores adecuados hacia el área de almacenamiento temporal designada.

El personal de las brigadas será el encargado de la manipulación, movilización, registro de los residuos y almacenamiento temporal hasta su entrega a la EPS –RS, encargada de la disposición final de los residuos generados por el Proyecto.

En todo momento, la manipulación de los residuos deberá ser realizada por el personal designado y con su correspondiente equipo de protección personal (casco, guantes, mascarillas buco nasales, etc.).

D.- Método de medición

El método de medición será en global (glb), lo cual está sujeto a verificación y aprobación del inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por el global (glb) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.2 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

A.- Descripción

Este ítem se refiere a la elaboración e implementación del plan de seguridad permanente en el trabajo durante el tiempo de la ejecución de obra.

B.- Materiales y equipos

Se realizará el requerimiento de equipos necesarios para la elaboración del plan de seguridad y salud en obra.

C.- Método de ejecución

Se realizará el plan de seguridad y salud en obra por un profesional con experiencia en este tipo de trabajos. Quien será un colaborador más del equipo técnico de obra.

D.- Método de medición

El método de medición será en unidad elaborada (und), lo cual está sujeto a verificación y aprobación del inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.3 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

A.- Descripción

Las señales de seguridad se usan para indicar con anticipación las aproximaciones de ciertas condiciones de peligro. Protección que pueden ser evitados por el personal que trabaja en la obra u otra persona del lugar y poder evitar las consecuencias que pueden suceder.

B.- Materiales y equipos

Cinta de seguridad, carteles informativos, etc.

C.- Método de ejecución

Se confeccionará y colocará avisos en los cuales se indiquen los lugares de trabajo, letreros con avisos al mismo tiempo que alerte a los transeúntes, para que tomen las precauciones del caso y evitar accidentes imponderables, durante la normal ejecución de la obra.

D.- Método de medición

El trabajo se medirá por juego (jgo), ejecutado, terminado e instalado en las zonas que requiera y haya sido dispuesto por el residente de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por juego (jgo) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.4 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

A.- Descripción

Este ítem se refiere a los elementos que deben existir en la obra para dar respuesta inmediata ante cualquier emergencia.

B.- Materiales y equipos

Los equipos serán los necesarios para realizar la ejecución de la presente partida, como son las camillas, botiquín de primeros auxilios, entre otros.

C.- Método de ejecución

Los elementos como son botiquín de primeros auxilios, extintores de fuego se encontrarán en un área visible y determinada por la residencia de obra.

D.- Método de medición

El método de medición será en global (glb), lo cual está sujeto a verificación y aprobación del inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por el global (glb) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.4.5 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

A.- Descripción

Este ítem se refiere a la capacitación del personal de obra mediante charlas de inducción tanto para el personal técnico y sobre todo para el personal obrero durante el tiempo de la ejecución de obra.

B.- Materiales y equipos

Los equipos serán los necesarios para realizar capacitaciones, como son diapositivas, materiales de exposición, maquetas de ejemplificación, etc.

C.- Método de ejecución

Las charlas de inducción y charlas diarias de seguridad serán realizadas por personal capacitado en seguridad y salud en obra.

D.- Método de medición

El método de medición será por mes capacitado (mes), lo cual está sujeto a verificación y aprobación del inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por mes (mes) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.5 PLAN DE CIERRE

1.1.5.1 DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES

A.- Descripción

Esta partida consiste en el desmontaje de instalaciones provisionales en el lugar donde se ha realizado trabajos, dichos trabajos lo realizaran especialistas en el tema haciendo uso de las herramientas necesarias.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales, equipos eléctricos livianos, entre otros.

C.- Método de ejecución

Una vez que se culmine con la ejecución de obra, se procederá a desmotar los ambientes provisionales construidos para el inicio de obra. Para lo cual se realizará la contratación de personal capacitado que garantice la recuperación de materiales de segundo uso en lo posible.

D.- Método de medición

El método de medición será en global (glb), lo cual está sujeto a verificación y aprobación del inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por el global (glb) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.5.2 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

A.- Descripción

Consiste en la limpieza de terreno en forma manual con actividades de roce de toda la zona de intervención, con la eliminación de maleza, arbustos, arboles menores entre otros, así como la eliminación de toda materia orgánica con el objeto de dejar una superficie limpia y libre de obstáculos para luego proceder con los trabajos de trazo y replanteo y el inicio de los trabajos en general.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se procederá con la limpieza manual del terreno en general, con el roce de maleza, arbustos, arboles menores, remoción de especies vegetales, cerca vías de piedra, eliminación de todo material orgánico, material suelto, basura y otro elemento que se encuentren sobre la superficie del terreno a lo largo de la zona de intervención, se utilizará herramientas manuales consistente en machetes, picos, palas y carretillas.

D.- Método de medición

El método de medición será por metro cuadrado de limpieza (m2), lo cual está sujeto a verificación y aprobación del inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.1.5.3 ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS DE MATERIAL EXCEDENTE

A.- Descripción

Esta partida consiste en el acondicionamiento de botaderos de material excedente en el lugar donde se ha realizado trabajos, dichos trabajos lo realizaran planillas debidamente equipados con las herramientas necesarias.

B.- Materiales y equipos

Equipo pesado necesario como son cargador frontal y camión volquete.

C.- Método de ejecución

Se procederá con la ubicación del botadero de material excedente, y luego se realizará el transporte de material excedente hasta el lugar ubicado para su posterior acondicionamiento, de manera que no se contamine el medio ambiente de ninguna manera.

D.- Método de medición

El método de medición será por unidad (und), lo cual está sujeto a verificación y aprobación del inspector de obra.

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

1.2.1 CAPTACIÓN DE LAGUNA

1.2.1.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.1.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

A.- Descripción

Consiste en la limpieza del terreno de forma manual con actividades de roce de toda la zona de intervención, con la eliminación de maleza, arbustos, árboles menores, entre otros; así como, la eliminación de toda materia orgánica con el objetivo de dejar una superficie limpia y libre de obstáculos para el inicio de trabajos en general.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se procederá con la limpieza manual del terreno en general, con el roce de maleza, arbustos, arboles menores, remoción de especies vegetales, remoción de cercas de piedra, vías de piedra, eliminación de todo material orgánico, material suelto, basura y otros elementos que

se encuentren sobre la superficie del terreno a lo largo de la zona de intervención, se utilizará herramientas manuales consistente en machetes, picos, palas y carretillas.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.1.2 TRAZO Y REPLANTEO EN TUBERÍA DE CAPTACIÓN

A.- Descripción

Previamente al inicio de obra, se efectuará el replanteo del proyecto, cuyas indicaciones en cuanto a trazo, alineamientos y gradientes serán de acuerdo a los planos del expediente técnico.

B.- Materiales y equipos

Yeso, estacas de madera, pintura esmalte sintético, equipos topográficos (estación total y nivel de ingeniero).

C.- Método de ejecución

Comprende el replanteo general de las características geométricas descritas en los planos, sobre el terreno ya nivelado y limpio, llevando los controles planimétricos (alineamientos) y altimétricos (niveles), fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los ejes deberán fijarse permanentemente por estacas y balizas o tarjetas fijas en el terreno. En el trazo se seguirán el siguiente procedimiento:

- Se marcarán los ejes y a continuación se colocarán los puntos de control altimétrico con los que se controlarán los niveles de la estructura.
- Los puntos de control, los puntos base de control, tanto horizontales como verticales, serán establecidos y/o designados por el inspector y utilizados como referencia para el trabajo.
- Ejecutar todos los levantamientos topográficos, planos de disposición, y trabajos de medición adicionales que sean necesarios.
- Si durante el avance de la obra se ve la necesidad de ejecutar algún cambio menor, éste será únicamente efectuado mediante autorización del Inspector.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal replanteado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.1.2.1 EXCAVACIONES MANUALES DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN

A.- Descripción

Las excavaciones para las tuberías a instalar se realizarán de manera manual mediante el uso de herramientas como pico y pala, debido a las características del terreno natural, dichas actividades se darán inicio previa autorización del inspector de obra.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

El residente de obra encargará la ejecución de los trabajos de excavación conforme a las dimensiones indicadas en los planos del expediente técnico.

Para lo cual se contará con cuadrillas que trabajen de manera paralela con longitudes uniformes, de manera que el avance sea uniforme en su extensión, siempre en cuando el tipo de material sea igual a lo largo de todo el tramo.

La residencia ajustará el ángulo más apropiado de los taludes de corte y relleno de acuerdo a su evaluación de las condiciones del suelo, proporcionando soluciones técnicas durante la ejecución de obra.

Los metrados de excavaciones se pagarán conforme a los precios unitarios del presupuesto de obra, limitándose a los del trazado que aparece en los dibujos o planos tipo y en las secciones transversales aprobadas. No se pagarán excavaciones fuera del trazado señalado en las secciones transversales aprobadas.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal excavado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN

A.- Descripción

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo de la zanja excavada, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas o troncos que hagan contactó con el cuerpo de la tuberías y accesorios. El fondo de zanja deberá ser continuo, plano y libre de materiales duro, cortantes o elemento de la naturaleza orgánica.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará el refine de zanja con herramientas manuales de manera que la zanja se encuentre refinada y nivelada en el alineamiento y profundidad requerida, quedando lista para recibir la cama de apoyo.

Durante la ejecución de los trabajos, la Inspección efectuará los siguientes controles:

- El trabajo de refine y nivelación de la zanja en terreno rocoso se dará por terminado cuando el fondo de zanja este estrictamente perfilado y a previa aprobación de la Inspección.
- El refine se dará teniendo en cuenta el ancho de la zanja excavada, paredes y el fondo de la zanja.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal conformado (m).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.2.3 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN E=0.10

A.- Descripción
Se refiere al relleno de zanjas, inmediatamente después de nivelarla con material selecto que servirá de cama de apoyo a la tubería.

B.- Materiales y equipos
Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Se verterá el material selecto hasta una capa de 10.00cm, de espesor como máximo. Vaciada esta primera capa se apisonará fuertemente y regará abundantemente, hasta lograr que no se produzcan hundimientos, luego sobre esta se colocará la tubería.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECIONADO POR CAPAS PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN

A.- Descripción
Se refiere a los trabajos de relleno de zanja excavada, posterior a la colocación de tubería, tomándose las previsiones necesarias para la consolidación del relleno que protegerá las estructuras enterradas.

B.- Materiales y equipos
Herramientas y pisones manuales.

C.- Método de ejecución
El primer relleno compactado comprende a partir del fondo de zanja hasta 0.30 m por encima de la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno, se colocará en capas de 0.10m de

espesor terminado, desde la cama de apoyo compactándola íntegramente con pisones manuales peso aprobado, teniendo cuidado de no dañar la estructura.

El segundo relleno compactado será entre el primer relleno y la sub base, se harán por capas no mayores de 0.15mts. de espesor.

El relleno podrá realizarse con el material de excavación siempre que cumpla con las características establecidas del "material selecto" y/o "material seleccionado". Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "material de préstamo", previamente aprobado por el Inspector con relación a las características y procedencia.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal relleno (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN CAPTACIÓN

1.2.1.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00"

A.- Descripción

Son los elementos de sección circular que permiten captar el recurso hídrico desde la fuente de abastecimiento hasta el reservorio y/o donde corresponda.

B.- Materiales y equipos

Tubo de agua PVC SP NTP 399.002, pegamento para tubería, lija para tuberías y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Las tuberías a utilizar serán de poli cloruro de vinílico (P.V.C.) de clase 10, de acuerdo a las solicitudes que se requieran y que están claramente indicadas en los planos. A la adquisición de las tuberías, se deberá exigir a los proveedores el certificado de garantías y las especificaciones correspondientes, puesto que las tuberías no deben presentar rajaduras, desportillados o defectos que previa inspección se determinarán. Se debe también verificar que la marca a utilizar sea buena y de las garantías necesarias en los referentes a la calidad de las tuberías.

Las tuberías y accesorios deben ser bajados a la zanja en deforma tal que se evite golpes o daños en el recubrimiento de la tubería. Bajo ninguna circunstancia la tubería y accesorios deberán dejarse caer dentro de la zanja. Así mismo, antes de colocar la tubería en la zanja mientras está suspendida deberá ser inspeccionado golpeándola suavemente a todo su largo, con un martillo de peso liviano para descubrir posibles rajaduras.

En los momentos en que el tendido de la tubería está paralizado, los extremos abiertos de la tubería serán cerrados de modo que no entre agua del exterior.

Se procede a unir cuidadosamente el tubo bajado al tramo tendido para lo cual se lija el interior de la campana del tramo y la espiga del tubo a unir, aplicaciones luego pegamento PVC para finalmente embonar el tubo en la campana respectiva.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal instalado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS FLOTANTES

1.2.1.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00" BAJO AGUA

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.2.1.4.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOTADORES DE POLIETILENO ROTOMOLDEADO

A.- Descripción

Se trata de la instalación de flotadores de polietileno roto moldeado en la superficie de la laguna de captación y que se encargarán del sostenimiento de la tubería de captación a través de un sistema de cuerdas y/o sostenedores de la tubería de captación.

B.- Materiales y equipos

Tubo de agua PVC SP NTP 399.002, pegamento para tubería, flotador de polietileno y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Previa autorización del inspector de obra, se realizará el suministro y/o instalación del sistema de flotadores de polietileno roto moldeado para el sostenimiento de la tubería de captación, para dicha actividad, previo al lanzado de la tubería de captación se realizará le amarre correspondiente de los flotadores a las tuberías y ya unidas el sistema tubería – flotador, se realizará el lanzado de la tubería de captación hasta el punto de captación.

Durante el transporte y acarreo de la tubería, deberá tenerse el mayor cuidado evitando golpes y trepidaciones que puedan causar deterioros.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.4.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA

A.- Descripción

Se trata de la instalación de una canastilla en el punto de toma de agua de la fuente de abastecimiento y esta a su vez, irá unida a la tubería de captación para evitar el ingreso de material solido indeseable.

B.- Materiales y equipos

Tubo de agua PVC SP NTP 399.002, pegamento para tubería, canastilla de PVC y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Previa autorización del inspector de obra, se realizará el suministro y/o instalación de la canastilla a la tubería de captación con el fin de evitar el ingreso de material sólido u otros a través de la tubería de captación. La canastilla deberá ser de un material resistente al medio a la que será expuesto además de ello, deberá tener el tamaño adecuado en función al diámetro de la tubería de captación.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.1.5 PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN

1.2.1.5.1 PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN

A.- Descripción

Se trata de la prueba hidráulica a la que será sometida el sistema de tuberías de agua una vez concluida con su instalación correspondiente.

B.- Materiales y equipos

Hipoclorito de calcio al 70%, bomba/ manómetro para prueba hidráulica y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará la prueba hidráulica del sistema de tuberías instaladas, dicha prueba consistirá en la apertura del funcionamiento del sistema hasta la emisión del agua al sistema de la línea que prosigue asegurando el paso del agua a través de la tubería con los caudales de diseño requeridos, para lo cual será necesario la aplicación de medidores y/o reguladores de caudal para la medición del mismo durante la realización de dicha prueba.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por unidad ejecutada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

1.2.2.1 CÁMARA DE INGRESO

1.2.2.1.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.2.1.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

A.- Descripción

Consiste en la limpieza del terreno de forma manual con actividades de roce de toda la zona de intervención, con la eliminación de maleza, arbustos, árboles menores, entre otros; así como, la eliminación de toda materia orgánica con el objetivo de dejar una superficie limpia y libre de obstáculos para el inicio de trabajos en general.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se procederá con la limpieza manual del terreno en general, con el roce de maleza, arbustos, arboles menores, remoción de especies vegetales, remoción de cercas de piedra, vías de piedra, eliminación de todo material orgánico, material suelto, basura y otros elementos que se encuentren sobre la superficie del terreno a lo largo de la zona de intervención, se utilizará herramientas manuales consistente en machetes, picos, palas y carretillas.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.1.2 TRAZO Y REPLANTEO DE CÁMARA DE INGRESO

A.- Descripción

Previamente al inicio de actividades, se efectuará el replanteo del proyecto, cuyas indicaciones en cuanto a trazo, alineamientos y gradientes serán de acuerdo a los planos del expediente técnico.

B.- Materiales y equipos

Yeso, estacas de madera, pintura esmalte sintético, equipos topográficos (estación total y nivel de ingeniero).

C.- Método de ejecución

Comprende el replanteo general de las características geométricas descritas en los planos, sobre el terreno ya nivelado y limpio, llevando los controles planimétricos (alineamientos) y altimétricos (niveles), fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los ejes deberán fijarse permanentemente por estacas y balizas o tarjetas fijas en el terreno. En el trazo se seguirán el siguiente procedimiento:

- Se marcarán los ejes y a continuación se colocarán los puntos de control altimétrico con los que se controlarán los niveles de la estructura.

- Los puntos de control, los puntos base de control, tanto horizontales como verticales, serán establecidos y/o designados por el inspector y utilizados como referencia para el trabajo.
- Ejecutar todos los levantamientos topográficos, planos de disposición, y trabajos de medición adicionales que sean necesarios.
- Si durante el avance de la obra se ve la necesidad de ejecutar algún cambio menor, éste será únicamente efectuado mediante autorización del Inspector.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado replanteado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.2.1.2.1 EXCAVACIONES MANUALES

A.- Descripción

Las excavaciones para la construcción de estructuras se realizarán de manera manual mediante el uso de herramientas como pico y pala, debido a las características del terreno natural, dichas actividades se darán inicio previa autorización del inspector de obra.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

El residente de obra encargará la ejecución de los trabajos de excavación conforme a las dimensiones indicadas en los planos del expediente técnico.

Siempre que se cuente con excavaciones profundas, se tendrá en cuenta el apuntalamiento adecuado para evitar deslizamiento y/o colapso de taludes, lo cual es muy importante evitarlos. Para salvaguardar la vida del personal obrero que colaborará en las actividades que comprende la ejecución de obra.

Los metrados de excavaciones se pagarán conforme a los precios unitarios del presupuesto de obra, limitándose a los del trazado que aparece en los dibujos o planos tipo y en las secciones transversales aprobadas.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico excavado (m3).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA CÁMARA DE INGRESO

A.- Descripción

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo de la zanja excavada, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas o troncos que

hagan contactó con el cuerpo de concreto a vacear. El fondo de zanja deberá ser continuo, plano y libre de materiales duro, cortantes o elemento de la naturaleza orgánica.

B.- Materiales y equipos
Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Se realizará el refine de zanja con herramientas manuales de manera que la zanja se encuentre refinada y nivelada en el alineamiento y profundidad requerida, quedando lista para continuar con los trabajos de vaceado.

Durante la ejecución de los trabajos, la Inspección efectuará los siguientes controles:

- El trabajo de refine y nivelación de la zanja en terreno rocoso se dará por terminado cuando el fondo de zanja este estrictamente perfilado y a previa aprobación de la Inspección.
- El refine se dará teniendo en cuenta las dimensiones de la zanja excavada, paredes y el fondo de la zanja.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado conformado (m2).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

A.- Descripción
Se trata de la eliminación del material sobrante luego de haber concluido con las actividades de relleno de suelo y compactado.

B.- Materiales y equipos
Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Previa autorización del inspector de obra, se realizará la eliminación del material excedente producto de las excavaciones y el relleno del mimo, dicha eliminación se realizará en un depósito de material excedente o en otro similar manteniendo el cuidado del medio ambiente respectivo.

Podrá utilizarse maquinaria de ser necesario siempre y cuando el volumen a eliminar impida realizar la eliminación haciendo uso de herramientas manuales para dicho fin.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico excavado (m3).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.3 CONCRETO SIMPLE

1.2.2.1.3.1 CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05

A.- Descripción

El solado servirá de base de la estructura, para brindar una superficie plana y rugosa asegurando con ello que los esfuerzos al suelo se distribuyan en forma homogénea, será de concreto simple, con una proporción de1:10 cemento – hormigón.

B.- Materiales y equipos

Cemento portland tipo I, hormigón (puesto en obra), agua y regla metálica.

C.- Método de ejecución

El concreto será preparado en mezcladora y de acuerdo a lo especificado, luego el concreto es transportado a la excavación para la estructura y se le acomoda con una paleta hasta conseguir una superficie plana y rugosa y del espesor indicado. Todos los materiales que se emplean en la fabricación de concreto simple deberán cumplir con los mismos requisitos exigidos para el concreto armado.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado vaceado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.4 CONCRETO ARMADO

1.2.2.1.4.1 CONCRETO ARMADO f'c=280 kg/cm2

A.- Descripción

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto simple y concreto armado, cuyo diseño figura en los planos del proyecto. Complementan estas especificaciones las notas y detalles que aparecen en los planos estructurales, así como también, lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), en el Reglamento del ACI (ACI 318-99) y las Normas de concreto de la ASTM.

B.- Materiales y equipos

Cemento:

El cemento a utilizarse será el Pórtland tipo I que cumpla con las Normas del ASTM-C 150 e INDECOPI 334.009 Normalmente este cemento se expende en bolsas de 42.5 Kg (94 lbs/bolsa) en que podrá tener una variación de +/- 1% del peso indicado. Si el contratista lo cree conveniente, podrá usar cemento a granel, para lo cual debe de contar con un almacenamiento adecuado, de tal forma que no se produzcan cambios en su composición y características físicas.

El lugar para almacenar este material, de forma preferente, debe estar constituido por una losa de concreto un poco más elevada del nivel del terreno natural, con el objeto de evitar la humedad del suelo que perjudica notablemente sus componentes.

Debe apilarse en rumas de no más de 10 bolas lo que facilita su control y manejo. Se irá usando el cemento en el orden de llegada a la obra. Las bolsas deben ser recepcionadas con sus coberturas sanas, no se aceptarán bolsas que lleguen rotas y las que presenten endurecimiento en su superficie. Estas deben contener un peso de 42.5 Kg de cemento cada una.

El almacenamiento del cemento debe ser cubierto, esto es, debe ser techado en toda su área.

Agregados:

Las especificaciones concretas están dadas por las normas ASTM-C 33 tanto para los agregados finos como para los agregados gruesos, además se tendrá en cuenta la Norma ASTM-D 448 para evaluar la dureza de los mismos.

- Agregado fino

Debe ser limpia, silicosa, lavada, de granos duros, resistentes a la abrasión, lustrosa, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis y materias orgánicas.

Se controlará la materia orgánica por lo indicado en ASTM-C 40 y la granulometría por ASTM-C 136, ASTM-C 17 y ASTM-C 117. Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena no excederán los valores siguientes:

MATERIAL	PERMISIBLE EN PESO
Material que pasa la malla No. 200 (desig. ASTM C-117)	3
Lutitas, (desig. ASTM C-123, gravedad especifica de líquido denso 1.95)	1
Arcilla (desig. ASTM C-142)	1
Total, de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros materiales, partículas blandas o escamosas y turba) Total, de todos los materiales deletéreos.	2
Total, de todos los materiales deletéreos.	5

La arena utilizada para la mezcla del concreto será bien graduada y al probarse por medio de mallas Standard (ASTM desig.) C-136, deberá cumplir con los siguientes límites:

MALLA	% QUE PASA
3/8"	100
# 4	100
# 6	95-100
# 8	95-70
# 16	85-50
# 30	70-30
# 50	45-10
# 100	10-0

El módulo de fineza de la arena variará entre 2.50 a 2.90. Sin embargo, la variación entre los valores obtenidos con pruebas del mismo agregado no debe ser mayor a 0.30.

Así mismo, el ingeniero residente podrá someter la arena utilizada en la mezcla de concreto, a las pruebas de agregados determinadas por el ASTM, tales como ASTM C-40, ASTM C-128, ASTM C-88 y otras que considere necesario.

- Agregado Grueso

Deberá ser de piedra o grava, rota o chancada, de grano duro y compacto. La piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter deletérea. En general, deberá estar de acuerdo con las Normas ASTM C-33.

La forma de las partículas del agregado deberá ser dentro de lo posible angular o semiangular.

Los agregados gruesos deberán cumplir los requisitos de las pruebas siguientes que pueden ser efectuadas por el Ingeniero cuando lo considere necesario ASTM C-131, ASTM C-88 y ASTM C-127. Deberá cumplir con los siguientes límites:

MALLA	% QUE PASA
1 ½"	100
1"	95-100
½"	25-60
# 4	10 máximo
# 8	5 máximo

El ingeniero residente hará muestreo y las pruebas necesarias para el agregado grueso según sea empleado en la obra. El agregado grueso será considerado apto si los resultados de las pruebas están dentro de lo indicado en los Reglamentos respectivos.

En elementos de espesor reducido o ante la presencia de gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño de la piedra hasta obtener una buena trabajabilidad del concreto, siempre que cumpla con el slump o revenimiento requerido y que la resistencia obtenida sea la adecuada.

Para el almacenamiento de los agregados se debe contar con un espacio suficientemente extenso de tal forma que, en él, se dé cabida a los diferentes tipos de agregados sin que se produzca mezcla entre ellos. De modo preferente debe contarse con una losa de concreto con lo que se evitará que los agregados se mezclen con tierra y otros elementos que son nocivos a la mezcla. Se colocarán en una zona accesible para el traslado rápido y fácil al lugar en el que funcionará la mezcladora.

Agua:

A emplearse en la preparación del concreto en principio debe ser potable, fresca, limpia, libre de sustancias perjudiciales como aceites, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas, partículas de humus, fibras vegetales, etc.

Se podrá usar agua del canal adyacente siempre y cuando cumpla con las exigencias ya anotadas y que no sean aguas duras con contenidos de sulfatos. Se podrá usar agua no potable sólo cuando el producto de cubos de mortero (probados a la compresión a los 7 y 28 días)

demuestre resistencias iguales ó superiores a aquellas preparadas con agua destilada. Para tal efecto se ejecutarán pruebas de acuerdo con las Normas ASTM C- 109.

Se considera como agua de mezcla la contenida en la arena y será determinada según las Normas ASTM C-70.

C.- Método de ejecución

Diseño de Mezcla

El Residente de obra/Contratista, realizará sus diseños de mezcla los que deberán estar respaldados por los ensayos efectuados en laboratorios competentes. Estos deberán indicar las proporciones, tipos de granulometrías de los agregados, calidad en tipo y cantidad de cemento a usarse, así como también la relación agua cemento. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del Residente de obra/Contratista.

El slump debe variar entre 3" y 3.5".

El Residente de obra/Contratista, deberá trabajar sobre la base de los resultados obtenidos en el laboratorio siempre y cuando cumplan con las Normas establecidas.

Concreto

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra chancada preparada en una máquina mezcladora mecánica (dosificándose estos materiales en proporciones necesarias) capaz de ser colocada sin segregaciones a fin de lograr las resistencias especificadas una vez endurecido.

Dosificación

El concreto será fabricado de tal forma de obtener un f'c mayor al especificado, tratando de minimizar el número de valores con menor resistencia.

Con el objeto de alcanzar las resistencias establecidas para los diferentes usos del concreto, los agregados, agua y cemento deben ser dosificados en proporciones de acuerdo a las cantidades en que deben ser mezclados.

El Residente de obra/Contratista, planteará la dosificación en proporción de los materiales, los que deberán ser certificados por un laboratorio competente que haya ejecutado las pruebas correspondientes de acuerdo con las normas prescritas por la ASTM.

Dicha dosificación debe ser en peso.

Consistencia

La mezcla entre arena, piedra, cemento y agua debe presentar un alto grado de trabajabilidad, ser pastosa, a fin que se introduzca en los ángulos de los encofrados y envuelva íntegramente los refuerzos. No debe producirse segregación de sus componentes. En la preparación de la mezcla debe tenerse especial cuidado en la proporción de los componentes sean estos arena, piedra, cemento y agua, siendo éste último elemento de primordial importancia. Se debe mantener la misma relación agua-cemento para que esté de acuerdo con el slump previsto en cada tipo de concreto a usarse. A mayor empleo de agua mayor revenimiento y menor es la resistencia que se obtiene del concreto.

Evaluación y aceptación de las propiedades del concreto

El esfuerzo de compresión del concreto f'c para cada porción de la estructura indicada en los planos, estará basado en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días del vaciado, a menos que se indique otro tiempo diferente.

Esta información deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada dosificación de concreto con las especificaciones y los resultados de testigos rotos en compresión de acuerdo a las normas ASTM C-31 y C-9, en cantidad suficiente como para demostrar que se está alcanzando la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de los ensayos de todas las pruebas resulten con valores inferiores a dicha resistencia.

Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 28 días de una clase de concreto, sí se cumplen las dos condiciones siguientes:

El promedio de todas las series en tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.

Ningún ensayo individual de resistencia está por debajo de la resistencia de diseño en más de 35 Kg. /cm2.

La prueba de resistencia de los testigos consistirá en el ensayo simultáneo de tres muestras de un mismo tipo de concreto, obtenidas con igual dosificación. Se escogerá como resistencia final al valor promedio obtenido con dichos ensayos.

A pesar de la aprobación del Supervisor, el Residente de obra/Contratista, será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del Concreto de acuerdo a las especificaciones otorgadas.

Proceso de Mezcla

Los materiales convenientemente dosificados y proporcionados en cantidades definidas deben ser reunidos en una sola masa, de características especiales.

Esta operación debe realizarse en una mezcladora mecánica.

El Residente de obra/Contratista, deberá proveer el equipo apropiado de acuerdo al volumen de la obra a ejecutar, solicitando la aprobación del Supervisor.

El proceso de mezcla, los agregados y el cemento se incluirán en el tambor de la mezcladora cuando ya se haya vertido en esta por lo menos el 10 % del agua requerida por la dosificación. Esta operación no debe exceder más del 25 % del tiempo total necesario. Debe de tenerse adosado a la mezcladora instrumentos de control tanto para verificar el tiempo de mezclado como para verificar la cantidad de agua vertida en el tambor.

El total del contenido del tambor (tanda) deberá ser descargado antes de volver a cargar la mezcladora en tandas de 1.5 m3, el tiempo de mezcla será de 1.5 minutos y será aumentado en 15 segundos por cada ¾ de metro cúbico adicional.

En caso de la adición de aditivos setos serán incorporados como solución y empleando sistemas de dosificación y entrega recomendados por el fabricante.

En concreto contenido en el tambor debe ser utilizado íntegramente. Si existieran sobrantes estos se desecharán y se limpiará con abundante agua. No se permitirá que el concreto se endurezca en su interior. La mezcladora debe tener un mantenimiento periódico de limpieza. Las paletas interiores del tambor deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido el 10 % de su profundidad.

El concreto será mezclado sólo para uso inmediato. Cualquier concreto que haya comenzado a endurecer a fraguar sin haber sido empleado, será eliminado.

Así mismo, se eliminará toso concreto al que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado, sin aprobación específica del ingeniero Supervisor.

Transporte

El concreto deberá ser transportado desde la mezcladora hasta su ubicación final en la estructura, tan rápido como sea posible y empleando procedimientos que prevengan la segregación o perdida de materiales. De esta manera se garantizará la calidad deseada para el concreto.

En el caso en que el transporte del concreto sea por bombeo, el equipo deberá ser adecuado a la capacidad de la bomba. Se controlará que no se produzca segregación en el punto de entrega.

Vaceado

Antes de proceder a esta operación se deberá tomar las siguientes precauciones:

El encofrado habrá sido concluido íntegramente y las caras que van a recibir el concreto haber sido pintadas con agentes tenso-activos ó lacas especiales para evitar la adherencia a la superficie del encofrado.

Las estructuras que están en contacto con el concreto deberán humedecerse con una mezcla agua-cemento.

Los refuerzos de acero deben de estar fuertemente amarrados y sujetos, libres de aceites, grasas y ácidos que puedan mermar su adherencia.

Los elementos extraños al encofrado deben ser eliminados.

Los separadores temporales deben ser retirados cuando el concreto llegue a su nivel si es que no está autorizado que estos queden en obra.

El concreto debe vaciarse en forma continua, en capas de un espesor tal que el concreto ya depositado en las formas y en su posición final no se haya endurecido ni se haya disgregado de sus componentes, permitiéndose una buena consolidación a través de vibradores.

El concreto siempre se debe verter en las formas en caída vertical, a no más de 50 cm. de altura. Se evitará que, al momento de vaciar, la mezcla choque contra las formas.

En el caso que una sección no pueda ser llenada en una sola operación, se ubicará juntas de construcción siempre y cuando sean aprobadas por el Supervisor de obra.

Consolidación

El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible, debiendo evitarse la formación de bolsas de aire incluido y de los grumos que se producen en la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

A medida que el concreto es vaciado en las formas, debe ser consolidado total y uniformemente con vibradores eléctricos o vibradores neumáticos para asegurar que se forme una pasta suficientemente densa, que pueda adherirse perfectamente a las armaduras e introducirse en las esquinas de difícil acceso.

No debe vibrarse en exceso el concreto por cuanto se producen segregaciones que afectan la resistencia que debe de obtenerse. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido ayudados donde sea posible por vibradores a inmersión.

La inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del extracto y penetrar en la capa interior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado para evitar que la vibración pueda afectar el concreto que ya está en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

Cuando el piso sea vaciado mediante el sistema mecánico con vibro-acabadoras, será ejecutada una vibración complementaria con profundidad con sistemas normales.

Los puntos de inmersión del vibrador se deberán espaciar en forma sistemática, con el objeto de asegurar que no deje parte del concreto sin vibrar. Estas máquinas serán eléctricas o neumáticas debiendo tener siempre una de reemplazo en caso que se descomponga la otra en el proceso del trabajo. Las vibradoras serán insertadas verticalmente en la masa de concreto y por un periodo de 5 a 15 segundos y a distancias de 45 a 75 cm. Se retirarán en igual forma y no se permitirá desplazar el concreto con el vibrador en ángulo ni horizontalmente.

Juntas de Construcción

Si por causa de fuerza mayor se necesitasen hacer algunas juntas de construcción estas serán aprobadas por el Supervisor de la obra. Las juntas serán perpendiculares a la armadura principal.

Toda armadura de refuerzo será continua a través de la junta, se proveerá llaves o dientes y barras inclinadas adicionales a lo largo de la junta de acuerdo a lo indicado por el Ingeniero Supervisor.

La superficie del concreto en cada junta se limpiará retirándose la lechada superficial.

El uso de un adhesivo epóxico, cuya aplicación en la superficie de contacto entre elementos de concreto nuevo con elementos de concreto antiguo se hará de la siguiente manera:

- Proceder a hacer el apuntalamiento respectivo.

- Pilar y cepillar la superficie con escobilla de alambre y después limpiar con aire comprimido.
- Humedecer la superficie y colocar el elemento ligante.
- Seguidamente, sin esperar que el elemento ligante fragüe, colocar el concreto nuevo.

El uso de un retardador que demore, pero no prevenga el fraguado del mortero superficial. El mortero será retirado en su integridad dentro de las 24 horas siguientes después de colocar el concreto para producir una superficie de concreto limpia de agregado expuesto.

Limpiando la superficie del concreto de manera tal que exponga el agregado uniformemente y que no deje lechada, partículas sueltas de agregado o concreto dañado en la superficie.

Juntas de Expansión

Para la ejecución de estas juntas debe de existir cuando menos 2.5 cm. de separación. No habrá refuerzos de unión. El espacio de separación se rellenará con cartón corrugado, tecnopor u otro elemento que se indicará en los planos.

Curado

El concreto debe ser protegido del secamiento prematuro por la temperatura excesiva y por la pérdida de humedad, debiendo de conservarse esta para la hidratación del cemento y el consecuente endurecimiento del concreto. El curado debe comenzar a las pocas horas de haberse vaciado y se debe de mantener con abundante cantidad de agua por lo menos durante 10 días a una temperatura de 15 grados centígrados. Cuando exista inclusión de aditivos el curado podrá realizarse durante cuatro días o menos según crea conveniente el Supervisor.

El concreto colocado será mantenido constantemente húmedo ya sea por medio de frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material.

Para superficie de concreto que no estén en contacto con las formas, uno de los procedimientos siguientes debe ser aplicado inmediatamente después de completado el vaciado y el acabado.

- Rociado continúo de agua.
- Aplicación de esteras absorbentes mantenidas continuamente húmedas.
- Aplicación de arena continuamente húmeda.
- Continua aplicación de vapor (no excediendo de 66 grados centígrados) o spray nebuloso.
- Aplicación de impermeabilizantes conforme a ASTM C-39.
- Aplicación de películas impermeables. El compuesto será aprobado por el Ingeniero Supervisor y deberá satisfacer los siguientes requisitos.
- No reaccionará de manera perjudicial con el concreto.
- Se endurecerá dentro de los 30 días siguientes a su aplicación.
- Su índice de retención de humedad (ASTM C-156), no será menor de 90.
- Deberá tener color claro para controlar su distribución uniforme, desapareciendo ésta al cabo de 4 horas.

La pérdida de humedad de las superficies adheridas a las formas de madera o formas de metal expuestas al calor por el sol, debe ser minimizada por medio del mantenimiento de la humedad de las mismas hasta que se pueda desencofrar.

El curado debe ser continuo por lo menos durante 10 días en el caso de todos los concretos con excepción de concretos de alta resistencia inicial o fragua rápida (ASTM C-150, tipo III) para el cual el periodo de curado será de por lo menos tres días.

Durante el curado, el concreto será protegido de perturbaciones por daños mecánicos tales como esfuerzos producidos por cargas, choques pesados y vibración excesiva.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico vaceado (m3).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

A.- Descripción
Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

B.- Materiales y equipos
Madera corriente, desmoldador para encofrado, clavos de diferentes medidas, alambre de diferentes medidas y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8" de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado encofrado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.4.3 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

A.- Descripción

El acero de construcción, también se denomina acero al carbono, constituye el principal producto de los aceros que se producen. El aumento del contenido de carbono en el acero eleva su resistencia a la tracción y corte, incrementa el índice de fragilidad en frío y hace que disminuya la tenacidad y la ductilidad.

Son barras de acero corrugado colocadas para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

B.- Materiales y equipos

Acero corrugado fy=4200 kg/cm2 grado 60, alambre negro de diferentes calibres y herramientas manuales.

El acero está especificado en los planos de acuerdo a su carga de fluencia, pero deberá además ceñirse a las siguientes condiciones:

- Carga de Fluencia en 4200 kg/cm2.
- Carga de rotura en 5000-6000 kg/cm2.
- Deformación mínima a la rotura 10%
- Corrugaciones: ITINTEC o ASTM 305-66 T.

El acero se fabrica en varillas de 9 m en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8", 12 mm, ½", 5/8", ¾", 1".

Las dimensiones y pesos nominales del acero de construcción se indican en la tabla siguiente:

DIAMETRO DE BARRA		SECCION	PERIMETRO	PESO	ALTURA DE LOS
Pulg.	mm	(mm²)	(mm)	(kg/m)	RESALTES (mm - mín)
-	6	28	18.8	0.222	0.24
-	8	50	25.1	0.395	0.32
3/8"	8.5	71	29.9	0.560	0.38
-	12	113	37.7	0.888	0.48
½"	12.7	129	39.9	0.994	0.51
5/8"	15.9	199	49.9	1.552	0.71
¾"	19.1	284	59.8	2.235	0.97
1"	25.4	510	79.8	3.973	1.27
1 3/8"	35.8	1006	112.5	7.907	1.80

Transporte a obra:

- Se recomienda evitar el doblado de las varillas de acero para el transporte dentro de la obra, en todo caso se recomienda habilitarlos en el almacén principal de tal forma que el traslado se realice con facilidad (por las dimensiones menores que tienen las varillas listas para instalación en las estructuras específicas).

- Si se almacenan por tiempos prolongados, se almacenará, en depósitos bajo techo, para evitar que estas se oxiden provocados por la humedad o el agua.

C.- Método de ejecución

El acero de construcción es corrugado, lo cual le permite una alta adherencia con el concreto.

Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de acero deberá estar libre de impurezas, escamas y óxidos suelto y de cualquier suciedad que los recubra caso contrario se deberá limpiar usando escobilla de acero (no tendrá más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a obra), para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

El suministro de estos debe estar libres de defectos, dobleces y curvas; se aceptan aquellas que puedan ser rápidas y completamente enderezadas en el campo.

Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado del concreto; para este fin se podrá utilizar como separadores dados de concreto, preparados especialmente con este fin.

Los diámetros de doblado especificados por las Normas Técnicas para la prueba de doblado son:

DIAMETRO	6 mm	8 mm	3/8"	12 mm	½"	5/8"	¾"	1"	1 3/8"
DIAMETRO DOBLADO	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	5d	5d	7d
mm	21.0	28.0	33.3	42.0	44.5	55.6	95.5	127.0	250.6

Los aceros serán doblados por única vez, no pudiendo ser enderezados para luego corregir el doblado anterior.

Las barras son identificadas por marcas de laminación en alto relieve que indican el fabricante, el diámetro y el grado del acero.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el kilógramo habilitado y armado (kg).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por kilógramo (kg) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.5 VARIOS

1.2.2.1.5.1 BRIDA ROMPE AGUA DN 150 mm

A.- Descripción

Los accesorios bridados de hierro fundido dúctil, codos, tees, reducciones, cruces, transiciones, serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la inspección.

B.- Materiales y equipos

Brida rompe agua DN 150mm y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará la instalación de la brida rompe aguas según diámetro especificado en los planos para el adecuado funcionamiento del sistema. Antes de la utilización deberá verificarse la calidad de material empleado.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.5.2 NIPLE DN 150 mm TERMINAL HFD

A.- Descripción

Los accesorios bridados de hierro fundido dúctil, codos, tees, reducciones, cruces, transiciones, niples serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la inspección.

B.- Materiales y equipos

Niple DN 150 mm, terminal HFD y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Los niples de tubería sólo se permitirán en casos especiales tales como empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, a accesorios y a válvulas, también en los cruces con servicios existentes. Para la preparación de los niples se utilizará cortadoras rebajadoras y/o tarrajas, no permitiéndose el uso de herramientas de percusión.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.5.3 UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150mm

A.- Descripción

Los accesorios unión, codos, tees, reducciones, cruces, transiciones, serán instalados de acuerdo a lo especificado en los planos y contando con la aprobación de la inspección.

B.- Materiales y equipos

Unión de desmontaje autoportante DN 150mm y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Las uniones de tubería sólo se permitirán en casos especiales tales como empalmes a líneas existentes, también en los cruces con servicios existentes. Para la preparación de las uniones se utilizará cortadoras rebajadoras y/o tarrajas, no permitiéndose el uso de herramientas de percusión.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.1.5.4 VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150mm

A.- Descripción

Usadas para aislar la línea de impulsión o la estación de bombeo en casos de mantenimiento, estas son válvulas de compuerta de cierre elastomérico el cual permite el cierre suave y la estanqueidad de la válvula manteniendo un bajo torque de operación, accionado por una volante a través de un vástago de acero inoxidable.

B.- Materiales y equipos

Válvula de compuerta DN 150mm y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará la instalación de la válvula de compuerta según lo especificado en los planos para el adecuado funcionamiento del sistema. Antes de la utilización deberá verificarse la calidad de material empleado.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.2 DESARENADOR

1.2.2.2.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.2.2.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.2.2.2.1.2 TRAZO Y REPLANTEO DE DESARENADOR

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.2.2.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.2.2.2.1 EXCAVACIONES MANUALES

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.2.2.2.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO PARA DESARENADOR

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.2.2.2.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.2.2.2.3 CONCRETO SIMPLE

1.2.2.2.3.1 CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.2.2.2.4 CONCRETO ARMADO

1.2.2.2.4.1 CONCRETO ARMADO f'c=280 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.2.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.2.2.4.3 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.2.2.2.5 VARIOS

1.2.2.2.5.1 COMPUERTA METÁLICA DE 0.65 x 0.35 m

A.- Descripción

Esta partida corresponde a la instalación compuertas metálicas tipo tarjeta, de acuerdo a lo indicado en los planos de diseño.

Considera el suministro de las compuertas como se muestra en los planos. Se incluyen los mecanismos de izaje y accesorios, etc., necesarios para que las compuertas trabajen eficientemente en las condiciones que serán sometidas.

B.- Materiales y equipos

Compuerta metálica de 0.65m x 0.35m y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Las Compuertas se suministrarán y montarán listas para el servicio en forma completa con las dimensiones indicadas en los planos y de acuerdo a las especificaciones e instrucciones del fabricante, incluyendo los marcos necesarios, todas las conexiones, suspensiones, anclajes, materiales de impermeabilización, disposiciones de guía y demás accesorios. En el alcance del suministro del equipo además deberá incluirse la pintura anticorrosiva, el engrasado, y todas las piezas de repuesto y herramientas que el Contratista crea oportuna para los elementos y piezas sometidas al desgaste, considerando este suministro para un servicio por lo menos de dos años.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.2.6 REVOQUES Y ENLUCIDOS

1.2.2.2.6.1 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES

A.- Descripción

Comprende todos los trabajos de tarrajeo con una mezcla de 1:2, este se usará junto con el mortero cemento arena fina en las cantidades que especifique su fabricante.

B.- Materiales y equipos

Cemento portland tipo I, arena fina, clavos de 2 y 3", agua y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se deberán tarrajear las caras interiores de las paredes con mezcla 1:2 cemento arena y aditivo impermeabilizante en proporción según indicaciones del manual del fabricante, las aristas de las esquinas de paredes y fondo, deberán redondearse.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por metro cuadrado tarrajeado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.2.6.2 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES

A.- Descripción

Comprende aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada "pañeteo", se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada.

B.- Materiales y equipos

Cemento portland tipo I, arena fina, clavos de 2 y 3", agua y herramientas manuales.

- El cemento cumplirá la norma NTP 334.009: 2002
- La arena será fina para el tarrajeo, no deberá ser arcillosa. Deberá encontrarse limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina o gruesa, estará libre de materiales orgánicos máximo de impureza será de 5%.
- Toda la arena fina estando seca, pasará por la malla Nº 8. No se aprueba la arena de mar, ni de playa, ni de duna.

C.- Método de ejecución

La superficie a cubrirse en el tarrajeo deben tratarse previamente con el rascado y eliminación de las rebabas demasiado pronunciadas, posteriormente se limpiará y humedecerá convenientemente el paramento. El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla con la cual se conseguirá una superficie más o menos plana vertical, pero de aspecto rugoso listo para aplicar el tarrajeo determinado en el cuadro de acabados. La proporción de mezcla a usarse en el tarrajeo primario es de 1:5.

Se humedece el muro, a ser tarrajeado y se prepara el mortero solo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.

Se inicia la inicia la aplicación de la primera capa de mortero, presentando una superficie plana y rayada, quedando lista para recibir una nueva capa de revoque.

Durante el proceso constructivo deberá tomarse en cuenta todas las precauciones necesarias para no causar daño a los revoques terminados.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por metro cuadrado tarrajeado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.2.6.3 TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO – PISO

A.- Descripción

Son morteros o pastas en proporciones definidas aplicadas en una o más capas sobre los paramentos de la losa de fondo y muros interiores de la captación para recubrir e impermeabilizar, mediante el uso adicional de aditivos impermeabilizantes.

B.- Materiales y equipos

Cemento portland tipo I, impermeabilizante, arena fina, clavos de 2 y 3", agua y herramientas manuales.

- La arena a usarse será lavada y limpia bien graduada, clarificada uniformemente, desde fina hasta gruesa, deberá pasar por la malla 8, no más del 20% por la 50, y no más del 5% por la 100 Es preferible que las arenas sean de rio.

C.- Método de ejecución

El tarrajeo se aplicará directamente al concreto después que esas superficies hayan endurecido lo suficiente y cuando hayan sido limpiadas y producido suficiente aspereza para obtener la debida ligazón.

Las superficies serán planas y derechas ajustando los perfiles acabados a los perfiles de los muros.

A los materiales para el tarrajeo adicionalmente se le añadirá aditivos para que la pasta sea más fluida sin tener que aplicar más agua de tal forma que este se comporte como un impermeabilizante el aditivo no debe contener cloruros y debe ser recomendado o de marcas garantizadas pueden ser en polvo o líquidos para él, agua.

El siguiente es el proceso de tarrajeo con impermeabilizante:

Nº de Manos	Mortero Normal (CEMENTO - ARENA)	Espesor mortero	Producto Impermeabilizante/ : AGUA	Impermeabilizante Kg/m2.
PRIMERA	LECHADA	1 a 2 mm.	1 : 15	0.10
SEGUNDA	1 : 3	1.00 cms.	1 : 8	0.15
TERCERA	1 : 2	1.00 cms.	1 : 8	0.15

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será por metro cuadrado tarrajeado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.3 PRE FILTRO DE GRAVA

1.2.2.3.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.2.3.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.2.2.3.1.2 TRAZO Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.2.2.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.2.3.2.1 EXCAVACIONES MANUALES

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.2.2.3.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.2.2.3.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.2.2.3.2.4 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO

A.- Descripción

Se refiere a los trabajos de relleno de zanja excavada, posterior a la colocación de tubería, tomándose las previsiones necesarias para la consolidación del relleno que protegerá las estructuras enterradas.

B.- Materiales y equipos

Material pétreo seleccionado, herramientas y pisones manuales.

C.- Método de ejecución

El primer relleno compactado comprende a partir del fondo de zanja hasta 0.30 m, será de material selecto. Este relleno, se colocará en capas de 0.10m de espesor terminado, desde la cama de apoyo compactándola íntegramente con pisones manuales peso aprobado, teniendo cuidado de no dañar la estructura.

El segundo relleno compactado será entre el primer relleno y la sub base, se harán por capas no mayores de 0.15mts. de espesor.

El relleno podrá realizarse con el material de excavación siempre que cumpla con las características establecidas del "material selecto" y/o "material seleccionado". Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "material de préstamo", previamente aprobado por el Inspector con relación a las características y procedencia.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico relleno (m3).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.3.3 CONCRETO SIMPLE

1.2.2.3.3.1 CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.2.2.3.4 CONCRETO ARMADO

1.2.2.3.4.1 CONCRETO ARMADO f'c=280 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.2.3.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.2.3.4.3 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.2.2.3.5 MURO DE LADRILLO KING KONG

1.2.2.3.5.1 MURO DE LADRILLO HUECO

A.- Descripción

En general el ladrillo será de tierra arcillosa seleccionada y arena debidamente dosificada, mezclada con adecuada proporción de agua elaborados sucesivamente a través de las etapas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido al fuego.

B.- Materiales y equipos

Cemento portland tipo IP, arena gruesa, ladrillo King Kong 9x12x23cm (industrial) y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se procederá con al asentado de las unidades de albañilería en una secuencia de hiladas y de manera alternada en una altura máxima de 1.20 m por día, la mezcla del mortero se aplicará sobre los ladrillos correspondientes a la hilada anterior y se asentarán sobre ellos, las juntas horizontales y verticales entre los ladrillos no deberán ser mayores a 1.5 cm de ancho para ambos casos.

Se deberán mantener el alineamiento del muro y la verticalidad del mismo para respetar las dimensiones según las especificaciones de los planos en la especialidad de arquitectura.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.3.6 REVOQUES Y ENLUCIDOS

1.2.2.3.6.1 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES

(Ver partida 1.2.2.2.6.1)

1.2.2.3.6.2 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.2.2.3.6.3 TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO – PISO

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.2.2.4 FILTRO LENTO DE ARENA

1.2.2.4.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.2.4.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.2.2.4.1.2 TRAZO Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.2.2.4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.2.4.2.1 EXCAVACIONES MANUALES

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.2.2.4.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.2.2.4.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.2.2.4.2.4 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.2.2.4.3 CONCRETO SIMPLE

1.2.2.4.3.1 CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.2.2.4.4 CONCRETO ARMADO

1.2.2.4.4.1 CONCRETO ARMADO f'c=280 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.2.4.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.2.4.4.3 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.2.2.5 CERCO PERIMÉTRICO DE PROTECCIÓN

1.2.2.5.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.2.2.5.1.2 TRAZO Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.2.2.5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.2.5.2.1 EXCAVACIONES MANUALES

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.2.2.5.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.2.2.5.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.2.2.5.3 CONCRETO SIMPLE

1.2.2.5.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.2.5.3.2 CONCRETO SIMPLE f'c=100kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.2.5.4 VARIOS

1.2.2.5.4.1 MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08 EN COCADA DE 5 CM SOLDADA AL TUBO

A.- Descripción

Esta partida comprende la colocación de mallas de refuerzo. Las mallas de refuerzo serán electrosoldadas y se componen de barras de acero negro o inoxidable, liso o corrugado, laminado en frio, longitudinal y transversal, que se cruzan en forma rectangular, estando las mismas soldadas en todas sus intersecciones, llegando listas para ser instaladas en obra.

B.- Materiales y equipos

Malla de alambre galvanizado nro 08 en cocada de 5cm y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

- Parales
  Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2" cal 2.5 mm, para los tres (3) cerramientos descritos en los planos de detalle; con tapones roscados galvanizados de 2", soldados en el extremo superior, con electrodo revestido E-6013 de 1/8" de filete en contorno convexo. El ancho de filete será mínimo de ¼". El espesor de capa de zinc será de 80 de micras (µm), como mínimo.
- Instalación parales cerramiento H = 2.50m
  Se deben fundir en pilotines de concreto a 175 de acuerdo al detalle.
  Los parales deben estar aplomados en todas sus coordenadas en el momento de la instalación de los paneles en malla eslabonada.
- Acabado superficial
  El procedimiento de acabado final en el cerramiento consiste en la limpieza mecánica de la superficie completa.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.5.4.2 TUBO DE FIERRO GALVANIZADO 1" – 1 ¼" EMPOTRADO EN PISO

A.- Descripción

Esta partida se refiere al suministro y colocación de tubos de fierros galvanizados para la construcción del cerco perimétrico de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

B.- Materiales y equipos

Tubos de fierro galvanizado y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

En todos los casos se usarán tubos FºGº que satisfagan las condiciones especificadas en los planos del proyecto y respondan a las Normas adecuadas. Para las uniones de los tubos se usarán exclusivamente los empalmes estándar según las mismas Normas.

Así mismo, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el inspector de obra de acuerdo a las especificaciones en los planos del expediente técnico, sin que esto exima al ejecutor de su responsabilidad posterior.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.5.4.3 CERROJO DE 5/8"

A.- Descripción

Serán todas las actividades que se requieren para la provisión e Instalación de un Conjunto de dos cerraduras para accesos de puertas.

B.- Materiales y equipos

Cerrojo de 5/8" y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Al respecto, todos los procedimientos, equipos, etc. requieren ser aprobados por el inspector de obra de acuerdo a las especificaciones en los planos del expediente técnico, sin que esto exima al ejecutor de su responsabilidad posterior.

El ejecutar presentará muestras de las cerraduras, con la certificación del proveedor o fabricante de las especificaciones técnicas de las mismas, por lo que inspección podrá solicitar los ensayos y pruebas de las muestras presentadas.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.5.4.4 CERROJO DE 1" – 1/8"

(Ver partida 1.2.2.5.4.3)

1.2.2.5.4.5 JUNTAS VERTICALES PARA MALLA

A.- Descripción

Corresponde a la instalación de las juntas de dilatación de Acero con diámetro Nominal de 600 mm para la unión de la tubería forzada.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará la construcción de junta vertical para fachadas, paredes y techos compuestos de dos perfiles de acero galvanizado pre perforado y de un elemento pasante flexible intercambiable que permite absorber amplios movimientos multidireccionales. Especialmente adaptada para la aplicación de capas de preparación.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.2.5.4.6 TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"

(Ver partida 1.2.2.5.4.2)

1.2.2.5.4.7 ALAMBRE GALVANIZADO DE 2"

(Ver partida 1.2.2.5.4.1)

1.2.2.5.4.8 BISAGRA DE PUNTO

A.- Descripción

La bisagra estará formada por dos piezas que tienen un eje común, el cual les permite moverse en conjunto para unir dos elementos. También llamado pernio o gozne, este herraje posibilita la apertura y el cierre de las puertas.

B.- Materiales y equipos

Bisagra de punto y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Las bisagras serán colocadas según a la disposición de las puertas metálicas y dependerá de la cantidad según lo estipulado en los planos.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.3 LÍNEA DE CONDUCCIÓN

1.2.3.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.3.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.1.1.1)

1.2.3.1.2 TRAZO Y REPLANTEO EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN

(Ver partida 1.2.1.1.2)

1.2.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.3.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA 0.60x1.00

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.2.3.2.2 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA TUBERÍA 0.60x1.00

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.2.3.2.3 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA

(Ver partida 1.2.1.2.2)

1.2.3.2.4 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN TERRENO NORMAL A=0.60 E=0.10

(Ver partida 1.2.1.2.3)

1.2.3.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60 E=0.35

(Ver partida 1.2.1.2.4)

1.2.3.3 TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN

1.2.3.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.2.3.4 ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN

1.2.3.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN

A.- Descripción

Comprende el suministro e instalación de accesorios respectivos de acuerdo a los planos. Serán de mucha utilidad en los cambios de dirección vertical y horizontal.

B.- Materiales y equipos

Accesorios de redes de tuberías, como son uniones, niples, codos, tapones, etc.

C.- Método de ejecución

Se realizará la instalación de accesorios en puntos de la red que lo requieran, como son los cambios de dirección vertical y horizontal, puntos de culminación de red, variación de diámetro de tuberías e intersecciones.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.3.5 CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN

1.2.3.5.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.2.3.5.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.2.3.5.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.2.3.5.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.2.3.5.5 RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.2.3.5.6 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.2.3.5.7 CONCRETO PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.2.3.5.8 PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.3.5.9 PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.3.5.10 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.2.3.5.11 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.3.5.12 PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.3.5.13 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO

A.- Descripción

Comprende la provisión y colocación del filtro de grava de 1/2" – 2 ½" de diámetro seleccionado en la estructura de filtro lento teniendo en cuenta la limpieza del mismo.

B.- Materiales y equipos

Piedra chancada de ½" y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

El filtro de grava deberá ser grava o piedra chancada de grano compacto y de calidad dura, debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, gruesa, y no contendrá sustancias perjudiciales, el tamaño de agregado grueso se efectuará por separado de tal manera que se evite la contaminación con otros materiales y otros tamaños de agregados. Se procederá al zarandeo del material con ayuda de varias zarandas metálicas para la selección del filtro de acuerdo a los diámetros determinados para un filtro lento.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será en metros cúbicos ejecutados (m3).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.3.5.14 TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.2.3.5.15 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.2.3.5.16 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS

A.- Descripción

Comprende todas las actividades necesarias para el pintado de superficies que han sido previamente tarrajeadas, a fin de mejorar su acabado.

B.- Materiales y equipos

Lija para fierro, thiner, imprimante, pintura esmalte sintético y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Para su aplicación es necesario los siguientes pasos:

- Ejecutado el revoque y estando completamente seco, se lijan los muros exteriores, con la finalidad de pulir la superficie y eliminar posibles grumos que siempre se presentan en el revoque.
- Finalmente se aplica la primera mano de pintura esmalte que puede ser con brocha o equipo de fumigación, cuidando desde un principio que no se presente superficies disparejas, secada la primera mano se aplica la segunda, tratando de uniformizar el color y presentar finalmente la obra de arte terminada.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será en metros cuadrados ejecutados (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.3.5.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"

A.- Descripción

Son estructuras, cuya función principal es la de reducir la presión hidrostática a cero u a la atmosférica, generando un nuevo nivel de agua y creándose una zona de presión dentro de los límites de trabajo de las tuberías.

B.- Materiales y equipos

Accesorios para cámara rompe presiones tipo VI y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Cuando existe mucho desnivel entre la captación y algunos puntos a lo largo de la línea de conducción, pueden generarse presiones superiores a la máxima que puede soportar una tubería. En esta situación, es necesaria la construcción de cámara rompe presión que permitan disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños en la tubería.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.3.6 VÁLVULA DE AIRE

1.2.3.6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"

A.- Descripción

Esta partida comprende el suministro e instalación de las válvulas, así como también los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

B.- Materiales y equipos

Válvula de aire con accesorios y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Su instalación se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El residente deberá solicitar el certificado de control de calidad. Los accesorios de PVC cumplirán con las especificaciones señaladas en la ficha técnica del producto. La caja para la válvula purga de concreto tipo porta medidor, con tapa y marco de pvc. Así mismo, el marco y tapa de la válvula será fierro fundido, el tipo de concreto y acero a utilizarse será conforme indiquen los planos.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.3.7 PRUEBA HIDRÁULICA

1.2.3.7.1 PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 3"

(Ver partida 1.2.1.5.1)

1.2.4 RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO DE 250 M3

1.2.4.1 RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO

1.2.4.1.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.4.1.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.2.4.1.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.2.4.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.4.1.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.2.4.1.2.2 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.2.4.1.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.2.4.1.3.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, E=10cm

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.2.4.1.3.2 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.4.1.3.3 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.4.1.3.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.4.1.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.2.4.1.4.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.4.1.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.4.1.4.3 ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.2.4.1.5 REVOQUES Y ENLUCIDOS

1.2.4.1.5.1 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.2.4.1.5.2 TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm

(Ver partidas 1.2.2.2.6.1 y 1.2.2.2.6.2)

1.2.4.1.6 CARPINTERÍA METÁLICA

1.2.4.1.6.1 TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 m x 0.60 m CON SEGURO

A.- Descripción

La tapa para el reservorio será de CºAº, con dimensiones de 60cm, se plantea este tipo de tapas con el fin de permitir acceso de mantenimiento del sistema.

B.- Materiales y equipos

Tapa sanitaria metálica de 0.60 x 0.60 con seguro y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Consistirá en el suministro e instalación de tapas de CºAº tipo estándar con marco de F° Fdo de diámetro de 0.60m con tapa de concreto armado, debidamente aprobados por el S.O.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.4.1.6.2 TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 m x 0.80 m CON SEGURO

A.- Descripción

La tapa para el reservorio será de CºAº, con dimensiones de 80cm, se plantea este tipo de tapas con el fin de permitir acceso de mantenimiento del sistema.

B.- Materiales y equipos

Tapa sanitaria metálica de 0.80 x 0.80 con seguro y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Consistirá en el suministro e instalación de tapas de CºAº tipo estándar con marco de F° Fdo de diámetro de 0.60m con tapa de concreto armado, debidamente aprobados por el S.O.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.4.1.7 PINTURA

1.2.4.1.7.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE - 2 MANOS

(Ver partida 1.2.3.5.16)

1.2.4.1.7.2 PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

A.- Descripción

Comprende todas las actividades necesarias para el pintado de superficies que han sido previamente tarrajeadas, a fin de mejorar su acabado.

B.- Materiales y equipos

Lija para fierro, thinner, pintura anticorrosiva y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Para su aplicación es necesario los siguientes pasos:

- Ejecutado el revoque y estando completamente seco, se lijan los muros exteriores, con la finalidad de pulir la superficie y eliminar posibles grumos que siempre se presentan en el revoque.
- Finalmente se aplica la primera mano de pintura esmalte que puede ser con brocha o equipo de fumigación, cuidando desde un principio que no se presente superficies disparejas, secada la primera mano se aplica la segunda, tratando de uniformizar el color y presentar finalmente la obra de arte terminada.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.4.1.8 EQUIPAMENTO E INSTALACIÓN HIDRÁULICA

1.2.4.1.8.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ENTRADA Y SALIDA, Ø=2" RESERVORIO

A.- Descripción

Comprende el suministro e instalación de la tubería y de sus accesorios respectivos de acuerdo a planos.

B.- Materiales y equipos

Accesorios de entrada y salida de reservorio y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Las tuberías de ventilación de fierro galvanizado de 2" irán adosadas a los muros con los respectivos anclajes indicados en los planos, ver detalle.

La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará de la cobertura de acuerdo a lo indicado en planos, rematando con una rejilla de protección dentro la tubería de ventilación del mismo material.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.4.1.8.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA, Ø=2", RESERVORIO

(Ver partida 1.2.4.1.8.1)

1.2.4.1.8.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE VENTILACIÓN DE F°G°, Ø=2", RESERVORIO

(Ver partida 1.2.4.1.8.1)

1.2.4.1.9 VARIOS

1.2.4.1.9.1 JUNTA WATER STOP DE 6"

A.- Descripción

Comprende la instalación de juntas de wáter stop con la finalidad de impermeabilizar la estructura y evitar deterioro de la misma por filtración de aguas.

B.- Materiales y equipos

Water stop de PVC 6" y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Durante el vaciado de concreto de la estructura se tendrá que incluir la instalación de wáter stop en juntas frías con un espesor de 6", de manera que permita obtener un vaciado monolítico evitando de esta forma las juntas frías durante su construcción.

El inspector de obra autorizará su instalación, siempre en cuando, el ejecutor sustente de manera técnica el empleo de wáter stop durante los vaceados.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal instalado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.4.1.9.2 ESCALERA DE POLIPROPILENO FIJO PARA ACCESO INTERIOR

A.- Descripción

Comprende la instalación de escalera de polipropileno fijo que servirá para el acceso a interior de reservorio.

B.- Materiales y equipos

Escalera de polipropileno fijo y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará la contratación de personal calificado que realice la instalación de una escalera de polipropileno fijo en el reservorio. Esto con la finalidad de permitir el acceso a personal autorizado para realizar el mantenimiento respectivo del reservorio.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.4.1.9.3 ESCALERA DE F°G° EMPOTRABLE PARA ACCESO EXTERIOR

A.- Descripción

Comprende la instalación de escalera de fierro galvanizado empotrable que servirá para el acceso por el exterior de reservorio.

B.- Materiales y equipos

Escalera de fierro galvanizado empotrable y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará la contratación de personal calificado que realice la instalación de una escalera de fierro galvanizado por el exterior del reservorio. Esto con la finalidad de permitir el acceso a personal autorizado para realizar el mantenimiento respectivo del reservorio.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.4.2 CASETA DE CLORACIÓN

1.2.4.2.1 SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT

A.- Descripción

Este ítem se refiere al sistema de cloración a goteo para el tanque reservorio de 250 Lt contemplada en el proyecto.

B.- Materiales y equipos

Se realizará la sub contratación de un laboratorio especializado para la ejecución de la presente partida.

C.- Método de ejecución

El sistema se ejecutará una vez concluida las partidas que contemplan la construcción de un reservorio de concreto armado de acuerdo a las características antes descritas. Será necesario también la verificación de calidad de agua luego de su puesta en funcionamiento.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte a obra.

1.2.4.3 CERCO PERIMÉTRICO PARA RESERVORIO

1.2.4.3.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.1.1.1)

1.2.4.3.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.2.4.3.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.2.4.3.4 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.2.4.3.5 CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% PM

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.4.3.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.4.3.7 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% PM (SOBRECIMIENTOS)

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.4.3.8 CERCO DE MALLA METÁLICA N° 12 (CRUJIA CON 3.00m)

(Ver partida 1.2.2.5.4.1)

1.2.4.3.9 PUERTA METÁLICA CON MALLA (PROTECCIÓN)

A.- Descripción

Se incluye todos los elementos metálicos que no tengan función estructural. Dentro de esta variedad reviste la mayor importancia la carpintería metálica, bajo cuyo nombre quedan incluidas las planchas de acero, etc. También comprende la herrería o sea los elementos hechos con perfiles comunes de fierro como barras redondas, platinas, etc. y cerrajería.

B.- Materiales y equipos

Materiales:

- anclaje de fierro ø 1/2"
- bisagra de fierro 4" x 4"
- soldadura cellocord
- lija para fierro
- platina de fierro 3" x 1/8", 6 m

- thinner
- pintura esmalte
- pintura anticorrosiva
- tubo de fierro 1 1/2" x1 1/2" x 1/8", 6 m
- tubo de fierro 2" x 2" x 1/16", 6 m

Equipo de pintura requerida.

Equipo de soldadura requerida.

C.- Método de ejecución

Trabajos Comprendidos:

El ejecutor deberá realizar todos los trabajos de carpintería de fierro que se encuentran indicados y/o detallados en los planos, así como todos los trabajos que sean necesarios para completar el proyecto

Fabricación:

La carpintería de fierro será ejecutada por operarios expertos, en un taller provisto de las mejores herramientas y equipos para cortar, doblar, soldar, esmerilar, arenar, pulir, etc. que aseguren un perfecto acabado de acuerdo a la mejor práctica industrial de actualidad, con encuentros y ensambles exactos, todo con los detalles indicados en los planos.

Anclajes:

Los planos muestran por lo general solamente los requerimientos arquitectónicos, siendo de responsabilidad del Contratista de proveer la colocación de anclajes y platinas empotradas en la albañilería, cuando no se indican en los planos destinadas a soldar los marcos, así como cualquier otro elemento de sujeción para garantizar la perfecta estabilidad y seguridad de las piezas que se monten.

Esmerilado:

Los encuentros hechos con soldadura serán cuidadosamente esmerilados para recuperar una superficie lisa y perfecta en el empalme.

Transporte y Almacenamiento:

El transporte de las piezas ensambladas a la obra, su manipuleo y posterior traslado al sitio en que serán colocadas, deberá hacerse con toda clase de precauciones. El almacenamiento temporal dentro de la obra deberá realizarse en un sitio seco, protegido del tránsito de personas y equipos, levantando las piezas sobre el piso por medio de cuartones de madera, para evitar las consecuencias de eventuales aniegos.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.4.3.10 PINTURA POSTES DE F°G° PARA CERCO PERIMÉTRICO

(Ver partida 1.2.4.1.7.2)

1.2.5 LÍNEA DE ADUCCIÓN

1.2.5.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.1.1.1)

1.2.5.1.2 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES

(Ver partida 1.2.1.1.2)

1.2.5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.5.2.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB EN TERRENO NORMAL A=0.60m, H=1.00 m

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.2.5.2.2 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB DN 2" - 3"

(Ver partida 1.2.1.2.2)

1.2.5.2.3 CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN

(Ver partida 1.2.1.2.3)

1.2.5.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m, E=0.35m

(Ver partida 1.2.1.2.4)

1.2.5.2.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINA

A.- Descripción

Se trata de la eliminación del material sobrante luego de haber concluido con las actividades de relleno de suelo y compactado.

B.- Materiales y equipos

Maquinaria pesada (camión volquete y cargador frontal).

C.- Método de ejecución

Previa autorización del inspector de obra, se realizará la eliminación del material excedente producto de las excavaciones y el relleno del mimo, dicha eliminación se realizará en un depósito de material excedente o en otro similar manteniendo el cuidado del medio ambiente respectivo.

Podrá utilizarse maquinaria de ser necesario siempre y cuando el volumen a eliminar impida realizar la eliminación haciendo uso de herramientas manuales para dicho fin.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico excavado (m3).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

1.2.5.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 2"

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.2.5.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.2.5.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

1.2.5.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN

(Ver partida 1.2.3.4.1)

1.2.5.5 CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE ADUCCIÓN

1.2.5.5.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.2.5.5.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.2.5.5.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.2.5.5.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.2.5.5.5 RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.2.5.5.6 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.2.5.5.7 CONCRETO PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.2.5.5.8 PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.5.5.9 PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.5.5.10 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.2.5.5.11 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS
(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.2.5.5.12 PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM
(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.2.5.5.13 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO
(Ver partida 1.2.3.5.13)

1.2.5.5.14 TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm
(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.2.5.5.15 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO
(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.2.5.5.16 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS
(Ver partida 1.2.3.5.16)

1.2.5.5.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"
(Ver partida 1.2.3.5.17)

1.2.5.6 VÁLVULA DE AIRE
1.2.5.6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"
(Ver partida 1.2.3.6.1)

1.2.5.7 DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA PVC, AGUA POTABLE
1.2.5.7.1 PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE DN 2" - 3"
(Ver partida 1.2.1.5.1)

1.2.6 RED DE DISTRIBUCIÓN
1.2.6.1 OBRAS PRELIMINARES
1.2.6.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
(Ver partida 1.2.1.1.1)

1.2.6.1.2 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES
(Ver partida 1.2.1.1.2)

1.2.6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS
1.2.6.2.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m
(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.2.6.2.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO SEMIROCOSO A=0.60m H=1.00m

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.2.6.2.3 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 3/4" - 2"

(Ver partida 1.2.1.2.2)

1.2.6.2.4 CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN

(Ver partida 1.2.1.2.3)

1.2.6.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m H=0.35m

(Ver partida 1.2.1.2.4)

1.2.6.2.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.2.6.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

1.2.6.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1 1/2"

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.2.6.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1"

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.2.6.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3/4"

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.2.6.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

1.2.6.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN

(Ver partida 1.2.3.4.1)

1.2.6.5 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

1.2.6.5.1 PRUEBA HIDRÁULICA P/TUB. DE AGUA POTABLE 3/4" - 2"

(Ver partida 1.2.1.5.1)

1.2.6.6 OBRAS DE ARTE EN RED DE DISTRIBUCIÓN

1.2.6.6.1 VÁLVULAS DE CONTROL

A.- Descripción

Esta partida comprende el suministro e instalación de la válvula, así como también los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

B.- Materiales y equipos
Válvula de control, accesorios y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Su instalación se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El residente deberá emitir el certificado de control de calidad. Los accesorios de PVC cumplirán con especificaciones señaladas.

La caja para la válvula de control de concreto tipo porta medidor, con tapa y marco de pvc.

El narco y tapa de la válvula será fierro fundido, el tipo de concreto y acero a utilizarse será conforme indiquen los planos.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.6.6.2 VÁLVULAS DE PURGA

A.- Descripción
Esta partida comprende el suministro e instalación de la válvula, así como también los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

B.- Materiales y equipos
Válvula de purga, accesorios y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Su instalación se realizará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El residente deberá emitir el certificado de control de calidad. Los accesorios de PVC cumplirán con especificaciones señaladas.

La caja para la válvula purga de concreto tipo porta medidor, con tapa y marco de pvc.

El narco y tapa de la válvula será fierro fundido, el tipo de concreto y acero a utilizarse será conforme indiquen los planos.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.2.7 CONEXIONES DOMICILIARIAS

1.2.7.1 OBRAS PRELIMINARES

1.2.7.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.1.1.1)

1.2.7.1.2 TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIÓN PRE-DOMICILIARIA DE AGUA

(Ver partida 1.2.1.1.2)

1.2.7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.7.2.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.2.7.2.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO SEMIROCOSO A=0.60m H=1.00m

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.2.7.2.3 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 3/4" - 2"

(Ver partida 1.2.1.2.2)

1.2.7.2.4 CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN

(Ver partida 1.2.1.2.3)

1.2.7.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m H=0.35m

(Ver partida 1.2.1.2.4)

1.2.7.2.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.2.7.3 SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

1.2.7.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1/2" CONEXIÓN DOMICILIARIA

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.2.7.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3/4" CONEXIÓN DOMICILIARIA

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.3 SISTEMA DE ALCANTARILLADO

1.3.1 REDES COLECTORAS

1.3.1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

1.3.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.3.1.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.1.1.2)

1.3.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.3.1.2.1 EXCAVACIÓN DE TERRENO – ALCANTARILLADO

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.3.1.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.3.1.2.3 CAMA DE ARENA A=1.20m, E=0.20m P/TUB

(Ver partida 1.2.1.2.3)

1.3.1.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.30m Y COMPACTADO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.3.1.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.3.1.2.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.3.1.2.7 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.3.1.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO

1.3.1.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 6"

A.- Descripción

Comprende el suministro e instalación de tubería PVC ISO 4435 para las redes del sistema de alcantarillado.

B.- Materiales y equipos

Hoja de sierra, pegamento para tubería PVC, anillo para tubería ISO 4435, tubería PVC SAL y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La colocación de la TUBERIA PVC ISO 4435 y todos los accesorios a lo largo de la red de alcantarillado y los afluentes a esta. Se deberá garantizar en el momento de las pruebas hidráulicas correspondientes el que no existan fugas en los empalmes, para lo cual deberá utilizarse sellador apropiado como teflón o similar. Los accesorios terminados no deberán contener material que afecte su uso. Deberán ser lisos, libres de arena, sopladuras, grietas y cualquier defecto perjudicial. No deberán presentar su superficie pintada para cubrir tales efectos.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal instalado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.3.1.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 8"

(Ver partida 1.3.1.3.1)

1.3.1.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 10"

(Ver partida 1.3.1.3.1)

1.3.1.4 PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE ALCANTARILLADO

1.3.1.4.1 PRUEBA HIDRÁULICA EN LA RED DE ALCANTARILLADO

A.- Descripción

Una vez tendida la red y parcialmente rellenadas las zanjas es necesario realizar pruebas hidráulicas para comprobar una perfecta ejecución del trabajo, para el éxito de una prueba deberá tomarse en cuenta los siguientes factores:

a) Perfecto montaje de las uniones.

b) Llenado de agua y expulsión de aire perfectamente efectuados.

B.- Materiales y equipos

Agua y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Las pruebas de tuberías se hacen por tramos no mayores de 400 mts. y a medida que la obra progrese, cerrando uno de los extremos del sector de tubo a probar mediante tapón y anclajes en cambios de dirección originados por los accesorios.

Antes de efectuar la prueba hidráulica deben estar llenas de agua con 24 h. de anticipación para tubos PVC.

El llenado de la tubería se hará lentamente desde el punto más bajo a probar en los puntos altos deberán disponer de salidas de aire que permanecerán abiertas hasta el llenado a fin de expulsar el aire y facilitar su purga total para obtener pruebas satisfactorias.

Prueba de fuga

El objetivo principal de la prueba de fugas, es el de comprobar la impermeabilidad de la línea incluyendo todas sus uniones y accesorios con la presión máxima de servicio.

La presión se debe mantener tan constantes como sea posible durante toda la prueba, la presión inicial y final deben ser iguales, con la finalidad de eliminar los errores producidos por el efecto de las bolsas de aire que se encuentran en la tubería.

Si existiera fuga en el tramo de prueba, ésta no debe exceder la cantidad estipulada en la siguiente fórmula:

$$F = \frac{ND\sqrt{P}}{410 * 25}$$

Donde:

F = Pérdida máxima tolerada en una hora, en litros.

D = Diámetro de la tubería en mm.
P = Presión de prueba en metros de agua.
N = Número de uniones

Caso contrario se reparará y se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta conseguir resultados positivos.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida será el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.3.2 BUZONES DE INSPECCIÓN

1.3.2.1 TRABAJOS PRELIMINARES

1.3.2.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.3.2.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.3.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.3.2.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.3.2.2.2 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.3.2.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.3.2.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.3.2.3.1 SOLADO DE BUZON

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.3.2.3.2 MEDIA CAÑA f'c=175 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.3.2.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.3.2.4.1 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.3.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.3.2.4.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.3.2.4.4 DADOS DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.3.2.5 VARIOS

1.3.2.5.1 TAPA DE CONCRETO PARA BUZÓN

A.- Descripción

La partida describe la tapa de concreto para buzón de las dimensiones consignadas en los planos para dar seguridad al elemento.

B.- Materiales y equipos

Se realizará el requerimiento de tapa de buzón de concreto armado

C.- Método de ejecución

La tapa de seguridad para este elemento será de concreto armado.

Se deberá colocar la tapa de concreto posterior al vaciado y curado del concreto de los buzones, no debiendo realizar posteriores picados del concreto endurecido para no dañar el elemento.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.3.2.5.2 PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO

A.- Descripción

La Entidad atribuye la máxima importancia al control de calidad de los concretos que vayan a ser usados en la obra y por conducto de la supervisión, obligará a un minucioso examen de su ejecución y los informes escritos harán parte del cuaderno de obra.

B.- Materiales y equipos

Se realizará la sub contratación de laboratorio especializado para rotura de briquetas.

C.- Método de ejecución

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos:

Asentamiento: Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el cono de Abrams. Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

Testigos de la resistencia del concreto: Las muestras serán ensayadas de acuerdo con el "Método para ensayos de cilindros de concreto a la compresión" (designación C-39 de la ASTM). La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Contratista/ residente, pero bajo la vigilancia de la Inspección. Cada ensayo debe constar de la rotura de por lo menos dos probetas de prueba.

El residente garantizará que tanto los materiales como la mano de obra empleados bajo estas Especificaciones y que los resultados de los trabajos han sido conformes, cumplen con los requerimientos indicados en esta especificación y con los planos aprobados.

Adicionalmente, certificará su conformidad a reemplazar cualquiera de los materiales encontrados defectuosos, durante los trabajos de elaboración del concreto en el proceso de ejecución de la obra.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad de ensayo (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.3.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE

1.3.3.1 TRABAJOS PRELIMINARES

1.3.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.3.3.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.3.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.3.3.2.1 EXCAVACIÓN DE TERRENO MANUAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.3.3.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.3.3.2.3 RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.3.3.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.3.3.2.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1km

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.3.3.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE

1.3.3.3.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLE DE DESAGUE INCLUYE CAJA Y TAPA DE C°A°

A.- Descripción

Comprende los empotramientos para conexiones domiciliarias que se colocarán frente a cada parcela en donde exista o pueda existir una construcción segura.

B.- Materiales y equipos

Tubería PVC SAL, caja de reunión, accesorios y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Caja de Registro

Serán de paredes de albañilería de ladrillo, amarre de soga dentado con mortero 1:5 fondo de concreto fc=140 Kg/cm2 de 100 mm de espesor y con pendientes de 2% hacia la conducción formada por la media caña. Las paredes serán tarrajeadas con mortero cemento –arena 1.5 de 15 mm de espesor. Las dimensiones de la caja de registro serán de 300 mm de ancho y 600 mm de largo y de la altura variable.

Marco y Tapa de Fierro Fundido se colocarán en zonas con piso de concreto.

Tapa de Concreto Armado

Se colocarán en zonas de jardines

Elementos de conducción

Formado por tubos de PVC o concreto simple normalizado de 6" de diámetro interior. Los tubos se colocarán con una pendiente mínima de 1.5% y máxima de 9%. Los tubos podrán ser del tipo de unión flexible o espiga y campana. La conducción debe tener la profundidad necesaria para que la parte superior del tubo pase por debajo de cualquier tubería de agua potable con una separación mínima de 250 mm la profundidad mínima del tubo de conducción en la acera será de 800 mm medida desde la parte superior del tubo y la máxima de 1100 mm. Los tipos serán de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.4 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

1.4.1 OBRAS PRELIMINARES

1.4.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.1.1.1)

1.4.1.2 TRAZO Y REPLANTEO EN CANAL DE DRENAJE PLUVIAL

(Ver partida 1.2.1.1.2)

1.4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.4.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CANAL DE DRENAJE

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.4.2.2 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CANAL DE DRENAJE

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.4.2.3 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.1.2.2)

1.4.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.4.3.1 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE DRENAJE

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.4.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL DE DRENAJE

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.5 SISTEMA DE SANEAMIENTO UBS

1.5.1 TRABAJOS PRELIMINARES

1.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.5.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.5.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.5.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.5.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.5.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.5.3.1 CIMIENTOS CORRIDOS

1.5.3.1.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2 + 30%P.M. (CIMIENTO CORRIDO)

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.5.3.2 SOBRECIMIENTOS

1.5.3.2.1 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (SOBRECIMIENTOS)

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.5.3.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.5.3.3 SARDINEL DE DUCHA

1.5.3.3.1 CONCRETO f'c=140 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.5.3.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.5.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.5.4.1 VIGAS COLLARIN

1.5.4.1.1 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.5.4.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.5.4.1.3 ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.5.4.2 COLUMNETA DE CONFINAMIENTO

1.5.4.2.1 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.5.4.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.5.4.2.3 ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.5.5 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

1.5.5.1 MURO DE LADRILLO DE SOGA

(Ver partida 1.2.2.3.5.1)

1.5.5.2 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.5.5.3 TARRAJEO EN MURO INTERIOR CON CEMENTO PULIDO

(Ver partida 1.2.2.2.6.1)

1.5.5.4 TARRAJEO EN SARDINEL DE DUCHA CON CEMENTO PULIDO

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.5.5.5 TARRAJEO FROTACHADO DE VIGA Y ARRIOSTRE DE MUROS

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.5.5.6 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.30m

A.- Descripción

Constituyen los recubrimientos de la parte inferior de los paramentos verticales exteriores, la altura del zócalo es por lo general 0.20 metros pudiendo variar de acuerdo a diseño.

B.- Materiales y equipos

Se empleará: Cemento Portland Tipo 1P, arena fina y agua, con los colores que indican los planos de detalles.

C.- Método de ejecución

Procedimiento de Asentado:

Se forjará una base de mezcla cemento y arena gruesa, lanzando la mezcla con el batidor hasta recubrir toda la superficie por revestir, la mezcla deber ser lo suficientemente pastosa que permita una adherencia necesaria.

Luego se enlucirá la superficie empastada de conformidad a los niveles colocados hasta lograr una superficie uniforme, sin hendiduras ni rajaduras ni ralladuras.

Fragua:
Entre 24 y 72 horas de revertida de la superficie fraguarán con pasta de cemento.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida será el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.5.7 TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS EXTERIORES

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.5.5.8 BRUÑAS EN EXTERIORES E=1cm

A.- Descripción
Esta sección comprende los trabajos de bruñas tanto horizontales como verticales previstos en los tarrajeos exteriores en todos los muros, así como en las uniones de las estructuras de concreto armado (vigas) con los muros.

B.- Materiales y equipos
Se empleará: Cemento Portland Tipo 1P, arena fina y agua, con las dosificaciones que indican los planos de detalles.

C.- Método de ejecución
Las bruñas serán ejecutadas con trazado en línea perfecta dándosele forma final de media caña en una sección cuyo ancho no excederá de 0.50 cm. Y la profundidad de 1 cm. La definición de las bruñas se hará luego haberse efectuado los revoques finos con carácter definitivo en las superficies frotadas con la finalidad de tener la trabajabilidad adecuada cuando el mortero este aun fresco.
Se cuidará definir finalmente el boleado en los extremos a fin de facilitar los trabajos de lijado para la aplicación posterior de pintura según lo contemple el proyecto.
Para la ubicación de distanciamiento de las bruñas deberán remitirse el plano detalle de Bruñas o en todo caso mínimo en encuentros entre muros y estructuras de concreto.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida será el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.6 PISOS Y PAVIMENTOS

1.5.6.1 FALSO PISO MEZCLA C: A 1:10, E=10cm

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.5.6.2 PISO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, E=5cm, PULIDO A:A 1:2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.5.6.3 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN VEREDA E=10cm

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.5.6.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.5.7 CARPINTERÍA METÁLICA

A.- Descripción

Corresponde al suministro e instalación de puertas y ventanas de metal. Incluye marco metálico, los cuales deben quedar perfectamente niveladas y plomadas. Así mismo, deberá cumplir con las normas generales para la ejecución de marcos y puertas metálicas, las cuales son complementarias a lo especificado en los planos generales y de detalles.

B.- Materiales y equipos

Puertas metálicas, ventana metálica (incluye accesorios) y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Marcos

Sobre los vanos dejados en la mampostería para las puertas o en los lugares señalados en los planos donde se hayan proyectado puertas metálicas, se colocarán marcos metálicos, fabricados en taller y con personal especializado, de conformidad con las dimensiones y diseños mostrados en planos y acogiéndose a las siguientes instrucciones:

Se fabricarán en lámina de acero inoxidable, lámina de acero, perfiles de acero o aluminio, o combinados entre ellos, tal como se indica en los planos. Si no lo indican se usará lámina calibre 18, laminada en frío, con elementos doblados y soldaduras de empate esmeriladas y pulidas en taller, conforme a muestras aprobadas por el Supervisor, provistos de los anclajes necesarios y con dos (2) manos de pintura anticorrosiva aplicadas antes de su transporte a la obra, pero después de haber sido soldados y pulidos. Estarán provistos de tres (3) bisagras de 3-1/2" y tres nudos y de los agujeros para chapas y cerrojos.

La forma es rectangular, dimensión de los elementos, calibre, clase de material de los marcos, sistema de anclaje, sentido de giro de las puertas, y todo lo que se considere necesario mencionado en los planos de detalles.

Una vez iniciada la mampostería y cuando esta haya alcanzado una altura aproximada de un (1) m, se colocarán los marcos apoyándolos sobre el piso, muy bien aplomados, nivelados y acodalados para evitar su movimiento, y se rellenarán totalmente los vacíos entre el marco y el muro con mortero de cemento y arena en proporción 1:4. Se continuará la fijación simultáneamente con la elevación de los muros, rellenándolos con mortero 1:4 a medida que se coloca cada hilada, cerciorándose mediante golpes, con un mazo de madera, que la mezcla

haya penetrado suficientemente, pues no se recibirán marcos que al golpearlos den la sensación de tener vacíos. Al finalizar la colocación, se protegerán de golpes y rayones hasta la terminación de la obra. Los puntos de adosamiento de bisagras y chapas deben reforzarse con platinas interiores. Se rechazarán marcos que presenten soldaduras defectuosas o mal esmeriladas, defecto en el ajuste de elementos, hendiduras, ralladuras, grietas o defectos de las láminas o perfiles.

Si los marcos metálicos no se colocan al tiempo con la mampostería, se instalarán por lo menos quince (15) días después de terminados los muros.

Puertas

Comprende este numeral las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos.

No se colocará ninguna puerta que no haya sido aprobada por el supervisor en su totalidad y en cada una de sus partes.

Para su construcción se utilizará lámina de acero calibre 3/32", laminada en frío, con los detalles y dimensiones mostradas en los planos, con refuerzos interiores en lámina calibre 18 cada 0.30 m y tapando los bordes o cantos de las alas con lámina calibre 16. Cuando el espesor no se indique en el diseño, será de (4) centímetros. Los lugares donde van las bisagras y cerraduras se reforzarán con platinas.

Las puertas deben quedar perfectamente aplomadas.

Estas puertas estarán provistas de chapas de primera calidad y llevarán las fallebas o manijas de bronce para puertas y picaportes necesarias y un mínimo de tres (3) bisagras de nudo, cobrizadas de 3"-1/2" o más grandes si el tamaño de la puerta lo requiere.

Las soldaduras se pulirán en el taller y el acabado exterior quedará completamente liso, libre de abolladuras, y resaltos, terminado con las manos de pintura anticorrosiva necesarias, antes de su transporte a la obra. Las puertas incluirán sus respectivos marcos, provistos de tres ganchos de fijación en cada lado como mínimo, y dos en la parte superior, además de los agujeros para chapas, canales y rieles-guías para su correcto funcionamiento cuando se trate de puertas corredizas o enrollables. Su colocación se hará en momento oportuno, de acuerdo con el Supervisor, y se protegerá contra golpes, rayones, u otros hasta la entrega de la obra. La fijación de las puertas a los marcos se hará de manera que garantice la adecuada resistencia, observando especial cuidado en los planos y alineando para asegurar el ajuste de las mismas.

Ventanas

En los planos y detalles particulares se estipularán las dimensiones, el número y clase de alas y la forma de abrir, las basculantes, zonas fijas, ensambles, empates, las secciones de los elementos y material de los mismos, las clases de vidrios, pisavidrios, empates, o la integración de estos con las ventanas, sistemas de anclaje, manijas, pasadores, texturas y formas.

En este numeral se describen las actividades necesarias para la ejecución y colocación de ventanas fabricadas en madera, aluminio, lámina de acero y perfiles metálicos, las cuales se ejecutarán con materiales de primera calidad, en taller, con personal especializado, de conformidad con los planos y acogiéndose a las siguientes instrucciones:

Ventanas en marco de aluminio. Una vez terminada la mampostería, se verificarán las medidas en la obra y se elaborarán muestras de cada tipo de ventana de acuerdo con los cuadros, dimensiones y detalles mostrados en los proyectos, para ser sometidos a la aprobación del Interventor antes de ordenar su fabricación.

Las ventanas serán fabricadas en taller con personal especializado, cortadas y dobladas según las secciones mostradas y soldadas al tope, bien limadas y pulidas, con dos (2) capas de pintura anticorrosiva aplicadas antes de su transporte a la obra.

En su fabricación y colocación se incluirán todos los elementos que sean necesarios para la correcta operación y estarán provistas de ganchos metálicos de platina doblada en forma de pata para su fijación, o de las perforaciones y tornillos adecuados al tamaño de la ventana, según se indique y de común acuerdo con el Supervisor.

Colocación:

- Todas las puertas y ventanas deberán ser perfectamente ancladas durante su instalación.
- Las puertas y ventanas deberán ser asientes con rigurosa obediencia a los alineamientos, plomadas y niveles indicados en Dibujos del Proyecto.
- Todas las superficies deberán ser debidamente protegidas contra cualquier daño durante la instalación; después de la misma, deberán permanecer limpias y protegidas contra la deposición de mortero, tintas u otro material extraño.
- Después de instaladas, y antes de la colocación de la malla mosquitero, todo las puertas y ventanas deberán ser testadas y ajustadas, para funcionamiento suave y perfecto.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.8 COBERTURA DE CASETA

A.- Descripción

Corresponde al suministro e instalación de cobertura de caseta. Incluye vigas metálicas, correas y cobertura de fibra vegetal.

B.- Materiales y equipos

Vigas metálicas, correas, cobertura de fibra vegetal y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se colocarán correas de tubo metálico cuadrado de 40x80x1.5 mm, debajo de correas de tubo metálico de 50x50x1.5mm, en forma transversal, para soportar la cobertura, sobre estas estructuras se sujetan la cobertura de calamina, a su vez la correa se sujeta en el tijeral, sobre el cual irán clavadas y llevarán además preservante de metal, para una mejor duración.

Es importante mantener el paralelismo entre ellas, porque sobre estas estructuras se realizarán el armado o colocado de planchas de fibra vegetal.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.9 CERRAJERÍA

1.5.9.1 PICAPORTES EN PUERTA – UBS

A.- Descripción

Elementos de aluminio, para el manipuleo de puertas, colocado en ves cerradura para el fácil acceso a esta por todo público.

B.- Materiales y equipos

Picaporte para puerta metálica y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Serán ejecutadas en los lugares indicados en los planos, previamente se deberá dejar empotrados en las puertas de madera, metal o vidrio los anclajes y demás dispositivos de sujeción para asegurar los componentes del picaporte.

Se deberá establecer la coordinación entre los encargados de la ejecución de la carpintería a fin de obtener un acabado óptimo.

Los elementos de sujeción será con elementos auto roscantes de acero inoxidable la plancha de fijación no deberá presentar imperfecciones en el colocado. La plancha metálica deberá quedar paralela a la hoja de la puerta.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.10 PINTURA

A.- Descripción

Comprende los trabajos de pintado de muros con material satinado, los muros deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser lijados prolijamente antes de la aplicación de la pintura látex acrílico a definir por el Supervisor y la Entidad.

B.- Materiales y equipos
Pintura y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
La pintura a usarse será extraída de sus envases originales y se empleará sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los fabricantes. La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de 2 manos.

Protección de otros trabajos:
Los trabajos terminados como pisos, tarrajeos, zócalos, contrazócalos, etc., así como equipos, deberán ser debidamente protegidos contra daños, salpicaduras y manchas durante el proceso de pintura de la carpintería de fierro.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.11 INSTALACIONES SANITARIAS

A.- Descripción
Corresponde a la instalación del sistema de agua y desagüe para el UBS, para el cual se emplean diversos materiales sanitarios.

B.- Materiales y equipos
Tuberías PVC SAL – SEL, accesorios sanitarios y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Se realizará la instalación de tuberías para el lavatorio e inodoro de la letrina, lo cual tendrá origen en la red matriz de la vivienda.

Así mismo, se instalarán tuberías que permitan derivar las aguas servidas que se evacuan en los aparatos sanitarios principalmente de lavatorios y urinarios que tengan tuberías de 2". Paralelamente a las tuberías de desagüe se abrirán las salidas para los aparatos sanitarios: Inodoro, registro distribuidas en tal forma que pudieran descargar las aguas servidas y evacuar los malos olores de la edificación.

Se debe buscar una buena posición de los accesorios dentro de los ambientes a servir, que permita una buena circulación y no resulten apretados. Hay que considerar que existen accesorios que descargan en la pared y otros en el piso.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.12 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO

A.- Descripción

Son estructuras complementarias, que se colocan a la salida de los sólidos, las cuales tendrán como dimensiones 0.30x0.60m.

B.- Materiales y equipos

Cemento portland tipo IP, arena fina, piedra chancada de ½", agua y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se construirá una caja de concreto, dotado de una tapa metálica según se indique en el expediente técnico, las dimensiones de la caja serán de 0.30 mX0.60 m y una altura de 30 cm.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.13 TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS

A.- Descripción

Son estructuras complementarias, que servirán para retener natas y solidos de mayores dimensiones. Así mismo, estas se colocarán a la salida de los sólidos, las cuales tendrán como dimensiones 0.40x0.60m.

B.- Materiales y equipos

Cemento portland tipo IP, arena fina, piedra chancada de ½", agua y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se construirá una estructura complementaria (trampa de natas y sólidos), dotado de una tapa metálica según se indique en el expediente técnico, las dimensiones de la caja serán de 0.40 mX0.60 m y una altura de 30 cm.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.14 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.5.14.1 SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE

A.- Descripción

Son los elementos centros para la instalación de los puntos de iluminación que van en los techos, los cuales estarán provistos de elementos que hagan posible su instalación y puesta en funcionamiento.

B.- Materiales y equipos

Los equipos y herramientas a usarse para la instalación de las salidas para artefactos eléctricos son los convencionales para instalaciones eléctricas.

C.- Método de ejecución

Son cavidades en los techos o paredes provistos de elementos que recibirán los artefactos de iluminación, los cuales servirán para poder iluminar en forma vertical todo el ambiente donde se encuentran.

Se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y a los planos.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el punto ejecutado (pto).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por punto (pto) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.14.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO

A.- Descripción

Los interruptores, se instalarán con todos sus accesorios completos sobre las cajas, debidamente alineados en las paredes o muros tal como se indican en los planos y previa verificación de su estado y funcionamiento.

B.- Materiales y equipos

Interruptor termomagnético y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La altura a que quedará sobre el piso terminado de los interruptores será de 1.40 m y cercana a las puertas de ingreso.

Los precios unitarios de estas partidas comprenden el costo de la mano de obra, materiales, y el desgaste de herramientas, para la colocación o instalación de cada unidad, con equipos y herramientas adecuados para tal fin.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la pieza instalada (pza).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por pieza (pza) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.14.3 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 4 POLOS

A.- Descripción

Este ítem se refiere al suministro e instalación de tablero necesarios para el control de energía en una casa, todos los elementos a instalar deben cumplir con la norma RETIE y de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos.

B.- Materiales y equipos

Tablero de distribución, caja metálica con 4 polos y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizarán los siguientes pasos:

- Ubicar el lugar donde se instalará el tablero y revisar planos eléctricos.
- Ubicar en los planos eléctricos la ubicación especifica de la corriente que va a controlar el tablero monofásico.
- Desconectar el paso total de luz hacia la casa.
- Verificar que los cables estén dentro de las tuberías que llegan a la caja de tacos.
- Verificar que no halla paso de energía tocando los cables pelados con el tester.
- Situar el cuadro o tablero general de distribución lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual que entra en la vivienda.
- Fijar el cuadro o tablero a la pared teniendo en cuenta la longitud de los cables.
- Apagar los interruptores o tacos durante su instalación para evitar cortos y accidentes.
- Colocar todos los elementos de mando y protección que se van a utilizar sobre los raíles del cuadro, comenzando por el interruptor general, seguido del interruptor diferencial y de los demás interruptores automáticos de cada circuito.
- Disponer de un borne para la conexión de todos los conductores de protección con la derivación principal de tierra.
- Identificar los cables que se utilizan para la corriente eléctrica (La fase, el neutro y el polo a tierra) de un punto eléctrico.
- Instalar el interruptor general, así como los dispositivos de protección contra cortocircuitos y sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de él y un interruptor diferencial, destinado a la protección contra contactos indirectos.
- Teniendo en cuenta que todos los elementos tienen la entrada de alimentación por su parte superior, se empieza por conectar los cables de entrada (fase y neutro) al interruptor general automático.
- Conectar la salida del interruptor general (parte inferior) a la entrada del interruptor diferencial.
- Conectar la salida del diferencial a la entrada del primer interruptor automático.
- Unir por la parte superior de cada elemento todas las fases y todos los neutros de cada uno de los interruptores automáticos restantes.
- Conectar la salida de cada uno de los diferentes interruptores automáticos a sus correspondientes cables y unir los cables de tierra de todos los circuitos a la toma de tierra general.
- Asegurarse de que todas las conexiones son correctas y verificar el estado de las mismas.
- Cerrar el cuadro y, para terminar, colocar la tapa.
- Luego de conectar en su totalidad los interruptores o tacos se procede a prender el swiches de estos.
- Conectar el paso de luz hacia la casa.
- Probar en el punto eléctrico que depende del taco que haya paso o presencia de energía.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la pieza instalada (pza).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por pieza (pza) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.15 TANQUE BIODIGESTOR

A.- Descripción

Esta partida comprende la instalación de un Biodigestor de 600 litros de capacidad teniendo en cuenta las especificaciones técnicas en la instalación proveídos por el proveedor de dicho producto prefabricado.

B.- Materiales y equipos

Tanque biodigestor, accesorios y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Deberá contar con la mano de obra calificada para la instalación del Biodigestor de 600 lt de capacidad, teniendo en cuenta que dicho material deberá encontrarse en buenas condiciones para su colocación y deberá contarse con las herramientas adecuadas.

Debe de verificarse que la profundidad de excavación sea la correcta, una vez esto se coloca una laja o plantilla en el fondo. Para biodigestores de mayor volumen debe acondicionarse un sistema de poleas in situ, o de lo contrario habilitar especialmente un talud en el terreno para poder bajarlo.

Estabilizar la parte cónica del Biodigestor: Confinar solo la parte cónica con arena o con el terreno natural cernido.

Nivelación y conexiones: Nivelar horizontalmente el Biodigestor y proceder a realizar las conexiones.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.16 TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

A.- Descripción

Se entiende por suministro e instalación de tuberías y accesorios, al conjunto de actividades requeridas para la instalación de tuberías y accesorios destinados a la conducción del agua potable.

B.- Materiales y equipos

Tuberías de evacuación de agua residual, accesorios y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Antes de la iniciación de los trabajos, el Ingeniero Residente en coordinación con el inspector hará una revisión del proyecto, verificando en las libretas y planos, que las cotas, pendientes y abscisado estén correctas.

Una vez efectuada dicha revisión, el Ingeniero Residente procederá a hacer un replanteo general.

De acuerdo con el personal al frente de las obras y el material en existencia, el Ingeniero Residente y el supervisor elaborarán un plan de trabajo, en tal forma que las excavaciones no se adelanten demasiado a la instalación de las tuberías para evitar en lo posible los derrumbes causados por las lluvias, por fallas propias del terreno o por excavaciones abandonadas por falta de tuberías.

En términos generales las tuberías serán adquiridas en fábricas de reconocida experiencia y tradición en su fabricante y que demuestren que los tubos cumplan con las especificaciones sobre dimensiones, resistencia, impermeabilidad, absorción y demás requerimientos técnicos exigidos para el efecto.

Una vez descargados los tubos, la inspección hará una revisión minuciosa de las condiciones de los mismos y rechazará aquellos que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras, o que a simple vista muestren un acabado con burbujas, porosidades o rugosidades considerables. Se desecharán principalmente aquellos tubos con roturas o grietas en las campanas o bordes de los espigos, que impidan una unión adecuada y en general todo lo que no cumpla con la norma ITINTEC correspondiente.

Los trabajos de instalación se comenzarán de abajo hacia arriba en el sentido contrario a la dirección del flujo del agua y la unión se hará de acuerdo con las especificaciones indicadas por el fabricante de la tubería.

Diariamente cuando se suspendan los trabajos o cuando llueva, se protegerá la boca del último tubo por medio de un papel o trapo, para evitar que la tubería se ensucie con barro, lodo o desperdicios, que sean difíciles de limpiar posteriormente.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es metro lineal instalado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.17 INTALACIÓN DE POZO DE INFILTRACIÓN

A.- Descripción

El ladrillo es la unidad de albañilería fabricada con arcilla, mineral terroso o pétreo que contiene esencialmente silicatos de aluminio hidratados, fabricados adecuadamente, el proceso de moldaje exige el uso de arena para evitar que la arcilla se adhiera a los moldes, dándole con esto un acabado característico en cuanto se refiere a sus dimensiones, resistencia a los esfuerzos y cierta permeabilidad.

B.- Materiales y equipos

Ladrillos, grava, cemento portland tipo IP, arena gruesa, arena fina, agua y herramientas manuales.

Los ladrillos a emplearse en las obras de albañilería deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Textura. - Homogénea, grano uniforme.
- Superficie. - De asiento rugosa y áspera.
- Coloración. - Rojizo amarillento, uniforme.
- Dureza. - Inalterable a los agentes externos, al ser golpeados con el martillo emitan un sonido metálico.
- Presentación. - El ladrillo tendrá aristas vivas bien definidas con dimensiones exactas y constantes. Se rechazarán los ladrillos que presenten los siguientes defectos. Los sumamente porosos, desmenuzables, permeables, insuficientemente cocidos, los que al ser golpeados con el martillo emitan un sonido sordo. Que presenten resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas, los vidriosos, deformes y retorcidos.

C.- Método de ejecución

La ejecución de esta partida consiste en la construcción de muros de ladrillo cabeza se tendrá en cuenta los siguientes aspectos, las piezas de ladrillo serán colocados en forma transversal al eje del muro, teniendo que en la segunda hilada no coincida la línea de separación existente entre ladrillo y ladrillo.

En la construcción de muros de cabeza se debe tomar en cuenta que los muros deberán quedar perfectamente aplomados y las hiladas bien niveladas, guardando uniformidad en toda la edificación.

El procedimiento será levantar simultáneamente todos los muros de una sección, colocándose los ladrillos una sobre otra intercaladas sobre una capa ligera de mortero extendida íntegramente sobre la anterior hilada, dejando libre de mortero las juntas verticales.

El espesor de las juntas será de 2cm, promedio con un mínimo de 1.5cm, y máximo de 3cm.

En la sección de cruce de dos o más muros se asentarán los ladrillos en forma tal, que se levanten simultáneamente los muros concurrentes.

Se evitarán los endentados y las cajuelas para los amarres en las secciones de enlace de dos o más muros. Solo se utilizarán los endentados para el amarre de los muros con columnas esquineras o de amarre en el caso de ser cuadrados.

Mitades o cuartos de ladrillos se emplearán únicamente para el remate de los muros. En todos los casos la altura máxima de muro que se levantará por jornada será de 1/2 altura. Una sola calidad de mortero deberá emplearse en un mismo muro o en los muros que se entrecrucen.

Resumiendo, el asentado de los ladrillos en general, será hecho prolijamente y en particular se pondrá atención a la calidad de ladrillo, a la ejecución de las juntas, al aplomo del muro y perfiles de derrames, a la dosificación, preparación y colocación del mortero, así como la limpieza de las caras expuestas de los ladrillos. Se recomienda el empleo de escantillón.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.5.18 FLETE TERRESTRE Y RURAL – UBS

1.5.18.1 FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) – UBS

(Ver partidas 1.1.3.1 y 1.1.3.2)

1.6 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES – SISTEMA DOYOO YOOKASOO

1.6.1 TRABAJOS PRELIMINARES

1.6.1.1 DESBROCE DE VEGETACIÓN

A.- Descripción

Se refiere a los trabajos necesarios realizados al iniciar la obra, previo a la realización de los trabajos de replanteo, siendo necesario retirar todos los materiales extraños ubicados en el área del terreno, tales como montículos de desmonte, montículos de basura, material vegetal, entre otros.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

El residente de obra en esta partida debe ubicar la vegetación dentro del área de la PTAR que impida las labores realizar con normalidad, para hacer los trabajos de desbroce con el personal de obra, se recomienda realizar el desbroce en la menor cantidad que se pueda para no perjudicar el entorno del ambiente.

El prevencionista de seguridad tiene la labor en esta partida ubicar las zonas de peligro por presencia de arbustos o vegetación que puedan causar obstáculos, o peligro o algún tipo de riesgo para que se realice los trabajos de desbroce y limpia de la zona de peligro.

Este trabajo se realiza de forma manual, debido a que no se trata de un trabajo de gran magnitud en volumen. Se hace uso también de herramientas manuales tales como palas, picos, buguies, entre otros. Los materiales recogidos y retirados del área de la obra se ubicarán a corta distancia, debiendo posteriormente ser eliminados con apoyo de maquinaria.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.1.2 LIMPIEZA DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.6.1.3 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.6.1.4 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.6.2.1 EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON MAQUINARIA

(Ver partida 1.2.1.2.1)

1.6.2.2 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

(Ver partida 1.2.1.2.4)

1.6.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.6.3 CÁMARA DE REJAS

1.6.3.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1.6.3.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.6.3.1.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.3.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.6.3.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.6.3.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.6.3.2 OBRAS DE CONCRETO

1.6.3.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.3.2.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.3.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.3.2.4 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.3.2.5 EMPEDRADO DE 6" PARA CANAL DE EXCEDENTES

A.- Descripción

Se refiere a los trabajos de empedrado para la construcción de canal de excedentes, lo cual se realizará con piedras de tamaño promedio 6".

B.- Materiales y equipos

Piedra mediana 6" y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará la construcción de empedrado de canal de excedentes para la cámara de rejas, lo cual permitirá el paso de fluido excedente producto del tratamiento preliminar en la planta de tratamiento de aguas residuales.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico ejecutado (m3).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.3.3 ACABADOS

1.6.3.3.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.6.3.3.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.3.3.3 PINTURA EN EXTERIORES

(Ver partida 1.2.3.5.16)

1.6.3.4 CARPINTERÍA METÁLICA

1.6.3.4.1 SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"

A.- Descripción

Este ítem se refiere a los trabajos realizados en la instalación de reja metálica.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La carpintería metálica será encargada por el personal especializado en la materia.

Controles Técnicos: El Inspector aprobara el equipo y el método de carpintería metálica que presente el Residente de acuerdo con esta especificación sin que el material sufra daño alguno.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.3.5 JUNTAS

1.6.3.5.1 JUNTA WATER STOP

(Ver partida 1.2.4.1.9.1)

1.6.4 DESARENADOR

1.6.4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1.6.4.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.6.4.1.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.4.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.6.4.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.6.4.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.6.4.2 OBRAS DE CONCRETO

1.6.4.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.4.2.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.4.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.4.2.4 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.4.3 ACABADOS

1.6.4.3.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.6.4.3.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.4.3.3 PINTURA EN EXTERIORES

(Ver partida 1.2.3.5.16)

1.6.4.4 CARPINTERÍA METÁLICA

1.6.4.4.1 SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m

(Ver partida 1.6.3.4.1)

1.6.4.5 JUNTAS

1.6.4.5.1 JUNTA WATER STOP

(Ver partida 1.2.4.1.9.1)

1.6.5 CANAL PARSHALL

1.6.5.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1.6.5.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.6.5.1.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.5.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.6.5.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.6.5.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.6.5.2 OBRAS DE CONCRETO

1.6.5.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.5.2.2 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.5.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.5.3 ACABADOS

1.6.5.3.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.6.5.3.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.5.4 CARPINTERÍA METÁLICA

1.6.5.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL DE PARSHALL

A.- Descripción

Este ítem se refiere a los trabajos de adquisición e instalación del medidor mediante canal Parshall, que permitirá medir el caudal de ingreso a la planta de tratamiento.

B.- Materiales y equipos

Medidor Parshall y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

El aforador Parshall es una estructura hidráulica que permite medirla cantidad de agua que pasa por una sección de un canal. Consta de cuatro partes principales: i) Transición de entrada. ii) Sección convergente iii) Garganta. iv) Sección divergente. En la transición de entrada, el piso se eleva sobre el fondo original del canal, con una pendiente suave y las paredes se van cerrando, ya sea en línea recta o circular. En la sección convergente, el fondo es horizontal y el ancho va disminuyendo. En la garganta el pico vuelve a bajar para terminar con otra pendiente ascendente en la sección divergente. En cualquier parte del aforador, desde el inicio de la transición de entrada hasta la salida, el aforador tiene una sección rectangular.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.6 CUARTO DE MÁQUINAS

1.6.6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.6.6.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.6.6.1.2 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.6.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.6.6.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.6.6.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.6.6.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.6.2.2 EMPEDRADO PARA SOLADO

(Ver partida 1.6.3.2.5)

1.6.6.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.6.6.3.1 CONCRETO CICLOPEO + 70% PG

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.6.3.2 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 30% PG)

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.6.3.3 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 25% PG)

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.6.3.4 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.6.3.5 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.6.3.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.6.3.7 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.6.3.8 CURADO DE CONCRETO

A.- Descripción

La mezcla ya compactada debe ser mantenida tan húmeda como sea posible a fin de garantizar la presencia de agua que pueda combinarse con el cemento y asegure la hidratación del mismo.

Una vez que se inicia el proceso de fraguado se produce pérdida de agua debido principalmente a la evaporación del agua por acción del medio ambiente o por elevación de la temperatura en el concreto debido al proceso de hidratación, las diferencias entre la temperatura del concreto y el medio ambiente.

Por tanto, el concreto deberá protegerse de manera que por un período no menor de siete días se evite la perdida de humedad en la superficie.

El curado se realizará con la aplicación de una membrana de curado, que garantice una película impermeable.

Cuando el curado se realice con componentes de este tipo, ellos se deberán aplicar inmediatamente hayan concluido las labores de colocación y acabado del concreto y el agua libre de la superficie haya desaparecido completamente. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvias, el producto deberá aplicarse antes de cumplirse dicho plazo.

El compuesto de curado que se emplee deberá cumplir las especificaciones dadas por el fabricante y la dosificación de estos productos se hará siguiendo las instrucciones del mismo.

B.- Materiales y equipos

Agua y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La aplicación del curador se llevará a cabo con equipos que aseguren su aspersión como un rocío fino, de forma continua y uniforme.

El equipo aspersor deberá estar en capacidad de mantener el producto en suspensión y tendrá un dispositivo que permita controlar la cantidad aplicada de la membrana.

Cuando las juntas se realicen por aserrado, se aplicará el producto de curado sobre las paredes de ellas. También se aplicará sobre áreas en las que, por cualquier circunstancia, la película se haya estropeado durante el período de curado, excepto en las proximidades de las juntas cuando ellas ya hayan sido selladas con un producto bituminoso.

- No se permitirá la utilización de productos que formen películas cuyo color sea negro.
- Se entiende por óptimo curado al proceso por el cual se mantienen condiciones controladas en el concreto por un período definido, a fin de asegurar una adecuada hidratación del cemento y un apropiado endurecimiento del concreto.
- El curado se iniciará tan pronto como el concreto haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el procedimiento empleado.
- Al realizar el curado de las estructuras se debe garantizar mantenimiento en el concreto de un contenido de humedad adecuado, mantenimiento de la temperatura del concreto por encima de 13°C y uniformemente distribuido en el conjunto de la mezcla, mantenimiento del curado durante el tiempo necesario para obtener la hidratación del cemento y el endurecimiento del concreto en el rango de valores requeridos por la seguridad de la estructura.
- Se recomienda durante el proceso de vaciado la losa este en sombra y luego de aplicación del curador la losa este protegido por arpilleras húmedas.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es metro cuadrado curado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.6.4 ACABADOS

1.6.6.4.1 IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.6.4.2 LADRILLO KING KONG 18 HUECOS (SOGA)

(Ver partida 1.2.2.3.5.1)

1.6.6.4.3 ACABADO CARAVISTA

(Ver partida 1.2.2.3.5.1)

1.6.6.5 VARIOS

1.6.6.5.1 MONTAJE DE COBERTURA

A.- Descripción

Estos trabajos están referidos a la cobertura teja andina de 1.18 x 0.745 x 5mm que se colocarán en la edificación, sobre la viguería de madera, correas de madera de 2"x3", las piezas estarán sujetas en las correas de madera mediante tirafones para Eternit.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Tomar medidas y verificar que los elementos de soporte sean de las características que se requieren de acuerdo al proyecto.

Todas las piezas de la cobertura de teja se colocarán de izquierda a derecha, las piezas deberán ser cuidadosamente habilitadas, para el ancho de la estructura de base soportante antes de la colocación.

Se verificará que la separación entre vigas o viguetas no supere el máximo admisible y que éstas se encuentren alineadas. Las hileras de piezas deberán colocarse en dirección perpendicular a la cumbrera empezándose de abajo hacia arriba y coronándose finalmente en la cumbrera.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es metro cuadrado curado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.6.5.2 MONTAJE DE ESTRUCTURA

A.- Descripción

Estos trabajos están referidos al montaje de la estructura que soportará la cobertura de fibrocemento.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de la cobertura metálica para la cobertura de fibrocemento tipo teja andina. Según indica el detalle de planos.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.6.5.3 VENTANA METÁLICA TIPO REJA

A.- Descripción

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de ventana con malla metálica anclada a dos columnas de concreto armado.

B.- Materiales y equipos

Ventana metálica y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La fabricación de las ventanas se efectuará tal como se indican en los planos, por medio de soldaduras.

El ensamble deberá realizarse libre de deformaciones. Sus dimensiones no deberán variar en más de 3mm y las barras serán rectas y paralelas entre sí.

El residente proveerá todos los medios para su transporte, ensamble y transporte tales como herramientas, equipos de soldadura etc.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.6.5.4 PUERTA METÁLICA

A.- Descripción

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de una puerta metálica con bastidores de tubos metálicos y plancha lisa metálica anclada a dos columnas de concreto armado. Según indican los planos.

B.- Materiales y equipos

Puerta metálica y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La fabricación de las puertas se efectuará tal como se indican en los planos, por medio de soldaduras.

El ensamble deberá realizarse libre de deformaciones. Sus dimensiones no deberán variar en más de 3mm y las barras serán rectas y paralelas entre sí.

El residente proveerá todos los medios para su transporte, ensamble y transporte tales como herramientas, equipos de soldadura etc.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.6.5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN

A.- Descripción

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de tubos metálicos instalados con las debidas indicaciones para su armado. Según indican los planos.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La fabricación e instalación de los tubos serán instalados de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte de materiales a obra.

1.6.6.5.6 EQUIPOS ELÉCTRICOS

A.- Descripción

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de equipos eléctricos del cuarto de máquinas con las debidas indicaciones para su armado. Según indican los planos.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Los equipos eléctricos serán proporcionados por el proveedor de acuerdo a lo requerido y estrictamente establecido en los diseños y cálculos de la PTAR Dooyo Yookasoo.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte de materiales a obra.

1.6.7 TANQUE DOYOO YOOKASOO

1.6.7.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.6.7.1.1 CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON EQUIPO

A.- Descripción

Consistirá en la excavación de tierra compactadas que esta cohesionadas por arcillas y los siguientes materiales: arenas, suelos arcillosos, limosos y gravosos.

B.- Materiales y equipos

Maquinaria pesada (excavadora sobre orugas, camión volquete, cargador frontal, entre otros.)

C.- Método de ejecución

Consistirá en la excavación masiva, que se realizará respetando las delimitaciones de las obras de arte realizados en el replanteo, por otro lado, si la excavación fuera profunda se recomienda la utilización de entibados para prever cualquier derrumbe o deslizamientos de los taludes, esta actividad será realizada mediante el empleo de 01 retroexcavadora sobre llantas.

El corte con la maquinaria debe realizarse con mucho cuidado para que se tenga una geometría del terreno definida no tener demasiados trabajos de perfil y nivelación del terreno.

La prevencioncita de seguridad en esta partida tiene que estar a tiempo completo para verificar la señalización y al personal obre que se encuentren con toda la indumentaria completa de la PTAR y antes de iniciar con la actividad debe realizar una charla de seguridad en obra.

Para esta actividad de excavación para el sistema Doyoo Yookasoo se tiene que tener la aprobación de la supervisión o del inspector de la obra.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico excavado (m3).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.7.1.2 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

A.- Descripción

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y operaciones necesarias para ejecutar e relleno con material propio.

B.- Materiales y equipos

Maquinaria liviana y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Esta actividad consiste en compactar el área excavada donde se va instalar la planta de tratamiento sistema Doyoo Yookasoo usando un Rodillo liso Vibratorio Autopropulsdo, para su consolidación de material suelto

La prevencioncita de seguridad en esta partida tiene que estar a tiempo completo para verificar la señalización y al personal obre que se encuentren con toda la indumentaria completa de la PTAR y antes de iniciar con la actividad debe realizar una charla de seguridad en obra.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico relleno (m3).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.7.1.3 ENTIBADO Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS

A.- Descripción

Se tendrá en cuenta esta partida para las zanjas de alturas mayores a los 2.00m, y a la vez con presencia de terrenos instables con la finalidad de evitar los deslizamientos de las zanjas y los posibles accidentes.

B.- Materiales y equipos

Rollizos, madera, clavos, alambres y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se tiene que realizar el trabajo de entibado de la zona de excavación de la PTAR del sistema Doyoo Yookasoo por ser una excavación mayor a 2.00m para el inicio de esta actividad tiene que estar aprobado por la supervisión

La prevencioncita de seguridad en esta partida tiene que estar a tiempo completo para verificar la señalización y al personal obre que se encuentren con toda la indumentaria completa de la PTAR y antes de iniciar con la actividad debe realizar una charla de seguridad en obra.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado entibado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.7.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.7.1.5 EMPEDRADO PARA CIMIENTO (PEDRAPLANE)

(Ver partida 1.6.3.2.5)

1.6.7.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.6.7.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.6.7.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.7.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.6.7.3.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.7.3.2 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.7.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.7.3.4 CURADO DE CONCRETO

(Ver partida 1.6.6.3.8)

1.6.7.3.5 IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.7.4 ACABADOS

1.6.7.4.1 PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.7.4.2 PINTURA ESMALTE

(Ver partida 1.2.3.5.16)

1.6.7.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TANQUE DOYOO YOOKASOO

1.6.7.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DOYO

A.- Descripción

Se tomarán los criterios de la Norma OS 090 "Plantas de Tratamiento de aguas Servidas" del Reglamento Nacional de Construcciones.

Los materiales deberán cumplir todas las Normas ITINTEC del caso, garantizando de su vida útil y debidamente aprobadas por la Supervisión.

Es un proceso mixto, de medio fijo y suspendido, que se puede considerar como una variante del proceso de lodos, con medio de contacto fijo aereado, en cuyas unidades se incorporan grava o empaque plástico, donde y con la ayuda de aire inyectado, la zooglea microbiana formada transforma la materia orgánica contaminante, para su posterior deshidratación y disposición final. El proceso utiliza difusores de aire de burbuja fina, que al estar en contacto con el medio fijo incrementa el tiempo de contacto y eficiencia de oxigenación.

B.- Materiales y equipos

Grava para filtro tamaño mínimo (50mm, 100mm, 150mm)

La grava debe ser pre lavada para quitar impurezas, el lavado será con agua a alta presión, acción que puede llevarse a cabo de muy variadas formas en el sitio de la obra o por el proveedor. La parte superior del soporte debe ser cubierta en forma gradual con dos capas de grava, la primera con diámetro de 140 a160mm, la segunda con diámetro de 80 a 120 mm. El llenado de ser pieza por pieza a mano.

Llenar con mucho cuidado las partes cercanas a la tubería, la capa (hasta la corona del tanque) que va arriba de las dos primeras podrá tener un diámetro de menor tamaño, que

podrá variar de 40 a 60 mm. Esta capa de grava superficial deberá ser acomodada para dar un acabado convexo a lo ancho del tanque.

Malla de Material Plástico de polietileno de alta densidad

Malla capilar se colocará encima de la grava instalada con acabado superficial convexo en cada tanque, esta deberá cubrir la superficie total de la planta.

La zona de contacto de la malla con el muro de concreto debe colocarse de tal forma que la cubierta vegetal no caiga directamente sobre la grava.

Al colocar la malla, debe conectarse con otra pieza del material con una superposición de 200mm.

Tierra negra

La cubierta vegetal será de tierra negra y césped. No se instalará cuando este lloviendo o inmediatamente después de la lluvia. El llenado se realizará tomando en cuenta la compactación del mismo.

Macetero tapa de pvc r=060

Los maceteros que funcionan como tapas, serán de PVC, con radio de 0.60m.

Esta partida consiste en la instalación de accesorio de tubería PVC y de accesorios de fierro galvanizado de diámetro de 6" como son uniones con brida y anilla, también válvulas de aceros estas válvulas son de paso o válvulas compuertas que tienen la función de dar el paso de los lodos a la cámara del lecho de secados. Todos estos accesorios solo se van implementar en el sistema Doyoo Yookasoo

C.- Método de ejecución

En una planta de tratamiento de aguas residuales, la instalación de tuberías incluye la colocación de la tubería de aire, agua residual y lodos. Los puntos de cuidado al realizar las instalaciones son:

- Revisar cuidadosamente los diseños de la obra.
- Revisar la instalación en los lugares indicados, la posición tiene que ser muy exacta.
- Instalar con pendiente y con distribución exacta para no crear bolsas de aire o acumulación de agua dentro de las tuberías. Colocar purgas de condensados en la parte alta de la tubería de aire.
- La conexión de las tuberías debe implementarse con exactitud y seguridad, para que no haya fugas de aire y/o de agua sucia.
- La tubería debe colocarse solidamente con un material anticorrosivo para evitar distorsión y vibración.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte de materiales a obra.

1.6.7.5.2 COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"

A.- Descripción

Las juntas wáter stop de 6" son dispositivos de estancamiento de PVC que deberán de ser utilizadas en las juntas de construcción en losas y en las juntas verticales en muros, y serán instalados con la finalidad de que no filtre el agua contenido en este recipiente.

B.- Materiales y equipos

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista/ residente, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

- Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)
- Normas Internacionales oficialmente aceptadas.

Las Normas Internacionales, se aceptarán siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista/ residente emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

C.- Método de ejecución

Los dispositivos de estancamiento (waterstop) de PVC se utilizarán en juntas de construcción en losas y juntas verticales en muros. Los dispositivos de estancamiento de PVC serán hechos de un compuesto de cloruro de polivinilo elastomérico que contenga los plastificantes, resinas, estabilizadores, y otros materiales necesarios para lograr los requerimientos de rendimiento de esta especificación. No se utilizará PVC recuperado o desechado. A menos que se muestre lo contrario en los Planos, los dispositivos de estancamiento en las juntas de expansión y movimiento serán de 9 mm de espesor por 230 mm de ancho con extremos dentados y un nervio central de 19 mm de diámetro interno. De igual modo, los dispositivos de estancamiento en las juntas de construcción serán de 9 mm de espesor por 230 mm de ancho con extremos dentados no se requiere el nervio central.

- Todas las intersecciones de los dispositivos de estancamiento (eles, tees, cruces, etc.) serán ejecutadas por el fabricante y tendrán piernas de 0.6 cm de largo para facilitar el empalme del tope en la obra.
- Los dispositivos de estancamiento en las juntas deberán cumplir los requerimientos de los Planos.

- Antes de instalar los dispositivos de estancamiento en cualquier estructura deberán entregarse al Inspector, para su aprobación, los informes de prueba y certificados recientes.
- Todas las instalaciones de dispositivos de estancamiento in situ, incluyendo ubicaciones y juntas serán aprobados por el Inspector antes de la colocación del concreto.

El material de relleno para juntas pre moldeado deberá consistir de franjas pre moldeadas de un material elástico y durable. A menos que se especifique, el relleno para juntas pre moldeado será de uno de estos tipos:

- Relleno para juntas de expansión pre moldeada (Bituminoso) ASTM D 994
- Relleno no exprimible y elástico (Bituminoso) ASTM D 1751
- Relleno no exprimible y elástico (No Bituminoso) ASTM D 1752

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal instalado (m).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.7.5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA F°G° 50mm (VENTILACIÓN)

A.- Descripción
Consiste en la instalación de las tuberías correspondientes a las redes de agua residual.
Las tuberías correspondientes a las redes de agua residual de Poli Cloruro de Vinilo (P.V.C) y se ajustara a la norma técnica peruana y normas Internacionales.

B.- Materiales y equipos
Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Limpieza de tubería
Antes de colocar el tubo definitivamente se asegurará que el interior este exento de tierra, piedras o materiales extraños, que pudiesen interferir en el discurrir de las aguas residuales. Asegurarse también de que las uniones estén limpias, con el fin de obtener una unión hermética.

Alineamiento en el montaje
Durante el montaje de las (tuberías, debe alinearse y nivelarse los dos extremos de los tubos que se van a unir, ampliando la excavación si fuese necesario para lograr el alineamiento correcto de los tubos a unir.

Para colocar la tubería en su posición, debe descartarse en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera, ya sea en la tubería o para asegurar los accesorios.

Montaje de tubos y accesorios

El montaje de tubos y accesorios se efectuará sobre apoyo continuo según lo descrito anteriormente. Su conexión a los accesorios de fierro fundido y/o tubería de unión rígida debe hacerse con niples cortos del mismo tipo de tubería, lo más cerca posible al empalme, a fin de proveer uniones flexibles adyacentes a dichos accesorios.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte de materiales a obra.

1.6.7.5.4 SOPORTE METÁLICO PARA TUBERÍA DE LODOS

A.- Descripción

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de un soporte metálico para la tubería de lodos.

B.- Materiales y equipos

Soporte metálico y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Los puntos principales son:

- Planos de Taller montaje y muestras.
- Soportes de tuberías con monturas, ganchos, arriostres y accesorios según se detallen y se requieran, excepto en lo suministrado por otros trabajos.
- Peldaños empotrados de escaleras.
- Artículos varios de hierro y acero indicados, especificados o requeridos para culminar el trabajo.
- Conexiones varias, anclajes, pernos, grapas, separadores, tuercas, arandales, formas y aditivos según se requiera.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.7.6 CAJA DE VÁLVULA PARA DESCARGA DE LODOS

1.6.7.6.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (SOLADO)

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.7.6.2 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.7.6.3 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.7.6.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.7.6.5 CURADO DE CONCRETO
(Ver partida 1.6.6.3.8)

1.6.7.6.6 IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)
(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.7.6.7 PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3
(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.7.6.8 PINTURA EN ESTRUCTURAS
(Ver partida 1.2.3.5.16)

1.6.7.6.9 TAPA SANITARIA METÁLICA
(Ver partida 1.2.4.1.6.1)

1.6.7.6.10 PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS METÁLICAS
(Ver partida 1.2.4.1.7.2)

1.6.8 LECHO DE SECADO
1.6.8.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
1.6.8.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO
(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.6.8.1.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL
(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.8.1.3 REFINE Y PERFILADO
(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.8.1.4 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO
(Ver partida 1.2.2.3.2.4)

1.6.8.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m
(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.6.8.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km
(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.6.8.2 OBRAS DE CONCRETO
1.6.8.2.1 VARIOS
1.6.8.2.1.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm
(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.8.2.2 LOSA DE FONDO

1.6.8.2.2.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.8.2.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.8.2.2.3 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.8.2.3 MUROS REFORZADOS

1.6.8.2.3.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.8.2.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.8.2.3.3 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.8.2.3.4 CURADO DE CONCRETO

(Ver partida 1.6.6.3.8)

1.6.8.2.4 APOYO DE SALPICADERO

1.6.8.2.4.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.8.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.8.2.4.3 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.8.2.4.4 CURADO DE CONCRETO

(Ver partida 1.6.6.3.8)

1.6.8.3 ACABADOS

1.6.8.3.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.6.8.3.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.8.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

A.- Descripción

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de tubos metálicos instalados con las debidas indicaciones para su armado. Según indican los planos.

B.- Materiales y equipos
Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
La fabricación e instalación de los tubos serán instalados de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos.

D.- Método de medición
Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago
El pago por este concepto será por global (glb) de transporte de materiales a obra.

1.6.8.3.4 PINTURA EN EXTERIORES

(Ver partida 1.2.3.5.16)

1.6.8.3.5 RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/8" A 1/4")

A.- Descripción
Comprenden los trabajos de relleno con grava zarandeada, el material a emplearse (grava de diferentes dimensiones) deberá cuidadosamente seleccionarse previa aprobación del ingeniero inspector de obra.

B.- Materiales y equipos
Maquinaria liviana y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Primero se debe de formar el lecho. El material usado debe ser escogido, es decir, entre grava de 1" a 1"1/2, 1/2 "a 1/4 "a 1/8 "estos serán instalados en lugares donde indican los planos respectivos.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es el metro cúbico ejecutado (m3).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por metro cúbico (m3) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.8.3.6 RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 3/4")

(Ver partida 1.6.8.3.5)

1.6.8.3.7 RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 1 1/2")

(Ver partida 1.6.8.3.5)

1.6.8.3.8 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LADRILLOS 0.40 X 0.90 X 0.10

(Ver partida 1.2.2.3.5.1)

1.6.8.3.9 PARANTES PARA COBERTURA

A.- Descripción

Estos trabajos están referidos a la cobertura teja andina de 1.18 x 0.745 x 5mm que se colocarán en la edificación, sobre la viguería de madera, correas de madera de 2"x3", las piezas estarán sujetas en las correas de madera mediante tirafones para Eternit.

B.- Materiales y equipos

Maquinaria liviana y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Tomar medidas y verificar que los elementos de soporte sean de las características que se requieren de acuerdo al proyecto.

Todas las piezas cobertura de teja se colocarán de izquierda a derecha, las piezas deberán ser cuidadosamente habilitadas, para el ancho de la estructura de base soportante antes de la colocación.

Verifique que la separación entre vigas o viguetas no supere el máximo admisible y que éstas se encuentren alineadas. Las hileras de piezas deberán colocarse en dirección perpendicular a la cumbrera empezándose de abajo hacia arriba y coronándose finalmente en la cumbrera.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.8.3.10 TIJERALES METÁLICAS PARA COBERTURA DE LECHO DE SECADO

(Ver partidas 1.5.8.1, 1.5.8.2 y 1.5.8.3)

1.6.8.3.11 COBERTURA DE LECHO DE SECADO

A.- Descripción

Estos trabajos están referidos a la cobertura teja andina de 1.18 x 0.745 x 5mm que se colocarán en la edificación, sobre la viguería de madera, correas de madera de 2"x3", las piezas estarán sujetas en las correas de madera mediante tirafones para Eternit.

B.- Materiales y equipos

Maquinaria liviana y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Todas las piezas cobertura de teja se colocarán de izquierda a derecha, las piezas deberán ser cuidadosamente habilitadas, para el ancho de la estructura de base soportante antes de la colocación.

Verificar que la separación entre vigas o viguetas no supere el máximo admisible y que éstas se encuentren alineadas. Las hileras de piezas deberán colocarse en dirección perpendicular a la cumbrera empezándose de abajo hacia arriba y coronándose finalmente en la cumbrera.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.8.3.12 PINTURA ESMALTE EN ESTRUCTURA METÁLICA

(Ver partida 1.2.4.1.7.2)

1.6.9 CÁMARA DE CONTACTO Y CLORADOR

1.6.9.1 OBRAS PRELIMINARES

1.6.9.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.6.9.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.6.9.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.6.9.2.1 EXCAVACIÓN DE TERRENO CON MAQUINARIA

(Ver partida 1.6.7.1.1)

1.6.9.2.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.9.2.3 REFINE Y NIVELACIÓN

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.9.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km

(Ver partida 1.2.5.2.5)

1.6.9.3 OBRAS DE CONCRETO

1.6.9.3.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.9.3.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.9.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.9.3.4 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.9.3.5 CURADO DE CONCRETO

(Ver partida 1.6.6.3.8)

1.6.9.4 ACABADOS

1.6.9.4.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.6.9.4.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4

(Ver partida 1.2.2.2.6.3)

1.6.9.4.3 PINTURA EN EXTERIORES

(Ver partida 1.2.3.5.16)

1.6.9.4.4 PANTALLA DE CÁMARA DE CONTACTO

A.- Descripción

Estos trabajos están referidos a la instalación de pantallas de cámara de contacto, las cuales deberán garantizar el tiempo de vida para la cual fueron diseñados.

B.- Materiales y equipos

Maquinaria liviana y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se tomarán los criterios de la Norma OS.090" Plantas de Tratamiento de aguas Residuales" del Reglamento Nacional de Construcciones,

Los materiales deberán cumplir todas las normas ITENTEC del caso, garantizando su vida utily debidamente aprobadas por la supervisión.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.9.5 CARPINTERÍA METÁLICA

1.6.9.5.1 ANGULO C 2" X 2" X 1/8"

(Ver partida 1.5.7)

1.6.9.5.2 COBERTURA TR-41.00 X 0.60 X 0.50 mm

(Ver partida 1.5.7)

1.6.9.5.3 SOCALO DE 20cm

(Ver partida 1.5.7)

1.6.9.6 ACCESORIOS

1.6.9.6.1 TANQUE DE PVC DE ALMACENAMIENTO

A.- Descripción

El tanque de solución madre (tanque dosador) debe ser de material que soporte el efecto corrosivo del cloro de 600 L de capacidad en el cual se almacena la mezcla de hipoclorito de calcio o de sodio con agua.

La solución clorada o solución madre generalmente es preparada en un tanque de polietileno utilizando hipoclorito de calcio al 65 - 70% (o hipoclorito de sodio) a una determinada concentración C (no mayor a 5000 ppm). El objetivo 1 del sistema es lograr un goteo y/o caudal constante de solución en el interior del reservorio de agua potable durante el vaciado del tanque dosador. Este goteo es calculado en función del caudal de agua que ingresa al reservorio, la concentración de la solución madre y el periodo de recarga del tanque dosador que se estime. También guardan relación con la cantidad de agua que consume la población.

B.- Materiales y equipos

Maquinaria liviana y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La instalación del tanque de solución madre o solución clorada, se realiza junto con el recipiente dosificador, haciendo las conexiones en forma secuencial para que fluya la solución clorada desde el tanque de polietileno hacia el recipiente dosificador, de acuerdo con los pasos que se indican:

- Colocar el tanque de polietileno de 600 L sobre la estructura metálica confeccionada para tal fin.
- Enroscar el multiconector a la salida del tanque de polietileno.
- Al multiconector (que contiene 3 salidas) se conectan en la parte superior el tubo transparente (visor) de control de nivel de solución clorada, la salida directa sirve para realizar la limpieza del tanque y por la parte lateral, se conecta un niple hacia las conexiones con el recipiente dosificador.
- Seguidamente, se conecta con el recipiente dosificador en forma secuencial 6 cada uno de los accesorios como son: niple PVC de ½" x 1.5" con rosca (CR), codo PVC de ½" x 90º CR, niple de ½" x 1.5" CR, unión universal de ½" CR,niple PVC de ½" x 1.5" CR, válvula de paso PVC de ½", niple PVC de ½" CR(adaptado a la longitud requerida), unión universal de ½" CR, niple de ½" x 1.5" CR, codo PVC de ½" x 90º CR, niple PVC de ½" x 1.5" CR, reductor de ¾" a ½" (accesorio incluido con la válvula flotadora o boya), finalmente la válvula flotadora o válvula de boya en el recipiente dosificador. Acondicionar la varilla de la válvula de boya, utilizando solamente uno de los extremos roscados para unir la válvula con la boya.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.9.6.2 REGULADOR DE CLORO

A.- Descripción

Consiste en la instalación de un dispositivo regulador de cloro para la planta de tratamiento de aguas residuales.

B.- Materiales y equipos

Regulador de cloro y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Los equipos de cloración se fabrican en un rango de 1,5 a 4.500 kg/día de cloro gaseoso y dosificadores de cloro líquido desde 20 hasta 2.000 L/día. Es necesario determinar la capacidad del equipo que se necesita. Para calcular la capacidad (C) del clorador, utilizaremos nuevamente la ecuación de balance de masas, teniendo en cuenta que el equipo se calcula con el caudal y la dosis máxi¬ma. C = QD x 86,4 Q = m 3 /s D = mg/L. El caudal máximo es el del final del periodo de diseño. Cuando el diseño de la planta se hace por módulos, la estación de cloración debe centralizarse y satisfacer la producción de todos ellos. En este caso, el clorador debe satisfacer tam¬bién la capacidad mínima requerida por un solo módulo. Las características de los equipos dependen de la forma de cloro que vamos a utilizar, hipocloritos en solución o cloro líquido envasado en cilindros a pre¬sión.

Puede utilizarse cualquier tipo de dosificador para productos químicos en solución que sea resistente a la acción corrosiva del hipoclorito. Los más comunes son las bombas dosificadoras y los sistemas de orificio de carga constante. Para la medición, se utilizan rotámetros o las escalas del equipo dosificador. Las bombas dosificadoras empleadas son de tipo diafragma o pistón diafragma, ambas de desplazamiento positivo. En todos estos equipos debe poder calibrarse la dosificación. ¡Los hay con diferente rango de ajuste; los más usa¬dos tienen un rango de 10:1. Si la aplicación requiere una operación automática —dosificación proporcio¬nal al caudal, a la deman¬da de cloro o a ambos—, existen en el mercado equi¬pos que pueden cubrir este tipo de funciones, como veremos más adelante. El rango de trabajo de estos equipos puede variar entre 20 L/día y 800 L/día. Ellos son capaces de inyectar la solución desde vacío hasta 28 kg/cm 2.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.9.6.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"

(Ver partida 1.6.3.5.1)

1.6.9.6.4 PUERTA METÁLICA 2.00 X 0.70

(Ver partida 1.6.6.5.4)

1.6.9.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN PTAR

1.6.9.7.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

(Ver partida 1.6.7.5.3)

1.6.10 CERCO PERIMÉTRICO

1.6.10.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.6.10.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.6.10.3 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.6.10.4 REFINE Y NIVELACIÓN

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.10.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.6.10.6 CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.10.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.10.8 CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.10.9 SELLADO DE JUNTAS 1"

A.- Descripción

Esta partida comprende la ejecución de juntas de dilatación de 1" de espesor, lo cual se realizará según la ubicación de las mismas en planos del expediente técnico.

B.- Materiales y equipos

Asfalto RC-250, arena fina, fuego en llamas y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Para el sellado de las juntas se empleará material asfáltico RC-250, cuyas características se establecen en las especificaciones técnicas 03.03.07

Las juntas de dilatación transversal son de 1" de espesor y un tercio de la altura sobresaliente a la superficie estas serán llenadas con asfalto RC-250, de acuerdo a la siguiente proporción 0.028 galón de asfalto por cada 0.0025 m3 de arena fina.

Una vez fraguado las obras de concreto se procederá al sellado de la junta.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.10.10 TARRAJEO EN SOBRECIMIENTOS MEZCLA C:A 1:5

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.6.10.11 CERCO DE MALLA OLIMPICA

(Ver partida 1.2.2.5.4.1)

1.6.10.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA

(Ver partida 1.5.7.1)

1.6.10.13 INSTALACIÓN DE CERRAJERÍA

(Ver partida 1.5.9.1)

1.6.10.14 PINTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO

(Ver partida 1.2.4.1.7.2)

1.6.11 IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO

1.6.11.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO

A.- Descripción

Este trabajo consiste en la fabricación, suministro e instalación de tubos metálicos instalados con las debidas indicaciones para su armado. Según indican los planos.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La fabricación e instalación de los tubos serán instalados de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos.

D.- Método de medición

Este trabajo no será objeto de medición cuantitativa, pero será materia de una evaluación e inspección que realice y apruebe el Inspector de obra. La unidad de medición de esta partida será en global (glb).

E.- Forma de pago

El pago por este concepto será por global (glb) de transporte de materiales a obra.

1.6.12 CASETA DE GUARDIANÍA

1.6.12.1 TRABAJOS PRELIMINARES

1.6.12.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

(Ver partida 1.2.2.1.1.1)

1.6.12.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

(Ver partida 1.2.2.1.1.2)

1.6.12.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.6.12.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL – ZAPATAS

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.6.12.2.2 EXCAVACIÓN MANUAL - CIMIENTOS CORRIDOS

(Ver partida 1.2.2.1.2.1)

1.6.12.2.3 NIVELACIÓN Y APISONADO

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.12.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<30m

(Ver partida 1.2.2.1.2.3)

1.6.12.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.6.12.3.1 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. CON HORMIGON – CIMIENTOS

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.12.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO – SOBRECIMIENTOS

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.12.3.3 SOLADO SIMPLE MEZCLA 1:10 C°H° E=2"

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.12.3.4 CONCRETO EN FALSO PISO MEZCLA 1:8 C°H° E=4"

(Ver partida 1.2.2.1.3.1)

1.6.12.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.6.12.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO

(Ver partida 1.2.2.1.4.2)

1.6.12.4.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.12.4.3 ACERO fy=4200 kg/cm2

(Ver partida 1.2.2.1.4.3)

1.6.12.5 COBERTURAS

1.6.12.5.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA

A.- Descripción

Compuesta por dos piezas articuladas: superior e inferior, se adapta a cualquier inclinación de techo.

B.- Materiales y equipos

Se empleará:

Cumbrera de teja decorativa Eternit modelo Teja Andina y elementos de sujeción para el respectivo anclaje de acuerdo a las especificaciones del fabricante que indican la correcta manera de colocación del producto.

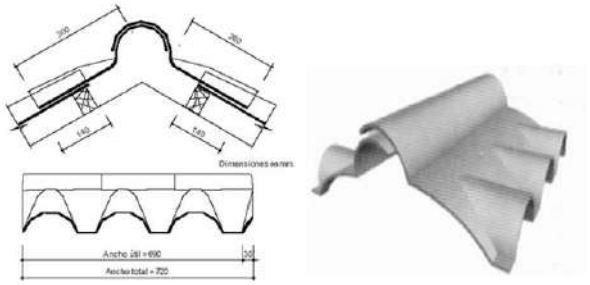
C.- Método de ejecución

La cumbrera deberá ser cuidadosamente habilitada, para el largo de la estructura de base soportante antes de la colocación.

Para la colocación se ubican las viguetas o correas de arriostre distanciadas a un metro, utilizando elementos que especifica el fabricante para fijarlos sobre la estructura. La cumbrera prefabricada de flexiforte deberá ser puesta a cordel o regla y nivelada.

Los traslapes serán de 14 centímetros.

CUMBRERA	CODIGO	Largo mm	Ancho mm	Espesor mm	Peso kg
Superior	015 902	720	350	5	2.50
Inferior	015 702	720	350	5	2.50



D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.5.2 ESTRUCTURA CON TIJERALES DE MADERA

A.- Descripción

Comprende la ejecución e instalación de tijerales de madera para la construcción de cobertura de las casetas de seguridad.

B.- Materiales y equipos

Madera, rollizos, equipo liviano y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se realizará con personal calificado en carpintería estructural, por lo que los trabajos finales estarán sujetos a verificación de resistencia estructural por parte del Inspector de obra.

Deberá utilizarse madera corriente de alta resistencia a la tracción y corte.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la pieza ejecutada e instalada (pza).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por pieza (pza) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.6 RED PLUVIAL

1.6.12.6.1 CANALETA GALVANIZADA SEMICIRCULAR DE 6"

A.- Descripción

Esta partida consiste en el suministro e instalación de CANALETA DE ZINC GALBANIZADO D=6" que serán empleadas en la ejecución de la obra, estas serán de acuerdo a lo indicado en los planos de la red, esta partida incluye todos los accesorios necesarios para el funcionamiento de las mismas.

B.- Materiales y equipos

Canaleta galvanizada y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Cada accesorio adquirido será recibido por el residente y/o personas encargadas de la ejecución de la obra constatando que no tenga ningún defecto visible, ni presenten rajaduras, picaduras, etc, también se debe tener en cuenta que durante su transporte y acarreo de los tubos y accesorios debe tenerse el mayor cuidado evitando los golpes y sobrecarga.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal ejecutado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.6.2 TUBERÍA PARA BAJADA PLUVIAL DE PVC SAL 4"

A.- Descripción

Esta partida consiste en el suministro e instalación de TUBERIA DE PVC SAL P/DESAGUE DE 4" que serán empleadas en la ejecución de la obra, estas serán de acuerdo a lo indicado en los planos de la red, esta partida incluye todos los accesorios necesarios para el funcionamiento de las mismas.

B.- Materiales y equipos

Tubería PVC SEL 4" y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Cada accesorio adquirido será recibido por el residente y/o personas encargadas de la ejecución de la obra constatando que no tenga ningún defecto visible, ni presenten rajaduras, picaduras, etc, también se debe tener en cuenta que durante su transporte y acarreo de los tubos y accesorios debe tenerse el mayor cuidado evitando los golpes y sobrecarga.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro lineal instalado (m).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro lineal (m) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.7 ALBAÑILERÍA

1.6.12.7.1 MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG

(Ver partida 1.2.2.3.5.1)

1.6.12.7.2 MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG

(Ver partida 1.2.2.3.5.1)

1.6.12.8 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

1.6.12.8.1 TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO CON CEMENTO)

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.6.12.8.2 TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm

(Ver partida 1.2.2.2.6.1)

1.6.12.8.3 TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm

(Ver partida 1.2.2.2.6.2)

1.6.12.9 PISOS Y PAVIMENTOS

1.6.12.9.1 PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE PARA VEREDA

(Ver partida 1.2.2.1.2.2)

1.6.12.9.2 VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, H=0.15m

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.12.9.3 PISO DE CONCRETO E=2", f'c=140 kg/cm2 CON HORMIGON, ACABADO PULIDO

(Ver partida 1.2.2.1.4.1)

1.6.12.9.4 PISO DE MAYOLICA 15x15cm COLOR DE 1RA

A.- Descripción

Es piso constituido por piezas de cerámica (corrugado de alto tránsito) de primera calidad, con un espesor no menor de 6 milímetros. Se colocarán en los ambientes que se indican en el cuadro de acabados.

Se utilizarán mayólicas de acuerdo al tipo, diseño y colores que determinen el residente y el supervisor y lo que se indica en el plano.

B.- Materiales y equipos

Se empleará: Piso cerámico de 30 x 30 cm. para las zonas de alto tránsito, (ver planos), Mortero de cemento y agua, y porcelana para el fraguado.

C.- Método de ejecución

Precaución

Al cortar el cerámico siempre existe el riesgo de que pequeños pedazos o esquirlas salgan volando. Proteja sus ojos usando antiparras de seguridad.

Preparación del Sitio:

- Se debe realizar un tarrajeo rayado.
- La mezcla tendrá una proporción de cemento – arena fina igual a (1:4), el tarrajeo deberá tener un espesor entre 1 y 1.5 cm.
- Antes de fragüe la mezcla se deberá rayar la superficie con un peine metálico u otra herramienta apropiada.

Procedimiento de ejecución

Las mayólicas serán embebidas previamente con agua, luego se humedecerá el piso tarrajeado – rayado. Luego preparar un mortero cemento – arena fina (1:1) y aplicar una capa de 2 mm. De este mortero antes de fijas la mayólica. Se deberá ir limpiando con un trapo limpio las juntas por donde aflore la mezcla.

Entre 24 y 72 horas de asentadas las losetas se fraguarán con pasta de cemento blanco o porcelana blanca. Eliminar rebabas y protuberancias.

Se debe revisar minuciosamente el asentado de las mayólicas, en caso de defecto de fabricación o colocación se deben retirar las mayólicas mal colocadas o defectuosas y sustituirlas por otras. Al final se debe limpiar todo el paño.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.10 ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS

1.6.12.10.1 ZÓCALO DE MAYOLICA DE 15 X 15 cm DE COLOR DE 1RA

A.- Descripción

Son revestimientos cerámicos en áreas que contengan piso de igual material, la altura del zócalo es por lo general 1.00 metros pudiendo variar de acuerdo a las exigencias del diseño. Para observar la altura de acabado de los zócalos ver los planos según se indica.

B.- Materiales y equipos

Se empleará: Piso cerámico de 30 x 30 cm. para las zonas de alto tránsito, (ver planos), Mortero de cemento y agua, y porcelana para el fraguado.

C.- Método de ejecución

Las losetas de mayólica piso pared serán de color entero de primera calidad. Las dimensiones serán las convencionales de 20 x 30 cm. ó 30 x 30 cm.., el material para su aplicación es mezcla cemento arena en proporción 1:1, la fragua se ejecutará preferentemente con porcelana.

La colocación de la mayólica se ejecutará sobre el muro previamente tratado con el tarrajeo primario con mezcla 1:5 el que debe permanecer húmedo. Se ejecutará una nivelación a fin de que la altura sea perfecta y constante, la base para el asentado se hará empleando cintas para lograr una superficie plana y vertical. Se colocarán las mayólicas con la capa de mezcla

en su parte posterior previamente remojadas, a fin de que no se formen cangrejeras interiores las losetas se colocarán en forma de damero y con las juntas de las hiladas verticales y horizontales coincidentes y separadas en 1.5 mm., como máximo.

La unión del zócalo con el muro tendrá una bruña perfectamente definida, la unión del zócalo con el piso será mediante un contrazócalo sanitario en los servicios higiénicos y en los ambientes donde indique el cuadro de acabados.

Para el fraguado de la mayólica se utilizará porcelana la que se humedecerá y se hará penetrar en la separación de estas por compresión de tal forma que llene completamente las juntas posteriormente se pasará un trapo seco para limpiar la loseta, así como también para igualar el material de fragua (porcelana), de ser absolutamente necesario el uso de partes de mayólica (cartabones) estos serán cortados a máquina debiendo de presentar corte nítido sin desportilladuras, quiñaduras, etc. No todos los zócalos llevan contrazócalos.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.11 PUERTAS Y VENTANAS

1.6.12.11.1 PUERTA DE MADERA CORRIENTE (MISA) 0.70 X 1.80 m

(Ver partida 1.5.7.1)

1.6.12.11.2 VENTANA METÁLICA DE FIERRO CORRUGADO 3/8" DE 0.25 X 0.25 m

(Ver partida 1.5.7.2)

1.6.12.11.3 VENTANA DE MADERA CON REJAS DE 0.40 X 2.10 m

(Ver partida 1.5.7.2)

1.6.12.12 PINTURAS

1.6.12.12.1 PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS

(Ver partida 1.5.10.1)

1.6.12.12.2 PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

(Ver partida 1.5.10.1)

1.6.12.13 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

1.6.12.13.1 INODORO TANQUE BAJO BLANCO

A.- Descripción

Inodoro Fluxométrico de porcelana blanca empotrado en piso, ubicado en los S.S.H.H, el cual cuenta con una llave metálica de control de agua fría en el parte superior derecho.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

La metodología para la colocación de un inodoro Fluxométrico es la siguiente:

- Verificar las ubicaciones recomendadas por el fabricante para las salidas del agua y desagüe. En el caso de los lavatorios estos solo contaran con el sistema de agua fría, debiendo por lo tanto la salida del agua fría estar ubicada en la parte central de donde se ubicará el aparato sanitario.
- El punto de salida de desagüe deberá ser de 4" de diámetro, y estando ubicado a 50cm del piso terminado, conectando se este punto los accesorios correspondientes.
- Con referencia al punto de salida de la instalación de agua fría, esta deberá ser de ¾", estando el punto ubicado a 55cm, y debajo de la perforación destinada a la instalación del aparto sanitario.
- Los accesorios de agua fría serán conectados con la red de agua fría a través de un tubo de bronce cromado con sus respectivos empaques de seguridad contra fugas.
- Girar la taza poniéndola del revés sobre una toalla o paño suave para prevenir dañarla. Ponga masilla de fontanero alrededor de la base, para conseguir que haga un sellado hermético que evitará olores provenientes de la tubería de desagüe.
- Colocar la junta de goma extensible en el agujero de salida inferior y presione hasta que ocupe el lugar correcto
- Poner masilla de fontanero alrededor de la base de los pernos antes de ponerla en su lugar.
- Atornillar la nueva base y los pernos nuevos en el suelo.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la pieza instalada (pza).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por pieza (pza) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.13.2 LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE

A.- Descripción

Comprende el suministro e instalación de un lavatorio de pared.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

- Área de aproximación
  Se debe disponer de un área de aproximación al lavatorio, de 80 cm de ancho y 85 cm de longitud, previéndose un espacio libre por debajo del lavatorio de 70 cm de altura medidos desde el nivel de piso terminado y 25 cm medidos desde la parte externa frontal del lavatorio.
- Altura
  Los lavatorios deben ser colocados a 80 cm de altura con respecto al nivel de piso terminado.
- Grifería

La grifería debe cumplir con lo establecido en la Norma UNIT 1021, y estar colocada como máximo a 50 cm de la parte externa frontal del lavatorio.
Las canillas deben ser monocomando con accionamiento de palanca, célula fotoeléctrica o similar.

- Cañerías
  Las cañerías deben estar situadas como mínimo a 25 cm medidos desde la extremidad frontal del lavatorio y deben tener un dispositivo de protección o ser de un material adecuado que evite posibles quemaduras
- Agarraderas
  Se debe colocar al menos una agarradera horizontal o vertical de 75 cm de longitud, colocada a, o desde los 80cm de altura medidos desde el nivel de piso terminado.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es la pieza instalada (pza).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por pieza (pza) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.13.3 DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS

A.- Descripción
Comprende el suministro e instalación de las duchas cromadas.

B.- Materiales y equipos
Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

- Limpiar la salida del tubo (parte interior) antes de instalar la ducha. Deje correr agua por 10 segundos y verificar que el caudal de agua sea constante y que la salida no tenga obstrucciones.
- Instale la ducha a 2.10 m máximo del nivel del piso para permitir que el agua caliente no se enfríe antes de alcanzar el cuerpo de quien se está bañando.
- Aplicar cinta teflón antes de roscar la ducha en el tubo y hacerlo con las manos. Evite roscarla completamente.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.13.4 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERÍA DE PVC SAP 1/2"

A.- Descripción
Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de un ambiente.

B.- Materiales y equipos
Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de una habitación a partir de un ramal de distribución.

Incluyendo los accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos hasta llegar a la boca de salida donde se conectará posteriormente el aparato sanitario.

Además, quedan incluidos en la unidad, los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos. A la boca de salida de agua se le da el nombre de "punto".

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es cada punto instalado (pto).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por punto (pto) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.13.5 RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC SAP

(Ver partida 1.2.1.3.1)

1.6.12.13.6 VÁLVULA DE COMPUERTA 1/2"

(Ver partida 1.2.2.1.5.4)

1.6.12.13.7 SALIDA DE DESAGUE EN PVC

A.- Descripción

Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de un ambiente y a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos.

B.- Materiales y equipos

La tubería para las instalaciones de desagüe y ventilación serán de PVC rígido, para fluidos sin presión, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la NTP ISO 4435.

Los accesorios para desagüe y ventilación serán de PVC rígido, unión a simple presión según NTP ISO 4435 y pegamento para PVC según NTP ISO 4435.

C.- Método de ejecución

Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de un determinado ambiente y a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de tubos, hasta llegar a una boca de salida del desagüe, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad de canales la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos a cada boca de salida se le da el nombre de "punto".

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es cada punto instalado (pto).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por punto (pto) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.13.8 REGISTROS DE BRONCE DE 4"

A.- Descripción

Comprende el suministro y colocación de registros de roscado con sus respectivos accesorios.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Los tapones de los sumideros de bronce no podrán estar recubiertos con mortero de cemento ni otro material. Cuando se quiera ocultarlas, deberán de utilizarse tapas metálicas adecuadas.

En los sumideros de piso, tanto la tapa como el borde superior del cuerpo, deberán quedar enrasados con el piso terminado.

Los registros roscados se deben ubicar en sitios fácilmente accesibles; cuando las tuberías vayan enterradas u ocultas, deberán extenderse utilizando conexiones de 45°; hasta terminar a ras con la pared o piso acabado.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la pieza instalada (pza).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por pieza (pza) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.14 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.6.12.14.1 TABLERO ELÉCTRICO GAB. METÁLICO PARA DISTRIBUCIÓN DE 3 CIRCUITOS

A.- Descripción

En esta partida se incluye además de los tableros de distribución, a los interruptores termo magnéticos, contactores e interruptores horarios que irán alojados en ellos.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Los tableros de distribución serán del tipo para empotrar, gabinete metálico con puerta y cerradura tipo yale, monofásico y Trifásico, equipado con interruptores termomagnéticos montaje en Riel DIN. Las cajas se fabricarán con planchas de fierro galvanizado con 1/16" de espesor mínimo, en sus cuatro costados tendrán aberturas circulares de diferentes diámetros (los diámetros de los ductos PVC correspondientes que ingresan por tablero) así como: para la entrada de la tubería PVC–SAP de alimentación, así como también para las salidas de las tuberías PVC SAP de los circuitos secundarios.

Los interruptores para los circuitos de distribución de los tableros son del tipo termomagnético y Termo diferencial del tipo montaje en Riel DIN bipolares, del tipo de protección térmica contra sobrecarga y magnética contra cortocircuito con un mínimo de 10KA de corriente de corto circuito. Los interruptores del tablero ubicado en la subestación son del tipo Termomagnético del tipo atornillable bipolares y tripolares, del tipo de protección térmica contra sobrecarga y magnética contra cortocircuito con un mínimo de 10KA; también contarán con interruptores termo magnético de caja moldeada Regulables tripolares.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es la unidad instalada (und).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.14.2 SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE

A.- Descripción

Comprende la instalación de puntos de salida para centros de luz con interruptor simple.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Serán del tipo para empotrar, con agujero para tubo de 20mm de diámetro con tapa. Esta salida incluye codos, conexiones a caja, pegamento y cinta aislante. Así como placa tomacorriente simple 5025 MAGIC cuya caja será rectangular de Fº Gº liviano de 4"x2 1/8"x1 7/8". No incluye el conductor.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es cada punto instalado (pto).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por punto (pto) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.12.14.3 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC

A.- Descripción

Comprende la instalación de puntos de salida para tomacorrientes bipolares dobles, para lo cual se hará uso de tuberías de PVC.

B.- Materiales y equipos

Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Las salidas para tomacorrientes bipolar doble, llevarán cajas metálicas fabricadas por estampado, con planchas de fierro galvanizado de 1/32" de espesor como mínimo. Las orejas para la fijación de los accesorios serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja. No se

aceptarán orejas soldadas o por si mecánicamente aseguradas. Serán rectangulares de 100 x 55 x 50 mm de profundidad.

Los tomacorrientes serán de la mejor calidad, del tipo universal doble, para 15 A, 230 V, con Terminal para puesta a tierra.

Todas sus partes vivas serán encerradas en cubiertas fenólica estable y terminales de tornillo para la conexión. Todo el conjunto estará integrado a una caja de baquelita y protegido por una placa de aluminio anodizado. Para la colocación de las cajas rectangulares, las alturas serán de acuerdo a lo que indiquen los planos de instalaciones eléctricas, existiendo dos tipos de altura (h = 0.30 y h = 1.10).

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es cada punto instalado (pto).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por punto (pto) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.13 OBRAS COMPLEMENTARIAS

1.6.13.1 REFORESTACIÓN

A.- Descripción
Consiste en el restablecimiento de la vegetación (arboles, y de más vegetación dañada) que hayan podido ser afectados por los trabajos realizados a lo largo de la ejecución de la obra

B.- Materiales y equipos
Plantas de eucalipto y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Se refiere a la ubicación, implementación mediante plantado en hoyo excavado y mantenimiento de los nuevos árboles plantadados.

D.- Método de medición
La unidad de medida para la presente partida es la unidad plantada (und).

E.- Forma de pago
El pago se efectuará por unidad (und) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.13.2 IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE

A.- Descripción
Consiste en la implementación de área verde césped en un área determinada.

B.- Materiales y equipos
Herramientas manuales.

C.- Método de ejecución
Se refiere a la implementación e instalación de área verde césped natural en las áreas determinadas en los planos de acuerdo a lo establecido y aprobado por la inspección.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

1.6.13.3 IMPLEMENTACIÓN DE ACCESO PEATONAL

A.- Descripción

Consiste en la implementación de accesos peatonales dentro de la PTAR.

B.- Materiales y equipos

Concreto, piedra, arena gruesa, arena fina, equipo liviano y herramientas manuales.

C.- Método de ejecución

Se refiere a la construcción de veredas para el libre desplazamiento a cada uno de los componentes de la Planta de Tratamiento, esta debe de ubicarse a una distancia adecuada de estos componentes y su verificación de funcionamiento adecuado.

D.- Método de medición

La unidad de medida para la presente partida es el metro cuadrado ejecutado (m2).

E.- Forma de pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la totalidad de la partida.

5. COSTOS Y PRESUPUESTOS

5.1. Planilla de metrados

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1	PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022		
1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
1.1.1	OBRAS PROVISIONALES		
1.1.1.1	CARTEL DE OBRA 3.60m x 2.40m	und	4.00
1.1.1.2	ALMACÉN, OFICINAS Y GUARDIANÍA	mes	18.00
1.1.2	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.1.2.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00
1.1.2.2	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00
1.1.3	FLETE		
1.1.3.1	TRANSPORTE DE FLETE TERRESTRE	glb	1.00
1.1.3.2	TRANSPORTE DE FLETE RURAL	glb	1.00
1.1.4	SEGURIDAD Y SALUD		
1.1.4.1	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19		
1.1.4.1.1	MEDIDAS PRELIMINARES		
1.1.4.1.1.1	EXÁMENES MÉDICO OCUPACIONALES	glb	1.00
1.1.4.1.1.2	PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID-19	glb	1.00
1.1.4.1.1.3	SEÑALES PREVENTIVAS PARA EL COVID-19	und	50.00
1.1.4.1.1.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL BIOSEGUROS	jgo	1.00
1.1.4.1.1.5	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	jgo	5.00
1.1.4.1.2	ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS		
1.1.4.1.2.1	ACONDICIONAMIENTO DE VESTUARIOS	m²	120.00
1.1.4.1.2.2	HABILITACIÓN DE ZONA DE COMEDOR	m²	100.00
1.1.4.1.2.3	IMPLEMENTACIÓN DE LAVATORIO DE MANOS	und	4.00
1.1.4.1.2.4	ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIENICOS	und	3.00
1.1.4.1.3	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AMBIENTES Y AREAS COMUNES		
1.1.4.1.3.1	IMPLEMENTACIÓN DE ARTICULOS DE LIMPIEZA Y DESECHO SOLIDO	glb	1.00
1.1.4.2	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00
1.1.4.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	jgo	3.00
1.1.4.4	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00
1.1.4.5	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	18.00
1.1.5	PLAN DE CIERRE		
1.1.5.1	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00
1.1.5.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	2,500.00
1.1.5.3	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS DE MATERIAL EXCEDENTE	und	1.00
1.2	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		
1.2.1	CAPTACIÓN DE LAGUNA (01 UND)		
1.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	577.47
1.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47
1.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47
1.2.1.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47
1.2.1.2.3	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN E=0.10	m	577.47
1.2.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECIONADO POR CAPAS PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47
1.2.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN		
1.2.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00"	m	577.47
1.2.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS FLOTANTES		
1.2.1.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00" BAJO AGUA	m	50.00
1.2.1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOTADORES DE POLIETILENO ROTOMOLDEADO	und	3.00
1.2.1.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA	und	1.00
1.2.1.5	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN		
1.2.1.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN	und	1.00
1.2.2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (01 UND)		
1.2.2.1	CÁMARA DE INGRESO		
1.2.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	12.96
1.2.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	12.96
1.2.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	15.55
1.2.2.1.2.2	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO	m2	12.96
1.2.2.1.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.89
1.2.2.1.3	CONCRETO SIMPLE		
1.2.2.1.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m2	10.80
1.2.2.1.4	CONCRETO ARMADO		
1.2.2.1.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3	1.19
1.2.2.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.26
1.2.2.1.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	55.66
1.2.2.1.5	VARIOS		
1.2.2.1.5.1	BRIDA ROMPE AGUA DN 150 mm	und	2.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.2.2.1.5.2	NIPLE DN 150 mm TERMINALI HFD	und	2.00
1.2.2.1.5.3	UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150 mm	und	2.00
1.2.2.1.5.4	VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150 mm	und	2.00
1.2.2.2	DESARENADOR		
1.2.2.2.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.2.2.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	12.00
1.2.2.2.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE DESARENADOR	m2	12.00
1.2.2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.2.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	14.40
1.2.2.2.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO PARA DESARENADOR	m2	12.00
1.2.2.2.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	10.08
1.2.2.2.3	CONCRETO SIMPLE		
1.2.2.2.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	9.60
1.2.2.2.4	CONCRETO ARMADO		
1.2.2.2.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3	0.00
1.2.2.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.56
1.2.2.2.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	312.21
1.2.2.2.5	VARIOS		
1.2.2.2.5.1	COMPUERTA METÁLICA DE 0.65 x 0.35 m	und	0.00
1.2.2.2.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
1.2.2.2.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	22.16
1.2.2.2.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	22.16
1.2.2.2.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	m2	14.40
1.2.2.3	PRE FILTRO DE GRAVA		
1.2.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	31.98
1.2.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	31.98
1.2.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.3.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	57.56
1.2.2.3.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m2	31.98
1.2.2.3.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	40.29
1.2.2.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	23.02
1.2.2.3.3	CONCRETO SIMPLE		
1.2.2.3.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	31.98
1.2.2.3.4	CONCRETO ARMADO		
1.2.2.3.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3	1.10
1.2.2.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	114.48
1.2.2.3.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,522.81
1.2.2.3.5	MURO DE LADRILLO KING KONG		
1.2.2.3.5.1	MURO DE LADRILLO HUECO	m2	57.24
1.2.2.3.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
1.2.2.3.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	114.48
1.2.2.3.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	114.48
1.2.2.3.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	m2	95.94
1.2.2.4	FILTRO LENTO DE ARENA		
1.2.2.4.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.2.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	38.50
1.2.2.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	38.50
1.2.2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.4.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	57.75
1.2.2.4.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m2	38.50
1.2.2.4.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	40.43
1.2.2.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	15.40
1.2.2.4.3	CONCRETO SIMPLE		
1.2.2.4.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	38.50
1.2.2.4.4	CONCRETO ARMADO		
1.2.2.4.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3	23.80
1.2.2.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	150.00
1.2.2.4.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,328.37
1.2.2.5	CERCO PERIMÉTRICO DE PROTECCIÓN		
1.2.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	600.00
1.2.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE CERCO PERIMÉTRICO	m2	600.00
1.2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.5.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	5.28
1.2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO	m2	600.00
1.2.2.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	1.06
1.2.2.5.3	CONCRETO SIMPLE		
1.2.2.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	35.20
1.2.2.5.3.2	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	3.52
1.2.2.5.4	VARIOS		
1.2.2.5.4.1	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08 EN COCADA DE 5 CM SOLDADA AL TUBO	m	110.00
1.2.2.5.4.2	TUBO DE FIERO GALVANIZADO 1" - 1 1/4" EMPOTRADO EN PISO	und	55.00
1.2.2.5.4.3	CERROJO DE 5/8"	und	4.00
1.2.2.5.4.4	CERROJO DE 1" - 1/8"	und	4.00
1.2.2.5.4.5	JUNTAS VERTICALES PARA MALLA	m	137.50
1.2.2.5.4.6	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	55.00
1.2.2.5.4.7	ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	110.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.2.2.5.4.8	BISAGRA DE PUNTO	und	12.00
1.2.3	**LÍNEA DE CONDUCCIÓN (L=1,749.44)**		
1.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1,749.44
1.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	1,749.44
1.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.3.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	1,453.20
1.2.3.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	296.24
1.2.3.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	m	1,749.44
1.2.3.2.4	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN TERRENO NORMAL A=0.60 E=0.10	m	1,749.44
1.2.3.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60 E=0.35	m	1,749.44
1.2.3.3	TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN		
1.2.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	1,749.44
1.2.3.4	ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN		
1.2.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	und	15.00
1.2.3.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN (01 UND)		
1.2.3.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	3.75
1.2.3.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	3.75
1.2.3.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.99
1.2.3.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	3.72
1.2.3.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³	1.24
1.2.3.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.19
1.2.3.5.7	CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²	0.25
1.2.3.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.01
1.2.3.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.83
1.2.3.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	0.00
1.2.3.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²	14.08
1.2.3.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	m³	0.05
1.2.3.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	0.01
1.2.3.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	8.66
1.2.3.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	3.52
1.2.3.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²	3.52
1.2.3.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	1.00
1.2.3.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)		
1.2.3.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	1.00
1.2.3.7	PRUEBA HIDRÁULICA		
1.2.3.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 3"	m	1,749.44
1.2.4	**RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO DE 250 M3 (01 UND)**		
1.2.4.1	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO		
1.2.4.1.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.4.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	355.50
1.2.4.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	355.50
1.2.4.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.4.1.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	711.00
1.2.4.1.2.2	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	568.80
1.2.4.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.2.4.1.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, E=10cm	m³	0.00
1.2.4.1.3.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	7.46
1.2.4.1.3.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	m³	22.70
1.2.4.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	29.85
1.2.4.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.2.4.1.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	57.34
1.2.4.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	294.29
1.2.4.1.4.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	1,761.77
1.2.4.1.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
1.2.4.1.5.1	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	104.62
1.2.4.1.5.2	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	189.68
1.2.4.1.6	CARPINTERÍA METÁLICA		
1.2.4.1.6.1	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 m x 0.60 m CON SEGURO	und	1.00
1.2.4.1.6.2	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 m x 0.80 m CON SEGURO	und	1.00
1.2.4.1.7	PINTURA		
1.2.4.1.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE - 2 MANOS	m²	189.68
1.2.4.1.7.2	PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS	m²	20.00
1.2.4.1.8	EQUIPAMENTO E INSTALACIÓN HIDRÁULICA		
1.2.4.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ENTRADA Y SALIDA, Ø=2" RESERVORIO	und	1.00
1.2.4.1.8.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA, Ø=2", RESERVORIO	und	1.00
1.2.4.1.8.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE VENTILACIÓN DE F°G°, Ø=2", RESERVORIO	und	1.00
1.2.4.1.9	VARIOS		
1.2.4.1.9.1	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	29.06
1.2.4.1.9.2	ESCALERA DE POLIPROPILENO FIJO PARA ACCESO INTERIOR	und	0.00
1.2.4.1.9.3	ESCALERA DE F°G° EMPOTRABLE PARA ACCESO EXTERIOR	und	0.00
1.2.4.2	CASETA DE CLORACIÓN		
1.2.4.2.1	SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT	glb	0.00
1.2.4.3	CERCO PERIMÉTRICO PARA RESERVORIO		
1.2.4.3.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	355.50
1.2.4.3.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	355.50
1.2.4.3.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	30.64
1.2.4.3.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	6.13

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.2.4.3.5	CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% PM	m³	30.64
1.2.4.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	459.60
1.2.4.3.7	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% PM (SOBRECIMIENTOS)	m³	5.75
1.2.4.3.8	CERCO DE MALLA METÁLICA N° 12 (CRUJIA CON 3.00m)	m	20.00
1.2.4.3.9	PUERTA METÁLICA CON MALLA (PROTECCIÓN)	m²	2.00
1.2.4.3.10	PINTURA POSTES DE F°G° PARA CERCO PERIMÉTRICO	und	10.00
1.2.5	**LÍNEA DE ADUCCIÓN (L = 3,215.40 M)**		
1.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,215.40
1.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	3,215.40
1.2.5.2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
1.2.5.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB EN TERRENO NORMAL A=0.60m, H=1.00 m	m	3,215.40
1.2.5.2.2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB DN 2" - 3"	m	3,215.40
1.2.5.2.3	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN	m	3,215.40
1.2.5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m, E=0.35m	m	3,215.40
1.2.5.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINA	m³	221.86
1.2.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS		
1.2.5.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 2"	m	2,278.52
1.2.5.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	936.88
1.2.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS		
1.2.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN	und	1.00
1.2.5.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE ADUCCIÓN (03 UND)		
1.2.5.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	11.25
1.2.5.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	11.25
1.2.5.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	8.96
1.2.5.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	11.16
1.2.5.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³	3.73
1.2.5.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	6.54
1.2.5.5.7	CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²	0.76
1.2.5.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.04
1.2.5.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.55
1.2.5.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	0.00
1.2.5.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²	42.24
1.2.5.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	m³	0.15
1.2.5.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	0.02
1.2.5.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	25.98
1.2.5.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	10.56
1.2.5.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²	10.56
1.2.5.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	3.00
1.2.5.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)		
1.2.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	1.00
1.2.5.7	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA PVC, AGUA POTABLE		
1.2.5.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE DN 2" - 3"	m	3,215.40
1.2.6	**RED DE DISTRIBUCIÓN (L=15,489.17 M)**		
1.2.6.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.6.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	15,489.17
1.2.6.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	15,489.17
1.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.6.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	12,391.34
1.2.6.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO SEMIROCOSO A=0.60m H=1.00m	m	3,097.83
1.2.6.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 3/4" - 2"	m	15,489.17
1.2.6.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN	m	15,489.17
1.2.6.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m H=0.35m	m	15,489.17
1.2.6.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	1,068.75
1.2.6.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS		
1.2.6.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1 1/2"	m	985.52
1.2.6.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1"	m	5,049.90
1.2.6.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3/4"	m	9,453.75
1.2.6.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS		
1.2.6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00
1.2.6.5	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS		
1.2.6.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA P/TUB. DE AGUA POTABLE 3/4" - 2"	m	15,489.17
1.2.6.6	OBRAS DE ARTE EN RED DE DISTRIBUCIÓN		
1.2.6.6.1	VÁLVULAS DE CONTROL (61 UND)	und	61.00
1.2.6.6.2	VÁLVULAS DE PURGA (23 UND)	und	23.00
1.2.7	**CONEXIONES DOMICILIARIAS (289 UND)**		
1.2.7.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.2.7.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,010.91
1.2.7.1.2	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIÓN PRE-DOMICILIARIA DE AGUA	m	3,010.91
1.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.7.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	2,408.73
1.2.7.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB. TERRENO SEMI ROCOSO A=0.60m H=1.00m	m	602.18
1.2.7.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 1/2"-3/4" (CONEX. DOMIC.)	m	3,010.91
1.2.7.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	3,010.91
1.2.7.2.5	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	3,010.91
1.2.7.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	207.75
1.2.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS		
1.2.7.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 1/2" CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	2,888.11

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.2.7.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 3/4" CONEXIÓN PÚBLICA	m	122.80
1.3	SISTEMA DE ALCANTARILLADO		
1.3.1	REDES COLECTORAS (L=14,225.28 M)		
1.3.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.3.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	17,070.34
1.3.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	14,225.28
1.3.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.3.1.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO - ALCANTARILLADO	m³	32,658.02
1.3.1.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m²	54,430.12
1.3.1.2.3	CAMA DE ARENA A=1.20m, E=0.20m P/TUB	m	14,225.28
1.3.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.30m Y COMPACTADO	m³	5,121.10
1.3.1.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	24,122.87
1.3.1.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	5,403.19
1.3.1.2.7	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1,350.80
1.3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO		
1.3.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 6"	m	12,121.81
1.3.1.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 8"	m	1,627.34
1.3.1.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 10"	m	476.13
1.3.1.4	PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE ALCANTARILLADO		
1.3.1.4.1	PRUEBA HIDRÁULICA EN LA RED DE ALCANTARILLADO	m	14,225.28
1.3.2	BUZONES DE INSPECCIÓN (267 UND)		
1.3.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.3.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	324.88
1.3.2.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	324.88
1.3.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.3.2.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES	m³	635.24
1.3.2.2.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	533.60
1.3.2.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	133.40
1.3.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.3.2.3.1	SOLADO DE BUZON	m³	32.49
1.3.2.3.2	MEDIA CAÑA f'c=175 kg/cm2	m³	55.36
1.3.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.3.2.4.1	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	22,138.21
1.3.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	3,924.75
1.3.2.4.3	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	180.25
1.3.2.4.4	DADOS DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	9.61
1.3.2.5	VARIOS		
1.3.2.5.1	TAPA DE CONCRETO PARA BUZÓN	und	267.00
1.3.2.5.2	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO	und	267.00
1.3.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE (270 UND)		
1.3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.3.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	2,143.43
1.3.3.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2,143.43
1.3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.3.3.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO MANUAL	m³	2,572.12
1.3.3.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO NORMAL	m²	5,144.23
1.3.3.2.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	2,572.12
1.3.3.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	102.88
1.3.3.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D > 50m	m³	25.72
1.3.3.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE		
1.3.3.3.1	CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLE DE DESAGUE INCLUYE CAJA Y TAPA DE C°A°	und	270.00
1.4	SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL		
1.4.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,800.00
1.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN CANAL DE DRENAJE PLUVIAL	m	3,800.00
1.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.4.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CANAL DE DRENAJE	m	0.00
1.4.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CANAL DE DRENAJE	m	0.00
1.4.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	3,800.00
1.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.4.3.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE DRENAJE	m³	2,686.60
1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL DE DRENAJE	m²	6,460.00
1.5	SISTEMA DE SANEAMIENTO UBS		
1.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	129.58
1.5.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	129.58
1.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.5.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	25.84
1.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	51.68
1.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	31.01
1.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.5.3.1	CIMIENTOS CORRIDOS		
1.5.3.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 + 30%P.M. (CIMIENTO CORRIDO)	m³	25.84
1.5.3.2	SOBRECIMIENTOS		
1.5.3.2.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (SOBRECIMIENTOS)	m³	5.13
1.5.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	82.65
1.5.3.3	SARDINEL DE DUCHA		
1.5.3.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.38

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.5.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	11.97
1.5.4	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
1.5.4.1	VIGAS COLLARIN		
1.5.4.1.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	3.23
1.5.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	54.15
1.5.4.1.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	193.99
1.5.4.2	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO		
1.5.4.2.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	3.99
1.5.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	85.69
1.5.4.2.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	302.10
1.5.5	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**		
1.5.5.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA	m²	190.76
1.5.5.2	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	148.20
1.5.5.3	TARRAJEO EN MURO INTERIOR CON CEMENTO PULIDO	m²	76.19
1.5.5.4	TARRAJEO EN SARDINEL DE DUCHA CON CEMENTO PULIDO	m²	14.25
1.5.5.5	TARRAJEO FROTACHADO DE VIGA Y ARRIOSTRE DE MUROS	m²	30.21
1.5.5.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.30m	m	43.51
1.5.5.7	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS EXTERIORES	m²	249.28
1.5.5.8	BRUÑAS EN EXTERIORES E=1cm	m	421.23
1.5.6	**PISOS Y PAVIMENTOS**		
1.5.6.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	47.31
1.5.6.2	PISO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, E=5cm, PULIDO A:A 1:2	m²	47.31
1.5.6.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN VEREDA E=10cm	m²	60.23
1.5.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m²	29.83
1.5.7	**CARPINTERÍA METÁLICA**		
1.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE METAL PRE FABRICADO INC. MARCO Y ACCESORIOS DE 1.80 X 0.70 m	und	19.00
1.5.7.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS Y MALLA MOSQUITERO	und	19.00
1.5.8	**COBERTURA DE CASETA**		
1.5.8.1	VIGA DE METAL DE TUBERÍA RECTANGULAR 40mm X 80mm, E=1.5mm, L=2.55m	und	38.00
1.5.8.2	CORREAS DE METAL TUBERÍA CUADRADO 50mm X 50mm, E=1.5mm, L=2.60m	und	76.00
1.5.8.3	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL O CELULOSA DE 2.00m X 0.95m X 3mm	m²	143.45
1.5.9	**CERRAJERÍA**		
1.5.9.1	PICAPORTES EN PUERTA - UBS	und	19.00
1.5.10	**PINTURA**		
1.5.10.1	PIINTURA LATEX ACRILICO SATINADO EN MUROS - 2 MANOS	m²	448.02
1.5.10.2	PINTURA ANTICORROSIVA DE PUERTA Y VENTANA - 2 MANOS	m²	64.98
1.5.11	**INSTALACIONES SANITARIAS**		
1.5.11.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	17.48
1.5.11.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	17.48
1.5.11.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA - UBS	und	19.00
1.5.11.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DESAGUE - UBS	und	19.00
1.5.11.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS - UBS	und	19.00
1.5.12	**CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO**		
1.5.12.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	4.56
1.5.12.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	4.56
1.5.12.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.28
1.5.12.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.66
1.5.12.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	19.00
1.5.12.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	12.16
1.5.13	**TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS**		
1.5.13.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	4.56
1.5.13.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	4.56
1.5.13.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.28
1.5.13.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.66
1.5.13.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	19.00
1.5.13.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	15.01
1.5.14	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**		
1.5.14.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	19.00
1.5.14.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO	pza	19.00
1.5.14.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 4 POLOS	pza	19.00
1.5.15	**TANQUE BIODIGESTOR**		
1.5.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.5.15.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	32.68
1.5.15.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	32.68
1.5.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.5.15.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	20.71
1.5.15.2.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	11.59
1.5.15.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	31.92
1.5.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.5.15.3.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	14.25
1.5.15.4	BIODIGESTOR AUTOLIMPIANTE DE POLIETILENO		
1.5.15.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR DE 600 L	und	19.00
1.5.15.5	CAJA DE REGISTRO DE LODOS		
1.5.15.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	15.39
1.5.15.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	10.64
1.5.15.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	8.55
1.5.15.5.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	10.26
1.5.15.5.5	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA MUROS	m³	3.04

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.5.15.5.6	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA TAPA	m³	0.57
1.5.15.5.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	48.26
1.5.15.5.8	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	35.72
1.5.16	**TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**		
1.5.16.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.5.16.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	50.16
1.5.16.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	50.16
1.5.16.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.5.16.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	20.14
1.5.16.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	167.20
1.5.16.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS E=10cm CON MATERIAL PROPIO	m	167.20
1.5.16.2.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	19.38
1.5.16.2.5	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	0.95
1.5.16.3	TUBERÍA DE DESAGUE		
1.5.16.3.1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 4"	m	72.01
1.5.16.3.2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 2"	m	95.19
1.5.16.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
1.5.16.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMICILIARIAS	und	19.00
1.5.17	**INSTALACIÓN DE POZO DE INFILTRACIÓN**		
1.5.17.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.5.17.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	33.63
1.5.17.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	33.63
1.5.17.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.5.17.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	52.06
1.5.17.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	3.42
1.5.17.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	62.51
1.5.17.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.5.17.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	7.98
1.5.17.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	39.33
1.5.17.3.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	171.57
1.5.17.4	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA		
1.5.17.4.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA CON JUNTAS ABIERTAS EN POZO DE INFILTRACIÓN	m²	74.67
1.5.17.5	COLOCACIÓN DE GRAVA		
1.5.17.5.1	LECHO DE GRAVA DE 1/2" - 2 1/2" EN FONDO DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	1.14
1.5.17.5.2	COLOCACIÓN DE GRAVA DE 1" EN LADOS LATERALES DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	10.45
1.5.18	**FLETE TERRESTRE Y RURAL - UBS**		
1.5.18.1	FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) - UBS	und	1.00
1.6	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMA DOYOO YOOKASOO**		
1.6.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
1.6.1.1	DESBROCE DE VETACIÓN	m²	2,791.94
1.6.1.2	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	2,791.94
1.6.1.3	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2,791.94
1.6.1.4	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	m²	2,791.94
1.6.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
1.6.2.1	EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON MAQUINARIA	m³	1,395.97
1.6.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	697.99
1.6.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	697.99
1.6.3	**CÁMARA DE REJAS**		
1.6.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.6.3.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	5.49
1.6.3.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	3.92
1.6.3.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.18
1.6.3.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	7.13
1.6.3.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1.02
1.6.3.2	OBRAS DE CONCRETO		
1.6.3.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	0.50
1.6.3.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.31
1.6.3.2.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	3.26
1.6.3.2.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	30.53
1.6.3.2.5	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	51.31
1.6.3.2.6	EMPEDRADO DE 6" PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	1.52
1.6.3.3	ACABADOS		
1.6.3.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	9.29
1.6.3.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	13.90
1.6.3.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	9.29
1.6.3.4	CARPINTERÍA METÁLICA		
1.6.3.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	1.00
1.6.3.5	JUNTAS		
1.6.3.5.1	JUNTA WATER STOP	m	2.00
1.6.4	**DESARENADOR**		
1.6.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.6.4.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	16.80
1.6.4.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	11.20
1.6.4.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	2.24
1.6.4.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	21.84
1.6.4.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	21.84
1.6.4.2	OBRAS DE CONCRETO		
1.6.4.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	1.12

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.6.4.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.74
1.6.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	34.17
1.6.4.2.4	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	87.47
1.6.4.3	ACABADOS		
1.6.4.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	13.36
1.6.4.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	23.80
1.6.4.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	9.30
1.6.4.4	CARPINTERÍA METÁLICA		
1.6.4.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m	und	2.00
1.6.4.5	JUNTAS		
1.6.4.5.1	JUNTA WATER STOP	m	2.00
1.6.5	**CANAL PARSHALL**		
1.6.5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.6.5.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	5.78
1.6.5.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	3.85
1.6.5.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	0.77
1.6.5.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	7.51
1.6.5.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1.50
1.6.5.2	OBRAS DE CONCRETO		
1.6.5.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	0.30
1.6.5.2.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	1.60
1.6.5.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	16.38
1.6.5.3	ACABADOS		
1.6.5.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	9.08
1.6.5.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	7.53
1.6.5.4	CARPINTERÍA METÁLICA		
1.6.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL DE PARSHALL	und	1.00
1.6.6	**CUARTO DE MÁQUINAS**		
1.6.6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.6.6.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	13.49
1.6.6.1.2	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	38.25
1.6.6.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	3.75
1.6.6.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	11.20
1.6.6.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.6.6.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³	3.90
1.6.6.2.2	EMPEDRADO PARA SOLADO	m³	3.10
1.6.6.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.6.6.3.1	CONCRETO CICLOPEO + 70% PG	m³	3.20
1.6.6.3.2	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 30% PG)	m³	4.78
1.6.6.3.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 25% PG)	m³	1.25
1.6.6.3.4	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	6.19
1.6.6.3.5	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	8.01
1.6.6.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	195.07
1.6.6.3.7	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	639.42
1.6.6.3.8	CURADO DE CONCRETO	m²	187.08
1.6.6.4	ACABADOS		
1.6.6.4.1	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²	101.44
1.6.6.4.2	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS (SOGA)	m²	41.69
1.6.6.4.3	ACABADO CARAVISTA	m²	0.00
1.6.6.5	VARIOS		
1.6.6.5.1	MONTAJE DE COBERTURA	m²	44.20
1.6.6.5.2	MONTAJE DE ESTRUCTURA	m	125.83
1.6.6.5.3	VENTANA METÁLICA TIPO REJA	m²	4.26
1.6.6.5.4	PUERTA METÁLICA	und	1.00
1.6.6.5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN	glb	1.00
1.6.6.5.6	EQUIPOS ELÉCTRICOS	glb	1.00
1.6.7	**TANQUE DOYOO YOOKASOO**		
1.6.7.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.6.7.1.1	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON EQUIPO	m³	1,692.25
1.6.7.1.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	86.77
1.6.7.1.3	ENTIBADO Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS	m²	139.81
1.6.7.1.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO	m²	433.82
1.6.7.1.5	EMPEDRADO PARA CIMIENTO (PEDRAPLANE)	m³	101.30
1.6.7.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m³	2,199.92
1.6.7.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.6.7.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³	28.94
1.6.7.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.6.7.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	342.32
1.6.7.3.2	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	23,561.20
1.6.7.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,593.49
1.6.7.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²	1,593.49
1.6.7.3.5	IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR	m²	1,593.49
1.6.7.4	ACABADOS		
1.6.7.4.1	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	249.78
1.6.7.4.2	PINTURA ESMALTE	m²	1,032.52
1.6.7.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TANQUE DOYOO YOOKASOO		
1.6.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DOYO	glb	1.00
1.6.7.5.2	COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	45.60

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.6.7.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA F°G° 50mm (VENTILACIÓN)	glb	1.00
1.6.7.5.4	SOPORTE METÁLICO PARA TUBERÍA DE LODOS	und	32.00
1.6.7.6	CAJA DE VÁLVULA PARA DESCARGA DE LODOS		
1.6.7.6.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (SOLADO)	m³	4.36
1.6.7.6.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	12.60
1.6.7.6.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	63.54
1.6.7.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	107.28
1.6.7.6.5	CURADO DE CONCRETO	m²	35.28
1.6.7.6.6	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²	107.28
1.6.7.6.7	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	8.82
1.6.7.6.8	PINTURA EN ESTRUCTURAS	m²	107.28
1.6.7.6.9	TAPA SANITARIA METÁLICA	und	18.00
1.6.7.6.10	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS METÁLICAS	m²	8.82
1.6.8	**LECHO DE SECADO**		
1.6.8.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.6.8.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	87.47
1.6.8.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	63.72
1.6.8.1.3	REFINE Y PERFILADO	m²	53.76
1.6.8.1.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	60.84
1.6.8.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	110.73
1.6.8.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	110.73
1.6.8.2	OBRAS DE CONCRETO		
1.6.8.2.1	CONCRETO SIMPLE		
1.6.8.2.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	5.63
1.6.8.2.2	LOSA DE FONDO		
1.6.8.2.2.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	12.85
1.6.8.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	25.20
1.6.8.2.2.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	622.59
1.6.8.2.3	MUROS REFORZADOS		
1.6.8.2.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	10.75
1.6.8.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	108.00
1.6.8.2.3.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	622.59
1.6.8.2.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²	113.10
1.6.8.2.4	APOYO DE SALPICADERO		
1.6.8.2.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.17
1.6.8.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2.96
1.6.8.2.4.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	17.36
1.6.8.2.4.4	CURADO DE CONCRETO	m²	2.96
1.6.8.3	ACABADOS		
1.6.8.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²	28.60
1.6.8.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²	87.48
1.6.8.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	glb	1.00
1.6.8.3.4	PINTURA EN EXTERIORES	m²	28.60
1.6.8.3.5	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/8" A 1/4")	m³	8.83
1.6.8.3.6	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 3/4")	m³	8.83
1.6.8.3.7	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 1 1/2")	m³	8.83
1.6.8.3.8	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LADRILLOS 0.40 X 0.90 X 0.10	m²	5.52
1.6.8.3.9	PARANTES PARA COBERTURA	und	2.00
1.6.8.3.10	TIJERALES METÁLICAS PARA COBERTURA DE LECHO DE SECADO	und	2.00
1.6.8.3.11	COBERTURA DE LECHO DE SECADO	m²	81.53
1.6.8.3.12	PINTURA ESMALTE EN ESTRUCTURA METÁLICA	m²	84.85
1.6.9	**CÁMARA DE CONTACTO Y CLORADOR**		
1.6.9.1	OBRAS PRELIMINARES		
1.6.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	2.97
1.6.9.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	4.41
1.6.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.6.9.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO CON MAQUINARIA	m³	3.85
1.6.9.2.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	4.41
1.6.9.2.3	REFINE Y NIVELACIÓN	m²	13.86
1.6.9.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	5.00
1.6.9.3	OBRAS DE CONCRETO		
1.6.9.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	0.44
1.6.9.3.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.23
1.6.9.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	15.86
1.6.9.3.4	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	46.48
1.6.9.3.5	CURADO DE CONCRETO	m²	15.14
1.6.9.4	ACABADOS		
1.6.9.4.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²	8.74
1.6.9.4.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²	10.24
1.6.9.4.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	7.00
1.6.9.4.4	PANTALLA DE CÁMARA DE CONTACTO	und	11.00
1.6.9.5	CARPINTERÍA METÁLICA		
1.6.9.5.1	ANGULO C 2" X 2" X 1/8"	m	42.22
1.6.9.5.2	COBERTURA TR-41.00 X 0.60 X 0.50 mm	m²	4.83
1.6.9.5.3	SOCALO DE 20cm	m	6.00
1.6.9.6	ACCESORIOS		
1.6.9.6.1	TANQUE DE PVC DE ALMACENAMIENTO	und	1.00
1.6.9.6.2	REGULADOR DE CLORO	und	1.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.6.9.6.3	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	11.00
1.6.9.6.4	PUERTA METÁLICA 2.00 X 0.70	und	1.00
1.6.9.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN PTAR		
1.6.9.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	m	79.03
1.6.10	**CERCO PERIMÉTRICO**		
1.6.10.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	142.25
1.6.10.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	142.25
1.6.10.3	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	79.28
1.6.10.4	REFINE Y NIVELACIÓN	m²	223.69
1.6.10.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	103.08
1.6.10.6	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO	m³	68.62
1.6.10.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	202.73
1.6.10.8	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m³	41.67
1.6.10.9	SELLADO DE JUNTAS 1"	m	71.13
1.6.10.10	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTOS MEZCLA C:A 1:5	m²	202.73
1.6.10.11	CERCO DE MALLA OLIMPICA	m	233.89
1.6.10.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA	und	1.00
1.6.10.13	INSTALACIÓN DE CERRAJERÍA	und	1.00
1.6.10.14	PINTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	m²	233.89
1.6.11	**IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO**		
1.6.11.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	glb	1.00
1.6.12	**CASETA DE GUARDIANÍA**		
1.6.12.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.6.12.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	26.85
1.6.12.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	26.85
1.6.12.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.6.12.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL - ZAPATAS	m³	6.60
1.6.12.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL - CIMIENTOS CORRIDOS	m³	7.88
1.6.12.2.3	NIVELACIÓN Y APISONADO	m²	14.76
1.6.12.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<30m	m³	18.82
1.6.12.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.6.12.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. CON HORMIGON - CIMIENTOS	m³	7.73
1.6.12.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SOBRECIMIENTOS	m²	39.42
1.6.12.3.3	SOLADO SIMPLE MEZCLA 1:10 C°H° E=2"	m²	14.76
1.6.12.3.4	CONCRETO EN FALSO PISO MEZCLA 1:8 C°H° E=4"	m²	13.25
1.6.12.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.6.12.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m²	32.58
1.6.12.4.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	5.65
1.6.12.4.3	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	334.25
1.6.12.5	COBERTURAS		
1.6.12.5.1	COBERTURA CON TEJA ANDINA	m²	20.00
1.6.12.5.2	ESTRUCTURA CON TIJERALES DE MADERA	pza	3.00
1.6.12.6	RED PLUVIAL		
1.6.12.6.1	CANALETA GALVANIZADA SEMICIRCULAR DE 6"	m	6.50
1.6.12.6.2	TUBERÍA PARA BAJADA PLUVIAL DE PVC SAL 4"	m	2.00
1.6.12.7	ALBAÑILERÍA		
1.6.12.7.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG	m²	51.17
1.6.12.7.2	MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG	m²	25.71
1.6.12.8	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS		
1.6.12.8.1	TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO CON CEMENTO)	m²	153.76
1.6.12.8.2	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²	72.66
1.6.12.8.3	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²	76.88
1.6.12.9	PISOS Y PAVIMENTOS		
1.6.12.9.1	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE PARA VEREDA	m²	8.85
1.6.12.9.2	VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, H=0.15m	m²	8.85
1.6.12.9.3	PISO DE CONCRETO E=2", f'c=140 kg/cm2 CON HORMIGON, ACABADO PULIDO	m²	10.34
1.6.12.9.4	PISO DE MAYOLICA 15x15cm COLOR DE 1RA	m²	2.92
1.6.12.10	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS		
1.6.12.10.1	ZÓCALO DE MAYOLICA DE 15 X 15 cm DE COLOR DE 1RA	m²	10.50
1.6.12.11	PUERTAS Y VENTANAS		
1.6.12.11.1	PUERTA DE MADERA CORRIENTE (MISA) 0.70 X 1.80 m	und	1.00
1.6.12.11.2	VENTANA METÁLICA DE FIERRO CORRUGADO 3/8" DE 0.25 X 0.25 m	und	1.00
1.6.12.11.3	VENTANA DE MADERA CON REJAS DE 0.40 X 2.10 m	und	2.00
1.6.12.12	PINTURAS		
1.6.12.12.1	PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	72.66
1.6.12.12.2	PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	76.88
1.6.12.13	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
1.6.12.13.1	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	1.00
1.6.12.13.2	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	1.00
1.6.12.13.3	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	und	1.00
1.6.12.13.4	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERÍA DE PVC SAP 1/2"	pto	3.00
1.6.12.13.5	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC SAP	m	10.00
1.6.12.13.6	VÁLVULA DE COMPUERTA 1/2"	und	2.00
1.6.12.13.7	SALIDA DE DESAGUE EN PVC	pto	3.00
1.6.12.13.8	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	10.00
1.6.12.14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
1.6.12.14.1	TABLERO ELÉCTRICO GAB. METÁLICO PARA DISTRIBUCIÓN DE 3 CIRCUITOS	und	1.00
1.6.12.14.2	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	4.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO
1.6.12.14.3	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	3.00
1.6.13	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**		
1.6.13.1	REFORESTACIÓN	und	40.00
1.6.13.2	IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE	m²	500.00
1.6.13.3	IMPLEMENTACIÓN DE ACCESO PEATONAL	m²	28.75
1.7	**MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y CONTROL DE CALIDAD**		
1.7.1	PROTECCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES CON PLANTONES	und	100.00
1.7.2	CONTENEDORES HERMÉTICOS CON COLORES	und	6.00
1.7.3	LETREROS INFORMATIVOS	und	5.00
1.7.4	MONITOREO PARA EL CONTROL DE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN EN PTAP	und	2.00
1.7.5	MONITOREO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	und	2.00
1.7.6	MONITOREO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE AGUA EN REDES	und	3.00
1.7.7	MONITOREO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN BUZONES DE ALCANTARILLADO	und	10.00
1.7.8	MONITOREO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN LA PTAR	und	2.00
1.7.9	MONITOREO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE AGUA TRATADA EN LA PTAR	und	3.00
1.8	**EDUCACIÓN SANITARIA Y GESTIÓN DEL SERVICIO**		
1.8.1	**ACTIVIDADES PREPARATORIAS A LA EJECUCIÓN DE OBRA**		
1.8.1.1	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN COMUNAL	und	2.00
1.8.1.2	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA JASS	und	2.00
1.8.2	**ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA**		
1.8.2.1	TALLER: ACTUALIZACIÓN DE MAPA DE ACTORES, VIVIENDA Y ENTORNOS SALUDABLES	und	1.00
1.8.2.2	TALLER: CULTURA DE PAGO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO	und	2.00
1.8.2.3	TALLER: DE SALUD Y EDUCACIÓN SANITARIA	und	4.00
1.8.2.4	TALLER: AVANCES DE EJECUCIÓN DE OBRA Y CUMPLIMIENTO DE METAS	und	4.00
1.8.2.5	TALLER: GESTIÓN DE ACTIVIDADES DE LA JASS	und	4.00
1.8.3	**ACTIVIDADES POST CONSTRUCCIÓN DE OBRA**		
1.8.3.1	TALLER: ASAMBLEA INFORMATIVA SOBRE LA CULMINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	und	1.00
1.8.3.2	TALLER: ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD, MANEJO Y CONTROL DE ALMACÉN DE OBRA	und	1.00
1.8.3.3	TALLER: GASFITERÍA Y REPARACIONES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO	und	1.00
1.8.3.4	TALLER: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL	und	1.00
1.8.3.5	TALLER: CLORACIÓN Y DESINFECCIÓN	und	1.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1	PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022							
1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD							
1.1.1	OBRAS PROVISIONALES							
1.1.1.1	CARTEL DE OBRA 3.60m x 2.40m	und	4.00				4.00	4.00
1.1.1.2	ALMACÉN, OFICINAS Y GUARDIANÍA	mes	18.00				18.00	18.00
1.1.2	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.1.2.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.2.2	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.3	FLETE							
1.1.3.1	TRANSPORTE DE FLETE TERRESTRE	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.3.2	TRANSPORTE DE FLETE RURAL	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.4	SEGURIDAD Y SALUD							
1.1.4.1	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19							
1.1.4.1.1	MEDIDAS PRELIMINARES							
1.1.4.1.1.1	EXÁMENES MÉDICO OCUPACIONALES	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.4.1.1.2	PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID-19	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.4.1.1.3	SEÑALES PREVENTIVAS PARA EL COVID-19	und	50.00				50.00	50.00
1.1.4.1.1.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL BIOSEGUROS	jgo	1.00				1.00	1.00
1.1.4.1.1.5	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	jgo	5.00				5.00	5.00
1.1.4.1.2	ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS							
1.1.4.1.2.1	ACONDICIONAMIENTO DE VESTUARIOS	m²	2.00	15.00	4.00		120.00	120.00
1.1.4.1.2.2	HABILITACIÓN DE ZONA DE COMEDOR	m²	1.00	20.00	5.00		100.00	100.00
1.1.4.1.2.3	IMPLEMENTACIÓN DE LAVATORIO DE MANOS	und	4.00				4.00	4.00
1.1.4.1.2.4	ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIENICOS	und	3.00				3.00	3.00
1.1.4.1.3	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AMBIENTES Y AREAS COMUNES							
1.1.4.1.3.1	IMPLEMENTACIÓN DE ARTICULOS DE LIMPIEZA Y DESECHO SOLIDO	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.4.2	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00				1.00	1.00
1.1.4.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	jgo	3.00				3.00	3.00
1.1.4.4	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.4.5	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	18.00				18.00	18.00
1.1.5	PLAN DE CIERRE							
1.1.5.1	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00				1.00	1.00
1.1.5.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	1.00		A =	2,500.00	2,500.00	2,500.00
1.1.5.3	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS DE MATERIAL EXCEDENTE	und	1.00				1.00	1.00
1.2	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE							
1.2.1	CAPTACIÓN DE LAGUNA (01 UND)							
1.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1.00	577.47			577.47	577.47
1.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	1.00	577.47			577.47	577.47
1.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	1.00	577.47			577.47	577.47
1.2.1.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	1.00	577.47			577.47	577.47
1.2.1.2.3	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN E=0.10	m	1.00	577.47			577.47	577.47
1.2.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECIONADO POR CAPAS PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	1.00	577.47			577.47	577.47
1.2.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN							
1.2.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00"	m	1.00	577.47			577.47	577.47
1.2.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS FLOTANTES							
1.2.1.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00" BAJO AGUA	m	1.00	50.00			50.00	50.00
1.2.1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOTADORES DE POLIETILENO ROTOMOLDEADO	und	3.00	1.00			3.00	3.00
1.2.1.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA	und	1.00	1.00			1.00	1.00
1.2.1.5	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN							
1.2.1.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN	und	1.00	1.00			1.00	1.00
1.2.2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (01 UND)							
1.2.2.1	CÁMARA DE INGRESO							
1.2.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	1.00	5.40	2.40		12.96	12.96
1.2.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.00	5.40	2.40		12.96	12.96
1.2.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	1.00	5.40	2.40	1.20	15.55	15.55
1.2.2.1.2.2	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO	m2	1.00	5.40	2.40		12.96	12.96
1.2.2.1.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	0.70				10.89	10.89
1.2.2.1.3	CONCRETO SIMPLE							
1.2.2.1.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m2	1.00	5.40	2.00		10.80	10.80
1.2.2.1.4	CONCRETO ARMADO							
1.2.2.1.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3		Largo	Área			1.19
	Canal de ingreso		1.00	5.40	0.10		0.53	
	Caja de medición de caudal							
	Base		1.00	1.00	1.00	0.10	0.10	
	Paredes		4.00	1.00	0.10	1.40	0.56	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.2.2.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						**8.26**
	Canal de ingreso		2.00	5.40		0.35	3.78	
	Caja de medición de caudal		4.00	0.80		1.40	4.48	
1.2.2.1.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg						**55.66**
				Largo	Ø (")	Peso x ml		
	Caja de medición de caudal		16.00	1.40	1/2	0.994	22.27	
			20.00	1.20	1/2	0.994	23.86	
	Base		8.00	1.20	1/2	0.994	9.54	
1.2.2.1.5	VARIOS							
1.2.2.1.5.1	BRIDA ROMPE AGUA DN 150 mm	und	2.00				2.00	**2.00**
1.2.2.1.5.2	NIPLE DN 150 mm TERMINALI HFD	und	2.00				2.00	**2.00**
1.2.2.1.5.3	UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150 mm	und	2.00				2.00	**2.00**
1.2.2.1.5.4	VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150 mm	und	2.00				2.00	**2.00**
1.2.2.2	DESARENADOR							
1.2.2.2.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.2.2.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	1.00	8.00	1.50		12.00	**12.00**
1.2.2.2.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE DESARENADOR	m2	1.00	8.00	1.50		12.00	**12.00**
1.2.2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.2.2.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	1.00	8.00	1.50	1.20	14.40	**14.40**
1.2.2.2.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO PARA DESARENADOR	m2	1.00	8.00	1.50		12.00	**12.00**
1.2.2.2.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	0.70				10.08	**10.08**
1.2.2.2.3	CONCRETO SIMPLE							
1.2.2.2.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	1.00	8.00	1.20		9.60	**9.60**
1.2.2.2.4	CONCRETO ARMADO							
1.2.2.2.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3						
	Longotudinal		1.00	12.00	1.20	0.10	1.44	**4.76**
				Largo	Área			
	Transversal		2.00	0.15	11.08		3.32	
1.2.2.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						**7.56**
	Longotudinal		1.00	12.00	1.20	0.10	1.44	
			2.00		1.20	0.80	1.92	
			2.00		1.20	0.75	1.80	
			2.00		1.20	1.00	2.40	
1.2.2.2.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg		Largo	Ø (")	Peso x ml		**312.21**
	Longotudinal		5.00	12.30	1/2	0.994	61.13	
			31.00	1.50	1/2	0.994	46.22	
				Largo	Ø (")	Peso x ml		
	Transversal		22.00	6.00	5/8	1.552	204.86	
1.2.2.2.5	VARIOS							
1.2.2.2.5.1	COMPUERTA METÁLICA DE 0.65 x 0.35 m	und						
			1.00				1.00	**1.00**
1.2.2.2.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
1.2.2.2.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2						**22.16**
					Área			
			2.00		11.08		22.16	
1.2.2.2.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2			Área			**22.16**
			2.00		11.08		22.16	
1.2.2.2.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	m2						**14.40**
			1.00	12.00	1.20		14.40	
1.2.2.3	PRE FILTRO DE GRAVA							
1.2.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	1.00	5.20	6.15		31.98	**31.98**
1.2.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.00	5.20	6.15		31.98	**31.98**
1.2.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.2.3.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	1.00	5.20	6.15	1.80	57.56	**57.56**
1.2.2.3.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m2	1.00	5.20	6.15		31.98	**31.98**
1.2.2.3.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	0.70				40.29	**40.29**
1.2.2.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	0.40				23.02	**23.02**
1.2.2.3.3	CONCRETO SIMPLE							
1.2.2.3.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	1.00	5.20	6.15		31.98	**31.98**
1.2.2.3.4	CONCRETO ARMADO							
1.2.2.3.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3						**1.10**
			3.00	1.50	0.15	1.00	0.68	
			2.00	1.40	0.15	1.00	0.42	
1.2.2.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						**114.48**
			8.00	6.15		1.80	88.56	
			12.00	1.20		1.80	25.92	
1.2.2.3.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg		Largo	Ø (")	Peso x ml		**1,522.81**
			208.00	6.35	1/2	0.994	1,312.88	
			88.00	2.40	1/2	0.994	209.93	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.2.2.3.5	MURO DE LADRILLO KING KONG							
1.2.2.3.5.1	MURO DE LADRILLO HUECO	m2	4.00	6.15		1.80	44.28	**57.24**
			6.00	1.20		1.80	12.96	
1.2.2.3.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
1.2.2.3.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2						**114.48**
			8.00	6.15		1.80	88.56	
			12.00	1.20		1.80	25.92	
1.2.2.3.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2						**114.48**
			8.00	6.15		1.80	88.56	
			12.00	1.20		1.80	25.92	
1.2.2.3.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	m2	3.00	6.15	5.20		95.94	**95.94**
1.2.2.4	FILTRO LENTO DE ARENA							
1.2.2.4.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.2.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	1.00	7.00	5.50		38.50	**38.50**
1.2.2.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.00	7.00	5.50		38.50	**38.50**
1.2.2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.2.4.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	1.00	7.00	5.50	1.50	57.75	**57.75**
1.2.2.4.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m2	1.00	7.00	5.50		38.50	**38.50**
1.2.2.4.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	0.70				40.43	**40.43**
1.2.2.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	0.40				15.40	**15.40**
1.2.2.4.3	CONCRETO SIMPLE							
1.2.2.4.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	1.00	7.00	5.50		38.50	**38.50**
1.2.2.4.4	CONCRETO ARMADO							
1.2.2.4.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3						**23.80**
			1.00	7.00	5.50	0.20	7.70	
			3.00	1.50	0.15	1.00	0.68	
			2.00	1.40	0.15	1.00	0.42	
			2.00	7.00	0.20	3.00	8.40	
			2.00	5.50	0.20	3.00	6.60	
1.2.2.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2						**150.00**
			4.00	7.00		3.00	84.00	
			4.00	5.50		3.00	66.00	
1.2.2.4.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg		Largo	Ø (")	Peso x ml		1,328.37
			52.00	7.20	1/2	0.994	372.15	
			116.00	3.20	1/2	0.994	368.97	
			92.00	3.20	1/2	0.994	292.63	
			52.00	5.70	1/2	0.994	294.62	
1.2.2.5	CERCO PERIMÉTRICO DE PROTECCIÓN							
1.2.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	1.00	40.00	15.00		600.00	**600.00**
1.2.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE CERCO PERIMÉTRICO	m2	1.00	40.00	15.00		600.00	**600.00**
1.2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.2.5.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	55.00	0.40	0.40	0.60	5.28	**5.28**
1.2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO	m2	1.00	40.00	15.00		600.00	**600.00**
1.2.2.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	0.20				1.06	1.06
1.2.2.5.3	CONCRETO SIMPLE							
1.2.2.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	220.00	0.40	0.40		35.20	**35.20**
1.2.2.5.3.2	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	55.00	0.40	0.40	0.40	3.52	**3.52**
1.2.2.5.4	VARIOS							
1.2.2.5.4.1	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08 EN COCADA DE 5 CM SOLDADA AL TUBO	m	110.00				110.00	**110.00**
1.2.2.5.4.2	TUBO DE FIERO GALVANIZADO 1" - 1 1/4" EMPOTRADO EN PISO	und	55.00				55.00	**55.00**
1.2.2.5.4.3	CERROJO DE 5/8"	und	4.00				4.00	**4.00**
1.2.2.5.4.4	CERROJO DE 1" - 1/8"	und	4.00				4.00	**4.00**
1.2.2.5.4.5	JUNTAS VERTICALES PARA MALLA	m	55.00			2.50	137.50	**137.50**
1.2.2.5.4.6	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	55.00				55.00	**55.00**
1.2.2.5.4.7	ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	2.00			55.00	110.00	**110.00**
1.2.2.5.4.8	BISAGRA DE PUNTO	und	12.00				12.00	**12.00**
1.2.3	**LÍNEA DE CONDUCCIÓN (L=1,749.44)**							
1.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1.00	1,749.44			1,749.44	**1,749.44**
1.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	1.00	1,749.44			1,749.44	**1,749.44**
1.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.3.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	1.00	1,453.20			1,453.20	**1,453.20**
1.2.3.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	1.00	296.24			296.24	**296.24**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.2.3.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	m	1.00	1,749.44			1,749.44	**1,749.44**
1.2.3.2.4	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN TERRENO NORMAL A=0.60 E=0.10	m	1.00	1,749.44			1,749.44	**1,749.44**
1.2.3.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60 E=0.35	m	1.00	1,749.44			1,749.44	**1,749.44**
1.2.3.3	TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN							
1.2.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	1.00	1,749.44			1,749.44	**1,749.44**
1.2.3.4	ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN							
1.2.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	und	1.00	15.00			15.00	**15.00**
1.2.3.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN (01 UND)							
1.2.3.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²						**3.75**
	Cámara		1.00	1.00	1.00		1.00	
	Caja de Válvulas		1.00	1.00	0.90		0.90	
	Tubería de limpia y rebose		1.00	3.00	0.40		1.20	
	Dado de concreto y piedra asentada		1.00	1.30	0.50		0.65	
1.2.3.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²						**3.75**
	Cámara		1.00	1.00	1.00		1.00	
	Caja de Válvulas		1.00	1.00	0.90		0.90	
	Tubería de limpia y rebose		1.00	3.00	0.40		1.20	
	Dado de concreto y piedra asentada		1.00	1.30	0.50		0.65	
1.2.3.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³						**2.99**
	Cámara		1.00	1.20	1.00	0.80	0.96	
	Caja de Válvulas		1.00	1.20	1.10	0.90	1.19	
	Tubería de limpia y rebose		1.00	3.00	0.40	0.70	0.84	
1.2.3.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²						**3.72**
	Cámara		1.00	1.20	1.00		1.20	
	Caja de Válvulas		1.00	1.20	1.10		1.32	
	Tubería de limpia y rebose		1.00	3.00	0.40		1.20	
1.2.3.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³						**1.24**
	Cámara		1.00	3.00	0.10	0.60	0.18	
	Caja de Válvulas		1.00	3.20	0.10	0.70	0.22	
	Tubería de limpia y rebose		1.00	3.00	0.40	0.70	0.84	
1.2.3.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.25		V =	1.75	2.19	**2.19**
1.2.3.5.7	CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²						**0.25**
	Cámara		1.00	1.20	1.00	0.10	0.12	
	Caja de Válvulas		1.00	1.20	1.10	0.10	0.13	
1.2.3.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	1.00	0.30	0.20	0.20	0.01	**0.01**
1.2.3.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**0.83**
	CÁMARA							
	Losa de fondo		1.00	1.20	1.10	0.10	0.13	
	Muro longitudinal		2.00	1.00	0.10	0.90	0.18	
	Muro transversal		2.00	0.80	0.10	0.90	0.14	
	CAJA DE VALVULAS							
	Losa de fondo		1.00	1.20	1.10	0.10	0.13	
	Muro longitudinal		2.00	0.90	0.10	0.80	0.14	
	Muro transversal		1.00	0.80	0.10	0.80	0.06	
	Losa de techo		1.00	0.90	1.00	0.10	0.09	
	Descuento abertura de tapa		-1.00	0.60	0.60	0.10	-0.04	
1.2.3.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg						
	Ver metrado de acero		1.00		PESO =	43.17	43.17	**43.17**
1.2.3.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²						**14.08**
	CÁMARA							
	Losa de fondo		1.00	4.60		0.10	0.46	
	Muro longitudinal exterior		2.00	1.00		0.90	1.80	
	Muro longitudinal interior		2.00	0.80		0.90	1.44	
	Muro transversal Exterior		2.00	1.00		0.90	1.80	
	Muro transversal interior		2.00	0.80		0.90	1.44	
	CAJA DE VALVULAS							
	Losa de fondo		1.00	4.60		0.10	0.46	
	Muro longitudinal exterior		2.00	0.90		0.80	1.44	
	Muro longitudinal interior		2.00	0.80		0.80	1.28	
	Muro transversal exterior		2.00	1.00		0.80	1.60	
	Muro transversal interior		2.00	0.80		0.80	1.28	
	Losa de techo		2.00	0.90	1.00		1.80	
	Descuento abertura de tapa		-2.00	0.60	0.60		-0.72	
1.2.3.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	m³	1.00	1.00	0.50	0.10	0.05	**0.05**
1.2.3.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01	**0.01**
1.2.3.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²						**8.66**
	CÁMARA							
	Muros longitudinal exterior		2.00	1.00		0.90	1.80	
	Muro transversal Exterior		1.00	1.00		0.90	0.90	
	Losa de fondo		1.00	3.00		0.10	0.30	
	CAJA DE VALVULAS							
	Muro longitudinal exterior		2.00	0.90		0.80	1.44	
	Muro longitudinal interior		2.00	0.80		0.80	1.28	
	Muro transversal exterior		1.00	1.00		0.80	0.80	
	Muro transversal interior		2.00	0.80		0.80	1.28	
	Losa de fondo		1.00	3.20		0.10	0.32	
	Losa de techo		1.00	1.00	0.90		0.90	
	Descuento abertura de tapa		-1.00	0.60	0.60		-0.36	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.2.3.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²						**3.52**
	CÁMARA							
	Losa de fondo		1.00	0.80	0.80		0.64	
	Muro longitudinal interior		2.00	0.80		0.90	1.44	
	Muro transversal Interior		2.00	0.80		0.90	1.44	
1.2.3.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²						**3.52**
	CÁMARA							
	Losa de fondo		1.00	0.80	0.80		0.64	
	Muro longitudinal interior		2.00	0.80		0.90	1.44	
	Muro transversal Interior		2.00	0.80		0.90	1.44	
1.2.3.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	1.00				1.00	**1.00**
1.2.3.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)							
1.2.3.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	1.00				1.00	**1.00**
1.2.3.7	PRUEBA HIDRÁULICA							
1.2.3.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 3"	m	1.00	1,749.44			1,749.44	**1,749.44**
1.2.4	**RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO DE 250 M3 (01 UND)**							
1.2.4.1	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO							
1.2.4.1.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.4.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	1.00	22.50	15.80		355.50	**355.50**
1.2.4.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	22.50	15.80		355.50	**355.50**
1.2.4.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.4.1.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	22.50	15.80	2.00	711.00	**711.00**
1.2.4.1.2.2	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	0.80				568.80	**568.80**
1.2.4.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
1.2.4.1.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, E=10cm	m³			Área			
			1.00		70.88		70.88	**70.88**
1.2.4.1.3.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	1.00	29.85	0.50	0.50	7.46	**7.46**
1.2.4.1.3.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	m³			Área			**22.70**
			1.00		56.75	0.40	22.70	
1.2.4.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	2.00	29.85		0.50	29.85	**29.85**
1.2.4.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
1.2.4.1.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³						**57.34**
	Paredes del reservorio		1.00	29.85	0.25	3.60	26.86	
					Área	Alto		
	Losa		1.00		70.88	0.25	17.72	
	Bóveda		1.00		85.06	0.15	12.76	
1.2.4.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²						**294.29**
	Paredes del reservorio		2.00	29.06	3.60		209.23	
					Área			
	Bóveda		1.00		85.06		85.06	
1.2.4.1.4.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg		Largo	Ø (")	Peso x ml		**1,761.77**
	Paredes del reservorio		38.00	29.06	1/2	0.994	1,097.64	
	Losa		72.00	4.00	3/8	0.56	161.28	
	Bóveda		72.00	4.50	5/8	1.552	502.85	
1.2.4.1.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
1.2.4.1.5.1	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²						**104.62**
	Paredes del reservorio			29.06		3.60	104.62	
1.2.4.1.5.2	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²						**189.68**
	Paredes del reservorio		1.00	29.06		3.60	104.62	
	Bóveda		1.00		85.06		85.06	
1.2.4.1.6	CARPINTERÍA METÁLICA							
1.2.4.1.6.1	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 m x 0.60 m CON SEGURO	und						**1.00**
			1.00				1.00	
1.2.4.1.6.2	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 m x 0.80 m CON SEGURO	und						**1.00**
			1.00				1.00	
1.2.4.1.7	PINTURA							
1.2.4.1.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE - 2 MANOS	m²						**189.68**
	Paredes del reservorio		1.00	29.06		3.60	104.62	
	Bóveda		1.00		85.06		85.06	
1.2.4.1.7.2	PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS	m²						**20.00**
	Caseta		1.00	10.00		2.00	20.00	
1.2.4.1.8	EQUIPAMENTO E INSTALACIÓN HIDRÁULICA							
1.2.4.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ENTRADA Y SALIDA, Ø=2" RESERVORIO	und						**1.00**
			1.00				1.00	
1.2.4.1.8.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA, Ø=2", RESERVORIO	und						**1.00**
			1.00				1.00	
1.2.4.1.8.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE VENTILACIÓN DE F°G°, Ø=2", RESERVORIO	und						**1.00**
			1.00				1.00	
1.2.4.1.9	VARIOS							
1.2.4.1.9.1	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	1.00	29.06			29.06	**29.06**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.2.4.1.9.2	ESCALERA DE POLIPROPILENO FIJO PARA ACCESO INTERIOR	und						
			2.00				2.00	**2.00**
1.2.4.1.9.3	ESCALERA DE F°G° EMPOTRABLE PARA ACCESO EXTERIOR	und						
			1.00				1.00	**1.00**
1.2.4.2	CASETA DE CLORACIÓN							
1.2.4.2.1	SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT	glb						
			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	**1.00**
1.2.4.3	CERCO PERIMÉTRICO PARA RESERVORIO							
1.2.4.3.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1.00	22.50	15.80		355.50	**355.50**
1.2.4.3.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	22.50	15.80		355.50	**355.50**
1.2.4.3.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	76.60	0.50	0.80	30.64	**30.64**
1.2.4.3.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	0.20				6.13	**6.13**
1.2.4.3.5	CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% PM	m³	1.00	76.60	0.50	0.80	30.64	**30.64**
1.2.4.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	2.00	76.60		3.00	459.60	**459.60**
1.2.4.3.7	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% PM (SOBRECIMIENTOS)	m³	1.00	76.60	0.25	0.30	5.75	**5.75**
1.2.4.3.8	CERCO DE MALLA METÁLICA N° 12 (CRUJIA CON 3.00m)	m	1.00	20.00			20.00	**20.00**
1.2.4.3.9	PUERTA METÁLICA CON MALLA (PROTECCIÓN)	m²	2.00				2.00	**2.00**
1.2.4.3.10	PINTURA POSTES DE F°G° PARA CERCO PERIMÉTRICO	und	1.00	10.00			10.00	**10.00**
1.2.5	**LÍNEA DE ADUCCIÓN (L = 3,215.40 M)**							
1.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1.00	3,215.40			3,215.40	**3,215.40**
1.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	1.00	3,215.40			3,215.40	**3,215.40**
1.2.5.2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
1.2.5.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB EN TERRENO NORMAL A=0.60m, H=1.00 m	m	1.00	3,215.40			3,215.40	**3,215.40**
1.2.5.2.2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB DN 2" - 3"	m	1.00	3,215.40			3,215.40	**3,215.40**
1.2.5.2.3	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN	m	1.00	3,215.40			3,215.40	**3,215.40**
1.2.5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m, E=0.35m	m	1.00	3,215.40			3,215.40	**3,215.40**
1.2.5.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINA	m³	1.15		V =	192.92	221.86	**221.86**
1.2.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS							
1.2.5.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 2"	m	1.00	2,278.52			2,278.52	**2,278.52**
1.2.5.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	1.00	936.88			936.88	**936.88**
1.2.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS							
1.2.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN	und	1.00				1.00	**1.00**
1.2.5.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE ADUCCIÓN (03 UND)							
1.2.5.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²						**11.25**
	Cámara		3.00	1.00	1.00		3.00	
	Caja de Válvulas		3.00	1.00	0.90		2.70	
	Tubería de limpia y rebose		3.00	3.00	0.40		3.60	
	Dado de concreto y piedra asentada		3.00	1.30	0.50		1.95	
1.2.5.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²						**11.25**
	Cámara		3.00	1.00	1.00		3.00	
	Caja de Válvulas		3.00	1.00	0.90		2.70	
	Tubería de limpia y rebose		3.00	3.00	0.40		3.60	
	Dado de concreto y piedra asentada		3.00	1.30	0.50		1.95	
1.2.5.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³						**8.96**
	Cámara		3.00	1.20	1.00	0.80	2.88	
	Caja de Válvulas		3.00	1.20	1.10	0.90	3.56	
	Tubería de limpia y rebose		3.00	3.00	0.40	0.70	2.52	
1.2.5.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²						**11.16**
	Cámara		3.00	1.20	1.00		3.60	
	Caja de Válvulas		3.00	1.20	1.10		3.96	
	Tubería de limpia y rebose		3.00	3.00	0.40		3.60	
1.2.5.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³						**3.73**
	Cámara		3.00	3.00	0.10	0.60	0.54	
	Caja de Válvulas		3.00	3.20	0.10	0.70	0.67	
	Tubería de limpia y rebose		3.00	3.00	0.40	0.70	2.52	
1.2.5.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.25		V =	5.23	6.54	**6.54**
1.2.5.5.7	CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²						**0.76**
	Cámara		3.00	1.20	1.00	0.10	0.36	
	Caja de Válvulas		3.00	1.20	1.10	0.10	0.40	
1.2.5.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	3.00	0.30	0.20	0.20	0.04	**0.04**
1.2.5.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**2.55**
	CÁMARA							
	Losa de fondo		3.00	1.20	1.10	0.10	0.40	
	Muro longitudinal		6.00	1.00	0.10	0.90	0.54	
	Muro transversal		6.00	0.80	0.10	0.90	0.43	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	CAJA DE VALVULAS							
	Losa de fondo		3.00	1.20	1.10	0.10	0.40	
	Muro longitudinal		6.00	0.90	0.10	0.80	0.43	
	Muro transversal		3.00	0.80	0.10	0.80	0.19	
	Losa de techo		3.00	0.90	1.00	0.10	0.27	
	Descuento abertura de tapa		-3.00	0.60	0.60	0.10	-0.11	
1.2.5.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg						
	Ver metrado de acero		3.00		PESO =	43.17	129.51	**129.51**
1.2.5.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²						**42.24**
	CÁMARA							
	Losa de fondo		3.00	4.60		0.10	1.38	
	Muro longitudinal exterior		6.00	1.00		0.90	5.40	
	Muro longitudinal interior		6.00	0.80		0.90	4.32	
	Muro transversal Exterior		6.00	1.00		0.90	5.40	
	Muro transversal interior		6.00	0.80		0.90	4.32	
	CAJA DE VALVULAS							
	Losa de fondo		3.00	4.60		0.10	1.38	
	Muro longitudinal exterior		6.00	0.90		0.80	4.32	
	Muro longitudinal interior		6.00	0.80		0.80	3.84	
	Muro transversal exterior		6.00	1.00		0.80	4.80	
	Muro transversal interior		6.00	0.80		0.80	3.84	
	Losa de techo		6.00	0.90	1.00		5.40	
	Descuento abertura de tapa		-6.00	0.60	0.60		-2.16	
1.2.5.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	m³	3.00	1.00	0.50	0.10	0.15	**0.15**
1.2.5.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	3.00	0.20	0.20	0.20	0.02	**0.02**
1.2.5.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²						**25.98**
	CÁMARA							
	Muros longitudinal exterior		6.00	1.00		0.90	5.40	
	Muro transversal Exterior		3.00	1.00		0.90	2.70	
	Losa de fondo		3.00	3.00		0.10	0.90	
	CAJA DE VALVULAS							
	Muro longitudinal exterior		6.00	0.90		0.80	4.32	
	Muro longitudinal interior		6.00	0.80		0.80	3.84	
	Muro transversal exterior		3.00	1.00		0.80	2.40	
	Muro transversal interior		6.00	0.80		0.80	3.84	
	Losa de fondo		3.00	3.20		0.10	0.96	
	Losa de techo		3.00	1.00	0.90		2.70	
	Descuento abertura de tapa		-3.00	0.60	0.60		-1.08	
1.2.5.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²						**10.56**
	CÁMARA							
	Losa de fondo		3.00	0.80	0.80		1.92	
	Muro longitudinal interior		6.00	0.80		0.90	4.32	
	Muro transversal Interior		6.00	0.80		0.90	4.32	
1.2.5.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²						**10.56**
	CÁMARA							
	Losa de fondo		3.00	0.80	0.80		1.92	
	Muro longitudinal interior		6.00	0.80		0.90	4.32	
	Muro transversal Interior		6.00	0.80		0.90	4.32	
1.2.5.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	3.00				3.00	**3.00**
1.2.5.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)							
1.2.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	1.00				1.00	**1.00**
1.2.5.7	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA PVC, AGUA POTABLE							
1.2.5.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE DN 2" - 3"	m	1.00	3,215.40			3,215.40	**3,215.40**
1.2.6	**RED DE DISTRIBUCIÓN (L=15,489.17 M)**							
1.2.6.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.6.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1.00	15,489.17			15,489.17	**15,489.17**
1.2.6.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	1.00	15,489.17			15,489.17	**15,489.17**
1.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.6.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	0.80	15,489.17			12,391.34	**12,391.34**
1.2.6.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO SEMIROCOSO A=0.60m H=1.00m	m	0.20	15,489.17			3,097.83	**3,097.83**
1.2.6.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 3/4" - 2"	m	1.00	15,489.17			15,489.17	**15,489.17**
1.2.6.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN	m	1.00	15,489.17			15,489.17	**15,489.17**
1.2.6.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m H=0.35m	m	1.00	15,489.17			15,489.17	**15,489.17**
1.2.6.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	1.15		V =	929.35	1,068.75	**1,068.75**
1.2.6.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS							
1.2.6.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1 1/2"	m	1.00	985.52			985.52	**985.52**
1.2.6.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1"	m	1.00	5,049.90			5,049.90	**5,049.90**
1.2.6.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3/4"	m	1.00	9,453.75			9,453.75	**9,453.75**
1.2.6.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS							
1.2.6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00				1.00	**1.00**
1.2.6.5	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS							
1.2.6.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA P/TUB. DE AGUA POTABLE 3/4" - 2"	m	1.00	15,489.17			15,489.17	**15,489.17**
1.2.6.6	OBRAS DE ARTE EN RED DE DISTRIBUCIÓN							

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.2.6.6.1	VÁLVULAS DE CONTROL (61 UND)	und	61.00				61.00	**61.00**
1.2.6.6.2	VÁLVULAS DE PURGA (23 UND)	und	23.00				23.00	**23.00**
1.2.7	**CONEXIONES DOMICILIARIAS (289 UND)**							
1.2.7.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.2.7.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1.00	3,010.91			3,010.91	**3,010.91**
1.2.7.1.2	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIÓN PRE-DOMICILIARIA DE AGUA	m	1.00	3,010.91			3,010.91	**3,010.91**
1.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.2.7.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	0.80	3,010.91			2,408.73	**2,408.73**
1.2.7.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB. TERRENO SEMI ROCOSO A=0.60m H=1.00m	m	0.20	3,010.91			602.18	**602.18**
1.2.7.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 1/2"-3/4" (CONEX. DOMIC.)	m	1.00	3,010.91			3,010.91	**3,010.91**
1.2.7.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	1.00	3,010.91			3,010.91	**3,010.91**
1.2.7.2.5	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	1.00	3,010.91			3,010.91	**3,010.91**
1.2.7.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	1.15		V =	180.65	207.75	**207.75**
1.2.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS							
1.2.7.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 1/2" CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	1.00	2,888.11			2,888.11	**2,888.11**
1.2.7.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 3/4" CONEXIÓN PÚBLICA	m	1.00	122.80			122.80	**122.80**
1.3	**SISTEMA DE ALCANTARILLADO**							
1.3.1	**REDES COLECTORAS (L=14,225.28 M)**							
1.3.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.3.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	1.00	14,225.28	1.20		17,070.34	**17,070.34**
1.3.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	1.00	14,225.28			14,225.28	**14,225.28**
1.3.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.3.1.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO - ALCANTARILLADO	m³						**32,658.02**
	RED COLECTOR							
	T-01 (Bz-01 - Bz-02)		1.00	33.67	1.20	1.25	50.51	
	T-02 (Bz-02 - Bz-03)		1.00	60.00	1.20	1.90	136.80	
	T-03 (Bz-03 - Bz-04)		1.00	60.00	1.20	2.60	187.20	
	T-04 (Bz-04 - Bz-05)		1.00	60.00	1.20	2.70	194.40	
	T-05 (Bz-05 - Bz-16)		1.00	47.68	1.20	3.15	180.23	
	T-06 (Bz-07 - Bz-06)		1.00	47.51	1.20	1.40	79.82	
	T-07 (Bz-08 - Bz-07)		1.00	41.27	1.20	1.85	91.62	
	T-08 (Bz-09 - Bz-08)		1.00	59.30	1.20	2.10	149.44	
	T-09 (Bz-10 - Bz-09)		1.00	28.24	1.20	2.35	79.64	
	T-10 (Bz-11 - Bz-10)		1.00	44.55	1.20	2.35	125.63	
	T-11 (Bz-12 - Bz-11)		1.00	60.00	1.20	2.40	172.80	
	T-12 (Bz-13 - Bz-12)		1.00	60.00	1.20	3.05	219.60	
	T-13 (Bz-14 - Bz-13)		1.00	46.84	1.20	3.60	202.35	
	T-14 (Bz-15 - Bz-14)		1.00	49.95	1.20	3.85	230.77	
	T-15 (Bz-16 - Bz-15)		1.00	58.46	1.20	3.75	263.07	
	T-16 (Bz-16 - Bz-17)		1.00	53.55	1.20	2.45	157.44	
	T-17 (Bz-17 - Bz-18)		1.00	58.67	1.20	1.25	88.01	
	T-18 (Bz-18 - Bz-19)		1.00	58.66	1.20	1.45	102.07	
	T-19 (Bz-19 - Bz-20)		1.00	48.36	1.20	1.50	87.05	
	T-20 (Bz-20 - Bz-25)		1.00	38.54	1.20	1.25	57.81	
	T-21 (Bz-22 - Bz-21)		1.00	32.49	1.20	1.25	48.74	
	T-22 (Bz-24 - Bz-22)		1.00	28.03	1.20	1.25	42.05	
	T-23 (Bz-24 - Bz-23)		1.00	60.07	1.20	1.20	86.50	
	T-24 (Bz-25 - Bz-24)		1.00	60.18	1.20	1.20	86.66	
	T-25 (Bz-25 - Bz-26)		1.00	55.78	1.20	1.20	80.32	
	T-26 (Bz-26 - Bz-27)		1.00	60.02	1.20	1.20	86.43	
	T-27 (Bz-27 - Bz-30)		1.00	46.29	1.20	1.20	66.66	
	T-28 (Bz-29 - Bz-28)		1.00	60.04	1.20	1.20	86.46	
	T-29 (Bz-30 - Bz-29)		1.00	60.02	1.20	1.20	86.43	
	T-30 (Bz-30 - Bz-31)		1.00	60.00	1.20	1.95	140.40	
	T-31 (Bz-31 - Bz-32)		1.00	60.00	1.20	3.10	223.20	
	T-32 (Bz-32 - Bz-33)		1.00	60.00	1.20	3.00	216.00	
	T-33 (Bz-33 - Bz-34)		1.00	50.62	1.20	2.15	130.60	
	T-34 (Bz-34 - Bz-38)		1.00	13.96	1.20	1.90	31.83	
	T-35 (Bz-36 - Bz-35)		1.00	54.08	1.20	1.65	107.08	
	T-36 (Bz-37 - Bz-36)		1.00	55.00	1.20	1.95	128.70	
	T-37 (Bz-38 - Bz-37)		1.00	60.02	1.20	1.90	136.85	
	T-38 (Bz-38 - Bz-39)		1.00	49.38	1.20	2.90	171.84	
	T-39 (Bz-39 - Bz-41)		1.00	42.21	1.20	4.15	210.21	
	T-40 (Bz-40 - *Bz-255)		1.00	60.01	1.20	1.20	86.41	
	T-41 (Bz-41 - Bz-40)		1.00	60.11	1.20	2.85	205.58	
	T-42 (Bz-41 - Bz-42)		1.00	60.00	1.20	3.55	255.60	
	T-43 (Bz-42 - Bz-43)		1.00	46.98	1.20	1.90	107.11	
	T-44 (Bz-43 - Bz-266)		1.00	46.46	1.20	1.25	69.69	
	T-45 (Bz-45 - Bz-44)		1.00	60.05	1.20	1.20	86.47	
	T-46 (Bz-46 - Bz-45)		1.00	42.30	1.20	1.20	60.91	
	T-47 (Bz-47 - Bz-46)		1.00	34.00	1.20	1.20	48.96	
	T-48 (Bz-47 - Bz-49)		1.00	54.01	1.20	1.20	77.77	
	T-49 (Bz-49 - Bz-48)		1.00	60.04	1.20	1.20	86.46	
	T-50 (Bz-49 - Bz-50)		1.00	38.73	1.20	1.20	55.77	
	T-51 (Bz-50 - Bz-51)		1.00	45.48	1.20	1.20	65.49	
	T-52 (Bz-51 - Bz-58)		1.00	50.71	1.20	1.20	73.02	
	T-53 (Bz-53 - Bz-52)		1.00	41.23	1.20	1.20	59.37	
	T-54 (Bz-54 - Bz-53)		1.00	42.80	1.20	1.20	61.63	
	T-55 (Bz-54 - Bz-56)		1.00	38.99	1.20	1.20	56.15	
	T-56 (Bz-56 - Bz-55)		1.00	58.66	1.20	1.20	84.47	
	T-57 (Bz-56 - Bz-57)		1.00	50.30	1.20	1.20	72.43	
	T-58 (Bz-57 - Bz-58)		1.00	45.75	1.20	1.20	65.88	
	T-59 (Bz-58 - Bz-59)		1.00	60.06	1.20	1.20	86.49	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	T-60 (Bz-59 - Bz-61)		1.00	50.14	1.20	1.85	111.31	
	T-61 (Bz-61 - Bz-60)		1.00	45.82	1.20	1.85	101.72	
	T-62 (Bz-61 - Bz-62)		1.00	60.00	1.20	2.70	194.40	
	T-63 (Bz-62 - Bz-63)		1.00	60.00	1.20	3.35	241.20	
	T-64 (Bz-63 - Bz-67)		1.00	42.98	1.20	3.45	177.94	
	T-65 (Bz-65 - Bz-64)		1.00	56.77	1.20	1.20	81.75	
	T-66 (Bz-66 - Bz-65)		1.00	33.90	1.20	1.20	48.82	
	T-67 (Bz-67 - Bz-66)		1.00	34.83	1.20	2.15	89.86	
	T-68 (Bz-67 - Bz-68)		1.00	24.30	1.20	2.45	71.44	
	T-69 (Bz-68 - Bz-69)		1.00	27.11	1.20	1.80	58.56	
	T-70 (Bz-69 - Bz-70)		1.00	53.86	1.20	2.00	129.26	
	T-71 (Bz-70 - Bz-71)		1.00	42.32	1.20	2.00	101.57	
	T-72 (Bz-71 - Bz-72)		1.00	42.53	1.20	1.50	76.55	
	T-73 (Bz-72 - Bz-73)		1.00	46.12	1.20	1.60	88.55	
	T-74 (Bz-73 - Bz-74)		1.00	53.01	1.20	2.30	146.31	
	T-75 (Bz-74 - Bz-80)		1.00	46.10	1.20	3.10	171.49	
	T-76 (Bz-76 - Bz-75)		1.00	42.02	1.20	1.20	60.51	
	T-77 (Bz-77 - Bz-76)		1.00	60.01	1.20	1.20	86.41	
	T-78 (Bz-78 - Bz-77)		1.00	60.04	1.20	1.20	86.46	
	T-79 (Bz-79 - Bz-78)		1.00	60.01	1.20	1.20	86.41	
	T-80 (Bz-80 - Bz-79)		1.00	60.10	1.20	2.40	173.09	
	T-81 (Bz-80 - Bz-81)		1.00	36.05	1.20	3.05	131.94	
	T-82 (Bz-81 - Bz-84)		1.00	27.38	1.20	2.65	87.07	
	T-83 (Bz-83 - Bz-82)		1.00	39.38	1.20	1.20	56.71	
	T-84 (Bz-84 - Bz-83)		1.00	47.40	1.20	2.00	113.76	
	T-85 (Bz-84 - Bz-85)		1.00	49.65	1.20	3.10	184.70	
	T-86 (Bz-85 - Bz-241)		1.00	22.62	1.20	3.50	95.00	
	T-87 (Bz-87 - Bz-86)		1.00	60.08	1.20	1.20	86.52	
	T-88 (Bz-87 - Bz-88)		1.00	60.00	1.20	1.30	93.60	
	T-89 (Bz-88 - Bz-229)		1.00	59.80	1.20	2.15	154.28	
	T-90 (Bz-89 - Bz-90)		1.00	60.00	1.20	1.65	118.80	
	T-91 (Bz-90 - Bz-91)		1.00	53.80	1.20	2.60	167.86	
	T-92 (Bz-91 - Bz-114)		1.00	49.82	1.20	2.65	158.43	
	T-93 (Bz-92 - Bz-93)		1.00	42.78	1.20	1.20	61.60	
	T-94 (*Bz-107 - Bz-93)		1.00	28.01	1.20	1.24	41.68	
	T-95 (Bz-93 - Bz-94)		1.00	36.89	1.20	1.20	53.12	
	T-96 (Bz-94 - Bz-112)		1.00	34.44	1.20	1.40	57.86	
	T-97 (Bz-95 - Bz-96)		1.00	50.22	1.20	1.20	72.32	
	T-98 (Bz-96 - Bz-97)		1.00	60.12	1.20	1.20	86.57	
	T-99 (Bz-97 - Bz-98)		1.00	60.00	1.20	1.35	97.20	
	T-100 (Bz-98 - Bz-99)		1.00	60.01	1.20	1.35	97.22	
	T-101 (Bz-99 - Bz-102)		1.00	48.40	1.20	1.35	78.41	
	T-102 (Bz-101 - Bz-100)		1.00	55.12	1.20	1.20	79.37	
	T-103 (Bz-102 - Bz-101)		1.00	60.26	1.20	1.35	97.62	
	T-104 (Bz-102 - Bz-103)		1.00	60.04	1.20	1.35	97.26	
	T-105 (Bz-103 - Bz-104)		1.00	60.02	1.20	1.20	86.43	
	T-106 (Bz-104 - Bz-105)		1.00	60.02	1.20	1.20	86.43	
	T-107 (Bz-105 - Bz-106)		1.00	60.01	1.20	1.20	86.41	
	T-108 (Bz-106 - Bz-110)		1.00	60.00	1.20	1.20	86.40	
	T-109 (Bz-108 - Bz-107)		1.00	26.49	1.20	1.20	38.15	
	T-110 (Bz-109 - Bz-108)		1.00	28.90	1.20	1.40	48.55	
	T-111 (Bz-110 - Bz-109)		1.00	45.06	1.20	1.40	75.70	
	T-112 (Bz-110 - Bz-111)		1.00	60.07	1.20	1.20	86.50	
	T-113 (Bz-111 - Bz-112)		1.00	25.19	1.20	1.40	42.32	
	T-114 (Bz-112 - Bz-113)		1.00	50.00	1.20	2.30	138.00	
	T-115 (Bz-113 - Bz-114)		1.00	55.96	1.20	2.60	174.60	
	T-116 (Bz-114 - Bz-115)		1.00	46.36	1.20	1.70	94.57	
	T-117 (Bz-115 - Bz-116)		1.00	44.97	1.20	1.20	64.76	
	T-118 (Bz-116 - Bz-119)		1.00	36.92	1.20	1.20	53.16	
	T-119 (Bz-118 - Bz-117)		1.00	60.09	1.20	1.20	86.53	
	T-120 (Bz-119 - Bz-118)		1.00	60.03	1.20	1.20	86.44	
	T-121 (Bz-119 - Bz-120)		1.00	24.51	1.20	1.20	35.29	
	T-122 (Bz-120 - Bz-221)		1.00	50.09	1.20	1.25	75.14	
	T-123 (Bz-121 - Bz-122)		1.00	60.04	1.20	1.20	86.46	
	T-124 (Bz-122 - Bz-123)		1.00	60.00	1.20	1.25	90.00	
	T-125 (Bz-123 - Bz-124)		1.00	43.68	1.20	1.30	68.14	
	T-126 (Bz-124 - Bz-125)		1.00	60.00	1.20	1.80	129.60	
	T-127 (Bz-125 - Bz-126)		1.00	60.00	1.20	2.85	205.20	
	T-128 (Bz-126 - Bz-127)		1.00	60.00	1.20	2.90	208.80	
	T-129 (Bz-127 - Bz-128)		1.00	60.07	1.20	1.80	129.75	
	T-130 (Bz-128 - Bz-129)		1.00	60.00	1.20	1.30	93.60	
	T-131 (Bz-129 - Bz-130)		1.00	60.00	1.20	1.75	126.00	
	T-132 (Bz-130 - Bz-135)		1.00	60.01	1.20	1.90	136.82	
	T-133 (Bz-132 - Bz-131)		1.00	48.68	1.20	1.20	70.10	
	T-134 (Bz-133 - Bz-132)		1.00	60.01	1.20	1.20	86.41	
	T-135 (Bz-134 - Bz-133)		1.00	60.00	1.20	1.70	122.40	
	T-136 (Bz-135 - Bz-134)		1.00	60.00	1.20	1.95	140.40	
	T-137 (Bz-135 - Bz-136)		1.00	45.60	1.20	1.45	79.34	
	T-138 (Bz-136 - Bz-137)		1.00	57.27	1.20	1.60	109.96	
	T-139 (Bz-137 - Bz-138)		1.00	45.41	1.20	2.35	128.06	
	T-140 (Bz-138 - Bz-175)		1.00	41.36	1.20	3.15	156.34	
	T-141 (Bz-139 - Bz-140)		1.00	51.05	1.20	1.20	73.51	
	T-142 (Bz-140 - Bz-141)		1.00	60.04	1.20	1.20	86.46	
	T-143 (Bz-141 - Bz-142)		1.00	54.18	1.20	1.20	78.02	
	T-144 (Bz-142 - Bz-143)		1.00	60.00	1.20	1.25	90.00	
	T-145 (Bz-143 - Bz-144)		1.00	31.31	1.20	1.60	60.12	
	T-146 (Bz-144 - Bz-145)		1.00	60.00	1.20	2.35	169.20	
	T-147 (Bz-145 - Bz-146)		1.00	60.00	1.20	3.45	248.40	
	T-148 (Bz-146 - Bz-147)		1.00	60.00	1.20	3.45	248.40	
	T-149 (Bz-147 - Bz-148)		1.00	60.01	1.20	2.00	144.02	
	T-150 (Bz-148 - Bz-149)		1.00	60.00	1.20	1.35	97.20	
	T-151 (Bz-149 - Bz-150)		1.00	60.00	1.20	2.05	147.60	
	T-152 (Bz-150 - Bz-151)		1.00	60.00	1.20	2.95	212.40	
	T-153 (Bz-151 - Bz-152)		1.00	45.81	1.20	2.40	131.93	
	T-154 (Bz-152 - Bz-153)		1.00	45.62	1.20	1.35	73.90	
	T-155 (Bz-153 - Bz-159)		1.00	37.92	1.20	1.65	75.08	
	T-156 (Bz-154 - Bz-155)		1.00	48.42	1.20	1.20	69.72	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	T-157 (Bz-155 - Bz-156)		1.00	44.74	1.20	1.20	64.43	
	T-158 (Bz-156 - Bz-157)		1.00	51.95	1.20	1.20	74.81	
	T-159 (Bz-157 - Bz-158)		1.00	50.69	1.20	1.20	72.99	
	T-160 (Bz-158 - Bz-159)		1.00	35.09	1.20	1.65	69.48	
	T-161 (Bz-159 - Bz-160)		1.00	55.00	1.20	1.90	125.40	
	T-162 (Bz-160 - Bz-168)		1.00	60.03	1.20	1.95	140.47	
	T-163 (Bz-161 - Bz-162)		1.00	60.04	1.20	1.20	86.46	
	T-164 (Bz-162 - Bz-163)		1.00	49.60	1.20	1.20	71.42	
	T-165 (Bz-163 - Bz-164)		1.00	44.84	1.20	1.20	64.57	
	T-166 (Bz-164 - Bz-165)		1.00	54.65	1.20	1.20	78.70	
	T-167 (Bz-165 - Bz-166)		1.00	57.35	1.20	1.20	82.58	
	T-168 (Bz-167 - Bz-166)		1.00	47.23	1.20	1.20	68.01	
	T-169 (Bz-168 - Bz-167)		1.00	52.53	1.20	1.70	107.16	
	T-170 (Bz-168 - Bz-169)		1.00	60.00	1.20	2.00	144.00	
	T-171 (Bz-169 - Bz-170)		1.00	60.00	1.20	1.90	136.80	
	T-172 (Bz-170 - Bz-171)		1.00	60.00	1.20	1.65	118.80	
	T-173 (Bz-171 - Bz-174)		1.00	52.30	1.20	2.00	125.52	
	T-174 (Bz-173 - Bz-172)		1.00	51.12	1.20	1.75	107.35	
	T-175 (Bz-174 - Bz-173)		1.00	57.32	1.20	2.50	171.96	
	T-176 (Bz-175 - Bz-174)		1.00	30.01	1.20	3.15	113.44	
	T-177 (Bz-177 - Bz-175)		1.00	45.92	1.20	3.75	206.64	
	T-178 (Bz-177 - Bz-176)		1.00	58.16	1.20	2.55	177.97	
	T-179 (Bz-177 - Bz-178)		1.00	50.45	1.20	4.10	248.21	
	T-180 (Bz-178 - Bz-179)		1.00	47.89	1.20	3.90	224.13	
	T-181 (Bz-179 - Bz-180)		1.00	54.88	1.20	2.35	154.76	
	T-182 (Bz-180 - Bz-181)		1.00	60.01	1.20	1.20	86.41	
	T-183 (Bz-181 - Bz-182)		1.00	44.98	1.20	1.35	72.87	
	T-184 (Bz-182 - Bz-183)		1.00	43.19	1.20	1.65	85.52	
	T-185 (Bz-183 - Bz-185)		1.00	40.47	1.20	1.95	94.70	
	T-186 (Bz-185 - Bz-184)		1.00	61.27	1.20	1.65	121.31	
	T-187 (Bz-185 - Bz-186)		1.00	56.80	1.20	1.65	112.46	
	T-188 (Bz-186 - Bz-192)		1.00	46.33	1.20	1.35	75.05	
	T-189 (Bz-191 - Bz-187)		1.00	60.07	1.20	1.80	129.75	
	T-190 (Bz-189 - Bz-188)		1.00	60.00	1.20	1.30	93.60	
	T-191 (Bz-190 - Bz-189)		1.00	60.00	1.20	2.25	162.00	
	T-192 (Bz-191 - Bz-190)		1.00	60.00	1.20	2.75	198.00	
	T-193 (Bz-191 - Bz-192)		1.00	56.55	1.20	1.95	132.33	
	T-194 (Bz-192 - Bz-193)		1.00	60.04	1.20	1.35	97.26	
	T-195 (Bz-193 - Bz-194)		1.00	37.77	1.20	1.20	54.39	
	T-196 (Bz-194 - Bz-195)		1.00	60.00	1.20	1.25	90.00	
	T-197 (Bz-195 - Bz-196)		1.00	60.00	1.20	1.50	108.00	
	T-198 (Bz-196 - Bz-197)		1.00	58.60	1.20	2.50	175.80	
	T-199 (Bz-197 - Bz-198)		1.00	60.00	1.20	3.45	248.40	
	T-200 (Bz-198 - Bz-199)		1.00	60.00	1.20	3.00	216.00	
	T-201 (Bz-199 - Bz-200)		1.00	60.00	1.20	2.20	158.40	
	T-202 (Bz-200 - Bz-201)		1.00	60.00	1.20	3.05	219.60	
	T-203 (Bz-201 - Bz-202)		1.00	57.09	1.20	3.80	260.33	
	T-204 (Bz-202 - Bz-203)		1.00	55.41	1.20	2.90	192.83	
	T-205 (Bz-203 - Bz-206)		1.00	34.35	1.20	2.70	111.29	
	T-206 (Bz-205 - Bz-204)		1.00	36.50	1.20	1.65	72.27	
	T-207 (Bz-206 - Bz-205)		1.00	44.08	1.20	2.60	137.53	
	T-208 (Bz-206 - Bz-207)		1.00	50.61	1.20	2.15	130.57	
	T-209 (Bz-207 - Bz-208)		1.00	60.03	1.20	1.20	86.44	
	T-210 (Bz-208 - Bz-209)		1.00	60.13	1.20	1.20	86.59	
	T-211 (Bz-209 - Bz-210)		1.00	60.00	1.20	1.20	86.40	
	T-212 (Bz-210 - Bz-211)		1.00	60.00	1.20	1.20	86.40	
	T-213 (Bz-211 - Bz-212)		1.00	60.00	1.20	1.30	93.60	
	T-214 (Bz-212 - Bz-216)		1.00	51.58	1.20	1.85	114.51	
	T-215 (Bz-214 - Bz-213)		1.00	60.00	1.20	1.80	129.60	
	T-216 (Bz-214 - Bz-215)		1.00	56.48	1.20	2.60	176.22	
	T-217 (Bz-215 - Bz-216)		1.00	47.26	1.20	2.55	144.62	
	T-218 (Bz-216 - Bz-217)		1.00	51.47	1.20	1.75	108.09	
	T-219 (Bz-217 - Bz-218)		1.00	43.50	1.20	1.55	80.91	
	T-220 (Bz-218 - Bz-219)		1.00	59.01	1.20	1.55	109.76	
	T-221 (Bz-219 - Bz-220)		1.00	43.35	1.20	1.20	62.42	
	T-222 (Bz-220 - Bz-221)		1.00	43.35	1.20	1.25	65.03	
	T-223 (Bz-221 - Bz-222)		1.00	56.02	1.20	1.25	84.03	
	T-224 (Bz-222 - Bz-223)		1.00	47.17	1.20	1.20	67.92	
	T-225 (Bz-223 - Bz-224)		1.00	53.74	1.20	1.90	122.53	
	T-226 (Bz-225 - Bz-224)		1.00	55.67	1.20	2.85	190.39	
	T-227 (Bz-226 - Bz-225)		1.00	52.18	1.20	3.40	212.89	
	T-228 (Bz-227 - Bz-226)		1.00	69.92	1.20	3.40	285.27	
	T-229 (Bz-228 - Bz-227)		1.00	80.01	1.20	2.15	206.43	
	T-230 (Bz-229 - Bz-228)		1.00	80.10	1.20	2.05	197.05	
	T-231 (Bz-230 - Bz-229)		1.00	55.96	1.20	2.20	147.73	
	T-232 (Bz-231 - Bz-230)		1.00	57.27	1.20	1.35	92.78	
	T-233 (Bz-232 - Bz-231)		1.00	80.00	1.20	1.25	120.00	
	T-234 (Bz-233 - Bz-232)		1.00	39.69	1.20	1.25	59.54	
	T-235 (Bz-234 - Bz-233)		1.00	52.06	1.20	1.20	74.97	
	T-236 (Bz-235 - Bz-234)		1.00	53.55	1.20	1.95	125.31	
	T-237 (Bz-236 - Bz-235)		1.00	57.38	1.20	2.50	172.14	
	T-238 (Bz-236 - Bz-241)		1.00	52.24	1.20	2.95	184.93	
	T-239 (Bz-238 - Bz-237)		1.00	60.02	1.20	1.20	86.43	
	T-240 (Bz-239 - Bz-238)		1.00	60.11	1.20	1.20	86.56	
	T-241 (Bz-240 - Bz-239)		1.00	60.01	1.20	1.20	86.41	
	T-242 (Bz-241 - Bz-240)		1.00	60.14	1.20	2.40	173.20	
	T-243 (Bz-245 - Bz-241)		1.00	57.25	1.20	3.50	240.45	
	T-244 (Bz-243 - Bz-242)		1.00	60.04	1.20	1.20	86.46	
	T-245 (Bz-244 - Bz-243)		1.00	60.02	1.20	1.20	86.43	
	T-246 (Bz-245 - Bz-244)		1.00	60.24	1.20	2.30	166.26	
	T-247 (Bz-245 - Bz-246)		1.00	33.73	1.20	3.20	129.52	
	T-248 (Bz-246 - Bz-247)		1.00	80.00	1.20	3.20	307.20	
	T-249 (Bz-247 - Bz-248)		1.00	80.00	1.20	3.50	336.00	
	T-250 (Bz-248 - Bz-249)		1.00	67.30	1.20	3.70	298.81	
	T-251 (Bz-249 - Bz-250)		1.00	80.00	1.20	3.90	374.40	
	T-252 (Bz-250 - Bz-251)		1.00	51.33	1.20	4.00	246.38	
	T-253 (Bz-251 - Bz-252)		1.00	80.00	1.20	4.20	403.20	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	T-254 (Bz-252 - Bz-253)		1.00	80.01	1.20	2.80	268.83	
	T-255 (Bz-253 - Bz-254)		1.00	76.24	1.20	1.20	109.79	
	T-256 (Bz-254 - Bz-260)		1.00	71.27	1.20	1.20	102.63	
	T-257 (Bz-255 - Bz-256)		1.00	50.02	1.20	1.20	72.03	
	T-258 (Bz-256 - Bz-260)		1.00	55.84	1.20	1.20	80.41	
	T-259 (Bz-258 - Bz-257)		1.00	60.00	1.20	1.65	118.80	
	T-260 (Bz-259 - Bz-258)		1.00	40.33	1.20	1.95	94.37	
	T-261 (Bz-260 - Bz-259)		1.00	44.25	1.20	1.50	79.65	
	T-262 (Bz-260 - Bz-261)		1.00	30.44	1.20	1.25	45.66	
	T-263 (Bz-261 - Bz-262)		1.00	45.44	1.20	1.65	89.97	
	T-264 (Bz-262 - Bz-263)		1.00	58.19	1.20	1.75	122.20	
	T-265 (Bz-263 - Bz-264)		1.00	52.37	1.20	1.65	103.69	
	T-266 (Bz-264 - Bz-265)		1.00	80.00	1.20	2.25	216.00	
	T-267 (Bz-265 - Bz-266)		1.00	80.02	1.20	2.00	192.05	
	RED EMISOR							
	T-268 (Bz-266 - Bz-267)		1.00	80.02	1.20	1.30	124.83	
	T-269 (Bz-267 - PTAR)		1.00	80.09	1.20	1.27	122.06	
1.3.1.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m²						**54,430.12**
	RED COLECTOR							
	T-01 (Bz-01 - Bz-02)		2.00	33.67		1.25	84.18	
	T-02 (Bz-02 - Bz-03)		2.00	60.00		1.90	228.00	
	T-03 (Bz-03 - Bz-04)		2.00	60.00		2.60	312.00	
	T-04 (Bz-04 - Bz-05)		2.00	60.00		2.70	324.00	
	T-05 (Bz-05 - Bz-16)		2.00	47.68		3.15	300.38	
	T-06 (Bz-07 - Bz-06)		2.00	47.51		1.40	133.03	
	T-07 (Bz-08 - Bz-07)		2.00	41.27		1.85	152.70	
	T-08 (Bz-09 - Bz-08)		2.00	59.30		2.10	249.06	
	T-09 (Bz-10 - Bz-09)		2.00	28.24		2.35	132.73	
	T-10 (Bz-11 - Bz-10)		2.00	44.55		2.35	209.39	
	T-11 (Bz-12 - Bz-11)		2.00	60.00		2.40	288.00	
	T-12 (Bz-13 - Bz-12)		2.00	60.00		3.05	366.00	
	T-13 (Bz-14 - Bz-13)		2.00	46.84		3.60	337.25	
	T-14 (Bz-15 - Bz-14)		2.00	49.95		3.85	384.62	
	T-15 (Bz-16 - Bz-15)		2.00	58.46		3.75	438.45	
	T-16 (Bz-16 - Bz-17)		2.00	53.55		2.45	262.40	
	T-17 (Bz-17 - Bz-18)		2.00	58.67		1.25	146.68	
	T-18 (Bz-18 - Bz-19)		2.00	58.66		1.45	170.11	
	T-19 (Bz-19 - Bz-20)		2.00	48.36		1.50	145.08	
	T-20 (Bz-20 - Bz-25)		2.00	38.54		1.25	96.35	
	T-21 (Bz-22 - Bz-21)		2.00	32.49		1.25	81.23	
	T-22 (Bz-24 - Bz-22)		2.00	28.03		1.25	70.08	
	T-23 (Bz-24 - Bz-23)		2.00	60.07		1.20	144.17	
	T-24 (Bz-25 - Bz-24)		2.00	60.18		1.20	144.43	
	T-25 (Bz-25 - Bz-26)		2.00	55.78		1.20	133.87	
	T-26 (Bz-26 - Bz-27)		2.00	60.02		1.20	144.05	
	T-27 (Bz-27 - Bz-30)		2.00	46.29		1.20	111.10	
	T-28 (Bz-29 - Bz-28)		2.00	60.04		1.20	144.10	
	T-29 (Bz-30 - Bz-29)		2.00	60.02		1.20	144.05	
	T-30 (Bz-30 - Bz-31)		2.00	60.00		1.95	234.00	
	T-31 (Bz-31 - Bz-32)		2.00	60.00		3.10	372.00	
	T-32 (Bz-32 - Bz-33)		2.00	60.00		3.00	360.00	
	T-33 (Bz-33 - Bz-34)		2.00	50.62		2.15	217.67	
	T-34 (Bz-34 - Bz-38)		2.00	13.96		1.90	53.05	
	T-35 (Bz-36 - Bz-35)		2.00	54.08		1.65	178.46	
	T-36 (Bz-37 - Bz-36)		2.00	55.00		1.95	214.50	
	T-37 (Bz-38 - Bz-37)		2.00	60.02		1.90	228.08	
	T-38 (Bz-38 - Bz-39)		2.00	49.38		2.90	286.40	
	T-39 (Bz-39 - Bz-41)		2.00	42.21		4.15	350.34	
	T-40 (Bz-40 - *Bz-255)		2.00	60.01		1.20	144.02	
	T-41 (Bz-41 - Bz-40)		2.00	60.11		2.85	342.63	
	T-42 (Bz-41 - Bz-42)		2.00	60.00		3.55	426.00	
	T-43 (Bz-42 - Bz-43)		2.00	46.98		1.90	178.52	
	T-44 (Bz-43 - Bz-266)		2.00	46.46		1.25	116.15	
	T-45 (Bz-45 - Bz-44)		2.00	60.05		1.20	144.12	
	T-46 (Bz-46 - Bz-45)		2.00	42.30		1.20	101.52	
	T-47 (Bz-47 - Bz-46)		2.00	34.00		1.20	81.60	
	T-48 (Bz-47 - Bz-49)		2.00	54.01		1.20	129.62	
	T-49 (Bz-49 - Bz-48)		2.00	60.04		1.20	144.10	
	T-50 (Bz-49 - Bz-50)		2.00	38.73		1.20	92.95	
	T-51 (Bz-50 - Bz-51)		2.00	45.48		1.20	109.15	
	T-52 (Bz-51 - Bz-58)		2.00	50.71		1.20	121.70	
	T-53 (Bz-53 - Bz-52)		2.00	41.23		1.20	98.95	
	T-54 (Bz-54 - Bz-53)		2.00	42.80		1.20	102.72	
	T-55 (Bz-54 - Bz-56)		2.00	38.99		1.20	93.58	
	T-56 (Bz-56 - Bz-55)		2.00	58.66		1.20	140.78	
	T-57 (Bz-56 - Bz-57)		2.00	50.30		1.20	120.72	
	T-58 (Bz-57 - Bz-58)		2.00	45.75		1.20	109.80	
	T-59 (Bz-58 - Bz-59)		2.00	60.06		1.20	144.14	
	T-60 (Bz-59 - Bz-61)		2.00	50.14		1.85	185.52	
	T-61 (Bz-61 - Bz-60)		2.00	45.82		1.85	169.53	
	T-62 (Bz-61 - Bz-62)		2.00	60.00		2.70	324.00	
	T-63 (Bz-62 - Bz-63)		2.00	60.00		3.35	402.00	
	T-64 (Bz-63 - Bz-67)		2.00	42.98		3.45	296.56	
	T-65 (Bz-65 - Bz-64)		2.00	56.77		1.20	136.25	
	T-66 (Bz-66 - Bz-65)		2.00	33.90		1.20	81.36	
	T-67 (Bz-67 - Bz-66)		2.00	34.83		2.15	149.77	
	T-68 (Bz-67 - Bz-68)		2.00	24.30		2.45	119.07	
	T-69 (Bz-68 - Bz-69)		2.00	27.11		1.80	97.60	
	T-70 (Bz-69 - Bz-70)		2.00	53.86		2.00	215.44	
	T-71 (Bz-70 - Bz-71)		2.00	42.32		2.00	169.28	
	T-72 (Bz-71 - Bz-72)		2.00	42.53		1.50	127.59	
	T-73 (Bz-72 - Bz-73)		2.00	46.12		1.60	147.58	
	T-74 (Bz-73 - Bz-74)		2.00	53.01		2.30	243.85	
	T-75 (Bz-74 - Bz-80)		2.00	46.10		3.10	285.82	
	T-76 (Bz-76 - Bz-75)		2.00	42.02		1.20	100.85	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	T-77 (Bz-77 - Bz-76)		2.00	60.01		1.20	144.02	
	T-78 (Bz-78 - Bz-77)		2.00	60.04		1.20	144.10	
	T-79 (Bz-79 - Bz-78)		2.00	60.01		1.20	144.02	
	T-80 (Bz-80 - Bz-79)		2.00	60.10		2.40	288.48	
	T-81 (Bz-80 - Bz-81)		2.00	36.05		3.05	219.91	
	T-82 (Bz-81 - Bz-84)		2.00	27.38		2.65	145.11	
	T-83 (Bz-83 - Bz-82)		2.00	39.38		1.20	94.51	
	T-84 (Bz-84 - Bz-83)		2.00	47.40		2.00	189.60	
	T-85 (Bz-84 - Bz-85)		2.00	49.65		3.10	307.83	
	T-86 (Bz-85 - Bz-241)		2.00	22.62		3.50	158.34	
	T-87 (Bz-87 - Bz-86)		2.00	60.08		1.20	144.19	
	T-88 (Bz-87 - Bz-88)		2.00	60.00		1.30	156.00	
	T-89 (Bz-88 - Bz-229)		2.00	59.80		2.15	257.14	
	T-90 (Bz-89 - Bz-90)		2.00	60.00		1.65	198.00	
	T-91 (Bz-90 - Bz-91)		2.00	53.80		2.60	279.76	
	T-92 (Bz-91 - Bz-114)		2.00	49.82		2.65	264.05	
	T-93 (Bz-92 - Bz-93)		2.00	42.78		1.20	102.67	
	T-94 (*Bz-107 - Bz-93)		2.00	28.01		1.24	69.46	
	T-95 (Bz-93 - Bz-94)		2.00	36.89		1.20	88.54	
	T-96 (Bz-94 - Bz-112)		2.00	34.44		1.40	96.43	
	T-97 (Bz-95 - Bz-96)		2.00	50.22		1.20	120.53	
	T-98 (Bz-96 - Bz-97)		2.00	60.12		1.20	144.29	
	T-99 (Bz-97 - Bz-98)		2.00	60.00		1.35	162.00	
	T-100 (Bz-98 - Bz-99)		2.00	60.01		1.35	162.03	
	T-101 (Bz-99 - Bz-102)		2.00	48.40		1.35	130.68	
	T-102 (Bz-101 - Bz-100)		2.00	55.12		1.20	132.29	
	T-103 (Bz-102 - Bz-101)		2.00	60.26		1.35	162.70	
	T-104 (Bz-102 - Bz-103)		2.00	60.04		1.35	162.11	
	T-105 (Bz-103 - Bz-104)		2.00	60.02		1.20	144.05	
	T-106 (Bz-104 - Bz-105)		2.00	60.02		1.20	144.05	
	T-107 (Bz-105 - Bz-106)		2.00	60.01		1.20	144.02	
	T-108 (Bz-106 - Bz-110)		2.00	60.00		1.20	144.00	
	T-109 (Bz-108 - Bz-107)		2.00	26.49		1.20	63.58	
	T-110 (Bz-109 - Bz-108)		2.00	28.90		1.40	80.92	
	T-111 (Bz-110 - Bz-109)		2.00	45.06		1.40	126.17	
	T-112 (Bz-110 - Bz-111)		2.00	60.07		1.20	144.17	
	T-113 (Bz-111 - Bz-112)		2.00	25.19		1.40	70.53	
	T-114 (Bz-112 - Bz-113)		2.00	50.00		2.30	230.00	
	T-115 (Bz-113 - Bz-114)		2.00	55.96		2.60	290.99	
	T-116 (Bz-114 - Bz-115)		2.00	46.36		1.70	157.62	
	T-117 (Bz-115 - Bz-116)		2.00	44.97		1.20	107.93	
	T-118 (Bz-116 - Bz-119)		2.00	36.92		1.20	88.61	
	T-119 (Bz-118 - Bz-117)		2.00	60.09		1.20	144.22	
	T-120 (Bz-119 - Bz-118)		2.00	60.03		1.20	144.07	
	T-121 (Bz-119 - Bz-120)		2.00	24.51		1.20	58.82	
	T-122 (Bz-120 - Bz-221)		2.00	50.09		1.25	125.23	
	T-123 (Bz-121 - Bz-122)		2.00	60.04		1.20	144.10	
	T-124 (Bz-122 - Bz-123)		2.00	60.00		1.25	150.00	
	T-125 (Bz-123 - Bz-124)		2.00	43.68		1.30	113.57	
	T-126 (Bz-124 - Bz-125)		2.00	60.00		1.80	216.00	
	T-127 (Bz-125 - Bz-126)		2.00	60.00		2.85	342.00	
	T-128 (Bz-126 - Bz-127)		2.00	60.00		2.90	348.00	
	T-129 (Bz-127 - Bz-128)		2.00	60.07		1.80	216.25	
	T-130 (Bz-128 - Bz-129)		2.00	60.00		1.30	156.00	
	T-131 (Bz-129 - Bz-130)		2.00	60.00		1.75	210.00	
	T-132 (Bz-130 - Bz-135)		2.00	60.01		1.90	228.04	
	T-133 (Bz-132 - Bz-131)		2.00	48.68		1.20	116.83	
	T-134 (Bz-133 - Bz-132)		2.00	60.01		1.20	144.02	
	T-135 (Bz-134 - Bz-133)		2.00	60.00		1.70	204.00	
	T-136 (Bz-135 - Bz-134)		2.00	60.00		1.95	234.00	
	T-137 (Bz-135 - Bz-136)		2.00	45.60		1.45	132.24	
	T-138 (Bz-136 - Bz-137)		2.00	57.27		1.60	183.26	
	T-139 (Bz-137 - Bz-138)		2.00	45.41		2.35	213.43	
	T-140 (Bz-138 - Bz-175)		2.00	41.36		3.15	260.57	
	T-141 (Bz-139 - Bz-140)		2.00	51.05		1.20	122.52	
	T-142 (Bz-140 - Bz-141)		2.00	60.04		1.20	144.10	
	T-143 (Bz-141 - Bz-142)		2.00	54.18		1.20	130.03	
	T-144 (Bz-142 - Bz-143)		2.00	60.00		1.25	150.00	
	T-145 (Bz-143 - Bz-144)		2.00	31.31		1.60	100.19	
	T-146 (Bz-144 - Bz-145)		2.00	60.00		2.35	282.00	
	T-147 (Bz-145 - Bz-146)		2.00	60.00		3.45	414.00	
	T-148 (Bz-146 - Bz-147)		2.00	60.00		3.45	414.00	
	T-149 (Bz-147 - Bz-148)		2.00	60.01		2.00	240.04	
	T-150 (Bz-148 - Bz-149)		2.00	60.00		1.35	162.00	
	T-151 (Bz-149 - Bz-150)		2.00	60.00		2.05	246.00	
	T-152 (Bz-150 - Bz-151)		2.00	60.00		2.95	354.00	
	T-153 (Bz-151 - Bz-152)		2.00	45.81		2.40	219.89	
	T-154 (Bz-152 - Bz-153)		2.00	45.62		1.35	123.17	
	T-155 (Bz-153 - Bz-159)		2.00	37.92		1.65	125.14	
	T-156 (Bz-154 - Bz-155)		2.00	48.42		1.20	116.21	
	T-157 (Bz-155 - Bz-156)		2.00	44.74		1.20	107.38	
	T-158 (Bz-156 - Bz-157)		2.00	51.95		1.20	124.68	
	T-159 (Bz-157 - Bz-158)		2.00	50.69		1.20	121.66	
	T-160 (Bz-158 - Bz-159)		2.00	35.09		1.65	115.80	
	T-161 (Bz-159 - Bz-160)		2.00	55.00		1.90	209.00	
	T-162 (Bz-160 - Bz-168)		2.00	60.03		1.95	234.12	
	T-163 (Bz-161 - Bz-162)		2.00	60.04		1.20	144.10	
	T-164 (Bz-162 - Bz-163)		2.00	49.60		1.20	119.04	
	T-165 (Bz-163 - Bz-164)		2.00	44.84		1.20	107.62	
	T-166 (Bz-164 - Bz-165)		2.00	54.65		1.20	131.16	
	T-167 (Bz-165 - Bz-166)		2.00	57.35		1.20	137.64	
	T-168 (Bz-167 - Bz-166)		2.00	47.23		1.20	113.35	
	T-169 (Bz-168 - Bz-167)		2.00	52.53		1.70	178.60	
	T-170 (Bz-168 - Bz-169)		2.00	60.00		2.00	240.00	
	T-171 (Bz-169 - Bz-170)		2.00	60.00		1.90	228.00	
	T-172 (Bz-170 - Bz-171)		2.00	60.00		1.65	198.00	
	T-173 (Bz-171 - Bz-174)		2.00	52.30		2.00	209.20	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	T-174 (Bz-173 - Bz-172)		2.00	51.12		1.75	178.92	
	T-175 (Bz-174 - Bz-173)		2.00	57.32		2.50	286.60	
	T-176 (Bz-175 - Bz-174)		2.00	30.01		3.15	189.06	
	T-177 (Bz-177 - Bz-175)		2.00	45.92		3.75	344.40	
	T-178 (Bz-177 - Bz-176)		2.00	58.16		2.55	296.62	
	T-179 (Bz-177 - Bz-178)		2.00	50.45		4.10	413.69	
	T-180 (Bz-178 - Bz-179)		2.00	47.89		3.90	373.54	
	T-181 (Bz-179 - Bz-180)		2.00	54.88		2.35	257.94	
	T-182 (Bz-180 - Bz-181)		2.00	60.01		1.20	144.02	
	T-183 (Bz-181 - Bz-182)		2.00	44.98		1.35	121.45	
	T-184 (Bz-182 - Bz-183)		2.00	43.19		1.65	142.53	
	T-185 (Bz-183 - Bz-185)		2.00	40.47		1.95	157.83	
	T-186 (Bz-185 - Bz-184)		2.00	61.27		1.65	202.19	
	T-187 (Bz-185 - Bz-186)		2.00	56.80		1.65	187.44	
	T-188 (Bz-186 - Bz-192)		2.00	46.33		1.35	125.09	
	T-189 (Bz-191 - Bz-187)		2.00	60.07		1.80	216.25	
	T-190 (Bz-189 - Bz-188)		2.00	60.00		1.30	156.00	
	T-191 (Bz-190 - Bz-189)		2.00	60.00		2.25	270.00	
	T-192 (Bz-191 - Bz-190)		2.00	60.00		2.75	330.00	
	T-193 (Bz-191 - Bz-192)		2.00	56.55		1.95	220.55	
	T-194 (Bz-192 - Bz-193)		2.00	60.04		1.35	162.11	
	T-195 (Bz-193 - Bz-194)		2.00	37.77		1.20	90.65	
	T-196 (Bz-194 - Bz-195)		2.00	60.00		1.25	150.00	
	T-197 (Bz-195 - Bz-196)		2.00	60.00		1.50	180.00	
	T-198 (Bz-196 - Bz-197)		2.00	58.60		2.50	293.00	
	T-199 (Bz-197 - Bz-198)		2.00	60.00		3.45	414.00	
	T-200 (Bz-198 - Bz-199)		2.00	60.00		3.00	360.00	
	T-201 (Bz-199 - Bz-200)		2.00	60.00		2.20	264.00	
	T-202 (Bz-200 - Bz-201)		2.00	60.00		3.05	366.00	
	T-203 (Bz-201 - Bz-202)		2.00	57.09		3.80	433.88	
	T-204 (Bz-202 - Bz-203)		2.00	55.41		2.90	321.38	
	T-205 (Bz-203 - Bz-206)		2.00	34.35		2.70	185.49	
	T-206 (Bz-205 - Bz-204)		2.00	36.50		1.65	120.45	
	T-207 (Bz-206 - Bz-205)		2.00	44.08		2.60	229.22	
	T-208 (Bz-206 - Bz-207)		2.00	50.61		2.15	217.62	
	T-209 (Bz-207 - Bz-208)		2.00	60.03		1.20	144.07	
	T-210 (Bz-208 - Bz-209)		2.00	60.13		1.20	144.31	
	T-211 (Bz-209 - Bz-210)		2.00	60.00		1.20	144.00	
	T-212 (Bz-210 - Bz-211)		2.00	60.00		1.20	144.00	
	T-213 (Bz-211 - Bz-212)		2.00	60.00		1.30	156.00	
	T-214 (Bz-212 - Bz-216)		2.00	51.58		1.85	190.85	
	T-215 (Bz-214 - Bz-213)		2.00	60.00		1.80	216.00	
	T-216 (Bz-214 - Bz-215)		2.00	56.48		2.60	293.70	
	T-217 (Bz-215 - Bz-216)		2.00	47.26		2.55	241.03	
	T-218 (Bz-216 - Bz-217)		2.00	51.47		1.75	180.15	
	T-219 (Bz-217 - Bz-218)		2.00	43.50		1.55	134.85	
	T-220 (Bz-218 - Bz-219)		2.00	59.01		1.55	182.93	
	T-221 (Bz-219 - Bz-220)		2.00	43.35		1.20	104.04	
	T-222 (Bz-220 - Bz-221)		2.00	43.35		1.25	108.38	
	T-223 (Bz-221 - Bz-222)		2.00	56.02		1.25	140.05	
	T-224 (Bz-222 - Bz-223)		2.00	47.17		1.20	113.21	
	T-225 (Bz-223 - Bz-224)		2.00	53.74		1.90	204.21	
	T-226 (Bz-225 - Bz-224)		2.00	55.67		2.85	317.32	
	T-227 (Bz-226 - Bz-225)		2.00	52.18		3.40	354.82	
	T-228 (Bz-227 - Bz-226)		2.00	69.92		3.40	475.46	
	T-229 (Bz-228 - Bz-227)		2.00	80.01		2.15	344.04	
	T-230 (Bz-229 - Bz-228)		2.00	80.10		2.05	328.41	
	T-231 (Bz-230 - Bz-229)		2.00	55.96		2.20	246.22	
	T-232 (Bz-231 - Bz-230)		2.00	57.27		1.35	154.63	
	T-233 (Bz-232 - Bz-231)		2.00	80.00		1.25	200.00	
	T-234 (Bz-233 - Bz-232)		2.00	39.69		1.25	99.23	
	T-235 (Bz-234 - Bz-233)		2.00	52.06		1.20	124.94	
	T-236 (Bz-235 - Bz-234)		2.00	53.55		1.95	208.85	
	T-237 (Bz-236 - Bz-235)		2.00	57.38		2.50	286.90	
	T-238 (Bz-236 - Bz-241)		2.00	52.24		2.95	308.22	
	T-239 (Bz-238 - Bz-237)		2.00	60.02		1.20	144.05	
	T-240 (Bz-239 - Bz-238)		2.00	60.11		1.20	144.26	
	T-241 (Bz-240 - Bz-239)		2.00	60.01		1.20	144.02	
	T-242 (Bz-241 - Bz-240)		2.00	60.14		2.40	288.67	
	T-243 (Bz-245 - Bz-241)		2.00	57.25		3.50	400.75	
	T-244 (Bz-243 - Bz-242)		2.00	60.04		1.20	144.10	
	T-245 (Bz-244 - Bz-243)		2.00	60.02		1.20	144.05	
	T-246 (Bz-245 - Bz-244)		2.00	60.24		2.30	277.10	
	T-247 (Bz-245 - Bz-246)		2.00	33.73		3.20	215.87	
	T-248 (Bz-246 - Bz-247)		2.00	80.00		3.20	512.00	
	T-249 (Bz-247 - Bz-248)		2.00	80.00		3.50	560.00	
	T-250 (Bz-248 - Bz-249)		2.00	67.30		3.70	498.02	
	T-251 (Bz-249 - Bz-250)		2.00	80.00		3.90	624.00	
	T-252 (Bz-250 - Bz-251)		2.00	51.33		4.00	410.64	
	T-253 (Bz-251 - Bz-252)		2.00	80.00		4.20	672.00	
	T-254 (Bz-252 - Bz-253)		2.00	80.01		2.80	448.06	
	T-255 (Bz-253 - Bz-254)		2.00	76.24		1.20	182.98	
	T-256 (Bz-254 - Bz-260)		2.00	71.27		1.20	171.05	
	T-257 (Bz-255 - Bz-256)		2.00	50.02		1.20	120.05	
	T-258 (Bz-256 - Bz-260)		2.00	55.84		1.20	134.02	
	T-259 (Bz-258 - Bz-257)		2.00	60.00		1.65	198.00	
	T-260 (Bz-259 - Bz-258)		2.00	40.33		1.95	157.29	
	T-261 (Bz-260 - Bz-259)		2.00	44.25		1.50	132.75	
	T-262 (Bz-260 - Bz-261)		2.00	30.44		1.25	76.10	
	T-263 (Bz-261 - Bz-262)		2.00	45.44		1.65	149.95	
	T-264 (Bz-262 - Bz-263)		2.00	58.19		1.75	203.67	
	T-265 (Bz-263 - Bz-264)		2.00	52.37		1.65	172.82	
	T-266 (Bz-264 - Bz-265)		2.00	80.00		2.25	360.00	
	T-267 (Bz-265 - Bz-266)		2.00	80.02		2.00	320.08	
	RED EMISOR							
	T-268 (Bz-266 - Bz-267)		2.00	80.02		1.30	208.05	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	T-269 (Bz-267 - PTAR)		2.00	80.09		1.27	203.43	
1.3.1.2.3	CAMA DE ARENA A=1.20m, E=0.20m P/TUB	m	1.00	14,225.28			14,225.28	**14,225.28**
1.3.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.30m Y COMPACTADO	m³	1.00	14,225.28	1.20	0.30	5,121.10	**5,121.10**
1.3.1.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³						**24,122.87**
	RED COLECTOR							
	T-01 (Bz-01 - Bz-02)		1.00	33.67	1.20	0.75	30.30	
	T-02 (Bz-02 - Bz-03)		1.00	60.00	1.20	1.40	100.80	
	T-03 (Bz-03 - Bz-04)		1.00	60.00	1.20	2.10	151.20	
	T-04 (Bz-04 - Bz-05)		1.00	60.00	1.20	2.20	158.40	
	T-05 (Bz-05 - Bz-16)		1.00	47.68	1.20	2.65	151.62	
	T-06 (Bz-07 - Bz-06)		1.00	47.51	1.20	0.90	51.31	
	T-07 (Bz-08 - Bz-07)		1.00	41.27	1.20	1.35	66.86	
	T-08 (Bz-09 - Bz-08)		1.00	59.30	1.20	1.60	113.86	
	T-09 (Bz-10 - Bz-09)		1.00	28.24	1.20	1.85	62.69	
	T-10 (Bz-11 - Bz-10)		1.00	44.55	1.20	1.85	98.90	
	T-11 (Bz-12 - Bz-11)		1.00	60.00	1.20	1.90	136.80	
	T-12 (Bz-13 - Bz-12)		1.00	60.00	1.20	2.55	183.60	
	T-13 (Bz-14 - Bz-13)		1.00	46.84	1.20	3.10	174.24	
	T-14 (Bz-15 - Bz-14)		1.00	49.95	1.20	3.35	200.80	
	T-15 (Bz-16 - Bz-15)		1.00	58.46	1.20	3.25	227.99	
	T-16 (Bz-16 - Bz-17)		1.00	53.55	1.20	1.95	125.31	
	T-17 (Bz-17 - Bz-18)		1.00	58.67	1.20	0.75	52.80	
	T-18 (Bz-18 - Bz-19)		1.00	58.66	1.20	0.95	66.87	
	T-19 (Bz-19 - Bz-20)		1.00	48.36	1.20	1.00	58.03	
	T-20 (Bz-20 - Bz-25)		1.00	38.54	1.20	0.75	34.69	
	T-21 (Bz-22 - Bz-21)		1.00	32.49	1.20	0.75	29.24	
	T-22 (Bz-24 - Bz-22)		1.00	28.03	1.20	0.75	25.23	
	T-23 (Bz-24 - Bz-23)		1.00	60.07	1.20	0.70	50.46	
	T-24 (Bz-25 - Bz-24)		1.00	60.18	1.20	0.70	50.55	
	T-25 (Bz-25 - Bz-26)		1.00	55.78	1.20	0.70	46.86	
	T-26 (Bz-26 - Bz-27)		1.00	60.02	1.20	0.70	50.42	
	T-27 (Bz-27 - Bz-30)		1.00	46.29	1.20	0.70	38.88	
	T-28 (Bz-29 - Bz-28)		1.00	60.04	1.20	0.70	50.43	
	T-29 (Bz-30 - Bz-29)		1.00	60.02	1.20	0.70	50.42	
	T-30 (Bz-30 - Bz-31)		1.00	60.00	1.20	1.45	104.40	
	T-31 (Bz-31 - Bz-32)		1.00	60.00	1.20	2.60	187.20	
	T-32 (Bz-32 - Bz-33)		1.00	60.00	1.20	2.50	180.00	
	T-33 (Bz-33 - Bz-34)		1.00	50.62	1.20	1.65	100.23	
	T-34 (Bz-34 - Bz-38)		1.00	13.96	1.20	1.40	23.45	
	T-35 (Bz-36 - Bz-35)		1.00	54.08	1.20	1.15	74.63	
	T-36 (Bz-37 - Bz-36)		1.00	55.00	1.20	1.45	95.70	
	T-37 (Bz-38 - Bz-37)		1.00	60.02	1.20	1.40	100.83	
	T-38 (Bz-38 - Bz-39)		1.00	49.38	1.20	2.40	142.21	
	T-39 (Bz-39 - Bz-41)		1.00	42.21	1.20	3.65	184.88	
	T-40 (Bz-40 - *Bz-255)		1.00	60.01	1.20	0.70	50.41	
	T-41 (Bz-41 - Bz-40)		1.00	60.11	1.20	2.35	169.51	
	T-42 (Bz-41 - Bz-42)		1.00	60.00	1.20	3.05	219.60	
	T-43 (Bz-42 - Bz-43)		1.00	46.98	1.20	1.40	78.93	
	T-44 (Bz-43 - Bz-266)		1.00	46.46	1.20	0.75	41.81	
	T-45 (Bz-45 - Bz-44)		1.00	60.05	1.20	0.70	50.44	
	T-46 (Bz-46 - Bz-45)		1.00	42.30	1.20	0.70	35.53	
	T-47 (Bz-47 - Bz-46)		1.00	34.00	1.20	0.70	28.56	
	T-48 (Bz-47 - Bz-49)		1.00	54.01	1.20	0.70	45.37	
	T-49 (Bz-49 - Bz-48)		1.00	60.04	1.20	0.70	50.43	
	T-50 (Bz-49 - Bz-50)		1.00	38.73	1.20	0.70	32.53	
	T-51 (Bz-50 - Bz-51)		1.00	45.48	1.20	0.70	38.20	
	T-52 (Bz-51 - Bz-58)		1.00	50.71	1.20	0.70	42.60	
	T-53 (Bz-53 - Bz-52)		1.00	41.23	1.20	0.70	34.63	
	T-54 (Bz-54 - Bz-53)		1.00	42.80	1.20	0.70	35.95	
	T-55 (Bz-54 - Bz-56)		1.00	38.99	1.20	0.70	32.75	
	T-56 (Bz-56 - Bz-55)		1.00	58.66	1.20	0.70	49.27	
	T-57 (Bz-56 - Bz-57)		1.00	50.30	1.20	0.70	42.25	
	T-58 (Bz-57 - Bz-58)		1.00	45.75	1.20	0.70	38.43	
	T-59 (Bz-58 - Bz-59)		1.00	60.06	1.20	0.70	50.45	
	T-60 (Bz-59 - Bz-61)		1.00	50.14	1.20	1.35	81.23	
	T-61 (Bz-61 - Bz-60)		1.00	45.82	1.20	1.35	74.23	
	T-62 (Bz-61 - Bz-62)		1.00	60.00	1.20	2.20	158.40	
	T-63 (Bz-62 - Bz-63)		1.00	60.00	1.20	2.85	205.20	
	T-64 (Bz-63 - Bz-67)		1.00	42.98	1.20	2.95	152.15	
	T-65 (Bz-65 - Bz-64)		1.00	56.77	1.20	0.70	47.69	
	T-66 (Bz-66 - Bz-65)		1.00	33.90	1.20	0.70	28.48	
	T-67 (Bz-67 - Bz-66)		1.00	34.83	1.20	1.65	68.96	
	T-68 (Bz-67 - Bz-68)		1.00	24.30	1.20	1.95	56.86	
	T-69 (Bz-68 - Bz-69)		1.00	27.11	1.20	1.30	42.29	
	T-70 (Bz-69 - Bz-70)		1.00	53.86	1.20	1.50	96.95	
	T-71 (Bz-70 - Bz-71)		1.00	42.32	1.20	1.50	76.18	
	T-72 (Bz-71 - Bz-72)		1.00	42.53	1.20	1.00	51.04	
	T-73 (Bz-72 - Bz-73)		1.00	46.12	1.20	1.10	60.88	
	T-74 (Bz-73 - Bz-74)		1.00	53.01	1.20	1.80	114.50	
	T-75 (Bz-74 - Bz-80)		1.00	46.10	1.20	2.60	143.83	
	T-76 (Bz-76 - Bz-75)		1.00	42.02	1.20	0.70	35.30	
	T-77 (Bz-77 - Bz-76)		1.00	60.01	1.20	0.70	50.41	
	T-78 (Bz-78 - Bz-77)		1.00	60.04	1.20	0.70	50.43	
	T-79 (Bz-79 - Bz-78)		1.00	60.01	1.20	0.70	50.41	
	T-80 (Bz-80 - Bz-79)		1.00	60.10	1.20	1.90	137.03	
	T-81 (Bz-80 - Bz-81)		1.00	36.05	1.20	2.55	110.31	
	T-82 (Bz-81 - Bz-84)		1.00	27.38	1.20	2.15	70.64	
	T-83 (Bz-83 - Bz-82)		1.00	39.38	1.20	0.70	33.08	
	T-84 (Bz-84 - Bz-83)		1.00	47.40	1.20	1.50	85.32	
	T-85 (Bz-84 - Bz-85)		1.00	49.65	1.20	2.60	154.91	
	T-86 (Bz-85 - Bz-241)		1.00	22.62	1.20	3.00	81.43	
	T-87 (Bz-87 - Bz-86)		1.00	60.08	1.20	0.70	50.47	
	T-88 (Bz-87 - Bz-88)		1.00	60.00	1.20	0.80	57.60	
	T-89 (Bz-88 - Bz-229)		1.00	59.80	1.20	1.65	118.40	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	T-90 (Bz-89 - Bz-90)		1.00	60.00	1.20	1.15	82.80	
	T-91 (Bz-90 - Bz-91)		1.00	53.80	1.20	2.10	135.58	
	T-92 (Bz-91 - Bz-114)		1.00	49.82	1.20	2.15	128.54	
	T-93 (Bz-92 - Bz-93)		1.00	42.78	1.20	0.70	35.94	
	T-94 (*Bz-107 - Bz-93)		1.00	28.01	1.20	0.74	24.87	
	T-95 (Bz-93 - Bz-94)		1.00	36.89	1.20	0.70	30.99	
	T-96 (Bz-94 - Bz-112)		1.00	34.44	1.20	0.90	37.20	
	T-97 (Bz-95 - Bz-96)		1.00	50.22	1.20	0.70	42.18	
	T-98 (Bz-96 - Bz-97)		1.00	60.12	1.20	0.70	50.50	
	T-99 (Bz-97 - Bz-98)		1.00	60.00	1.20	0.85	61.20	
	T-100 (Bz-98 - Bz-99)		1.00	60.01	1.20	0.85	61.21	
	T-101 (Bz-99 - Bz-102)		1.00	48.40	1.20	0.85	49.37	
	T-102 (Bz-101 - Bz-100)		1.00	55.12	1.20	0.70	46.30	
	T-103 (Bz-102 - Bz-101)		1.00	60.26	1.20	0.85	61.47	
	T-104 (Bz-102 - Bz-103)		1.00	60.04	1.20	0.85	61.24	
	T-105 (Bz-103 - Bz-104)		1.00	60.02	1.20	0.70	50.42	
	T-106 (Bz-104 - Bz-105)		1.00	60.02	1.20	0.70	50.42	
	T-107 (Bz-105 - Bz-106)		1.00	60.01	1.20	0.70	50.41	
	T-108 (Bz-106 - Bz-110)		1.00	60.00	1.20	0.70	50.40	
	T-109 (Bz-108 - Bz-107)		1.00	26.49	1.20	0.70	22.25	
	T-110 (Bz-109 - Bz-108)		1.00	28.90	1.20	0.90	31.21	
	T-111 (Bz-110 - Bz-109)		1.00	45.06	1.20	0.90	48.66	
	T-112 (Bz-110 - Bz-111)		1.00	60.07	1.20	0.70	50.46	
	T-113 (Bz-111 - Bz-112)		1.00	25.19	1.20	0.90	27.21	
	T-114 (Bz-112 - Bz-113)		1.00	50.00	1.20	1.80	108.00	
	T-115 (Bz-113 - Bz-114)		1.00	55.96	1.20	2.10	141.02	
	T-116 (Bz-114 - Bz-115)		1.00	46.36	1.20	1.20	66.76	
	T-117 (Bz-115 - Bz-116)		1.00	44.97	1.20	0.70	37.77	
	T-118 (Bz-116 - Bz-119)		1.00	36.92	1.20	0.70	31.01	
	T-119 (Bz-118 - Bz-117)		1.00	60.09	1.20	0.70	50.48	
	T-120 (Bz-119 - Bz-118)		1.00	60.03	1.20	0.70	50.43	
	T-121 (Bz-119 - Bz-120)		1.00	24.51	1.20	0.70	20.59	
	T-122 (Bz-120 - Bz-221)		1.00	50.09	1.20	0.75	45.08	
	T-123 (Bz-121 - Bz-122)		1.00	60.04	1.20	0.70	50.43	
	T-124 (Bz-122 - Bz-123)		1.00	60.00	1.20	0.75	54.00	
	T-125 (Bz-123 - Bz-124)		1.00	43.68	1.20	0.80	41.93	
	T-126 (Bz-124 - Bz-125)		1.00	60.00	1.20	1.30	93.60	
	T-127 (Bz-125 - Bz-126)		1.00	60.00	1.20	2.35	169.20	
	T-128 (Bz-126 - Bz-127)		1.00	60.00	1.20	2.40	172.80	
	T-129 (Bz-127 - Bz-128)		1.00	60.07	1.20	1.30	93.71	
	T-130 (Bz-128 - Bz-129)		1.00	60.00	1.20	0.80	57.60	
	T-131 (Bz-129 - Bz-130)		1.00	60.00	1.20	1.25	90.00	
	T-132 (Bz-130 - Bz-135)		1.00	60.01	1.20	1.40	100.82	
	T-133 (Bz-132 - Bz-131)		1.00	48.68	1.20	0.70	40.89	
	T-134 (Bz-133 - Bz-132)		1.00	60.01	1.20	0.70	50.41	
	T-135 (Bz-134 - Bz-133)		1.00	60.00	1.20	1.20	86.40	
	T-136 (Bz-135 - Bz-134)		1.00	60.00	1.20	1.45	104.40	
	T-137 (Bz-135 - Bz-136)		1.00	45.60	1.20	0.95	51.98	
	T-138 (Bz-136 - Bz-137)		1.00	57.27	1.20	1.10	75.60	
	T-139 (Bz-137 - Bz-138)		1.00	45.41	1.20	1.85	100.81	
	T-140 (Bz-138 - Bz-175)		1.00	41.36	1.20	2.65	131.52	
	T-141 (Bz-139 - Bz-140)		1.00	51.05	1.20	0.70	42.88	
	T-142 (Bz-140 - Bz-141)		1.00	60.04	1.20	0.70	50.43	
	T-143 (Bz-141 - Bz-142)		1.00	54.18	1.20	0.70	45.51	
	T-144 (Bz-142 - Bz-143)		1.00	60.00	1.20	0.75	54.00	
	T-145 (Bz-143 - Bz-144)		1.00	31.31	1.20	1.10	41.33	
	T-146 (Bz-144 - Bz-145)		1.00	60.00	1.20	1.85	133.20	
	T-147 (Bz-145 - Bz-146)		1.00	60.00	1.20	2.95	212.40	
	T-148 (Bz-146 - Bz-147)		1.00	60.00	1.20	2.95	212.40	
	T-149 (Bz-147 - Bz-148)		1.00	60.01	1.20	1.50	108.02	
	T-150 (Bz-148 - Bz-149)		1.00	60.00	1.20	0.85	61.20	
	T-151 (Bz-149 - Bz-150)		1.00	60.00	1.20	1.55	111.60	
	T-152 (Bz-150 - Bz-151)		1.00	60.00	1.20	2.45	176.40	
	T-153 (Bz-151 - Bz-152)		1.00	45.81	1.20	1.90	104.45	
	T-154 (Bz-152 - Bz-153)		1.00	45.62	1.20	0.85	46.53	
	T-155 (Bz-153 - Bz-159)		1.00	37.92	1.20	1.15	52.33	
	T-156 (Bz-154 - Bz-155)		1.00	48.42	1.20	0.70	40.67	
	T-157 (Bz-155 - Bz-156)		1.00	44.74	1.20	0.70	37.58	
	T-158 (Bz-156 - Bz-157)		1.00	51.95	1.20	0.70	43.64	
	T-159 (Bz-157 - Bz-158)		1.00	50.69	1.20	0.70	42.58	
	T-160 (Bz-158 - Bz-159)		1.00	35.09	1.20	1.15	48.42	
	T-161 (Bz-159 - Bz-160)		1.00	55.00	1.20	1.40	92.40	
	T-162 (Bz-160 - Bz-168)		1.00	60.03	1.20	1.45	104.45	
	T-163 (Bz-161 - Bz-162)		1.00	60.04	1.20	0.70	50.43	
	T-164 (Bz-162 - Bz-163)		1.00	49.60	1.20	0.70	41.66	
	T-165 (Bz-163 - Bz-164)		1.00	44.84	1.20	0.70	37.67	
	T-166 (Bz-164 - Bz-165)		1.00	54.65	1.20	0.70	45.91	
	T-167 (Bz-165 - Bz-166)		1.00	57.35	1.20	0.70	48.17	
	T-168 (Bz-167 - Bz-166)		1.00	47.23	1.20	0.70	39.67	
	T-169 (Bz-168 - Bz-167)		1.00	52.53	1.20	1.20	75.64	
	T-170 (Bz-168 - Bz-169)		1.00	60.00	1.20	1.50	108.00	
	T-171 (Bz-169 - Bz-170)		1.00	60.00	1.20	1.40	100.80	
	T-172 (Bz-170 - Bz-171)		1.00	60.00	1.20	1.15	82.80	
	T-173 (Bz-171 - Bz-174)		1.00	52.30	1.20	1.50	94.14	
	T-174 (Bz-173 - Bz-172)		1.00	51.12	1.20	1.25	76.68	
	T-175 (Bz-174 - Bz-173)		1.00	57.32	1.20	2.00	137.57	
	T-176 (Bz-175 - Bz-174)		1.00	30.01	1.20	2.65	95.43	
	T-177 (Bz-177 - Bz-175)		1.00	45.92	1.20	3.25	179.09	
	T-178 (Bz-177 - Bz-176)		1.00	58.16	1.20	2.05	143.07	
	T-179 (Bz-177 - Bz-178)		1.00	50.45	1.20	3.60	217.94	
	T-180 (Bz-178 - Bz-179)		1.00	47.89	1.20	3.40	195.39	
	T-181 (Bz-179 - Bz-180)		1.00	54.88	1.20	1.85	121.83	
	T-182 (Bz-180 - Bz-181)		1.00	60.01	1.20	0.70	50.41	
	T-183 (Bz-181 - Bz-182)		1.00	44.98	1.20	0.85	45.88	
	T-184 (Bz-182 - Bz-183)		1.00	43.19	1.20	1.15	59.60	
	T-185 (Bz-183 - Bz-185)		1.00	40.47	1.20	1.45	70.42	
	T-186 (Bz-185 - Bz-184)		1.00	61.27	1.20	1.15	84.55	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	T-187 (Bz-185 - Bz-186)		1.00	56.80	1.20	1.15	78.38	
	T-188 (Bz-186 - Bz-192)		1.00	46.33	1.20	0.85	47.26	
	T-189 (Bz-191 - Bz-187)		1.00	60.07	1.20	1.30	93.71	
	T-190 (Bz-189 - Bz-188)		1.00	60.00	1.20	0.80	57.60	
	T-191 (Bz-190 - Bz-189)		1.00	60.00	1.20	1.75	126.00	
	T-192 (Bz-191 - Bz-190)		1.00	60.00	1.20	2.25	162.00	
	T-193 (Bz-191 - Bz-192)		1.00	56.55	1.20	1.45	98.40	
	T-194 (Bz-192 - Bz-193)		1.00	60.04	1.20	0.85	61.24	
	T-195 (Bz-193 - Bz-194)		1.00	37.77	1.20	0.70	31.73	
	T-196 (Bz-194 - Bz-195)		1.00	60.00	1.20	0.75	54.00	
	T-197 (Bz-195 - Bz-196)		1.00	60.00	1.20	1.00	72.00	
	T-198 (Bz-196 - Bz-197)		1.00	58.60	1.20	2.00	140.64	
	T-199 (Bz-197 - Bz-198)		1.00	60.00	1.20	2.95	212.40	
	T-200 (Bz-198 - Bz-199)		1.00	60.00	1.20	2.50	180.00	
	T-201 (Bz-199 - Bz-200)		1.00	60.00	1.20	1.70	122.40	
	T-202 (Bz-200 - Bz-201)		1.00	60.00	1.20	2.55	183.60	
	T-203 (Bz-201 - Bz-202)		1.00	57.09	1.20	3.30	226.08	
	T-204 (Bz-202 - Bz-203)		1.00	55.41	1.20	2.40	159.58	
	T-205 (Bz-203 - Bz-206)		1.00	34.35	1.20	2.20	90.68	
	T-206 (Bz-205 - Bz-204)		1.00	36.50	1.20	1.15	50.37	
	T-207 (Bz-206 - Bz-205)		1.00	44.08	1.20	2.10	111.08	
	T-208 (Bz-206 - Bz-207)		1.00	50.61	1.20	1.65	100.21	
	T-209 (Bz-207 - Bz-208)		1.00	60.03	1.20	0.70	50.43	
	T-210 (Bz-208 - Bz-209)		1.00	60.13	1.20	0.70	50.51	
	T-211 (Bz-209 - Bz-210)		1.00	60.00	1.20	0.70	50.40	
	T-212 (Bz-210 - Bz-211)		1.00	60.00	1.20	0.70	50.40	
	T-213 (Bz-211 - Bz-212)		1.00	60.00	1.20	0.80	57.60	
	T-214 (Bz-212 - Bz-216)		1.00	51.58	1.20	1.35	83.56	
	T-215 (Bz-214 - Bz-213)		1.00	60.00	1.20	1.30	93.60	
	T-216 (Bz-214 - Bz-215)		1.00	56.48	1.20	2.10	142.33	
	T-217 (Bz-215 - Bz-216)		1.00	47.26	1.20	2.05	116.26	
	T-218 (Bz-216 - Bz-217)		1.00	51.47	1.20	1.25	77.21	
	T-219 (Bz-217 - Bz-218)		1.00	43.50	1.20	1.05	54.81	
	T-220 (Bz-218 - Bz-219)		1.00	59.01	1.20	1.05	74.35	
	T-221 (Bz-219 - Bz-220)		1.00	43.35	1.20	0.70	36.41	
	T-222 (Bz-220 - Bz-221)		1.00	43.35	1.20	0.75	39.02	
	T-223 (Bz-221 - Bz-222)		1.00	56.02	1.20	0.75	50.42	
	T-224 (Bz-222 - Bz-223)		1.00	47.17	1.20	0.70	39.62	
	T-225 (Bz-223 - Bz-224)		1.00	53.74	1.20	1.40	90.28	
	T-226 (Bz-225 - Bz-224)		1.00	55.67	1.20	2.35	156.99	
	T-227 (Bz-226 - Bz-225)		1.00	52.18	1.20	2.90	181.59	
	T-228 (Bz-227 - Bz-226)		1.00	69.92	1.20	2.90	243.32	
	T-229 (Bz-228 - Bz-227)		1.00	80.01	1.20	1.65	158.42	
	T-230 (Bz-229 - Bz-228)		1.00	80.10	1.20	1.55	148.99	
	T-231 (Bz-230 - Bz-229)		1.00	55.96	1.20	1.70	114.16	
	T-232 (Bz-231 - Bz-230)		1.00	57.27	1.20	0.85	58.42	
	T-233 (Bz-232 - Bz-231)		1.00	80.00	1.20	0.75	72.00	
	T-234 (Bz-233 - Bz-232)		1.00	39.69	1.20	0.75	35.72	
	T-235 (Bz-234 - Bz-233)		1.00	52.06	1.20	0.70	43.73	
	T-236 (Bz-235 - Bz-234)		1.00	53.55	1.20	1.45	93.18	
	T-237 (Bz-236 - Bz-235)		1.00	57.38	1.20	2.00	137.71	
	T-238 (Bz-236 - Bz-241)		1.00	52.24	1.20	2.45	153.59	
	T-239 (Bz-238 - Bz-237)		1.00	60.02	1.20	0.70	50.42	
	T-240 (Bz-239 - Bz-238)		1.00	60.11	1.20	0.70	50.49	
	T-241 (Bz-240 - Bz-239)		1.00	60.01	1.20	0.70	50.41	
	T-242 (Bz-241 - Bz-240)		1.00	60.14	1.20	1.90	137.12	
	T-243 (Bz-245 - Bz-241)		1.00	57.25	1.20	3.00	206.10	
	T-244 (Bz-243 - Bz-242)		1.00	60.04	1.20	0.70	50.43	
	T-245 (Bz-244 - Bz-243)		1.00	60.02	1.20	0.70	50.42	
	T-246 (Bz-245 - Bz-244)		1.00	60.24	1.20	1.80	130.12	
	T-247 (Bz-245 - Bz-246)		1.00	33.73	1.20	2.70	109.29	
	T-248 (Bz-246 - Bz-247)		1.00	80.00	1.20	2.70	259.20	
	T-249 (Bz-247 - Bz-248)		1.00	80.00	1.20	3.00	288.00	
	T-250 (Bz-248 - Bz-249)		1.00	67.30	1.20	3.20	258.43	
	T-251 (Bz-249 - Bz-250)		1.00	80.00	1.20	3.40	326.40	
	T-252 (Bz-250 - Bz-251)		1.00	51.33	1.20	3.50	215.59	
	T-253 (Bz-251 - Bz-252)		1.00	80.00	1.20	3.70	355.20	
	T-254 (Bz-252 - Bz-253)		1.00	80.01	1.20	2.30	220.83	
	T-255 (Bz-253 - Bz-254)		1.00	76.24	1.20	0.70	64.04	
	T-256 (Bz-254 - Bz-260)		1.00	71.27	1.20	0.70	59.87	
	T-257 (Bz-255 - Bz-256)		1.00	50.02	1.20	0.70	42.02	
	T-258 (Bz-256 - Bz-260)		1.00	55.84	1.20	0.70	46.91	
	T-259 (Bz-258 - Bz-257)		1.00	60.00	1.20	1.15	82.80	
	T-260 (Bz-259 - Bz-258)		1.00	40.33	1.20	1.45	70.17	
	T-261 (Bz-260 - Bz-259)		1.00	44.25	1.20	1.00	53.10	
	T-262 (Bz-260 - Bz-261)		1.00	30.44	1.20	0.75	27.40	
	T-263 (Bz-261 - Bz-262)		1.00	45.44	1.20	1.15	62.71	
	T-264 (Bz-262 - Bz-263)		1.00	58.19	1.20	1.25	87.29	
	T-265 (Bz-263 - Bz-264)		1.00	52.37	1.20	1.15	72.27	
	T-266 (Bz-264 - Bz-265)		1.00	80.00	1.20	1.75	168.00	
	T-267 (Bz-265 - Bz-266)		1.00	80.02	1.20	1.50	144.04	
	RED EMISOR							
	T-268 (Bz-266 - Bz-267)		1.00	80.02	1.20	0.80	76.82	
	T-269 (Bz-267 - PTAR)		1.00	80.09	1.20	0.77	74.00	
1.3.1.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	0.80		V =	6,753.98	5,403.19	**5,403.19**
1.3.1.2.7	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	0.20		V =	6,753.98	1,350.80	**1,350.80**
1.3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO							
1.3.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 6"	m	1.00	12,121.81			12,121.81	**12,121.81**
1.3.1.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 8"	m	1.00	1,627.34			1,627.34	**1,627.34**
1.3.1.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 10"	m	1.00	476.13			476.13	**476.13**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.3.1.4	PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE ALCANTARILLADO							
1.3.1.4.1	PRUEBA HIDRÁULICA EN LA RED DE ALCANTARILLADO	m	1.00	14,225.28			14,225.28	**14,225.28**
1.3.2	**BUZONES DE INSPECCIÓN (267 UND)**							
1.3.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.3.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²						**324.88**
	Buzón TIPO I		183.00	A =	1.13		206.97	
	Buzón TIPO II		48.00	A =	1.13		54.29	
	Buzón TIPO III		31.00	A =	1.77		54.78	
	Buzón TIPO IV		5.00	A =	1.77		8.84	
1.3.2.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²						**324.88**
	Buzón TIPO I		183.00	A =	1.13		206.97	
	Buzón TIPO II		48.00	A =	1.13		54.29	
	Buzón TIPO III		31.00	A =	1.77		54.78	
	Buzón TIPO IV		5.00	A =	1.77		8.84	
1.3.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.3.2.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES	m³						**635.24**
	RED COLECTOR							
	Bz-01		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-02		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-03		1.00	D =	1.20	2.50	2.83	
	Bz-04		1.00	D =	1.20	2.70	3.05	
	Bz-05		1.00	D =	1.20	2.70	3.05	
	Bz-06		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-07		1.00	D =	1.20	1.60	1.81	
	Bz-08		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-09		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-10		1.00	D =	1.20	2.60	2.94	
	Bz-11		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-12		1.00	D =	1.20	2.70	3.05	
	Bz-13		1.00	D =	1.50	3.40	6.01	
	Bz-14		1.00	D =	1.50	3.80	6.72	
	Bz-15		1.00	D =	1.50	3.90	6.89	
	Bz-16		1.00	D =	1.50	3.60	6.36	
	Bz-17		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-18		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-19		1.00	D =	1.20	1.70	1.92	
	Bz-20		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-21		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-22		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-23		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-24		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-25		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-26		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-27		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-28		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-29		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-30		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-31		1.00	D =	1.20	2.70	3.05	
	Bz-32		1.00	D =	1.50	3.50	6.19	
	Bz-33		1.00	D =	1.20	2.50	2.83	
	Bz-34		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-35		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-36		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-37		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-38		1.00	D =	1.20	2.00	2.26	
	Bz-39		1.00	D =	1.50	3.80	6.72	
	Bz-40		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-41		1.00	D =	1.50	4.50	7.95	
	Bz-42		1.00	D =	1.20	2.60	2.94	
	Bz-43		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-44		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-45		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-46		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-47		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-48		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-49		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-50		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-51		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-52		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-53		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-54		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-55		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-56		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-57		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-58		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-59		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-60		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-61		1.00	D =	1.20	2.50	2.83	
	Bz-62		1.00	D =	1.20	2.90	3.28	
	Bz-63		1.00	D =	1.50	3.80	6.72	
	Bz-64		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-65		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-66		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-67		1.00	D =	1.50	3.10	5.48	
	Bz-68		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-69		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-70		1.00	D =	1.20	2.20	2.49	
	Bz-71		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-72		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-73		1.00	D =	1.20	2.00	2.26	
	Bz-74		1.00	D =	1.20	2.60	2.94	
	Bz-75		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-76		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-77		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Bz-78		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-79		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-80		1.00	D =	1.50	3.60	6.36	
	Bz-81		1.00	D =	1.20	2.50	2.83	
	Bz-82		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-83		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-84		1.00	D =	1.20	2.80	3.17	
	Bz-85		1.00	D =	1.50	3.40	6.01	
	Bz-86		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-87		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-88		1.00	D =	1.20	1.40	1.58	
	Bz-89		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-90		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-91		1.00	D =	1.50	3.10	5.48	
	Bz-92		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-93		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-94		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-95		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-96		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-97		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-98		1.00	D =	1.20	1.50	1.70	
	Bz-99		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-100		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-101		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-102		1.00	D =	1.20	1.50	1.70	
	Bz-103		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-104		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-105		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-106		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-107		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-108		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-109		1.00	D =	1.20	1.60	1.81	
	Bz-110		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-111		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-112		1.00	D =	1.20	1.60	1.81	
	Bz-113		1.00	D =	1.20	3.00	3.39	
	Bz-114		1.00	D =	1.20	2.20	2.49	
	Bz-115		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-116		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-117		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-118		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-119		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-120		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-121		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-122		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-123		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-124		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-125		1.00	D =	1.20	2.30	2.60	
	Bz-126		1.00	D =	1.50	3.40	6.01	
	Bz-127		1.00	D =	1.20	2.40	2.71	
	Bz-128		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-129		1.00	D =	1.20	1.40	1.58	
	Bz-130		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-131		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-132		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-133		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-134		1.00	D =	1.20	2.20	2.49	
	Bz-135		1.00	D =	1.20	1.70	1.92	
	Bz-136		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-137		1.00	D =	1.20	2.00	2.26	
	Bz-138		1.00	D =	1.20	2.70	3.05	
	Bz-139		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-140		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-141		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-142		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-143		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-144		1.00	D =	1.20	1.90	2.15	
	Bz-145		1.00	D =	1.20	2.80	3.17	
	Bz-146		1.00	D =	1.50	4.10	7.25	
	Bz-147		1.00	D =	1.20	2.80	3.17	
	Bz-148		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-149		1.00	D =	1.20	1.50	1.70	
	Bz-150		1.00	D =	1.20	2.60	2.94	
	Bz-151		1.00	D =	1.50	3.30	5.83	
	Bz-152		1.00	D =	1.20	1.50	1.70	
	Bz-153		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-154		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-155		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-156		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-157		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-158		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-159		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-160		1.00	D =	1.20	1.70	1.92	
	Bz-161		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-162		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-163		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-164		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-165		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-166		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-167		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-168		1.00	D =	1.20	2.20	2.49	
	Bz-169		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-170		1.00	D =	1.20	2.00	2.26	
	Bz-171		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-172		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-173		1.00	D =	1.20	2.30	2.60	
	Bz-174		1.00	D =	1.20	2.70	3.05	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Bz-175		1.00	D =	1.50	3.60	6.36	
	Bz-176		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-177		1.00	D =	1.50	3.90	6.89	
	Bz-178		1.00	D =	1.50	4.30	7.60	
	Bz-179		1.00	D =	1.50	3.50	6.19	
	Bz-180		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-181		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-182		1.00	D =	1.20	1.50	1.70	
	Bz-183		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-184		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-185		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-186		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-187		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-188		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-189		1.00	D =	1.20	1.40	1.58	
	Bz-190		1.00	D =	1.50	3.10	5.48	
	Bz-191		1.00	D =	1.20	2.40	2.71	
	Bz-192		1.00	D =	1.20	1.50	1.70	
	Bz-193		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-194		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-195		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-196		1.00	D =	1.20	1.70	1.92	
	Bz-197		1.00	D =	1.50	3.30	5.83	
	Bz-198		1.00	D =	1.50	3.60	6.36	
	Bz-199		1.00	D =	1.20	2.40	2.71	
	Bz-200		1.00	D =	1.20	2.00	2.26	
	Bz-201		1.00	D =	1.50	4.10	7.25	
	Bz-202		1.00	D =	1.50	3.50	6.19	
	Bz-203		1.00	D =	1.20	2.30	2.60	
	Bz-204		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-205		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-206		1.00	D =	1.50	3.10	5.48	
	Bz-207		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-208		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-209		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-210		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-211		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-212		1.00	D =	1.20	1.40	1.58	
	Bz-213		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-214		1.00	D =	1.20	2.40	2.71	
	Bz-215		1.00	D =	1.20	2.80	3.17	
	Bz-216		1.00	D =	1.20	2.30	2.60	
	Bz-217		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-218		1.00	D =	1.20	1.90	2.15	
	Bz-219		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-220		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-221		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-222		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-223		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-224		1.00	D =	1.20	2.60	2.94	
	Bz-225		1.00	D =	1.50	3.10	5.48	
	Bz-226		1.00	D =	1.50	3.70	6.54	
	Bz-227		1.00	D =	1.50	3.10	5.48	
	Bz-228		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-229		1.00	D =	1.20	2.90	3.28	
	Bz-230		1.00	D =	1.20	1.50	1.70	
	Bz-231		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-232		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-233		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-234		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-235		1.00	D =	1.20	2.70	3.05	
	Bz-236		1.00	D =	1.20	2.30	2.60	
	Bz-237		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-238		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-239		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-240		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-241		1.00	D =	1.50	3.60	6.36	
	Bz-242		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-243		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-244		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-245		1.00	D =	1.50	3.40	6.01	
	Bz-246		1.00	D =	1.20	3.00	3.39	
	Bz-247		1.00	D =	1.50	3.40	6.01	
	Bz-248		1.00	D =	1.50	3.60	6.36	
	Bz-249		1.00	D =	1.50	3.80	6.72	
	Bz-250		1.00	D =	1.50	4.00	7.07	
	Bz-251		1.00	D =	1.50	4.00	7.07	
	Bz-252		1.00	D =	1.50	4.40	7.78	
	Bz-253		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-254		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-255		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-256		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-257		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-258		1.00	D =	1.20	2.10	2.38	
	Bz-259		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-260		1.00	D =	1.20	1.20	1.36	
	Bz-261		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	Bz-262		1.00	D =	1.20	2.00	2.26	
	Bz-263		1.00	D =	1.20	1.50	1.70	
	Bz-264		1.00	D =	1.20	1.80	2.04	
	Bz-265		1.00	D =	1.20	2.70	3.05	
	Bz-266		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
	RED EMISOR							
	Bz-267		1.00	D =	1.20	1.30	1.47	
1.3.2.2.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	0.80	V =	667.00		533.60	**533.60**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.3.2.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	0.20	V =	667.00		133.40	**133.40**
1.3.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
1.3.2.3.1	SOLADO DE BUZON	m³						**32.49**
	Buzón TIPO I		183.00	A =	1.13	0.10	20.70	
	Buzón TIPO II		48.00	A =	1.13	0.10	5.43	
	Buzón TIPO III		31.00	A =	1.77	0.10	5.48	
	Buzón TIPO IV		5.00	A =	1.77	0.10	0.88	
1.3.2.3.2	MEDIA CAÑA f'c=175 kg/cm2	m³						**55.36**
	Buzón TIPO I		183.00	A =	0.83	0.25	37.94	
	Buzón TIPO II		48.00	A =	0.83	0.25	9.95	
	Buzón TIPO III		31.00	A =	0.83	0.25	6.43	
	Buzón TIPO IV		5.00	A =	0.83	0.25	1.04	
1.3.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
1.3.2.4.1	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg						**22,138.21**
	Buzón TIPO I		183.00	PESO =	71.17		13,024.11	
	Buzón TIPO II		48.00	PESO =	95.20		4,569.60	
	Buzón TIPO III		31.00	PESO =	122.30		3,791.30	
	Buzón TIPO IV		5.00	PESO =	150.64		753.20	
1.3.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**3,924.75**
	RED COLECTOR							
	Bz-01		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-02		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-03		2.00	D =	1.20	2.50	18.85	
	Bz-04		2.00	D =	1.20	2.70	20.36	
	Bz-05		2.00	D =	1.20	2.70	20.36	
	Bz-06		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-07		2.00	D =	1.20	1.60	12.06	
	Bz-08		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-09		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-10		2.00	D =	1.20	2.60	19.60	
	Bz-11		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-12		2.00	D =	1.20	2.70	20.36	
	Bz-13		2.00	D =	1.50	3.40	32.04	
	Bz-14		2.00	D =	1.50	3.80	35.81	
	Bz-15		2.00	D =	1.50	3.90	36.76	
	Bz-16		2.00	D =	1.50	3.60	33.93	
	Bz-17		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-18		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-19		2.00	D =	1.20	1.70	12.82	
	Bz-20		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-21		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-22		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-23		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-24		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-25		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-26		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-27		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-28		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-29		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-30		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-31		2.00	D =	1.20	2.70	20.36	
	Bz-32		2.00	D =	1.50	3.50	32.99	
	Bz-33		2.00	D =	1.20	2.50	18.85	
	Bz-34		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	
	Bz-35		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-36		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-37		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	
	Bz-38		2.00	D =	1.20	2.00	15.08	
	Bz-39		2.00	D =	1.50	3.80	35.81	
	Bz-40		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-41		2.00	D =	1.50	4.50	42.41	
	Bz-42		2.00	D =	1.20	2.60	19.60	
	Bz-43		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-44		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-45		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-46		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-47		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-48		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-49		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-50		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-51		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-52		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-53		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-54		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-55		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-56		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-57		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-58		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-59		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-60		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-61		2.00	D =	1.20	2.50	18.85	
	Bz-62		2.00	D =	1.20	2.90	21.87	
	Bz-63		2.00	D =	1.50	3.80	35.81	
	Bz-64		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-65		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-66		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-67		2.00	D =	1.50	3.10	29.22	
	Bz-68		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	
	Bz-69		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	
	Bz-70		2.00	D =	1.20	2.20	16.59	
	Bz-71		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	
	Bz-72		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Bz-73		2.00	D =	1.20	2.00	15.08	
	Bz-74		2.00	D =	1.20	2.60	19.60	
	Bz-75		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-76		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-77		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-78		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-79		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-80		2.00	D =	1.50	3.60	33.93	
	Bz-81		2.00	D =	1.20	2.50	18.85	
	Bz-82		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-83		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-84		2.00	D =	1.20	2.80	21.11	
	Bz-85		2.00	D =	1.50	3.40	32.04	
	Bz-86		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-87		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-88		2.00	D =	1.20	1.40	10.56	
	Bz-89		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-90		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-91		2.00	D =	1.50	3.10	29.22	
	Bz-92		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-93		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-94		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-95		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-96		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-97		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-98		2.00	D =	1.20	1.50	11.31	
	Bz-99		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-100		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-101		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-102		2.00	D =	1.20	1.50	11.31	
	Bz-103		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-104		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-105		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-106		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-107		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-108		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-109		2.00	D =	1.20	1.60	12.06	
	Bz-110		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-111		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-112		2.00	D =	1.20	1.60	12.06	
	Bz-113		2.00	D =	1.20	3.00	22.62	
	Bz-114		2.00	D =	1.20	2.20	16.59	
	Bz-115		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-116		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-117		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-118		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-119		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-120		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-121		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-122		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-123		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-124		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-125		2.00	D =	1.20	2.30	17.34	
	Bz-126		2.00	D =	1.50	3.40	32.04	
	Bz-127		2.00	D =	1.20	2.40	18.10	
	Bz-128		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-129		2.00	D =	1.20	1.40	10.56	
	Bz-130		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-131		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-132		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-133		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-134		2.00	D =	1.20	2.20	16.59	
	Bz-135		2.00	D =	1.20	1.70	12.82	
	Bz-136		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-137		2.00	D =	1.20	2.00	15.08	
	Bz-138		2.00	D =	1.20	2.70	20.36	
	Bz-139		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-140		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-141		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-142		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-143		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-144		2.00	D =	1.20	1.90	14.33	
	Bz-145		2.00	D =	1.20	2.80	21.11	
	Bz-146		2.00	D =	1.50	4.10	38.64	
	Bz-147		2.00	D =	1.20	2.80	21.11	
	Bz-148		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-149		2.00	D =	1.20	1.50	11.31	
	Bz-150		2.00	D =	1.20	2.60	19.60	
	Bz-151		2.00	D =	1.50	3.30	31.10	
	Bz-152		2.00	D =	1.20	1.50	11.31	
	Bz-153		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-154		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-155		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-156		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-157		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-158		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-159		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-160		2.00	D =	1.20	1.70	12.82	
	Bz-161		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-162		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-163		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-164		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-165		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-166		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-167		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-168		2.00	D =	1.20	2.20	16.59	
	Bz-169		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Bz-170		2.00	D =	1.20	2.00	15.08	
	Bz-171		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-172		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-173		2.00	D =	1.20	2.30	17.34	
	Bz-174		2.00	D =	1.20	2.70	20.36	
	Bz-175		2.00	D =	1.50	3.60	33.93	
	Bz-176		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-177		2.00	D =	1.50	3.90	36.76	
	Bz-178		2.00	D =	1.50	4.30	40.53	
	Bz-179		2.00	D =	1.50	3.50	32.99	
	Bz-180		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-181		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-182		2.00	D =	1.20	1.50	11.31	
	Bz-183		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	
	Bz-184		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-185		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-186		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-187		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-188		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-189		2.00	D =	1.20	1.40	10.56	
	Bz-190		2.00	D =	1.50	3.10	29.22	
	Bz-191		2.00	D =	1.20	2.40	18.10	
	Bz-192		2.00	D =	1.20	1.50	11.31	
	Bz-193		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-194		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-195		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-196		2.00	D =	1.20	1.70	12.82	
	Bz-197		2.00	D =	1.50	3.30	31.10	
	Bz-198		2.00	D =	1.50	3.60	33.93	
	Bz-199		2.00	D =	1.20	2.40	18.10	
	Bz-200		2.00	D =	1.20	2.00	15.08	
	Bz-201		2.00	D =	1.50	4.10	38.64	
	Bz-202		2.00	D =	1.50	3.50	32.99	
	Bz-203		2.00	D =	1.20	2.30	17.34	
	Bz-204		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-205		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-206		2.00	D =	1.50	3.10	29.22	
	Bz-207		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-208		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-209		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-210		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-211		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-212		2.00	D =	1.20	1.40	10.56	
	Bz-213		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-214		2.00	D =	1.20	2.40	18.10	
	Bz-215		2.00	D =	1.20	2.80	21.11	
	Bz-216		2.00	D =	1.20	2.30	17.34	
	Bz-217		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-218		2.00	D =	1.20	1.90	14.33	
	Bz-219		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-220		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-221		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-222		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-223		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-224		2.00	D =	1.20	2.60	19.60	
	Bz-225		2.00	D =	1.50	3.10	29.22	
	Bz-226		2.00	D =	1.50	3.70	34.87	
	Bz-227		2.00	D =	1.50	3.10	29.22	
	Bz-228		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-229		2.00	D =	1.20	2.90	21.87	
	Bz-230		2.00	D =	1.20	1.50	11.31	
	Bz-231		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-232		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-233		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-234		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-235		2.00	D =	1.20	2.70	20.36	
	Bz-236		2.00	D =	1.20	2.30	17.34	
	Bz-237		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-238		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-239		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-240		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-241		2.00	D =	1.50	3.60	33.93	
	Bz-242		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-243		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-244		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-245		2.00	D =	1.50	3.40	32.04	
	Bz-246		2.00	D =	1.20	3.00	22.62	
	Bz-247		2.00	D =	1.50	3.40	32.04	
	Bz-248		2.00	D =	1.50	3.60	33.93	
	Bz-249		2.00	D =	1.50	3.80	35.81	
	Bz-250		2.00	D =	1.50	4.00	37.70	
	Bz-251		2.00	D =	1.50	4.00	37.70	
	Bz-252		2.00	D =	1.50	4.40	41.47	
	Bz-253		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-254		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-255		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-256		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-257		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-258		2.00	D =	1.20	2.10	15.83	
	Bz-259		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	
	Bz-260		2.00	D =	1.20	1.20	9.05	
	Bz-261		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
	Bz-262		2.00	D =	1.20	2.00	15.08	
	Bz-263		2.00	D =	1.20	1.50	11.31	
	Bz-264		2.00	D =	1.20	1.80	13.57	
	Bz-265		2.00	D =	1.20	2.70	20.36	
	Bz-266		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	RED EMISOR							
	Bz-267		2.00	D =	1.20	1.30	9.80	
1.3.2.4.3	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**180.25**
	RED COLECTOR							
	Bz-01		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-02		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-03		1.00	D =	1.20	2.50	0.86	
	Bz-04		1.00	D =	1.20	2.70	0.93	
	Bz-05		1.00	D =	1.20	2.70	0.93	
	Bz-06		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-07		1.00	D =	1.20	1.60	0.55	
	Bz-08		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-09		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-10		1.00	D =	1.20	2.60	0.90	
	Bz-11		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-12		1.00	D =	1.20	2.70	0.93	
	Bz-13		1.00	D =	1.50	3.40	1.50	
	Bz-14		1.00	D =	1.50	3.80	1.67	
	Bz-15		1.00	D =	1.50	3.90	1.72	
	Bz-16		1.00	D =	1.50	3.60	1.58	
	Bz-17		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-18		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-19		1.00	D =	1.20	1.70	0.59	
	Bz-20		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-21		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-22		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-23		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-24		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-25		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-26		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-27		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-28		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-29		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-30		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-31		1.00	D =	1.20	2.70	0.93	
	Bz-32		1.00	D =	1.50	3.50	1.54	
	Bz-33		1.00	D =	1.20	2.50	0.86	
	Bz-34		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-35		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-36		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-37		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-38		1.00	D =	1.20	2.00	0.69	
	Bz-39		1.00	D =	1.50	3.80	1.67	
	Bz-40		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-41		1.00	D =	1.50	4.50	1.98	
	Bz-42		1.00	D =	1.20	2.60	0.90	
	Bz-43		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-44		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-45		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-46		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-47		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-48		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-49		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-50		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-51		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-52		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-53		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-54		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-55		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-56		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-57		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-58		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-59		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-60		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-61		1.00	D =	1.20	2.50	0.86	
	Bz-62		1.00	D =	1.20	2.90	1.00	
	Bz-63		1.00	D =	1.50	3.80	1.67	
	Bz-64		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-65		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-66		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-67		1.00	D =	1.50	3.10	1.36	
	Bz-68		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-69		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-70		1.00	D =	1.20	2.20	0.76	
	Bz-71		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-72		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-73		1.00	D =	1.20	2.00	0.69	
	Bz-74		1.00	D =	1.20	2.60	0.90	
	Bz-75		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-76		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-77		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-78		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-79		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-80		1.00	D =	1.50	3.60	1.58	
	Bz-81		1.00	D =	1.20	2.50	0.86	
	Bz-82		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-83		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-84		1.00	D =	1.20	2.80	0.97	
	Bz-85		1.00	D =	1.50	3.40	1.50	
	Bz-86		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-87		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-88		1.00	D =	1.20	1.40	0.48	
	Bz-89		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-90		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-91		1.00	D =	1.50	3.10	1.36	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Nº DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Bz-92		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-93		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-94		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-95		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-96		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-97		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-98		1.00	D =	1.20	1.50	0.52	
	Bz-99		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-100		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-101		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-102		1.00	D =	1.20	1.50	0.52	
	Bz-103		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-104		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-105		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-106		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-107		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-108		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-109		1.00	D =	1.20	1.60	0.55	
	Bz-110		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-111		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-112		1.00	D =	1.20	1.60	0.55	
	Bz-113		1.00	D =	1.20	3.00	1.04	
	Bz-114		1.00	D =	1.20	2.20	0.76	
	Bz-115		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-116		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-117		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-118		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-119		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-120		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-121		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-122		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-123		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-124		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-125		1.00	D =	1.20	2.30	0.79	
	Bz-126		1.00	D =	1.50	3.40	1.50	
	Bz-127		1.00	D =	1.20	2.40	0.83	
	Bz-128		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-129		1.00	D =	1.20	1.40	0.48	
	Bz-130		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-131		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-132		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-133		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-134		1.00	D =	1.20	2.20	0.76	
	Bz-135		1.00	D =	1.20	1.70	0.59	
	Bz-136		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-137		1.00	D =	1.20	2.00	0.69	
	Bz-138		1.00	D =	1.20	2.70	0.93	
	Bz-139		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-140		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-141		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-142		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-143		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-144		1.00	D =	1.20	1.90	0.66	
	Bz-145		1.00	D =	1.20	2.80	0.97	
	Bz-146		1.00	D =	1.50	4.10	1.80	
	Bz-147		1.00	D =	1.20	2.80	0.97	
	Bz-148		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-149		1.00	D =	1.20	1.50	0.52	
	Bz-150		1.00	D =	1.20	2.60	0.90	
	Bz-151		1.00	D =	1.50	3.30	1.45	
	Bz-152		1.00	D =	1.20	1.50	0.52	
	Bz-153		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-154		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-155		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-156		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-157		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-158		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-159		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-160		1.00	D =	1.20	1.70	0.59	
	Bz-161		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-162		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-163		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-164		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-165		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-166		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-167		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-168		1.00	D =	1.20	2.20	0.76	
	Bz-169		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-170		1.00	D =	1.20	2.00	0.69	
	Bz-171		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-172		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-173		1.00	D =	1.20	2.30	0.79	
	Bz-174		1.00	D =	1.20	2.70	0.93	
	Bz-175		1.00	D =	1.50	3.60	1.58	
	Bz-176		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-177		1.00	D =	1.50	3.90	1.72	
	Bz-178		1.00	D =	1.50	4.30	1.89	
	Bz-179		1.00	D =	1.50	3.50	1.54	
	Bz-180		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-181		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-182		1.00	D =	1.20	1.50	0.52	
	Bz-183		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-184		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-185		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-186		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-187		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-188		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Bz-189		1.00	D =	1.20	1.40	0.48	
	Bz-190		1.00	D =	1.50	3.10	1.36	
	Bz-191		1.00	D =	1.20	2.40	0.83	
	Bz-192		1.00	D =	1.20	1.50	0.52	
	Bz-193		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-194		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-195		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-196		1.00	D =	1.20	1.70	0.59	
	Bz-197		1.00	D =	1.50	3.30	1.45	
	Bz-198		1.00	D =	1.50	3.60	1.58	
	Bz-199		1.00	D =	1.20	2.40	0.83	
	Bz-200		1.00	D =	1.20	2.00	0.69	
	Bz-201		1.00	D =	1.50	4.10	1.80	
	Bz-202		1.00	D =	1.50	3.50	1.54	
	Bz-203		1.00	D =	1.20	2.30	0.79	
	Bz-204		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-205		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-206		1.00	D =	1.50	3.10	1.36	
	Bz-207		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-208		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-209		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-210		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-211		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-212		1.00	D =	1.20	1.40	0.48	
	Bz-213		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-214		1.00	D =	1.20	2.40	0.83	
	Bz-215		1.00	D =	1.20	2.80	0.97	
	Bz-216		1.00	D =	1.20	2.30	0.79	
	Bz-217		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-218		1.00	D =	1.20	1.90	0.66	
	Bz-219		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-220		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-221		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-222		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-223		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-224		1.00	D =	1.20	2.60	0.90	
	Bz-225		1.00	D =	1.50	3.10	1.36	
	Bz-226		1.00	D =	1.50	3.70	1.63	
	Bz-227		1.00	D =	1.50	3.10	1.36	
	Bz-228		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-229		1.00	D =	1.20	2.90	1.00	
	Bz-230		1.00	D =	1.20	1.50	0.52	
	Bz-231		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-232		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-233		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-234		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-235		1.00	D =	1.20	2.70	0.93	
	Bz-236		1.00	D =	1.20	2.30	0.79	
	Bz-237		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-238		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-239		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-240		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-241		1.00	D =	1.50	3.60	1.58	
	Bz-242		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-243		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-244		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-245		1.00	D =	1.50	3.40	1.50	
	Bz-246		1.00	D =	1.20	3.00	1.04	
	Bz-247		1.00	D =	1.50	3.40	1.50	
	Bz-248		1.00	D =	1.50	3.60	1.58	
	Bz-249		1.00	D =	1.50	3.80	1.67	
	Bz-250		1.00	D =	1.50	4.00	1.76	
	Bz-251		1.00	D =	1.50	4.00	1.76	
	Bz-252		1.00	D =	1.50	4.40	1.94	
	Bz-253		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-254		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-255		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-256		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-257		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-258		1.00	D =	1.20	2.10	0.73	
	Bz-259		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-260		1.00	D =	1.20	1.20	0.41	
	Bz-261		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	Bz-262		1.00	D =	1.20	2.00	0.69	
	Bz-263		1.00	D =	1.20	1.50	0.52	
	Bz-264		1.00	D =	1.20	1.80	0.62	
	Bz-265		1.00	D =	1.20	2.70	0.93	
	Bz-266		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
	RED EMISOR							
	Bz-267		1.00	D =	1.20	1.30	0.45	
1.3.2.4.4	DADOS DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	534.00	0.30	0.15	0.40	9.61	**9.61**
1.3.2.5	VARIOS							
1.3.2.5.1	TAPA DE CONCRETO PARA BUZÓN	und	267.00				267.00	**267.00**
1.3.2.5.2	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO	und	267.00				267.00	**267.00**
1.3.3	**CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE (270 UND)**							
1.3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.3.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	1.00	2,143.43	1.00		2,143.43	**2,143.43**
1.3.3.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1.00	2,143.43	1.00		2,143.43	**2,143.43**
1.3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.3.3.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO MANUAL	m³	1.00	2,143.43	1.00	1.20	2,572.12	**2,572.12**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.3.3.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO NORMAL	m²	2.00	2,143.43		1.20	5,144.23	**5,144.23**
1.3.3.2.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	1.00	2,143.43	1.00	1.20	2,572.12	**2,572.12**
1.3.3.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	0.80	V =	128.61		102.88	**102.88**
1.3.3.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D > 50m	m³	0.20	V =	128.61		25.72	**25.72**
1.3.3.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE							
1.3.3.3.1	CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLE DE DESAGUE INCLUYE CAJA Y TAPA DE C°A°	und	270.00				270.00	**270.00**
1.4	**SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**							
1.4.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1.00	3,800.00			3,800.00	**3,800.00**
1.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN CANAL DE DRENAJE PLUVIAL	m	1.00	3,800.00			3,800.00	**3,800.00**
1.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.4.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CANAL DE DRENAJE	m						
			1.00	3,150.00			3,150.00	**3,150.00**
1.4.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CANAL DE DRENAJE	m						
			1.00	650.00			650.00	**650.00**
1.4.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	1.00	3,800.00			3,800.00	**3,800.00**
1.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				Área			
1.4.3.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE DRENAJE	m³	1.00	3,800.00	0.707		2,686.60	**2,686.60**
1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL DE DRENAJE	m²	1.00	3,800.00	1.70		6,460.00	**6,460.00**
1.5	**SISTEMA DE SANEAMIENTO UBS**		19.00					
1.5.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**							
1.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	1.00	2.90	2.35		6.82	**129.58**
1.5.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	2.90	2.35		6.82	**129.58**
1.5.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
1.5.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³						**25.84**
	Eje A-A y B-B		2.00	2.10	0.40	0.50	0.84	
	Eje 1-1 y 2-2		2.00	1.30	0.40	0.50	0.52	
1.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²						**51.68**
	Eje A-A y B-B		2.00	2.10	0.40		1.68	
	Eje 1-1 y 2-2		2.00	1.30	0.40		1.04	
1.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	1.20	V =	25.84		31.01	**31.01**
1.5.3	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**							
1.5.3.1	CIMIENTOS CORRIDOS							
1.5.3.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 + 30%P.M. (CIMIENTO CORRIDO)	m³						**25.84**
	Eje A-A y B-B		2.00	2.10	0.40	0.50	0.84	
	Eje 1-1 y 2-2		2.00	1.30	0.40	0.50	0.52	
1.5.3.2	SOBRECIMIENTOS							
1.5.3.2.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (SOBRECIMIENTOS)	m³						**5.13**
	Eje A-A y B-B		2.00	1.48	0.13	0.40	0.15	
	Eje 1-1		1.00	1.58	0.13	0.40	0.08	
	Eje 2-2		1.00	0.85	0.13	0.40	0.04	
1.5.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²						**82.65**
	Eje A-A (exterior)		1.00	1.48		0.40	0.59	
	Eje A-A (Interior)		1.00	1.48		0.40	0.59	
	Eje B-B (exterior)		1.00	1.48		0.40	0.59	
	Eje B-B (Interior)		1.00	1.48		0.40	0.59	
	Eje 1-1 (exterior)		1.00	1.58		0.40	0.63	
	Eje 1-1 (interior)		1.00	1.58		0.40	0.63	
	Eje 2-2 (exterior)		1.00	0.85		0.40	0.34	
	Eje 2-2 (interior)		1.00	0.85		0.40	0.34	
	Eje 2-2 (puerta)		1.00	0.13		0.40	0.05	
1.5.3.3	SARDINEL DE DUCHA							
1.5.3.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	1.00	1.57	0.05	0.20	0.02	**0.38**
1.5.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²						**11.97**
	Exterior		1.00	1.61	0.20		0.32	
	Interior		1.00	1.53	0.20		0.31	
1.5.4	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**							
1.5.4.1	VIGAS COLLARIN							
1.5.4.1.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³						**3.23**
	Eje 1-1 y 2-2		2.00	1.85	0.13	0.20	0.09	
	Eje A-A y B-B		2.00	1.55	0.13	0.20	0.08	
1.5.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²						**54.15**
	Eje A-A (exterior)		1.00	1.85		0.20	0.37	
	Eje A-A (Interior)		1.00	1.58		0.20	0.32	
	Eje B-B (exterior)		1.00	1.85		0.20	0.37	
	Eje B-B (Interior)		1.00	1.58		0.20	0.32	
	Eje 1-1 (exterior)		1.00	1.85		0.20	0.37	
	Eje 1-1 (interior)		1.00	1.58		0.20	0.32	
	Eje 2-2 (exterior)		1.00	1.85		0.20	0.37	
	Eje 2-2 (interior)		1.00	1.58		0.20	0.32	
	Eje 2-2 (Fondo de viga en puerta)		1.00	0.73	0.13		0.09	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.5.4.1.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	1.00	PESO =	10.21		10.21	**193.99**
1.5.4.2	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO							
1.5.4.2.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³						**3.99**
	Eje 1-1		2.00	0.18	0.13	2.45	0.11	
	Eje 2-2		2.00	0.18	0.13	2.25	0.10	
1.5.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²						**85.69**
	Eje 1-1		2.00	0.45		2.45	2.21	
	Eje 2-2 / A-A		1.00	0.58		2.25	1.29	
	Eje 2-2 / B-B		1.00	0.45		2.25	1.01	
1.5.4.2.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	1.00	PESO =	15.90		15.90	**302.10**
1.5.5	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**							
1.5.5.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA	m²						**190.76**
	Eje A-A		1.00	1.48		1.90	2.80	
	Eje B-B		1.00	1.48		1.90	2.80	
	Eje 1-1		1.00	1.58		2.00	3.15	
	DESCUENTO Eje 1-1 VENTANA		-1.00		0.60	0.40	-0.24	
	Eje 2-2		1.00	0.85		1.80	1.53	
1.5.5.2	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²						**148.20**
	Eje A-A		1.00	1.75		1.20	2.10	
	Eje 1-1		1.00	0.75		1.20	0.90	
	Eje 1-1 (ducha)		1.00	0.80		1.80	1.44	
	Eje B-B (ducha)		1.00	0.80		1.80	1.44	
	Eje B-B		1.00	0.75		1.20	0.90	
	Eje 2-2		1.00	0.85		1.20	1.02	
1.5.5.3	TARRAJEO EN MURO INTERIOR CON CEMENTO PULIDO	m²						**76.19**
	Eje A-A		1.00	1.75		0.90	1.58	
	Eje 1-1		1.00	0.75		1.00	0.75	
	Eje 1-1 (ducha)		1.00	0.80		0.40	0.32	
	Eje B-B (ducha)		1.00	0.80		0.30	0.24	
	Eje B-B		1.00	0.75		0.90	0.68	
	Eje 2-2		1.00	0.85		0.80	0.68	
	DESCUENTO Ventana		-1.00	0.60		0.40	-0.24	
1.5.5.4	TARRAJEO EN SARDINEL DE DUCHA CON CEMENTO PULIDO	m²						**14.25**
	Muro interior		1.00	1.53		0.20	0.31	
	Muro exterior		1.00	1.61		0.20	0.32	
	Borde superior		1.00	1.57	0.08		0.12	
1.5.5.5	TARRAJEO FROTACHADO DE VIGA Y ARRIOSTRE DE MUROS	m²						**30.21**
	Eje A-A (exterior)		1.00	1.85		0.20	0.37	
	Eje B-B (exterior)		1.00	1.85		0.20	0.37	
	Eje 1-1 (exterior)		1.00	1.85		0.20	0.37	
	Eje 2-2 (exterior)		1.00	1.85		0.20	0.37	
	Eje 2-2 (Fondo de viga en puerta)		1.00	0.73	0.15		0.11	
1.5.5.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.30m	m						**43.51**
	Eje A-A		1.00	1.85		0.30	0.56	
	Eje B-B		1.00	1.85		0.30	0.56	
	Eje 1-1		1.00	1.85		0.30	0.56	
	Eje 2-2		1.00	1.85		0.30	0.56	
	Eje 2-2 (puerta)		1.00	0.15		0.30	0.05	
1.5.5.7	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS EXTERIORES	m²						**249.28**
	Eje A-A		1.00	1.84		1.90	3.49	
	Eje B-B		1.00	1.84		1.90	3.49	
	Eje 1-1		1.00	1.80		2.00	3.60	
	Eje 2-2		1.00	1.80		1.80	3.24	
	Eje 2-2 (puerta)		-1.00	0.70		1.80	-1.26	
	Eje 2-2 (puerta)		1.00	0.15		1.50	0.23	
	ventana		-1.00	0.60		0.40	-0.24	
	marco de ventana		1.00	2.00		0.15	0.30	
	Eje 2'-2' puerta		1.00	1.80		0.15	0.27	
1.5.5.8	BRUÑAS EN EXTERIORES E=1cm	m						**421.23**
	Frontal		1.00	2.75			2.75	
	Laterales		2.00	6.71			13.42	
	Posterior		1.00	7.10			7.10	
	Ventana		-1.00	1.10			-1.10	
1.5.6	**PISOS Y PAVIMENTOS**							
1.5.6.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²						**47.31**
	Área total del interior de la caseta		1.00	1.55	1.55		2.40	
	Área de ingreso puerta		1.00	0.70	0.13		0.09	
1.5.6.2	PISO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, E=5cm, PULIDO A:A 1:2	m²						**47.31**
			1.00	1.55	1.55		2.40	
			1.00	0.70	0.13		0.09	
1.5.6.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN VEREDA E=10cm	m²						**60.23**
			1.00	1.80	0.80		1.44	
			-2.00	0.60	0.13		-0.15	
			2.00	2.85	0.25		1.43	
			1.00	1.80	0.25		0.45	
1.5.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m²						**29.83**
			2.00	2.35		0.15	0.71	
			2.00	2.85		0.15	0.86	
1.5.7	**CARPINTERÍA METÁLICA**							
1.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE METAL PRE FABRICADO INC. MARCO Y ACCESORIOS DE 1.80 X 0.70 m	und	1.00				1.00	**19.00**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.5.7.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS Y MALLA MOSQUITERO	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.8	**COBERTURA DE CASETA**							
1.5.8.1	VIGA DE METAL DE TUBERÍA RECTANGULAR 40mm X 80mm, E=1.5mm, L=2.55m	und	2.00				2.00	**38.00**
1.5.8.2	CORREAS DE METAL TUBERÍA CUADRADO 50mm X 50mm, E=1.5mm, L=2.60m	und	4.00				4.00	**76.00**
1.5.8.3	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL O CELULOSA DE 2.00m X 0.95m X 3mm	m²	1.00	2.85	2.65		7.55	**143.45**
1.5.9	**CERRAJERÍA**							
1.5.9.1	PICAPORTES EN PUERTA - UBS	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.10	**PINTURA**							
1.5.10.1	PIINTURA LATEX ACRILICO SATINADO EN MUROS - 2 MANOS	m²						**448.02**
	Pintura en Interiores		1.00	1.00		4.00	4.00	
	Pintura en Exteriores		1.00	1.00		4.00	4.00	
	Eje A-A		1.00	1.85		2.40	4.44	
	Eje B-B		1.00	1.85		2.40	4.44	
	Eje 1-1		1.00	1.85		2.50	4.63	
	Eje 1-1 Descuento ventana		-1.00	0.60		0.40	-0.24	
	Eje 2-2		1.00	0.85		2.30	1.96	
	Eje 2-2		1.00	0.15		2.30	0.35	
1.5.10.2	PINTURA ANTICORROSIVA DE PUERTA Y VENTANA - 2 MANOS	m²						**64.98**
	Pintura para puertas (02 manos)		2.00	0.70		2.10	2.94	
	Pintura para ventana posterior (02 manos)		2.00	0.60		0.40	0.48	
1.5.11	**INSTALACIONES SANITARIAS**							
1.5.11.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	7.70	0.30	0.40	0.92	**17.48**
1.5.11.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.00	7.70	0.30	0.40	0.92	**17.48**
1.5.11.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA - UBS	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.11.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DESAGUE - UBS	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.11.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS - UBS	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.12	**CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO**							
1.5.12.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	1.00	0.60	0.40		0.24	**4.56**
1.5.12.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	0.60	0.40		0.24	**4.56**
1.5.12.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	0.60	0.40	0.50	0.12	**2.28**
1.5.12.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.20			0.12	0.14	**2.66**
1.5.12.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.12.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²						**12.16**
			2.00	0.50		0.40	0.40	
			2.00	0.30		0.40	0.24	
1.5.13	**TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS**							
1.5.13.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	1.00	0.60	0.40		0.24	**4.56**
1.5.13.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	0.60	0.40		0.24	**4.56**
1.5.13.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	0.60	0.40	0.50	0.12	**2.28**
1.5.13.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.20			0.12	0.14	**2.66**
1.5.13.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.13.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²						**15.01**
			2.00	0.50		0.40	0.40	
			2.00	0.30		0.40	0.24	
			1.00	0.50		0.30	0.15	
1.5.14	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**							
1.5.14.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	1.00				1.00	**19.00**
1.5.14.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO	pza	1.00				1.00	**19.00**
1.5.14.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 4 POLOS	pza	1.00				1.00	**19.00**
1.5.15	**TANQUE BIODIGESTOR**							
1.5.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.5.15.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	1.00	A =	1.72		1.72	**32.68**
1.5.15.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	A =	1.72		1.72	**32.68**
1.5.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.5.15.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	A =	1.09		1.09	**20.71**
1.5.15.2.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.00	A =	0.61		0.61	**11.59**
1.5.15.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.00	V =	1.68		1.68	**31.92**
1.5.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
1.5.15.3.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	1.00	A =	0.75		0.75	**14.25**
1.5.15.4	BIODIGESTOR AUTOLIMPIANTE DE POLIETILENO							
1.5.15.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR DE 600 L	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.15.5	CAJA DE REGISTRO DE LODOS							
1.5.15.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	1.00	0.90	0.90		0.81	**15.39**
1.5.15.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	0.75	0.75		0.56	**10.64**
1.5.15.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	0.75	0.75	0.80	0.45	**8.55**
1.5.15.5.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.20			0.45	0.54	**10.26**
1.5.15.5.5	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA MUROS	m³						**3.04**
			2.00	0.75	0.08	0.80	0.09	
			2.00	0.60	0.08	0.80	0.07	
1.5.15.5.6	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA TAPA	m³	1.00	0.65	0.65	0.08	0.03	**0.57**
1.5.15.5.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²						**48.26**
			4.00	0.60		0.80	1.92	
			4.00	0.65		0.08	0.20	
			1.00	0.65	0.65		0.42	
1.5.15.5.8	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	1.00	PESO =	1.88		1.88	**35.72**
1.5.16	**TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**							
1.5.16.1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.5.16.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	1.00	8.80	0.30		2.64	**50.16**
1.5.16.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	8.80	0.30		2.64	**50.16**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.5.16.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.5.16.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	8.80	0.30	0.40	1.06	**20.14**
1.5.16.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	1.00	8.80			8.80	**167.20**
1.5.16.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS E=10cm CON MATERIAL PROPIO	m	1.00	8.80			8.80	**167.20**
1.5.16.2.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³						**19.38**
			1.00	8.80	0.30	0.40	1.06	
			-1.00	0.03			-0.03	
			-1.00	0.01			-0.01	
1.5.16.2.5	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.20	0.04			0.05	**0.95**
1.5.16.3	TUBERÍA DE DESAGUE							
1.5.16.3.1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 4"	m	1.00	3.79			3.79	**72.01**
1.5.16.3.2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 2"	m	1.00	5.01			5.01	**95.19**
1.5.16.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS							
1.5.16.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMICILIARIAS	und	1.00				1.00	**19.00**
1.5.17	**INSTALACIÓN DE POZO DE INFILTRACIÓN**							
1.5.17.1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.5.17.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	1.00	A =	1.77		1.77	**33.63**
1.5.17.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	1.00	A =	1.77		1.77	**33.63**
1.5.17.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.5.17.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	A =	1.77	1.55	2.74	**52.06**
1.5.17.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.00	A =	1.77	0.10	0.18	**3.42**
1.5.17.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.20	V =	2.74		3.29	**62.51**
1.5.17.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
1.5.17.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³						**7.98**
			1.00	1.50	0.85	0.20	0.24	
			1.00	1.50	0.50	0.10	0.16	
			1.00	0.60	0.60	0.05	0.02	
1.5.17.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²						**39.33**
			1.00		0.85	0.20	0.53	
			1.00	1.00	0.50		0.59	
			1.00	1.50		0.10	0.47	
			1.00	0.60	0.60		0.36	
			4.00	0.60		0.05	0.12	
1.5.17.3.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	1.00	PESO =	9.03		9.03	**171.57**
1.5.17.4	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA							
1.5.17.4.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA CON JUNTAS ABIERTAS EN POZO DE INFILTRACIÓN	m²	1.00	D =	1.00	1.25	3.93	**74.67**
1.5.17.5	COLOCACIÓN DE GRAVA							
1.5.17.5.1	LECHO DE GRAVA DE 1/2" - 2 1/2" EN FONDO DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	1.00	0.85		0.10	0.06	**1.14**
1.5.17.5.2	COLOCACIÓN DE GRAVA DE 1" EN LADOS LATERALES DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	1.00	1.50	1.30	1.25	0.55	**10.45**
1.5.18	**FLETE TERRESTRE Y RURAL - UBS**							
1.5.18.1	FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) - UBS	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMA DOYOO YOOKASOO**							
1.6.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**							
1.6.1.1	DESBROCE DE VETACIÓN	m²	1.00	A =	2,791.94		2,791.94	**2,791.94**
1.6.1.2	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	1.00	A =	2,791.94		2,791.94	**2,791.94**
1.6.1.3	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1.00	A =	2,791.94		2,791.94	**2,791.94**
1.6.1.4	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	m²	1.00	A =	2,791.94		2,791.94	**2,791.94**
1.6.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
1.6.2.1	EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON MAQUINARIA	m³	1.00	A =	2,791.94	0.50	1,395.97	**1,395.97**
1.6.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.00	V =	697.99		697.99	**697.99**
1.6.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.00	V =	697.99		697.99	**697.99**
1.6.3	**CÁMARA DE REJAS**							
1.6.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.6.3.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	1.00	2.80	1.40	1.40	5.49	**5.49**
1.6.3.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	1.00	2.80	1.40		3.92	**3.92**
1.6.3.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.00	2.80	1.40	0.30	1.18	**1.18**
1.6.3.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	1.30	2.80	1.40	1.40	7.13	**7.13**
1.6.3.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1.30	2.80	1.40	0.20	1.02	**1.02**
1.6.3.2	OBRAS DE CONCRETO							
1.6.3.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	1.00	2.80	1.20	0.15	0.50	**0.50**
1.6.3.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**0.31**
	Base de estructura		1.00	A =	1.33	0.15	0.20	
	Lateral de estructura		1.00	A =	1.07	0.10	0.11	
1.6.3.2.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	1.00	A =	0.23	14.50	3.26	**3.26**
1.6.3.2.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1.00	P =	14.58	1.00	14.58	**30.53**
	Canal de excedentes int/ext		1.00	P =	1.10	14.50	15.95	
1.6.3.2.5	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	51.31		51.31	**51.31**
1.6.3.2.6	EMPEDRADO DE 6" PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	1.00	A =	0.11	14.50	1.52	**1.52**
1.6.3.3	ACABADOS							
1.6.3.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	1.00	P =	9.78	0.95	9.29	**9.29**
1.6.3.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²						**13.90**
	Tarrajeo lateral		1.00	P =	14.01	0.80	11.21	
	Tarrajeo base		1.00	A =	2.69		2.69	
1.6.3.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	1.00	P =	9.78	0.95	9.29	**9.29**
1.6.3.4	CARPINTERÍA METÁLICA							

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.6.3.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.3.5	JUNTAS							
1.6.3.5.1	JUNTA WATER STOP	m	1.00	2.00			2.00	**2.00**
1.6.4	**DESARENADOR**							
1.6.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.6.4.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	1.00	5.60	2.00	1.50	16.80	**16.80**
1.6.4.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	1.00	5.60	2.00		11.20	**11.20**
1.6.4.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.00	5.60	2.00	0.20	2.24	**2.24**
1.6.4.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	1.30	5.60	2.00	1.50	21.84	**21.84**
1.6.4.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1.30	5.60	2.00	1.50	21.84	**21.84**
1.6.4.2	OBRAS DE CONCRETO							
1.6.4.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	1.00	5.60	2.00	0.10	1.12	**1.12**
1.6.4.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	1.00	A =	2.28	1.20	2.74	**2.74**
1.6.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1.00	P =	31.06	1.10	34.17	**34.17**
1.6.4.2.4	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	87.47		87.47	**87.47**
1.6.4.3	ACABADOS							
1.6.4.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	1.00	P =	11.62	1.15	13.36	**13.36**
1.6.4.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²						**23.80**
	Lateral		1.00	P =	18.92	1.02	19.30	
	Base estructura		1.00	A =	4.50		4.50	
1.6.4.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	1.00	P =	11.62	0.80	9.30	**9.30**
1.6.4.4	CARPINTERÍA METÁLICA							
1.6.4.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m	und	2.00				2.00	**2.00**
1.6.4.5	JUNTAS							
1.6.4.5.1	JUNTA WATER STOP	m	2.00				2.00	**2.00**
1.6.5	**CANAL PARSHALL**							
1.6.5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.6.5.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	1.00	3.50	1.10	1.50	5.78	**5.78**
1.6.5.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	1.00	3.50	1.10		3.85	**3.85**
1.6.5.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.00	3.50	1.10	0.20	0.77	**0.77**
1.6.5.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	1.30	3.50	1.10	1.50	7.51	**7.51**
1.6.5.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1.30	3.50	1.10	0.30	1.50	**1.50**
1.6.5.2	OBRAS DE CONCRETO							
1.6.5.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	1.00	A =	3.03	0.10	0.30	**0.30**
1.6.5.2.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³						**1.60**
	Muros		1.00	A =	1.05	1.06	1.11	
	Losas		1.00	A =	2.03	0.15	0.30	
	Tubo de medida de nivel		2.00	A =	0.07	1.21	0.16	
	Losa del tubo de medida		2.00	A =	0.10	0.15	0.03	
1.6.5.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**16.38**
	Muros exteriores		2.00	3.75		1.06	7.95	
	Muros interiores		2.00	3.31		1.06	7.02	
	Losa		1.00	A =	2.03	0.25	0.51	
			1.00	0.90			0.90	
1.6.5.3	ACABADOS							
1.6.5.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	2.00	3.75		1.21	9.08	**9.08**
1.6.5.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²						**7.53**
	Muros interiores		2.00	3.31		1.06	7.02	
	Losa		1.00	A =	2.03	0.25	0.51	
1.6.5.4	CARPINTERÍA METÁLICA							
1.6.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL DE PARSHALL	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.6	**CUARTO DE MÁQUINAS**							
1.6.6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.6.6.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³						**13.49**
	Zapatas		8.00	1.00	1.00	1.30	10.40	
	Cimientos corridos y sobrecimientos		1.00	14.06	0.40	0.55	3.09	
1.6.6.1.2	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	1.00	8.50	4.50		38.25	**38.25**
1.6.6.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³						**3.75**
	Relleno total		8.00	1.00	1.00	0.50	4.00	
	Descuento columnas		-8.00	0.25	0.25	0.50	-0.25	
1.6.6.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	1.15	V =	9.74		11.20	**11.20**
1.6.6.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
1.6.6.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³						**3.90**
	Falsa zapata		8.00	1.00	1.00	0.10	0.80	
	Pisos		1.00	A =	25.39	0.10	2.54	
	Piso técnico		1.00	A =	5.56	0.10	0.56	
1.6.6.2.2	EMPEDRADO PARA SOLADO	m³						**3.10**
	Pisos		1.00	A =	25.39	0.10	2.54	
	Piso técnico		1.00	A =	5.56	0.10	0.56	
1.6.6.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
1.6.6.3.1	CONCRETO CICLOPEO + 70% PG	m³						**3.20**
	Falsa zapata		8.00	1.00	1.00	0.40	3.20	
1.6.6.3.2	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 30% PG)	m³						**4.78**
	Cimiento para muros		1.00	23.90	0.40	0.50	4.78	
1.6.6.3.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 25% PG)	m³						**1.25**
	Sobrecimientos para muros		1.00	23.90	0.15	0.35	1.25	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.6.6.3.4	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³						**6.19**
	Pisos		1.00	A =	25.39	0.20	5.08	
	Piso técnico		1.00	A =	5.56	0.20	1.11	
1.6.6.3.5	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**8.01**
	Zapatas		8.00	1.00	1.00	0.40	3.20	
	Columna		8.00	0.25	0.25	2.30	1.15	
	Columneta		1.00	0.15	0.15	2.00	0.05	
	Vigas		1.00	25.00	0.25	0.25	1.56	
	Vigas inclinadas		2.00	4.79	0.25	0.25	0.60	
	Viguetas		2.00	2.38	0.15	0.15	0.11	
	Parapeto		2.00	8.30	0.10	0.70	1.16	
			2.00	2.40	0.10	0.27	0.13	
			2.00	0.50	0.10	0.47	0.05	
1.6.6.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**195.07**
	Sobrecimientos para muros		2.00	20.72		0.35	14.50	
			2.00	3.75		0.20	1.50	
	Columnas		8.00		1.00	2.75	22.00	
			1.00		1.00	2.30	2.30	
	Columnetas		1.00		0.55	2.04	1.12	
	Vigas		4.00	8.00		0.30	9.60	
	Vigas 1-A		2.00	8.00		0.25	4.00	
			2.00	9.50		0.25	4.75	
	Vigas 1-1		4.00	5.50		0.25	5.50	
	Base de vigas		4.00	0.50	0.25		0.50	
	Alero		2.00	7.75	0.50		7.75	
	Viguetas		4.00	2.38	0.15		1.43	
	Muros		1.00	29.40		3.35	98.49	
	Losa superior		1.00	3.50	3.35		11.73	
			1.00	18.10	0.30		5.43	
			1.00	4.25	0.20		0.85	
			1.00	18.10	0.20		3.62	
1.6.6.3.7	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	639.42		639.42	**639.42**
1.6.6.3.8	CURADO DE CONCRETO	m²						**187.08**
	Sobrecimiento para muros		1.00	20.72		0.35	7.25	
			1.00	3.75		0.20	0.75	
	Columnas		8.00		1.00	2.75	22.00	
			1.00		1.00	2.30	2.30	
			1.00		0.55	2.04	1.12	
	Vigas		4.00	8.00		0.30	9.60	
	Vigas 1-A		2.00	8.00		0.25	4.00	
			2.00	9.50		0.25	4.75	
	Vigas 1-1		4.00	5.50		0.25	5.50	
	Base de vigas		4.00	0.50	0.25		0.50	
	Alero		2.00	7.75	0.50		7.75	
	Vigueta		4.00	2.38	0.15		1.43	
	Muros		1.00	15.70		3.35	52.60	
			1.00	13.70		3.35	45.90	
	Losa superior		1.00	3.50	3.35		11.73	
			1.00	18.10	0.30		5.43	
			1.00	4.25	0.20		0.85	
			1.00	18.10	0.20		3.62	
1.6.6.4	ACABADOS							
1.6.6.4.1	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²						**101.44**
	Muro exterior		1.00	15.70		3.45	54.17	
	Muro interior		1.00	13.70		3.45	47.27	
1.6.6.4.2	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS (SOGA)	m²						**41.69**
	Muros		1.00	24.55		2.00	49.10	
	Puerta		-1.00	1.50		2.00	-3.00	
	Ventana 01		-1.00	2.85		0.60	-1.71	
	Ventana 02		-2.00	2.25		0.60	-2.70	
1.6.6.4.3	ACABADO CARAVISTA	m²						
			1.00	A =	41.69		41.69	**41.69**
1.6.6.5	VARIOS							
1.6.6.5.1	MONTAJE DE COBERTURA	m²	2.00		8.70	2.54	44.20	**44.20**
1.6.6.5.2	MONTAJE DE ESTRUCTURA	m						**125.83**
	Perfil rectangular de 2"x2"		6.00	7.93			47.58	
	Perfil rectangular de 2"x4"		5.00	15.65			78.25	
1.6.6.5.3	VENTANA METÁLICA TIPO REJA	m²						**4.26**
			1.00	2.00		0.60	1.20	
			1.00	2.25		0.60	1.35	
			1.00	2.85		0.60	1.71	
1.6.6.5.4	PUERTA METÁLICA	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.6.5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN	glb	1.00				1.00	**1.00**
1.6.6.5.6	EQUIPOS ELÉCTRICOS	glb	1.00				1.00	**1.00**
1.6.7	**TANQUE DOYOO YOOKASOO**							
1.6.7.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.6.7.1.1	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON EQUIPO	m³						**1,692.25**
	Zona de Cámaras		1.00	19.20	14.90	4.50	1,287.36	
	Zona de Cajas de Registro		2.00	19.00	3.80	2.70	389.88	
	Zona de Cámara de Desinfección		1.00	2.30	1.45	4.50	15.01	
1.6.7.1.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³						**86.77**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Zona de Cámaras		1.00	19.20	14.90	0.20	57.22	
	Zona de Cajas de Registro		2.00	19.00	3.80	0.20	28.88	
	Zona de Cámara de Desinfección		1.00	2.30	1.45	0.20	0.67	
1.6.7.1.3	ENTIBADO Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS	m²						**139.81**
	Lados laterales Dooyo		1.00	19.20		4.10	78.72	
	Lados frontales Dooyo		1.00	14.90		4.10	61.09	
1.6.7.1.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO	m²						**433.82**
	Zona de Cámaras		1.00	19.20	14.90		286.08	
	Zona de Cajas de Registro		2.00	19.00	3.80		144.40	
	Zona de Cámara de Desinfección		1.00	2.30	1.45		3.34	
1.6.7.1.5	EMPEDRADO PARA CIMIENTO (PEDRAPLANE)	m³						**101.30**
	Zona de Cámaras		1.00	19.20	14.90	0.35	100.13	
	Zona de Cámara de Desinfección		1.00	2.30	1.45	0.35	1.17	
1.6.7.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m³						**2,199.92**
	Zona de Cámaras		1.30	19.20	14.90	4.50	1,673.57	
	Zona de Cajas de Registro		2.60	19.00	3.80	2.70	506.84	
	Zona de Cámara de Desinfección		1.30	2.30	1.45	4.50	19.51	
1.6.7.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
1.6.7.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³						**28.94**
	Zona de Cámaras		1.00	19.20	14.90	0.10	28.61	
	Zona de Cámara de Desinfección		1.00	2.30	1.45	0.10	0.33	
1.6.7.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
1.6.7.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**342.32**
	Zona de ingreso		2.00	A =	17.56	1.30	45.66	
	Zona de camaras		1.00	A =	19.63	11.20	219.86	
	Fondo de sedimentador primario 01		1.00	A =	3.44	3.60	12.38	
	Fondo de sedimentador primario 02		1.00	A =	3.44	1.40	4.82	
	Fondo de sedimentador primario 03		1.00	A =	3.44	1.00	3.44	
	Fondo de sedimentador secundario		1.00	A =	3.44	1.40	4.82	
	Zona laterales		2.00	18.60	0.30	4.60	51.34	
1.6.7.3.2	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	23,561.20		23,561.20	**23,561.20**
1.6.7.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**1,593.49**
	Exterior		1.00	68.70		4.14	284.42	
	Interior longitudinal		6.00	16.70		4.14	414.83	
	Interior transversal		16.00	13.50		4.14	894.24	
1.6.7.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²						**1,593.49**
	Exterior		1.00	68.70		4.14	284.42	
	Interior longitudinal		6.00	16.70		4.14	414.83	
	Interior transversal		16.00	13.50		4.14	894.24	
1.6.7.3.5	IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR	m²						**1,593.49**
	Exterior		1.00	68.70		4.14	284.42	
	Interior longitudinal		6.00	16.70		4.14	414.83	
	Interior transversal		16.00	13.50		4.14	894.24	
1.6.7.4	ACABADOS							
1.6.7.4.1	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	1.00	A =	249.78		249.78	**249.78**
1.6.7.4.2	PINTURA ESMALTE	m²						**1,032.52**
	Interior longitudinal		2.00	16.70		4.14	138.28	
	Interior transversal		16.00	13.50		4.14	894.24	
1.6.7.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TANQUE DOYOO YOOKASOO							
1.6.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DOYO	glb	1.00				1.00	**1.00**
1.6.7.5.2	COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	1.00	45.60			45.60	**45.60**
1.6.7.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA F°G° 50mm (VENTILACIÓN)	glb	1.00				1.00	**1.00**
1.6.7.5.4	SOPORTE METÁLICO PARA TUBERÍA DE LODOS	und	2.00	16.00			32.00	**32.00**
1.6.7.6	CAJA DE VÁLVULA PARA DESCARGA DE LODOS							
1.6.7.6.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (SOLADO)	m³	18.00	1.10	1.10	0.20	4.36	**4.36**
1.6.7.6.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	18.00	1.00	1.00	0.70	12.60	**12.60**
1.6.7.6.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	18.00	PESO =	3.53		63.54	**63.54**
1.6.7.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**107.28**
	Caja de válvula exterior		72.00	1.00	1.00		72.00	
	Caja de válvula interior		72.00	0.70	0.70		35.28	
1.6.7.6.5	CURADO DE CONCRETO	m²	72.00	0.70	0.70		35.28	**35.28**
1.6.7.6.6	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²						**107.28**
	Caja de válvula exterior		72.00	1.00	1.00		72.00	
	Caja de válvula interior		72.00	0.70	0.70		35.28	
1.6.7.6.7	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	18.00	0.70	0.70		8.82	**8.82**
1.6.7.6.8	PINTURA EN ESTRUCTURAS	m²						**107.28**
	Caja de válvula exterior		72.00	1.00	1.00		72.00	
	Caja de válvula interior		72.00	0.70	0.70		35.28	
1.6.7.6.9	TAPA SANITARIA METÁLICA	und	18.00				18.00	**18.00**
1.6.7.6.10	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS METÁLICAS	m²	18.00	0.70	0.70		8.82	**8.82**
1.6.8	**LECHO DE SECADO**							
1.6.8.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.6.8.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³						**87.47**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
	Lecho de secado		2.00	4.20	6.70	1.40	78.79	
	Caja de registro		2.00	1.20	1.20	0.80	2.30	
	Caja de registro		2.00	1.80	1.80	0.99	6.38	
1.6.8.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²						**63.72**
	Lecho de secado		2.00	4.20	6.70		56.28	
	Lecho de secado		1.00	1.20	3.80		4.56	
	Caja de registro		2.00	1.20	1.20		2.88	
1.6.8.1.3	REFINE Y PERFILADO	m²						**53.76**
	Lados laterales		2.00	4.20		2.16	18.12	
	Lados frontales		4.00	6.70		1.33	35.64	
1.6.8.1.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³						**60.84**
	Lecho de secado		2.00	4.20	6.70		56.28	
	Lecho de secado		1.00	1.20	3.80		4.56	
1.6.8.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³						**110.73**
	Lados laterales		2.60	4.20	6.70	1.40	102.43	
	Lados laterales		2.60	1.20	1.20	2.22	8.30	
1.6.8.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³						**110.73**
	Lados laterales		2.60	4.20	6.70	1.40	102.43	
	Lados laterales		2.60	1.20	1.20	2.22	8.30	
1.6.8.2	OBRAS DE CONCRETO							
1.6.8.2.1	CONCRETO SIMPLE							
1.6.8.2.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	2.00	4.20	6.70	0.10	5.63	**5.63**
1.6.8.2.2	LOSA DE FONDO							
1.6.8.2.2.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.00	6.80	4.72	0.20	12.85	**12.85**
1.6.8.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1.00	6.00	4.20		25.20	**25.20**
1.6.8.2.2.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	622.59		622.59	**622.59**
1.6.8.2.3	MUROS REFORZADOS							
1.6.8.2.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**10.75**
	Lados laterales		4.00	6.80	0.20	1.20	6.53	
	Lados frontales		4.00	4.40	0.20	1.20	4.22	
1.6.8.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**108.00**
	Lados laterales exteriores		4.00	6.80		1.20	32.64	
	Lados laterales interiores		4.00	6.50		1.20	31.20	
	Lados frontales exteriores		4.00	4.60		1.20	22.08	
	Lados frontales interiores		4.00	4.60		1.20	22.08	
1.6.8.2.3.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	622.59		622.59	**622.59**
1.6.8.2.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²						**113.10**
	Lados laterales		4.00	6.40		1.20	30.72	
	Lados frontales		4.00	4.60		1.20	22.08	
	Losa de fondo		2.00	6.80	4.43		60.30	
1.6.8.2.4	APOYO DE SALPICADERO							
1.6.8.2.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**0.17**
	Loza		2.00	0.60	0.60	0.15	0.11	
	Soporte		2.00	0.20	0.20	0.78	0.06	
1.6.8.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**2.96**
	Encofrado de losa - base		2.00	0.60	0.60		0.72	
	Encofrado de losa - lados		8.00	0.60		0.20	0.96	
	Encofrado del soporte		8.00	0.80	0.20		1.28	
1.6.8.2.4.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	17.36		17.36	**17.36**
1.6.8.2.4.4	CURADO DE CONCRETO	m²						**2.96**
	Encofrado de loza base		2.00	0.60	0.60		0.72	
	Encofrado de loza lados		8.00	0.60		0.20	0.96	
	Encofrado del soporte		8.00	0.80	0.20		1.28	
1.6.8.3	ACABADOS							
1.6.8.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²						**28.60**
	Lados laterales exteriores		2.00	6.40		1.30	16.64	
	Lados frontales interiores		2.00	4.60		1.30	11.96	
1.6.8.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²						**87.48**
	Lados laterales interiores		2.00	6.40		1.30	16.64	
	Lados frontales interiores		2.00	4.60		1.30	11.96	
	Piso		2.00	6.40	4.60		58.88	
1.6.8.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	glb	1.00				1.00	**1.00**
1.6.8.3.4	PINTURA EN EXTERIORES	m²						**28.60**
	Lados laterales exteriores		2.00	6.40		1.30	16.64	
	Lados frontales exteriores		2.00	4.60		1.30	11.96	
1.6.8.3.5	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/8" A 1/4")	m³	2.00	6.40	4.60	0.15	8.83	**8.83**
1.6.8.3.6	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 3/4")	m³	2.00	6.40	4.60	0.15	8.83	**8.83**
1.6.8.3.7	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 1 1/2")	m³	2.00	6.40	4.60	0.15	8.83	**8.83**
1.6.8.3.8	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LADRILLOS 0.40 X 0.90 X 0.10	m²	2.00	6.90	0.40		5.52	**5.52**
1.6.8.3.9	PARANTES PARA COBERTURA	und	2.00				2.00	**2.00**
1.6.8.3.10	TIJERALES METÁLICAS PARA COBERTURA DE LECHO DE SECADO	und	2.00				2.00	**2.00**
1.6.8.3.11	COBERTURA DE LECHO DE SECADO	m²	2.00	7.90	5.16		81.53	**81.53**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.6.8.3.12	PINTURA ESMALTE EN ESTRUCTURA METÁLICA	m²						**84.85**
	Techo		2.00	7.90	5.16		81.53	
	Parantes		2.00	1.60	0.40		1.28	
	Vigas		2.00	0.40	2.55		2.04	
1.6.9	**CÁMARA DE CONTACTO Y CLORADOR**							
1.6.9.1	OBRAS PRELIMINARES							
1.6.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1.00	2.70	1.10		2.97	**2.97**
1.6.9.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²						**4.41**
	Tanque contenedor desinfectante		1.00	1.20	1.20		1.44	
	Cámara de contacto		1.00	2.70	1.10		2.97	
1.6.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.6.9.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO CON MAQUINARIA	m³						**3.85**
	Tanque contenedor desinfectante		1.00	1.20	1.20	0.30	0.43	
	Cámara de contacto		1.00	2.70	1.10	1.15	3.42	
1.6.9.2.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²						**4.41**
	Tanque contenedor desinfectante		1.00	1.20	1.20		1.44	
	Cámara de contacto		1.00	2.70	1.10		2.97	
1.6.9.2.3	REFINE Y NIVELACIÓN	m²						**13.86**
	Lados laterales de cámara de contacto		2.00	2.70		1.15	6.21	
	Lados frontales de cámara de contacto		2.00		2.70	1.15	6.21	
	Tanque contenedor desinfectante lado lateral		2.00	1.20		0.30	0.72	
	Tanque contenedor desinfectante lado frontal		2.00	1.20		0.30	0.72	
1.6.9.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³						**5.00**
	Tanque contenedor desinfectante		1.30	1.20	1.20	0.30	0.56	
	Cámara de contacto		1.30	2.70	1.10	1.15	4.44	
1.6.9.3	OBRAS DE CONCRETO							
1.6.9.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³						**0.44**
	Solado tanque contenedor desinfectante		1.00	1.20	1.20	0.10	0.14	
	Solado cámara de contacto		1.00	2.70	1.10	0.10	0.30	
1.6.9.3.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**2.23**
	Cámara de contacto desinfectante Muros laterales		2.00	2.70	0.15	1.15	0.93	
	Cámara de contacto desinfectante Muros frontales		2.00	1.10	0.15	1.15	0.38	
	Pantallas de camara de contacto		11.00	0.50	0.10	1.15	0.63	
	Tanque contenedor		1.00	1.20	1.20	0.15	0.22	
	Tanque contenedor zapata		2.00	1.20	0.20	0.15	0.07	
1.6.9.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**15.86**
	Encofrado lados laterales exteriores camara de contacto		2.00	2.70		1.15	6.21	
	Encofrado lados laterales interiores camara de contacto		2.00	2.40		1.00	4.80	
	Encofrado lados frontales exteriores camara de contacto		2.00	1.10		1.15	2.53	
	Encofrado lados frontales interiores camara de contacto		2.00	0.80		1.00	1.60	
	Tanque contenedor		4.00	1.20		0.15	0.72	
1.6.9.3.4	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	46.48		46.48	**46.48**
1.6.9.3.5	CURADO DE CONCRETO	m²						**15.14**
	Encofrado lados laterales exteriores camara de contacto		2.00	2.70		1.15	6.21	
	Encofrado lados laterales interiores camara de contacto		2.00	2.40		1.00	4.80	
	Encofrado lados frontales exteriores camara de contacto		2.00	1.10		1.15	2.53	
	Encofrado lados frontales interiores camara de contacto		2.00	0.80		1.00	1.60	
1.6.9.4	ACABADOS							
1.6.9.4.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²						**8.74**
	Lados laterales exteriores		2.00	2.70		1.15	6.21	
	Lados frontales exteriores		2.00	1.10		1.15	2.53	
1.6.9.4.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²						**10.24**
	Lados laterales interiores		2.00	2.40		1.00	4.80	
	Lados frontales interiores		2.00	0.80		1.00	1.60	
	Piso		2.00	2.40	0.80		3.84	
1.6.9.4.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²						**7.00**
	Lados laterales exteriores		2.00	2.70		1.00	5.40	
	Lados frontales exteriores		2.00	0.80		1.00	1.60	
1.6.9.4.4	PANTALLA DE CÁMARA DE CONTACTO	und						**11.00**
	Placas prefabricadas de 0.06 m de espesor		11.00				11.00	
1.6.9.5	CARPINTERÍA METÁLICA							
1.6.9.5.1	ANGULO C 2" X 2" X 1/8"	m						**42.22**
	Paredes		4.00	2.50			10.00	
			4.00	2.00			8.00	
			2.00	2.33			4.66	
			2.00	2.16			4.32	
	Techos		4.00	2.31			9.24	
			4.00	1.50			6.00	
1.6.9.5.2	COBERTURA TR-41.00 X 0.60 X 0.50 mm	m²	1.00	2.10	2.30		4.83	**4.83**
1.6.9.5.3	SOCALO DE 20cm	m	4.00		1.50		6.00	**6.00**
1.6.9.6	ACCESORIOS							
1.6.9.6.1	TANQUE DE PVC DE ALMACENAMIENTO	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.9.6.2	REGULADOR DE CLORO	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.9.6.3	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	11.00				11.00	**11.00**
1.6.9.6.4	PUERTA METÁLICA 2.00 X 0.70	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.9.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN PTAR							
1.6.9.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	m	1.00	79.03			79.03	**79.03**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.6.10	**CERCO PERIMÉTRICO**							
1.6.10.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1.00	237.09	0.60		142.25	**142.25**
1.6.10.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1.00	237.09	0.60		142.25	**142.25**
1.6.10.3	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³						**79.28**
	Cerco perimétrico		1.00	237.09	0.60	0.45	64.01	
	Zapatas		121.00	0.40	0.40	0.75	14.52	
	Zanjas y puertas		4.00	0.50	0.50	0.75	0.75	
1.6.10.4	REFINE Y NIVELACIÓN	m²						**223.69**
	Cerco perimétrico		1.00	237.09	0.60		142.25	
	Zapatas		484.00	0.40	0.40		77.44	
	Zanjas y puertas		16.00	0.50	0.50		4.00	
1.6.10.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³						**103.08**
	Cerco perimétrico		1.30	237.09	0.60	0.45	83.22	
	Zapatas		157.30	0.40	0.40	0.75	18.88	
	Zanjas y puertas		5.20	0.50	0.50	0.75	0.98	
1.6.10.6	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO	m³						**68.62**
	Cerco perimétrico		1.00	237.09	0.50	0.45	53.35	
	Zapatas		121.00	0.40	0.40	0.75	14.52	
	Zanjas y puertas		4.00	0.50	0.50	0.75	0.75	
1.6.10.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²						**202.73**
	Cerco perimétrico		2.00	237.09		0.30	142.25	
	Zapatas		484.00	0.40		0.30	58.08	
	Zanjas y puertas		16.00	0.50		0.30	2.40	
1.6.10.8	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m³						**41.67**
	Cerco perimétrico		1.00	237.09	0.50	0.30	35.56	
	Zapatas		121.00	0.40	0.40	0.30	5.81	
	Zanjas y puertas		4.00	0.50	0.50	0.30	0.30	
1.6.10.9	SELLADO DE JUNTAS 1"	m	1.00	237.09		0.30	71.13	**71.13**
1.6.10.10	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTOS MEZCLA C:A 1:5	m²						**202.73**
	Cerco perimétrico		2.00	237.09		0.30	142.25	
	Zapatas		484.00	0.40		0.30	58.08	
	Zanjas y puertas		16.00	0.50		0.30	2.40	
1.6.10.11	CERCO DE MALLA OLIMPICA	m						**233.89**
	Cerco perimétrico		1.00	237.09			237.09	
	Puerta de ingreso		-1.00	3.20			-3.20	
1.6.10.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.10.13	INSTALACIÓN DE CERRAJERÍA	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.10.14	PINTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	m²						**233.89**
	Cerco perimétrico		1.00	237.09			237.09	
	Puerta de ingreso		-1.00	3.20			-3.20	
1.6.11	**IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO**							
1.6.11.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	glb	1.00				1.00	**1.00**
1.6.12	**CASETA DE GUARDIANÍA**							
1.6.12.1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.6.12.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1.00	5.90	4.55		26.85	**26.85**
1.6.12.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1.00	5.90	4.55		26.85	**26.85**
1.6.12.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1.6.12.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL - ZAPATAS	m³	6.00	1.00	1.00	1.10	6.60	**6.60**
1.6.12.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL - CIMIENTOS CORRIDOS	m³						**7.88**
	Excavación manual - Eje 1		1.00	3.25	0.40	0.90	1.17	
	Excavación manual - Eje 2		1.00	3.25	0.40	0.90	1.17	
	Excavación manual - Eje 2'		1.00	3.25	0.40	0.90	1.17	
	Excavación manual - Eje 3		1.00	3.25	0.40	0.90	1.17	
	Excavación manual - Eje A		1.00	4.45	0.40	0.90	1.60	
	Excavación manual - Eje B		1.00	4.45	0.40	0.90	1.60	
1.6.12.2.3	NIVELACIÓN Y APISONADO	m²						**14.76**
	Refine - zapatas		6.00	1.00	1.00		6.00	
	Excavación manual - Eje 1		1.00	3.25	0.40		1.30	
	Excavación manual - Eje 2		1.00	3.25	0.40		1.30	
	Excavación manual - Eje 2'		1.00	3.25	0.40		1.30	
	Excavación manual - Eje 3		1.00	3.25	0.40		1.30	
	Excavación manual - Eje A		1.00	4.45	0.40		1.78	
	Excavación manual - Eje B		1.00	4.45	0.40		1.78	
1.6.12.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<30m	m³	1.30	V =	14.48		18.82	**18.82**
1.6.12.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
1.6.12.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. CON HORMIGON - CIMIENTOS	m³						**7.73**
	Concreto Eje-1		1.00	3.25	0.40	0.40	0.52	
			1.00	3.25	0.25	0.90	0.73	
	Concreto Eje-2		1.00	3.25	0.40	0.40	0.52	
			1.00	3.25	0.25	0.90	0.73	
	Concreto Eje-2'		1.00	3.25	0.40	0.40	0.52	
			1.00	3.25	0.15	0.90	0.44	
	Concreto Eje-3		1.00	3.25	0.40	0.40	0.52	
			1.00	3.25	0.25	0.90	0.73	
	Concreto Eje A		1.00	4.45	0.40	0.40	0.71	
			1.00	4.45	0.15	0.90	0.60	
	Concreto Eje B		1.00	4.45	0.40	0.40	0.71	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
			1.00	4.45	0.25	0.90	1.00	
1.6.12.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SOBRECIMIENTOS	m²						**39.42**
	Eje-1		2.00	3.25	0.90		5.85	
	Eje-2		2.00	3.25	0.90		5.85	
	Eje-2'		2.00	3.25	0.90		5.85	
	Eje-3		2.00	3.25	0.90		5.85	
	Eje A		2.00	4.45	0.90		8.01	
	Eje B		2.00	4.45	0.90		8.01	
1.6.12.3.3	SOLADO SIMPLE MEZCLA 1:10 C°H° E=2"	m²						**14.76**
	Solado - zapatas		6.00	1.00	1.00		6.00	
	Solado Eje-1		1.00	3.25	0.40		1.30	
	Solado Eje-2		1.00	3.25	0.40		1.30	
	Solado Eje-2'		1.00	3.25	0.40		1.30	
	Solado Eje 3		1.00	3.25	0.40		1.30	
	Solado Eje A		1.00	4.45	0.40		1.78	
	Solado Eje B		1.00	4.45	0.40		1.78	
1.6.12.3.4	CONCRETO EN FALSO PISO MEZCLA 1:8 C°H° E=4"	m²	1.00	A =	13.25		13.25	**13.25**
1.6.12.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
1.6.12.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m²						**32.58**
	Zapatas		24.00	1.00	1.00	0.50	12.00	
	Encofrado en columnas C-1		3.00			2.93	8.79	
	Encofrado en columnas C-2		3.00			3.93	11.79	
1.6.12.4.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³						**5.65**
	Concreto en Zapatas		6.00	1.00	1.00	0.50	3.00	
	Concreto en columnas C-1		3.00	0.25	0.25	2.93	0.55	
	Concreto en columnas C-2		3.00	0.25	0.25	3.93	0.74	
	Eje 1		1.00	3.25	0.25	0.25	0.20	
	Eje 2		1.00	3.25	0.25	0.25	0.20	
	Eje 2'		1.00	3.25	0.25	0.25	0.20	
	Eje 3		1.00	3.25	0.25	0.25	0.20	
	Eje A		1.00	4.45	0.25	0.25	0.28	
	Eje B		1.00	4.45	0.25	0.25	0.28	
1.6.12.4.3	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1.00	PESO =	334.25		334.25	**334.25**
1.6.12.5	COBERTURAS							
1.6.12.5.1	COBERTURA CON TEJA ANDINA	m²	1.00	5.00	4.00		20.00	**20.00**
1.6.12.5.2	ESTRUCTURA CON TIJERALES DE MADERA	pza	3.00				3.00	**3.00**
1.6.12.6	RED PLUVIAL							
1.6.12.6.1	CANALETA GALVANIZADA SEMICIRCULAR DE 6"	m	1.00	6.50			6.50	**6.50**
1.6.12.6.2	TUBERÍA PARA BAJADA PLUVIAL DE PVC SAL 4"	m	1.00	2.00			2.00	**2.00**
1.6.12.7	ALBAÑILERÍA							
1.6.12.7.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG	m²						**51.17**
	Muro eje 1		1.00	3.05		3.40	10.37	
	Muro eje 2		1.00	3.05		3.40	10.37	
	Muro eje 3		1.00	3.05		3.40	10.37	
	Muro eje B		1.00	5.90		3.40	20.06	
1.6.12.7.2	MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG	m²						**25.71**
	Muro eje 2'		1.00	3.05		3.40	10.37	
	Muro eje A		1.00	5.90		2.60	15.34	
1.6.12.8	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS							
1.6.12.8.1	TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO CON CEMENTO)	m²						**153.76**
	Muro eje 1		2.00	3.05		3.40	20.74	
	Muro eje 2		2.00	3.05		3.40	20.74	
	Muro eje 3		2.00	3.05		3.40	20.74	
	Muro eje B		2.00	5.90		3.40	40.12	
	Muro eje 2'		2.00	3.05		3.40	20.74	
	Muro eje A		2.00	5.90		2.60	30.68	
1.6.12.8.2	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²						**72.66**
	Muro eje 1		1.00	2.85		3.40	9.69	
	Muro eje 2		1.00	2.85		3.40	9.69	
	Muro eje 3		1.00	2.85		3.40	9.69	
	Muro eje B		1.00	5.65		3.40	19.21	
	Muro eje 2'		1.00	2.85		3.40	9.69	
	Muro eje A		1.00	5.65		2.60	14.69	
1.6.12.8.3	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²						**76.88**
	Muro eje 1		1.00	3.05		3.40	10.37	
	Muro eje 2		1.00	3.05		3.40	10.37	
	Muro eje 3		1.00	3.05		3.40	10.37	
	Muro eje B		1.00	5.90		3.40	20.06	
	Muro eje 2'		1.00	3.05		3.40	10.37	
	Muro eje A		1.00	5.90		2.60	15.34	
1.6.12.9	PISOS Y PAVIMENTOS							
1.6.12.9.1	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE PARA VEREDA	m²	1.00	A =	8.85		8.85	**8.85**
1.6.12.9.2	VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, H=0.15m	m²	1.00	A =	8.85		8.85	**8.85**
1.6.12.9.3	PISO DE CONCRETO E=2", f'c=140 kg/cm2 CON HORMIGON, ACABADO PULIDO	m²	1.00	A =	10.34		10.34	**10.34**
1.6.12.9.4	PISO DE MAYOLICA 15x15cm COLOR DE 1RA	m²	1.00	A =	2.92		2.92	**2.92**
1.6.12.10	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS							
1.6.12.10.1	ZÓCALO DE MAYOLICA DE 15 X 15 cm DE COLOR DE 1RA	m²	1.00	2.65	1.10	1.40	10.50	**10.50**
1.6.12.11	PUERTAS Y VENTANAS							
1.6.12.11.1	PUERTA DE MADERA CORRIENTE (MISA) 0.70 X 1.80 m	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.12.11.2	VENTANA METÁLICA DE FIERRO CORRUGADO 3/8" DE 0.25 X 0.25 m	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.12.11.3	VENTANA DE MADERA CON REJAS DE 0.40 X 2.10 m	und	2.00				2.00	**2.00**
1.6.12.12	PINTURAS							

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° DE VECES	MEDIDAS			RESULTADOS	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1.6.12.12.1	PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	1.00	A =	72.66		72.66	**72.66**
1.6.12.12.2	PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	1.00	A =	76.88		76.88	**76.88**
1.6.12.13	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS							
1.6.12.13.1	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	1.00				1.00	**1.00**
1.6.12.13.2	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	1.00				1.00	**1.00**
1.6.12.13.3	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.12.13.4	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERÍA DE PVC SAP 1/2"	pto	3.00				3.00	**3.00**
1.6.12.13.5	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC SAP	m	1.00	10.00			10.00	**10.00**
1.6.12.13.6	VÁLVULA DE COMPUERTA 1/2"	und	2.00				2.00	**2.00**
1.6.12.13.7	SALIDA DE DESAGUE EN PVC	pto	3.00				3.00	**3.00**
1.6.12.13.8	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	1.00	10.00			10.00	**10.00**
1.6.12.14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS							
1.6.12.14.1	TABLERO ELÉCTRICO GAB. METÁLICO PARA DISTRIBUCIÓN DE 3 CIRCUITOS	und	1.00				1.00	**1.00**
1.6.12.14.2	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	4.00				4.00	**4.00**
1.6.12.14.3	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	3.00				3.00	**3.00**
1.6.13	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**							
1.6.13.1	REFORESTACIÓN	und	40.00				40.00	**40.00**
1.6.13.2	IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE	m²	1.00	A =	500.00		500.00	**500.00**
1.6.13.3	IMPLEMENTACIÓN DE ACCESO PEATONAL	m²	1.00	A =	143.75	0.20	28.75	**28.75**
1.7	**MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y CONTROL DE CALIDAD**							
1.7.1	PROTECCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES CON PLANTONES	und	100.00				100.00	**100.00**
1.7.2	CONTENEDORES HERMÉTICOS CON COLORES	und	6.00				6.00	**6.00**
1.7.3	LETREROS INFORMATIVOS	und	5.00				5.00	**5.00**
1.7.4	MONITOREO PARA EL CONTROL DE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN EN PTAP	und	2.00				2.00	**2.00**
1.7.5	MONITOREO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	und	2.00				2.00	**2.00**
1.7.6	MONITOREO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE AGUA EN REDES	und	3.00				3.00	**3.00**
1.7.7	MONITOREO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN BUZONES DE ALCANTARILLADO	und	10.00				10.00	**10.00**
1.7.8	MONITOREO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN LA PTAR	und	2.00				2.00	**2.00**
1.7.9	MONITOREO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE AGUA TRATADA EN LA PTAR	und	3.00				3.00	**3.00**
1.8	**EDUCACIÓN SANITARIA Y GESTIÓN DEL SERVICIO**							
1.8.1	**ACTIVIDADES PREPARATORIAS A LA EJECUCIÓN DE OBRA**							
1.8.1.1	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN COMUNAL	und	2.00				2.00	**2.00**
1.8.1.2	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA JASS	und	2.00				2.00	**2.00**
1.8.2	**ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA**							
1.8.2.1	TALLER: ACTUALIZACIÓN DE MAPA DE ACTORES, VIVIENDA Y ENTORNOS SALUDABLES	und	1.00				1.00	**1.00**
1.8.2.2	TALLER: CULTURA DE PAGO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO	und	2.00				2.00	**2.00**
1.8.2.3	TALLER: DE SALUD Y EDUCACIÓN SANITARIA	und	4.00				4.00	**4.00**
1.8.2.4	TALLER: AVANCES DE EJECUCIÓN DE OBRA Y CUMPLIMIENTO DE METAS	und	4.00				4.00	**4.00**
1.8.2.5	TALLER: GESTIÓN DE ACTIVIDADES DE LA JASS	und	4.00				4.00	**4.00**
1.8.3	**ACTIVIDADES POST CONSTRUCCIÓN DE OBRA**							
1.8.3.1	TALLER: ASAMBLEA INFORMATIVA SOBRE LA CULMINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	und	1.00				1.00	**1.00**
1.8.3.2	TALLER: ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD, MANEJO Y CONTROL DE ALMACÉN DE OBRA	und	1.00				1.00	**1.00**
1.8.3.3	TALLER: GASFITERÍA Y REPARACIONES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO	und	1.00				1.00	**1.00**
1.8.3.4	TALLER: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL	und	1.00				1.00	**1.00**
1.8.3.5	TALLER: CLORACIÓN Y DESINFECCIÓN	und	1.00				1.00	**1.00**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Ø	N° DE VECES	N° DE PIEZAS	LONGITUD	6mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	RESULTADOS	
							0.22	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	PARCIAL	TOTAL
1	PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022													
1.2	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE													
1.2.3	LÍNEA DE CONDUCCIÓN (L=1,749.44)													
1.2.3.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN (01 UND)													
1.2.3.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg												43.17
	CÁMARA													
	Losa de Fondo		3/8"	2	5	1.00		5.60					5.60	
	MUROS													
	Vertical longitudinal		3/8"	1	5	2.40		6.72					6.72	
	Vertical transversal		3/8"	1	5	2.40		6.72					6.72	
	Horizontal		3/8"	1	4	3.30		7.39					7.39	
	CAJA DE VÁLVULAS													
	Acero vertical longitudinal		3/8"	1	5	1.50		4.20					4.20	
	Acero vertical transversal		3/8"	1	5	2.00		5.60					5.60	
	Acero horizontal		3/8"	1	4	3.10		6.94					6.94	
1.2.5	LÍNEA DE ADUCCIÓN (L=)													
1.2.5.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE ADUCCIÓN (03 UND)													
1.2.5.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg												43.17
	CÁMARA													
	Losa de Fondo		3/8"	2	5	1.00		5.60					5.60	
	MUROS													
	Vertical longitudinal		3/8"	1	5	2.40		6.72					6.72	
	Vertical transversal		3/8"	1	5	2.40		6.72					6.72	
	Horizontal		3/8"	1	4	3.30		7.39					7.39	
	CAJA DE VÁLVULAS													
	Acero vertical longitudinal		3/8"	1	5	1.50		4.20					4.20	
	Acero vertical transversal		3/8"	1	5	2.00		5.60					5.60	
	Acero horizontal		3/8"	1	4	3.10		6.94					6.94	
1.3	SISTEMA DE ALCANTARILLADO													
1.3.2	BUZONES DE INSPECCIÓN (267 UND)													
1.3.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
1.3.2.4.1	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg												
	BUZÓN TIPO I													71.17
	MURO BUZÓN													
	Longitudinal		3/8"	1	6	4.40		14.78					14.78	
	Vertical		3/8"	1	22	1.15		14.17					14.17	
	LOSA SUPERIOR DE BUZÓN													
	Longitudinal tramo de tapa		3/8"	1	10	0.40		2.24					2.24	
	Longitudinal		3/8"	1	6	1.50		5.04					5.04	
	Transversal tramo tapa		3/8"	1	10	0.40		2.24					2.24	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Ø	N° DE VECES	N° DE PIEZAS	LONGITUD	6mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	RESULTADOS	
							0.22	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	PARCIAL	TOTAL
	transversal		3/8"	1	6	1.50		5.04					5.04	
	LOSA INFERIOR DE BUZÓN													
	Longitudinal		3/8"	1	13	1.90		13.83					13.83	
	Transversal		3/8"	1	13	1.90		13.83					13.83	
	BUZÓN TIPO II													**95.20**
	MURO BUZÓN													
	Longitudinal		3/8"	1	10	4.40		24.64					24.64	
	Vertical		3/8"	1	22	2.30		28.34					28.34	
	LOSA SUPERIOR DE BUZÓN													
	Longitudinal tramo de tapa		3/8"	1	10	0.40		2.24					2.24	
	Longitudinal		3/8"	1	6	1.50		5.04					5.04	
	Transversal tramo tapa		3/8"	1	10	0.40		2.24					2.24	
	transversal		3/8"	1	6	1.50		5.04					5.04	
	LOSA INFERIOR DE BUZÓN													
	Longitudinal		3/8"	1	13	1.90		13.83					13.83	
	Transversal		3/8"	1	13	1.90		13.83					13.83	
	BUZÓN TIPO III													**122.30**
	MURO BUZÓN													
	Longitudinal		3/8"	1	15	4.40		36.96					36.96	
	Vertical		3/8"	1	22	3.50		43.12					43.12	
	LOSA SUPERIOR DE BUZÓN													
	Longitudinal tramo de tapa		3/8"	1	10	0.40		2.24					2.24	
	Longitudinal		3/8"	1	6	1.50		5.04					5.04	
	Transversal tramo tapa		3/8"	1	10	0.40		2.24					2.24	
	transversal		3/8"	1	6	1.50		5.04					5.04	
	LOSA INFERIOR DE BUZÓN													
	Longitudinal		3/8"	1	13	1.90		13.83					13.83	
	Transversal		3/8"	1	13	1.90		13.83					13.83	
	BUZÓN TIPO IV													**150.64**
	MURO BUZÓN													
	Longitudinal		3/8"	1	20	4.40		49.28					49.28	
	Vertical		3/8"	1	22	4.80		59.14					59.14	
	LOSA SUPERIOR DE BUZÓN													
	Longitudinal tramo de tapa		3/8"	1	10	0.40		2.24					2.24	
	Longitudinal		3/8"	1	6	1.50		5.04					5.04	
	Transversal tramo tapa		3/8"	1	10	0.40		2.24					2.24	
	transversal		3/8"	1	6	1.50		5.04					5.04	
	LOSA INFERIOR DE BUZÓN													
	Longitudinal		3/8"	1	13	1.90		13.83					13.83	
	Transversal		3/8"	1	13	1.90		13.83					13.83	
1.5	**SISTEMA DE SANEAMIENTO UBS**													
1.5.4	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**													
1.5.4.1	VIGAS COLLARIN													
1.5.4.1.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg												**10.21**
	Vigueta superior al muro perimétrico de la caseta		3/8"	1	2	6.70		7.50					7.50	
	Estribos de la vigueta superior		6mm	1	44	0.28	2.71						2.71	
1.5.4.2	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO													

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Ø	N° DE VECES	N° DE PIEZAS	LONGITUD	6mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	RESULTADOS	
							0.22	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	PARCIAL	TOTAL
1.5.4.2.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg												**15.90**
	Vigueta superior al muro perimétrico de la caseta													
	Eje 1-1		3/8"	1	4	3.15		7.06					7.06	
	Eje 2-2		3/8"	1	4	2.95		6.61					6.61	
	Estribos de la vigueta superior													
	Eje 1-1		6mm	1	20	0.26	1.14						1.14	
	Eje 2-2		6mm	1	19	0.26	1.09						1.09	
1.5.15	**TANQUE BIODIGESTOR**													
1.5.15.5	CAJA DE REGISTRO DE LODOS													
1.5.15.5.8	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg												**1.88**
	Parrilla de tapa		6mm	1	3	2.00	1.32						1.32	
	Manija		3/8"	1	1	1.00		0.56					0.56	
1.5.17	**INSTALACIÓN DE POZO DE INFILTRACIÓN**													
1.5.17.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
1.5.17.3.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg												**9.03**
	Losa de techo		3/8"	1	4	1.20		2.69					2.69	
			3/8"	1	4	0.74		1.66					1.66	
			3/8"	1	8	0.42		1.88					1.88	
	Tapa desmontable		3/8"	1	8	0.50		2.24					2.24	
	Manija		3/8"	1	1	1.00		0.56					0.56	
1.6	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMA DOYOO YOOKASOO**													
1.6.3	**CÁMARA DE REJAS**													
1.6.3.2	OBRAS DE CONCRETO													
1.6.3.2.5	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	3/8"	1	1	91.63		51.31					51.31	**51.31**
1.6.4	**DESARENADOR**													
1.6.4.2	OBRAS DE CONCRETO													
1.6.4.2.4	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	3/8"	1	1	156.20		87.47					87.47	**87.47**
1.6.6	**CUARTO DE MÁQUINAS**													
1.6.6.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
1.6.6.3.7	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg												**639.42**
	Zapatas													
	Longitudinal		1/2"	8	1	1.43			11.37				11.37	
	Transversal		1/2"	8	1	1.43			11.37				11.37	
	Columnas													
	Vertical		1/2"	4	1	3.85			15.31				15.31	
	Estribos		3/8"	18	1	1.08		10.89					10.89	
	Vertical		1/2"	4	1	2.97			11.81				11.81	
	Estribos		3/8"	15	1	1.08		9.07					9.07	
	Vertical		1/2"	8	1	5.17			41.11				41.11	
	Estribos		3/8"	46	1	1.08		27.82					27.82	
	Columneta													
	Vertical		6mm	4	1	2.45	2.16						2.16	
	Estribos		6mm	14	1	0.60	1.85						1.85	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Ø	N° DE VECES	N° DE PIEZAS	LONGITUD	6mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	RESULTADOS	
							0.22	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	PARCIAL	TOTAL
	Viga 01													
	Refuerzo positivo													
	Longitudinal		1/2"	2	2	8.60			34.19				34.19	
	Balancines		1/2"	1	2	2.00			3.98				3.98	
			1/2"	1	2	0.80			1.59				1.59	
	Refuerzo negativo													
	Longitudinal		1/2"	2	2	8.60			34.19				34.19	
	Balancines		1/2"	1	2	2.05			4.08				4.08	
	Bastones		1/2"	1	2	2.21			4.39				4.39	
	Estribos		3/8"	53	2	1.08		64.11					64.11	
	Viga 02													
	Refuerzo positivo													
	Longitudinal		1/2"	2	2	4.61			18.33				18.33	
	Balancines		1/2"	1	2	1.20			2.39				2.39	
	Bastón de alero		1/2"	4	2	1.03			8.19				8.19	
	Refuerzo positivo													
	Longitudinal		1/2"	2	2	5.61			22.31				22.31	
	Balancines		1/2"	1	2	1.45			2.88				2.88	
	Bastones		1/2"	2	2	0.84			3.34				3.34	
	Estribos		3/8"	28	1	1.08		16.93					16.93	
			3/8"	8	4	0.60		10.75					10.75	
	Viga inclinada													
	Refuerzo positivo													
	Longitudinal		1/2"	2	2	3.21			12.76				12.76	
	Refuerzo negativo													
	Longitudinal		1/2"	2	2	3.21			12.76				12.76	
	Estribos		3/8"	13	2	0.60		8.74					8.74	
	Alero y parapeto													
	Eje 1 y 3, tramo A-C		3/8"	24	2	0.55		14.78					14.78	
			3/8"	1	2	4.16		4.66					4.66	
			3/8"	4	2	0.32		1.43					1.43	
	Eje A y C, tramo 1-3													
			3/8"	31	2	1.30		45.14					45.14	
			3/8"	31	2	0.88		30.55					30.55	
			3/8"	31	2	0.51		17.71					17.71	
	Acero longitudinal		3/8"	13	2	8.00		116.48					116.48	
1.6.7	**TANQUE DOYOO YOOKASOO**													
1.6.7.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
1.6.7.3.2	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg												**23,561.20**
	Losa de cimentación													
	Losa - acero longitudinal superior		5/8"	54	1	21.48				1,800.20			1,800.20	
	Losa - acero longitudinal inferior		1/2"	54	1	21.48			1,152.96				1,152.96	
	Losa - acero ltransversal superior		5/8"	70	1	16.00				1,738.24			1,738.24	
	Losa - acero transversal inferior		1/2"	70	1	16.00			1,113.28				1,113.28	
	Ejes 1 y 8													
	Acero horizontal		1/2"	22	4	15.42			1,348.82				1,348.82	
	Acero vertical		1/2"	69	4	4.75			1,303.13				1,303.13	

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Ø	N° DE VECES	N° DE PIEZAS	LONGITUD	6mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	RESULTADOS	
							0.22	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	PARCIAL	TOTAL
	Ejes 2, 3, 4, 5, 6 y 7													
	Acero horizontal		1/2"	22	12	15.44			4,051.70				4,051.70	
	Acero vertical		1/2"	69	12	4.80			3,950.55				3,950.55	
	Ejes 1' y 2'													
	Acero horizontal		1/2"	22	4	22.68			1,983.86				1,983.86	
	Acero vertical		1/2"	93	4	4.75			1,756.40				1,756.40	
	Zona de tapas de inspección													
	Acero longitudinal		1/2"	97	2	1.66			320.11				320.11	
	Acero transversal		1/2"	8	2	47.81			760.37				760.37	
	Vigas de apoyo para paneles pre fabricados													
	Estribos		3/8"	122	16	0.90		983.81					983.81	
	Acero transversal		1/2"	4	16	20.40			1,297.77				1,297.77	
1.6.7.6	CAJA DE VÁLVULA PARA DESCARGA DE LODOS													
1.6.7.6.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg												**3.53**
	Fierro horizontal laterales D = 3/8"		3/8"	1	5	0.70		1.96					1.96	
	Fierro horizontal frontales D = 3/8"		3/8"	1	4	0.70		1.57					1.57	
1.6.8	**LECHO DE SECADO**													
1.6.8.2	OBRAS DE CONCRETO													
1.6.8.2.2	LOSA DE FONDO													
1.6.8.2.2.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg												**622.59**
	MURO PERIMETRAL ALT. 1.60													
	MURO LATERIAL													
	Vertical		3/8"	31	2	1.48		51.39					51.39	
	Horizontal		3/8"	31	2	0.15		5.21					5.21	
	MURO LATERIAL													
	Vertical		3/8"	20	2	1.48		33.15					33.15	
	Horizontal		3/8"	20	2	0.15		3.36					3.36	
	MURO LATERIAL													
	Vertical		3/8"	31	2	0.15		5.21					5.21	
	Horizontal		3/8"	31	2	0.70		24.30					24.30	
	MURO LATERIAL													
	Vertical		3/8"	20	2	0.15		3.36					3.36	
	Horizontal		3/8"	20	2	0.70		15.68					15.68	
	MURO TRANSVERSAL ALT. 1.60													
	MURO LATERAL EXTERIOR - longitudinal		3/8"	14	2	6.90		108.19					108.19	
	MURO LATERAL INTERIOR - longitudinal		3/8"	14	2	6.70		105.06					105.06	
	MURO FRONTAL EXTERIOR - longitudinal		3/8"	14	2	5.60		87.81					87.81	
	MURO FRONTAL INTERIOR - longitudinal		3/8"	14	2	4.90		76.83					76.83	
	ACERO ZAPATA LATERAL - longitudinal		3/8"	8	2	6.60		59.14					59.14	
	LOSA SUPERIOR DE BUZÓN - longitudinal		3/8"	8	2	4.90		43.90					43.90	
1.6.8.2.4	APOYO DE SALPICADERO													

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	Ø	N° DE VECES	N° DE PIEZAS	LONGITUD	6mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	RESULTADOS	
							0.22	0.56	0.99	1.55	2.24	3.97	PARCIAL	TOTAL
1.6.8.2.4.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg												**17.36**
	Fierro horizontal D = 3/8"		3/8"	5	4	1.00		11.20					11.20	
	Fierro horizontal laterales D = 3/8"		3/8"	5	4	0.55		6.16					6.16	
1.6.9	**CÁMARA DE CONTACTO Y CLORADOR**													
1.6.9.3	OBRAS DE CONCRETO													
1.6.9.3.4	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg												**46.48**
	Fierro horizontal laterales D = 3/8"		3/8"	7	1	5.00		19.60					19.60	
	Fierro horizontal frontales D = 3/8"		3/8"	15	1	3.20		26.88					26.88	
1.6.12	**CASETA DE GUARDIANÍA**													
1.6.12.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
1.6.12.4.3	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg												**334.25**
	Ø Longitudinal parilla en zapatas		3/8"	6	7	0.93		21.87					21.87	
	Ø Transversal parilla en zapatas		3/8"	6	7	0.93		21.87					21.87	
	Ø Vertical columnas C-1		1/2"	3	4	3.46			41.27				41.27	
	Ø Estribos		3/8"	3	19	0.78		24.90					24.90	
	Ø Vertical columnas C-2		1/2"	3	4	4.61			54.99				54.99	
	Ø Estribos		3/8"	3	26	0.78		34.07					34.07	
	Ø Vigas longitudinales		1/2"	2	4	5.90			46.92				46.92	
	Ø Vigas transversales		1/2"	3	4	3.05			36.38				36.38	
	Ø Estribos longitudinales vigas		3/8"	3	25	0.78		32.76					32.76	
	Ø Estribos transversales vigas		3/8"	2	22	0.78		19.22					19.22	

5.2. Cotización de materiales

PROMART

Cotización - Centro de Negocios

Número : **2180186**

Datos de Cliente
RUC : 20180626582
Nom./Razón Soc : GERENCIA REGIONAL DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
Tipo Cliente: Cliente no crédito
Dirección Despacho : PLAZA CENTRAL
Teléfono : 948948667

Referencias :
Local : TIENDA CUSCO Atendedor : jambrosio
Válida desde : 08/08/2023
Válida Hasta : 11/13/2023

Rangos de Productos

EAN	Descripción	Cant	Venta	Total	Rango 1	Precio 1	Rango 2	Precio 2	Rango 3	Precio 3
7752835006591	ALCOHOL DE 76 GRADOS	1.00	15.00	15.00	-	-	-	-	-	-
7755459001102	ALAMBRE NEGRO N°8	1.00	3.22	3.22	-	-	-	-	-	-
710631914071	ANILLO DE CERA CON GUÍA PLOMER	1.00	5.00	5.00	-	-	-	-	-	-
7755459000035	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	1.00	50.00	50.00	-	-	-	-	-	-
7750575080503	ASIENTO INOD RED TREBOL CAIDA LENTA BL	1.00	24.90	24.90	-	-	-	-	-	-
7750830002578	ASIENTO INOD STANDARD ARO REDONDO BL	1.00	13.90	13.90	-	-	-	-	-	-
7750830001908	ASIENTO INOD MOPLEN LIVIANO RP BL	1.00	9.90	9.90	-	-	-	-	-	-
7752835008395	BARNIZ T-81 TEKNO TRANSPARENTE 1 GL	1.00	42.00	42.00	-	-	-	-	-	-
33923032131	BISAGRA 3"X3" ZINCADA X 3UN	1.00	8.90	8.90	-	-	-	-	-	-
2000000113104	BOTA SANITARIA PVC T - 40 NEGRA	1.00	26.50	26.50	-	-	-	-	-	-
2000000113111	BOTA SANITARIA PVC T - 41 NEGRA	1.00	26.50	26.50	-	-	-	-	-	-
2000000113081	BOTA SANITARIA PVC T- 38 NEGRA	1.00	16.90	16.90	-	-	-	-	-	-
2340896001001	CABLE DE ACERO 1/4 ROLLO CON 76M	1.00	4.10	4.10	-	-	-	-	-	-
2000000289229	CABLE P/PUESTA A TIERRA 12 AWG AM/VE ELCOPE	1.00	233.00	233.00	-	-	-	-	-	-
2110000127046	DETERGENTE X 15 KG	1.00	75.00	75.00	-	-	-	-	-	-
7754042000704	RL CABLE THW 12 AWG RJ	1.00	115.00	115.00	-	-	-	-	-	-
7754042000735	RL CABLE THW 14 AWG AZ	1.00	75.00	75.00	-	-	-	-	-	-
2000000827928	UNION UNIVERSAL DE 2"	1.00	24.00	24.00	-	-	-	-	-	-
4893862048182	CODO DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 90°	1.00	10.00	10.00	-	-	-	-	-	-
7750575080559	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 6"	1.00	12.00	12.00	-	-	-	-	-	-
7751640004563	ADAPTADOR UPR PVC SAP 2"	1.00	5.10	5.10	-	-	-	-	-	-
7754042000773	RL CABLE THW 14 AWG BL	1.00	75.00	75.00	-	-	-	-	-	-
7755459000035	CAJA PORTAMEDIDOR DE AGUA	1.00	25.00	25.00	-	-	-	-	-	-
7755459000059	CAJA REGISTRO DESAGÜE 4"	1.00	35.00	35.00	-	-	-	-	-	-
7755459000066	INTERMEDIO PARA CAJA REGISTRO 4"	1.00	32.63	32.63	-	-	-	-	-	-
7752373002916	CAJA LUZ OCTOGONAL 4"X4"	1.00	0.93	0.93	-	-	-	-	-	-
7752373002909	CAJA LUZ RECTANGULAR 4"X2"	1.00	1.10	1.10	-	-	-	-	-	-
7751371002720	TECHO CALAMINA AA 1.80X0.80X0.014M	1.00	8.90	8.90	-	-	-	-	-	-
2000000827926	TECHO CALAMINA AA 3.60X0.80X0.014M SUMEC	1.00	16.80	16.80	-	-	-	-	-	-
7751371005844	TECHO CALAMINA AA 1.80X0.83X0.30M	1.00	23.40	23.40	-	-	-	-	-	-
7756263000037	P-CALAMINA SP 0.22X830X3600MM JIS G 3302 R	1.00	29.90	29.90	-	-	-	-	-	-
4893862048787	CANDADO BRONCE CON ALDABA	1.00	20.50	20.50	-	-	-	-	-	-
2000000127040	CASCO DE SEGURIDAD TIPO JOCKEY	1.00	6.20	6.20	-	-	-	-	-	-
2000000334752	CEMENTO PORTLAND EXTRAFORTE ICO X42.5KG PACASMAYO	1.00	21.00	21.00	-	-	-	-	-	-
2000000334769	CEMENTO PORTLAND TIPO I X42.5KG PACASMAYO	1.00	24.50	24.50	-	-	-	-	-	-
2000000223216	CERROJO DE 2" ACERO ZINCADO	1.00	3.10	3.10	-	-	-	-	-	-
7751690010123	TEFLON ROJO 12MMX10 YD	1.00	3.00	3.00	-	-	-	-	-	-
7861034105139	TEMFLEX 1700 NEGRA 3/4"X18M	1.00	4.90	4.90	-	-	-	-	-	-
2000000480640	ROLLO CINTA PELIGRO ROJO 2 KG	1.00	31.90	31.90	-	-	-	-	-	-
7751640000013	CLAVO ALBAÑIL C/C 2 X 12 - 30KG.	1.00	105.00	105.00	-	-	-	-	-	-
7751640000044	CLAVO ALBAÑIL C/C 3 X 9 - 30KG.	1.00	105.00	105.00	-	-	-	-	-	-
7751640002291	CLAVO CARPINT C/C 2.1/2 X 12 1/2KG.	1.00	4.50	4.50	-	-	-	-	-	-
7751640002338	CLAVO CARPINT C/C 3 X 11 1/2KG.	1.00	4.50	4.50	-	-	-	-	-	-
7751640000426	CLAVO ALBAÑIL C/C 4 X 7 - 1KG.	1.00	4.50	4.50	-	-	-	-	-	-
7751640000365	CLAVO ALBAÑIL C/C 2 X 12 - 1KG.	1.00	4.50	4.50	-	-	-	-	-	-
7751640000396	CLAVO ALBAÑIL C/C 3 X 9 - 1KG.	1.00	4.50	4.50	-	-	-	-	-	-
2000000254319	CLAVO CALAMINERO ESPIRALADO 2 1/2" X 500 GR	1.00	6.10	6.10	-	-	-	-	-	-
7752373001476	CODO 1 1/2"X45° PVC C10 S/P	1.00	2.54	2.54	-	-	-	-	-	-
7752373001759	CODO 1 1/2"X 90° S/P	1.00	3.98	3.98	-	-	-	-	-	-
7752373001315	CODO 1"X45° PVC C10 S/P	1.00	1.53	1.53	-	-	-	-	-	-
7752373001766	CODO 1"X 90° S/P	1.00	2.20	2.20	-	-	-	-	-	-
7752373001322	CODO 1/2"X45° PVC C10 S/P	1.00	0.90	0.90	-	-	-	-	-	-
7752373001773	CODO 1/2"X 90° S/P	1.00	5.00	5.00	-	-	-	-	-	-
7752373001780	CODO 2"X 90° S/P	1.00	9.10	9.10	-	-	-	-	-	-
7752373001667	CODO 2"X 90° SAL	1.00	15.00	15.00	-	-	-	-	-	-
7752373001339	CODO 3/4"X45° PVC C10 S/P	1.00	1.70	1.70	-	-	-	-	-	-
7752373001797	CODO 3/4"X 90° S/P	1.00	1.50	1.50	-	-	-	-	-	-
2000000265896	CODO 90° 1 1/2 C/R TUBOPLAST	1.00	4.80	4.80	-	-	-	-	-	-
2000000265902	CODO 90° 2 C/R TUBOPLAST	1.00	8.90	8.90	-	-	-	-	-	-
20277574	CODO GALVANIZADO 90° 1/2"	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-	-
7752373001766	CODO 1"X 90° S/P	1.00	3.50	3.50	-	-	-	-	-	-
20277642	CODO GALVANIZADO 90° 1 1/2"	1.00	7.60	7.60	-	-	-	-	-	-
20277611	CODO GALVANIZADO 90° 1"	1.00	3.60	3.60	-	-	-	-	-	-
20277659	CODO GALVANIZADO 90° 2"	1.00	11.70	11.70	-	-	-	-	-	-
20277598	CODO GALVANIZADO 90° 3/4"	1.00	2.20	2.20	-	-	-	-	-	-

PROMART

Cotización - Centro de Negocios

Número : **2180186**

Datos de Cliente
RUC : 20180626582
Nom./Razón Soc : GERENCIA REGIONAL DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
Tipo Cliente: Cliente no crédito
Dirección Despacho : PLAZA CENTRAL
Teléfono : 948948667

Referencias :
Local : TIENDA CUSCO Atendedor : jambrosio
Válida desde : 08/08/2023
Válida Hasta : 11/12/2023

Rangos de Productos

EAN	Descripción	Cant	Venta	Total	Rango 1	Precio 1	Rango 2	Precio 2	Rango 3	Precio 3
7752373001674	CODO 2"X 45° SAL	1.00	1.50	1.50	-	-	-	-	-	-
7752373001667	CODO 2"X 90° SAL	1.00	1.30	1.30	-	-	-	-	-	-
7752373001711	CODO 4"X 90° SAL	1.00	4.90	4.90	-	-	-	-	-	-
7752373002930	CONECTOR SEL 1"	1.00	0.40	0.40	-	-	-	-	-	-
7752373002923	CURVA SEL 3/4"	1.00	2.12	2.12	-	-	-	-	-	-
7750057000100	JABÓN LÍQUIDO	1.00	20.00	20.00	-	-	-	-	-	-
7750025000020	CEMENTO CONDUCTIVO THOR CEM	1.00	99.90	99.90	-	-	-	-	-	-
7756513012766	COMBO LLAVE LAVATORIO + LLAVE DUCHA BORA BORA	1.00	100.00	100.00	-	-	-	-	-	-
7752835001037	BLANCO 1 LT DURALATEX	1.00	14.00	14.00	-	-	-	-	-	-
7750575087748	TAZA INOD TREBOL RAPID JET PLUS NVO BL	1.00	136.91	136.91	-	-	-	-	-	-
7750575087618	TANQUE INOD TREBOL RAPID JET PLUS NVO BL	1.00	52.00	52.00	-	-	-	-	-	-
7750830782753	ASIENTO INOD SIFON JET PREM BL	1.00	16.90	16.90	-	-	-	-	-	-
7754213000663	EXTINTOR PQS ABC 9KG C/COLGADOR DE PARED AL 40%	1.00	109.90	109.90	-	-	-	-	-	-
2000000837178	P-BARRA CONSTRUCCIÓN SP 1/2"X9000mm A615 SIDERPERU	1.00	23.50	23.50	-	-	-	-	-	-
2000000837130	P-BARRA DE CONSTRUCCIÓN 6mmX9.0m SIDERPERU	1.00	5.40	5.40	-	-	-	-	-	-
2000000837192	P-BARRA CONSTRUCCIÓN SP 3/4"X9000mm A615 SIDERPERU	1.00	53.00	53.00	-	-	-	-	-	-
2000000837154	P-BARRA CONSTRUCCIÓN 3/8"X9000MM A615 SIDERPERU	1.00	13.00	13.00	-	-	-	-	-	-
2000000837185	P-BARRA CONSTRUCCIÓN SP 5/8"X9000mm A615 SIDERPERU	1.00	35.80	35.80	-	-	-	-	-	-
8711500285638	FLUORESCENTE TL-D SUPER 80 36W/865 LZ BCA G13	1.00	6.50	6.50	-	-	-	-	-	-
7754539000040	GENERADOR EP 2500 CX HONDA	1.00	3,333.50	3,333.50	-	-	-	-	-	-
76174053883	GRAPA P/ENGRAPADORA USO LIVIANO 1/4" STANLEY	1.00	7.90	7.90	-	-	-	-	-	-
76174054279	GRAPAS HEAVY DUTY 5/16" X1000UNDS STANLEY	1.00	10.90	10.90	-	-	-	-	-	-
76174054101	GRAPA P/ENGRAPADORA USO LIVIANO 3/8" STANLEY	1.00	7.90	7.90	-	-	-	-	-	-
76174054293	GRAPAS HEAVY DUTY 1/2" X1000UNDS STANLEY	1.00	10.90	10.90	-	-	-	-	-	-
761740539963	LEJÍA CLOROX	1.00	20.00	20.00	-	-	-	-	-	-
7750207228051	LLAVE LAVAT ITALGRIF CANCUN CR	1.00	67.90	67.90	-	-	-	-	-	-
7750207947839	LLAVE LAVAT ITALGRIF PUNTA SAL CR	1.00	34.90	34.90	-	-	-	-	-	-
2000000482057	GUANTE CUERO C/PALMA REFORZADA CUERO LLAMO	1.00	12.60	12.60	-	-	-	-	-	-
2000000512532	GUANTES DE ALBAÑIL 495 T-9	1.00	8.20	8.20	-	-	-	-	-	-
2000000545004	GUANTE NITRILO FORRADO T9 VERDE TOTAL	1.00	8.90	8.90	-	-	-	-	-	-
7861027542040	GUANTE MASTER BICOLOR REFORZADO T8	1.00	7.90	7.90	-	-	-	-	-	-
7861027544020	GUANTE MASTER INDUSTRIAL LARGO	1.00	12.00	12.00	-	-	-	-	-	-
8012199674025	DOMINO AVANT - INTERRUPTOR SIMPLE MARFIL	1.00	10.80	10.80	-	-	-	-	-	-
7754231000249	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X40A 30MA 230V LS	1.00	99.90	99.90	-	-	-	-	-	-
7754231000232	INTERRUPTOR DIFERENCIAL 2X25A 30MA 230V LS	1.00	85.00	85.00	-	-	-	-	-	-
7750293002351	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 2X16A 220V-10KA BTDIN	1.00	24.49	24.49	-	-	-	-	-	-
7750293002467	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO 3X50A 220V-10KA BTDIN	1.00	117.30	117.30	-	-	-	-	-	-
5413656789475	INT. TERM. 3X16 GE KG RIEL DIN 10KA@220v	1.00	81.90	81.90	-	-	-	-	-	-
200000054511	LENTES DE SEGURIDAD DE POLICARBONATO	1.00	8.50	8.50	-	-	-	-	-	-
7750057000159	LIJA P/FIERRO GRANO 100	1.00	2.50	2.50	-	-	-	-	-	-
7750057000166	LIJA P/FIERRO GRANO 120	1.00	2.10	2.10	-	-	-	-	-	-
7750057000180	LIJA P/FIERRO GRANO 180	1.00	2.10	2.10	-	-	-	-	-	-
7750057000135	LIJA P/FIERRO GRANO 60	1.00	2.10	2.10	-	-	-	-	-	-
7750057000142	LIJA P/FIERRO GRANO 80	1.00	1.20	1.20	-	-	-	-	-	-
7750057000128	LIJA P/FIERRO GRANO 50	1.00	1.20	1.20	-	-	-	-	-	-
7750207947945	LLAVE DUCHA ITALGRIF PUNTA SAL C/SAL CR	1.00	54.11	54.11	-	-	-	-	-	-
7750575074663	LLAVE DUCHA TREBOL GRAZIA C/SAL CR	1.00	54.11	54.11	-	-	-	-	-	-
7750207011653	LLAVE LAVAT ITALGRIF PUNTA SAL CR	1.00	34.90	34.90	-	-	-	-	-	-
2353479001008	TELA MOSQ FIBRA AZUL 16X16 0.90X30 MT	1.00	3.60	3.60	-	-	-	-	-	-
2335874001005	TELA MOSQ FIBRA BLANCA 14X14 0.90X30 MT	1.00	4.00	4.00	-	-	-	-	-	-
2313638001003	TELA MOSQ FIBRA VERDE 14 X 14 0.90 X 30 MT.	1.00	4.00	4.00	-	-	-	-	-	-
7750057000128	MADERA CORRIENTE	1.00	2.10	2.10	-	-	-	-	-	-
2000000183381	MASCARILLA FACIAL	1.00	5.00	5.00	-	-	-	-	-	-
2000000229430	NIPLE 1 1/2"X2" GALVANIZADO	1.00	7.50	7.50	-	-	-	-	-	-
7754613000331	NIPLE 1"X2" GALVANIZADO	1.00	2.50	2.50	-	-	-	-	-	-
7752373002305	NIPLE 1" X 2" UR NICOLL TERMOFORMADO	1.00	1.30	1.30	-	-	-	-	-	-
7752373002268	NIPLE 1" X 1 1/2" UR NICOLL TERMOFORMADO	1.00	1.20	1.20	-	-	-	-	-	-
7752373002275	NIPLE 1" X 1" UR NICOLL TERMOFORMADO	1.00	0.90	0.90	-	-	-	-	-	-
2000000283760	RL CABLE NH-80 0.45/0.75 KV 2.5 MM2 NEGRO	1.00	109.90	109.90	-	-	-	-	-	-
7756962000666	SIKA TOP 1 4 KG	1.00	38.50	38.50	-	-	-	-	-	-
2000000118413	SOCKET BAKELITA C/PASADOR	1.00	5.08	5.08	-	-	-	-	-	-
7752373001391	SOMBRERO 2" PVC SAL	1.00	4.90	4.90	-	-	-	-	-	-
7754613000744	SUMIDERO 2" PESADO BRZ	1.00	8.90	8.90	-	-	-	-	-	-
2000001030302	TANQUE BIODIGESTOR DE 600 LT	1.00	720.34	720.34	-	-	-	-	-	-
2000001030349	TANQUE ROTOPLAS GDPV ARENA 600 LT	1.00	379.90	379.90	-	-	-	-	-	-

PROMART

Cotización - Centro de Negocios

Número : **2180186**

Datos de Cliente
RUC : 20180626582
Nom./Razón Soc : GERENCIA REGIONAL DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
Tipo Cliente: Cliente no crédito
Dirección Despacho : PLAZA CENTRAL
Teléfono : 948948667

Referencias :
Local : TIENDA CUSCO Atendedor : jambrosio
Válida desde : 08/08/2023
Válida Hasta : 11/12/2023

Rangos de Productos

EAN	Descripción	Cant	Venta	Total	Rango 1	Precio 1	Rango 2	Precio 2	Rango 3	Precio 3
2000000183435	TAPON HEMBRA GALVANIZADO 2"	1.00	5.00	5.00	-	-	-	-	-	-
7752373001933	TEE PVC SAL 2" X 1 1/2"	1.00	15.00	15.00	-	-	-	-	-	-
7752373001940	TEE PVC SAL 2" X 3/4"	1.00	15.00	15.00	-	-	-	-	-	-
7752373001964	TEE PVC SAP 1 1/2" X 1 1/2"	1.00	15.00	15.00	-	-	-	-	-	-
7752373001957	TEE PVC SAP 1 1/2" X 1"	1.00	4.92	4.92	-	-	-	-	-	-
2000000183381	TEE PVC SAL 1 1/2" X 3/4"	1.00	5.50	5.50	-	-	-	-	-	-
7752373001926	TEE PVC SAL 1" X 3/4"	1.00	4.80	4.80	-	-	-	-	-	-
7752373001896	TEE PVC SAP 3/4"	1.00	1.78	1.78	-	-	-	-	-	-
7752373002053	TEE SANITARIA 2"X 2" SAL	1.00	3.39	3.39	-	-	-	-	-	-
7762373002359	TERMÓMETRO DIGITAL INFRAROJO	1.00	350.00	350.00	-	-	-	-	-	-
7751690010123	TEFLON ROJO 12MMX10 YD	1.00	3.00	3.00	-	-	-	-	-	-
2000000409443	TEMPLADOR OJO Y GANCHO 1/4" X 6''	1.00	4.60	4.60	-	-	-	-	-	-
66366180824	TEMPLADOR OJO Y GANCHO, 3/8"	1.00	22.50	22.50	-	-	-	-	-	-
2000000539041	THINNER ACRILICO P-55 3.0L	1.00	14.90	14.90	-	-	-	-	-	-
6952245736319	TRIPLAY DE 1.20 X 2.40 m E=6mm	1.00	28.20	28.20	-	-	-	-	-	-
2000000216812	TRAMPA 2" S/REGISTRO NICOLL	1.00	10.50	10.50	-	-	-	-	-	-
710631905390	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1 1/2"	1.00	6.80	6.80	-	-	-	-	-	-
7501605503116	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1"	1.00	2.46	2.46	-	-	-	-	-	-
7752373000134	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3/4"	1.00	2.80	2.80	-	-	-	-	-	-
7752373000257	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	1.00	2.64	2.64	-	-	-	-	-	-
7752373002763	TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 2 DN 160 mm	1.00	16.67	16.67	-	-	-	-	-	-
7752373000141	TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 2 DN 200 mm	1.00	30.14	30.14	-	-	-	-	-	-
7752373000202	TUBO PVC SEL 3/4" X 3m	1.00	3.81	3.81	-	-	-	-	-	-
7752373000172	TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 2 DN 160 mm	1.00	30.00	30.00	-	-	-	-	-	-
7752373000257	TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 4 DN 110 mm	1.00	11.16	11.16	-	-	-	-	-	-
7752373000271	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X80 mm, E=3 mm	1.00	10.20	10.20	-	-	-	-	-	-
7752373000158	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X60 mm, E=3 mm	1.00	8.70	8.70	-	-	-	-	-	-
7752373000189	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 100X100 mm, E=3 mm	1.00	14.30	14.30	-	-	-	-	-	-
2000000183480	UNION SIMPLE GALVANIZADO 1 1/2"	1.00	3.60	3.60	-	-	-	-	-	-
2000000183497	UNION SIMPLE GALVANIZADO 2"	1.00	7.30	7.30	-	-	-	-	-	-
6952245731116	UNION UNIVERSAL 1/2 CON ROSCA	1.00	1.80	1.80	-	-	-	-	-	-
2000000183756	UNION UNIVERSAL GALVANIZADO 1/2"	1.00	7.60	7.60	-	-	-	-	-	-
6952245733219	UNION UNIVERSAL 1" SIN ROSCA	1.00	6.90	6.90	-	-	-	-	-	-
6952245736319	UNION UNIVERSAL 2" CON ROSCA	1.00	18.00	18.00	-	-	-	-	-	-
7754613000706	UÑAS P/LAVATORIO	1.00	4.90	4.90	-	-	-	-	-	-
7750575011996	URINARIO TREBOL BAMBY BL	1.00	109.00	109.00	-	-	-	-	-	-
2000000468662	VALVULA CHECK SWING NEOPRENE 250LBS 2" CIM	1.00	189.90	189.90	-	-	-	-	-	-
2000000276557	VALVULA CHECK PIE 2" LUISE	1.00	182.00	182.00	-	-	-	-	-	-
2000000547244	VÁLVULA COMPUERTA 1 1/2 CIM	1.00	74.90	74.90	-	-	-	-	-	-
2000000547220	VÁLVULA COMPUERTA 1 CIM	1.00	39.90	39.90	-	-	-	-	-	-
2000000547206	VÁLVULA COMPUERTA 1/2 CIM	1.00	26.90	26.90	-	-	-	-	-	-
2000000547213	VÁLVULA COMPUERTA 3/4 CIM	1.00	29.90	29.90	-	-	-	-	-	-
2000000468655	VALVULA ESFERICA P/TOTAL 400LBS 2" CIM	1.00	210.00	210.00	-	-	-	-	-	-
2000000230580	VALVULA Y FLOTADOR 3/4" ROTOPLAS	1.00	51.90	51.90	-	-	-	-	-	-
7752373001605	YEE 2" SAL	1.00	4.00	4.00	-	-	-	-	-	-
7755394000343	YESO DE 28 KG	1.00	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-
2000000229553	NIPLE 2"X4" GALVANIZADO	1.00	8.00	8.00	-	-	-	-	-	-
2000000122298	NIPLE 3/4"X2" GALVANIZADO	1.00	1.90	1.90	-	-	-	-	-	-
2000000122243	NIPLE 1/2" X 2" GALVANIZADO	1.00	1.40	1.40	-	-	-	-	-	-
7752373001365	PINTURA ESMALTE	1.00	27.12	27.12	-	-	-	-	-	-
38753319612	PEGAMENTO 32 OZ REGULAR DORADO OATEY	1.00	37.90	37.90	-	-	-	-	-	-
45103230	PERNO HEXAG +TUER CG2 1/2 X 2 *4U	1.00	8.90	8.90	-	-	-	-	-	-
2000000165905	HUACHA PLANA 1/2" X 10U	1.00	2.60	2.60	-	-	-	-	-	-
2000000165219	PERNO ANCLAJE 3/8 X 2 3/4 X4UN	1.00	11.60	11.60	-	-	-	-	-	-
2000000926513	PERNO PARA SANITARIO	1.00	2.90	2.90	-	-	-	-	-	-
2000000266039	ANTICORROSIVO VENCEDOR BLANCO 1 GL	1.00	41.00	41.00	-	-	-	-	-	-
7752835003192	ESMALTE PATO BLANCO 1 GL	1.00	37.00	37.00	-	-	-	-	-	-
7752835014082	IMPRIMANTE BLANCO 1 GL	1.00	19.00	19.00	-	-	-	-	-	-
7752835002188	BLANCO 4 LT PATO	1.00	27.00	27.00	-	-	-	-	-	-
7750293000791	MAGIC - PLACA 1M CHAMPAGNE	1.00	13.90	13.90	-	-	-	-	-	-
7501605503116	PROTECTOR RESPIRATORIO KN 95	1.00	15.00	15.00	-	-	-	-	-	-
2000000241326	PROTECTOR DE OIDOS EY2	1.00	8.90	8.90	-	-	-	-	-	-
7751640003151	PUAS ANDINO PLUS 1.30 X 1.30 X 250 MT	1.00	36.90	36.90	-	-	-	-	-	-
7752373002145	REDUCCION 1 1/2" A 3/4" NICOLL TERMOFORMADO	1.00	4.10	4.10	-	-	-	-	-	-
7752373002534	REDUCCION 1" A 1/2" NICOLL TERMOFORMADO	1.00	1.67	1.67	-	-	-	-	-	-

PROMART

Cotización - Centro de Negocios

Número : **2180186**

Datos de Cliente
RUC : 20180626582
Nom./Razón Soc : GERENCIA REGIONAL DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
Tipo Cliente: Cliente no crédito
Dirección Despacho : PLAZA CENTRAL
Teléfono : 948948667

Referencias :
Local : TIENDA CUSCO Atendedor : jambrosio
Válida desde : 08/08/2023
Válida Hasta : 11/12/2023

Rangos de Productos

EAN	Descripción	Cant	Venta	Total	Rango 1	Precio 1	Rango 2	Precio 2	Rango 3	Precio 3
7752373002541	REDUCCION 1" A 3/4" NICOLL TERMOFORMADO	1.00	1.60	1.60	-	-	-	-	-	-
2000000284842	REDUCCION PRESION SP 1 1/4" A 1" TUBOPLAST	1.00	3.50	3.50	-	-	-	-	-	-
7752373002183	REDUCCION SP ¾ - ½ NICOLL TERMOFORMADO	1.00	1.30	1.30	-	-	-	-	-	-

La vigencia de la presente cotización está indicada en la parte superior de este documento.
Vencida la vigencia de la cotización, el cliente no podrá solicitar la aplicación de la misma y deberá solicitar una nueva cotización. Los precios indicados en la presente cotización son válidos sólo en el local de emisión del documento.
Las cantidades solicitadas en la cotización están sujetas a confirmación luego de cancelada la orden de pago.
Los precios indicados en la presente cotización serán respetados siempre y cuando esté dentro de la vigencia. La presente cotización podrá modificarse si es que ésta se encuentra vigente.
Si el cliente confirma su intención de compra en base a una cotización de catálogo vigente, se respetarán los precios indicados en ella.
Si la cotización está vigente y los productos de la cotización ya no cuentan con promociones vigentes, se respetarán las promociones indicadas en la cotización catálogo.
En caso el cliente requiera despacho a domicilio, la cotización mostrará un costo de flete referencial.
En caso de pérdida o deterioro de la cotización, el cliente podrá solicitar una nueva emisión en las oficinas de Centro de Servicios (siempre y cuando ésta se

5.3. Análisis de costos unitarios

Analisis de Costos Unitarios

PROYECTO : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PROPIETARIO : DDBEXPRESS
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CANCHIS DIST: MARANGANI LOC: CHECTUYOCC
FECHA PROYECTO : 01/06/2023

Partida: 1.1.1.1 CARTEL DE OBRA 3.60m x 2.40m — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **1,875.18**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**552.20**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	15.8700	63.48
47	PEON	hh	3.0000	24.0000	14.2500	342.00
MATERIALES						**1,277.37**
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.2500	75.0000	18.75
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0400	75.0000	3.00
38	HORMIGON	m³	-	0.2500	75.0000	18.75
44	TRIPLAY DE 4'x8'x 16 mm	pln	-	3.0000	85.0000	255.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	2.3300	28.0000	65.24
39	CARTEL DE OBRA TIPO BANNER DE 3.60X2.40M	und	-	1.0000	900.0000	900.00
39	AGUA	m³	-	0.0800	1.6400	0.13
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	3.0000	5.5000	16.50
EQUIPO						**45.61**
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	0.1500	1.2000	15.0000	18.00
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	552.2000	27.61

Partida: 1.1.1.2 ALMACÉN, OFICINAS Y GUARDIANÍA — Rendimiento:1 mes/Día

Costo unitario por mes **1,240.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,240.00**
30	ALQUILER DE: OFICINAS, ALMACEN Y GUARDIANIA	mes	-	1.0000	1,000.000	1,000.00
30	SUMINISTRO DE SERVICIOS BASICOS	mes	-	1.0000	240.0000	240.00

Partida: 1.1.2.1 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb **5,200.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**5,200.00**
30	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	glb	-	1.0000	5,200.000	5,200.00

Partida: 1.1.2.2 TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb **8,500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**8,500.00**
32	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	und	-	1.0000	8,500.000	8,500.00

Partida: 1.1.3.1 TRANSPORTE DE FLETE TERRESTRE — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb **40,692.35**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**40,692.35**
39	TRANSPORTE TERRESTRE EN OBRA	glb	-	1.0000	40,692.35	40,692.35

Partida: 1.1.3.2 TRANSPORTE DE FLETE RURAL — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb **40,000.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
EQUIPO						**40,000.00**
39	ALQUILER DE VOLQUETE 15 M3 PARA TRANSPORTE	hm	0.0000	5.0000	8,000.000	40,000.00

Partida: 1.1.4.1.1.1 EXÁMENES MÉDICO OCUPACIONALES — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb **7,500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**7,500.00**
39	EXAMENES MEDICO OCUPACIONALES	und	-	1.0000	7,500.000	7,500.00

Partida: 1.1.4.1.1.2 PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID-19 — Rendimiento: glb

Costo unitario por glb **1,250.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,250.00**
39	PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID 19 (RAPIDAS)	und	-	1.0000	1,250.000	1,250.00

Partida: 1.1.4.1.1.3 SEÑALES PREVENTIVAS PARA EL COVID-19 — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **16.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**16.00**
10	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA	und	-	1.0000	16.0000	16.00

Partida: 1.1.4.1.1.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL BIOSEGUROS — Rendimiento:1 jgo/Día

Costo unitario por jgo **51,875.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
EQUIPO						**51,875.00**
37	CASCOS DE PROTECCION	pza	0.0000	100.0000	16.0000	1,600.00
37	GUANTES DE CUERO	par	0.0000	150.0000	10.0000	1,500.00
37	GUANTES DE JEBE	par	0.0000	50.0000	7.5000	375.00
37	CHALECOS DE IDENTIFICACION	pza	0.0000	100.0000	45.0000	4,500.00
37	RESPIRADOR MEDIA CARA 2 VIAS	und	0.0000	100.0000	36.0000	3,600.00
37	BOTAS DE JEBE REFORZADA	par	0.0000	100.0000	26.0000	2,600.00
37	LENTES DE PROTECCION	pza	0.0000	100.0000	15.0000	1,500.00
48	PROTECCION AUDITIVA TAPONES ULTRA FIT C/CORDON	und	0.0000	100.0000	9.0000	900.00
37	ZAPATOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL OBRERO	par	0.0000	100.0000	70.0000	7,000.00
37	CORTAVIENTOS	und	0.0000	100.0000	15.0000	1,500.00
37	GUANTES DE OBRA CON PUNTOS DE PVC	par	0.0000	100.0000	8.0000	800.00
39	MAMELUCOS PARA PERSONAL OBRERO	und	0.0000	100.0000	85.0000	8,500.00
30	PROTECTOR FACIAL CON ADECUACIÓN PARA CASCO	und	0.0000	100.0000	50.0000	5,000.00
30	MASCARILLA COMUNITARIA REUTILIZABLE	und	0.0000	1,200.000	5.0000	6,000.00
39	TRAJE BIOSEGURO TIPO TYBET REUTILIZABLE	und	0.0000	100.0000	65.0000	6,500.00

Partida: 1.1.4.1.1.5 IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA — Rendimiento:1 jgo/Día

Costo unitario por jgo **3,610.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**3,610.00**
26	MALLA DE PROTECCION	rll	-	8.0000	50.0000	400.00
01	LETRERO INFORMATIVO	und	-	4.0000	300.0000	1,200.00
01	LETRERO DE SEGURIDAD CON SOPORTE	und	-	4.0000	150.0000	600.00
65	BARANDA RIGIDA EN BORDE DE TALUD	und	-	8.0000	45.0000	360.00
30	VALLA PERIMETRAL PARA ZONA DE TRABAJO	und	-	3.0000	350.0000	1,050.00

Partida: 1.1.4.1.2.1 ACONDICIONAMIENTO DE VESTUARIOS — Rendimiento:20 m²/Día

Costo unitario por m² **69.84**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.39**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**49.48**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	0.0500	5.5000	0.28
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	6.0000	5.0000	30.00
30	PLANCHA DE CALAMINA DE 1.80m x 0.83m, E = 0.20 MM	pza	-	0.8000	24.0000	19.20
EQUIPO						**0.97**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.3900	0.97

Partida: 1.1.4.1.2.2 HABILITACIÓN DE ZONA DE COMEDOR

Rendimiento:20 m²/Día

Costo unitario por m² **83.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.21**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	0.5000	0.2000	15.8700	3.17
47	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**55.48**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	0.0500	5.5000	0.28
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	6.0000	5.0000	30.00
30	PLANCHA DE CALAMINA DE 1.80m x 0.83m, E = 0.20 MM	pza	-	0.8000	24.0000	19.20
30	SILLAS DE PLASTICO	und	-	0.3000	20.0000	6.00
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.2100	0.81
SUB-CONTRATOS						**10.50**
39	SERVICIO DE ALQUILER DE LOCAL PARA COMEDOR	mes	-	0.0300	350.0000	10.50

Partida: 1.1.4.1.2.3 IMPLEMENTACIÓN DE LAVATORIO DE MANOS

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **750.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**750.00**
30	LAVATORIO DE MANO MOVIL	und	-	1.0000	750.0000	750.00

Partida: 1.1.4.1.2.4 ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIENICOS

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **1,117.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**330.68**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	15.8700	126.96
47	PEON	hh	0.5000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**770.45**
72	TUBERIA PVC SAP DE Ø 1/2" NTP 399.002	m	-	15.0000	2.0000	30.00
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	5.0000	5.5800	27.90
72	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	und	-	1.0000	14.0000	14.00
72	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	und	-	1.0000	20.0000	20.00
72	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	2.0000	7.0000	14.00
72	CODO PVC-SAL 4" X 90°	und	-	1.0000	10.0000	10.00
72	YEE PVC SAL 4" x 2"	und	-	2.0000	6.5000	13.00
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.1500	42.0000	6.30
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.1500	75.0000	11.25
10	ARPILLERA	m²	-	24.0000	2.0000	48.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	2.0000	28.0000	56.00
31	ROLLIZOS DE EUCALIPTO D=4"X 3 m	pza	-	6.0000	20.0000	120.00
30	LAVATORIO PARA PARED DE LOZA INCLUYE ACCESORIOS	und	-	1.0000	120.0000	120.00
10	INODORO DE TANQUE BAJO C/ACCESORIOS	und	-	1.0000	160.0000	160.00
30	PLANCHA DE CALAMINA DE 1.80m x 0.83m, E = 0.20 MM	pza	-	5.0000	24.0000	120.00
EQUIPO						**16.53**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	330.6800	16.53

Partida: 1.1.4.1.3.1 IMPLEMENTACIÓN DE ARTICULOS DE LIMPIEZA Y DESECHO SOLIDO

Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb **8,851.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**8,851.00**
39	ATOMIZADOR	und	-	12.0000	17.0000	204.00
39	GUANTES DESCARTABLES NO ESTERILES 300 und (1uso/dia)	und	-	15.0000	50.0000	750.00
30	HIPOCLORITO DE SODIO 3.8 LITROS	und	-	50.0000	14.5000	725.00
30	ALCOHOL DE 90/500 ML	und	-	72.0000	15.0000	1,080.00
30	RECIPIENTE PARA LA PREPARACION DE SOLUCION DESINFECTANTE	und	-	12.0000	40.0000	480.00
30	CINTA DE SEGURIDAD (200 metros)	und	-	50.0000	55.0000	2,750.00
30	TRAPEADOR PARA PISO	und	-	12.0000	25.0000	300.00
30	JALADOR DE AGUA DE JEBE CON MARCO DE MADERA	und	-	12.0000	36.0000	432.00
30	BANDEJA DE DESINFECCIÓN DE CALZADO	und	-	10.0000	45.0000	450.00
30	TERMÓMETRO DIGITAL INFRAROJO TIPO PISTOLA	und	-	2.0000	600.0000	1,200.00
30	PULSIOXÍMETRO DE DEDO	und	-	2.0000	240.0000	480.00

Partida: 1.1.4.2 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **4,200.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**4,200.00**
39	SC ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD	glb	-	1.0000	4,200.000	4,200.00

Partida: 1.1.4.3 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento:1 jgo/Día

Costo unitario por jgo **2,858.51**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**143.34**
47	OPERARIO	hh	0.2000	1.6000	18.3400	29.34
47	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.2500	114.00
MATERIALES						**2,708.00**
10	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA OBLIGATORIA	und	-	12.0000	16.0000	192.00
10	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA	und	-	16.0000	16.0000	256.00
10	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	und	-	12.0000	16.0000	192.00
44	TRANQUERAS	und	-	10.0000	123.0000	1,230.00
30	CINTA SEÑALIZADORA DE POLIETILENO COLOR AMARILLO	m	-	200.0000	2.9000	580.00
10	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	-	12.0000	21.5000	258.00
EQUIPO						**7.17**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	143.3400	7.17

Partida: 1.1.4.4 RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb **1,630.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
EQUIPO						**1,630.00**
39	TÓPICO (PASTILLAS, VENDAS, ETC)	und	0.0000	2.0000	510.0000	1,020.00
39	ESTACION DE FRENTE DE PRIMEROS AUXILIOS	und	0.0000	3.0000	140.0000	420.00
39	EXTINTOR CONTRA INCENDIO	und	0.0000	2.0000	95.0000	190.00

Partida: 1.1.4.5 CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento:1 mes/Día

Costo unitario por mes **2,200.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,200.00**
39	SC CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	-	1.0000	2,200.000	2,200.00

Partida: 1.1.5.1 DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES

Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb **1,617.67**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1,540.64**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	2.0000	16.0000	15.8700	253.92
47	PEON	hh	10.0000	80.0000	14.2500	1,140.00
EQUIPO						**77.03**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1,540.640	77.03

Partida: 1.1.5.2 LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Rendimiento:1 m²/Día

Costo unitario por m² **239.40**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**228.00**
47	PEON	hh	2.0000	16.0000	14.2500	228.00
EQUIPO						**11.40**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	228.0000	11.40

Partida: 1.1.5.3 ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **1,200.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,200.00**
39	ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	glb	-	1.0000	1,200.000	1,200.00

Partida: 1.2.1.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:55 m/Día

Costo unitario por m **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.1.1.2 TRAZO Y REPLANTEO EN TUBERÍA DE CAPTACIÓN — Rendimiento:500 m/Día

Costo unitario por m **1.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.44**
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7500	0.04

Partida: 1.2.1.2.1 EXCAVACIONES MANUALES DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN — Rendimiento:65 m/Día

Costo unitario por m **13.42**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.78**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1231	18.3400	2.26
47	PEON	hh	6.0000	0.7385	14.2500	10.52
EQUIPO						**0.64**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	12.7800	0.64

Partida: 1.2.1.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN — Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.1.2.3 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN E=0.10 — Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **8.24**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**7.04**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0938	75.0000	7.04
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.2.1.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECIONADO POR CAPAS PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN — Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **7.03**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.83**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.8700	1.27
47	PEON	hh	4.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**0.08**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
EQUIPO						**1.12**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.8300	0.29
48	APISONADOR DE CONCRETO SIMPLE, 66 kg	und	0.0000	0.0150	55.0000	0.83

Partida: 1.2.1.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00" Rendimiento:300 m/Día

Costo unitario por m **9.12**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	1.0000	0.0267	14.2500	0.38
MATERIALES						**8.21**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0300	2.0500	0.06
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	-	1.0500	7.5000	7.88
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04

Partida: 1.2.1.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00" BAJO AGUA Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **12.48**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.07**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	18.3400	2.93
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**8.21**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0300	2.0500	0.06
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	-	1.0500	7.5000	7.88
EQUIPO						**0.20**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.0700	0.20

Partida: 1.2.1.4.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOTADORES DE POLIETILENO ROTOMOLDEADO Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und **230.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.74**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**187.88**
73	FLOTADOR DE POLIETILENO	und	-	1.0000	180.0000	180.00
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	-	1.0500	7.5000	7.88
EQUIPO						**2.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	40.7400	2.04

Partida: 1.2.1.4.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und **103.56**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**81.49**
47	OPERARIO	hh	2.0000	3.2000	18.3400	58.69
47	PEON	hh	1.0000	1.6000	14.2500	22.80
MATERIALES						**18.00**
02	CANASTILLA PVC DE 2.5"	und	-	1.0000	18.0000	18.00
EQUIPO						**4.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	81.4900	4.07

Partida: 1.2.1.5.1 PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 2" Rendimiento:250 m/Día

Costo unitario por m **1.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
47	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.09**
39	AGUA	m³	-	0.0450	1.6400	0.07
30	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0020	10.0900	0.02
EQUIPO						**0.34**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.5600	0.08
48	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1.0000	0.0320	8.2000	0.26

Partida: 1.2.2.1.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.2.1.1.2 TRAZO Y REPLANTEO DE CÁMARA DE INGRESO — Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² **1.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.44**
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7500	0.04

Partida: 1.2.2.1.2.1 EXCAVACIONES MANUALES — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.2.2.1.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA CÁMARA DE INGRESO — Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.2.1.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m — Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.2.2.1.3.1 CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05 — Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.2.2.1.4.1 CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2 — Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **567.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**435.80**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	13.0000	28.0000	364.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.2.2.1.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **51.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	0.5000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**26.45**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0130	4.5100	0.06
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.6200	1.18

Partida: 1.2.2.1.4.3 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 — Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.2.2.1.5.1 BRIDA ROMPE AGUA DN 150 mm — Rendimiento:100 und/Día

Costo unitario por und **252.74**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.3400	1.47
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**250.00**
56	Brida rompe agua DN 150 mm	und	-	1.0000	250.0000	250.00
EQUIPO						**0.13**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.6100	0.13

Partida: 1.2.2.1.5.2 NIPLE DN 150 mm TERMINALI HFD — Rendimiento:100 und/Día

Costo unitario por und **254.07**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.88**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.3400	1.47
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.8700	1.27
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**250.00**
72	NIPLE DN 150 mm TERMINAL HFD	und	-	1.0000	250.0000	250.00
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.8800	0.19

Partida: 1.2.2.1.5.3 UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150mm

Rendimiento:100 und/Día

Costo unitario por und **604.07**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.88**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.3400	1.47
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.8700	1.27
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**600.00**
73	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150 mm	und	-	1.0000	600.0000	600.00
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.8800	0.19

Partida: 1.2.2.1.5.4 VÁLVULA DE COMPUERTA DN150mm

Rendimiento:100 und/Día

Costo unitario por und **654.07**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.88**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.3400	1.47
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.8700	1.27
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**650.00**
73	Valvula de compuerta DN 150 mm	und	-	1.0000	650.0000	650.00
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.8800	0.19

Partida: 1.2.2.2.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.2.2.1.2 TRAZO Y REPLANTEO DE DESARENADOR

Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² **1.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.44**
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7500	0.04

Partida: 1.2.2.2.2.1 EXCAVACIONES MANUALES

Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.2.2.2.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO PARA DESARENADOR

Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.2.2.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.2.2.2.3.1 CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05

Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.2.2.2.4.1 CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **567.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**435.80**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	13.0000	28.0000	364.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.2.2.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **51.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	0.5000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**26.45**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0130	4.5100	0.06
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.6200	1.18

Partida: 1.2.2.2.4.3 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 — Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.2.2.2.5.1 COMPUERTA METÁLICA DE 0.65 x 0.35 m — Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und **830.81**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**29.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.3400	29.34
MATERIALES						**800.00**
73	COMPUERTA METÁLICA 0.65 X 0.35	und	-	1.0000	800.0000	800.00
EQUIPO						**1.47**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	29.3400	1.47

Partida: 1.2.2.2.6.1 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES — Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **25.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.98**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**8.10**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0420	36.9000	1.55
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**0.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.9800	0.85

Partida: 1.2.2.2.6.2 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES — Rendimiento:7 m²/Día

Costo unitario por m² **40.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**29.10**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.3400	20.96
47	PEON	hh	0.5000	0.5714	14.2500	8.14
MATERIALES						**9.44**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0800	36.9000	2.95
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.46**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	29.1000	1.46

Partida: 1.2.2.2.6.3 TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO — Rendimiento:5 m²/Día

Costo unitario por m² **54.81**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.74**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	PEON	hh	0.5000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**12.03**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.1500	36.9000	5.54
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**2.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	40.7400	2.04

Partida: 1.2.2.3.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.2.3.1.2 TRAZO Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² **1.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.44**
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7500	0.04

Partida: 1.2.2.3.2.1 EXCAVACIONES MANUALES — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.2.2.3.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO — Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.2.3.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m — Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.2.2.3.2.4 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO — Rendimiento:50 m³/Día

Costo unitario por m³ **97.55**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.33**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	18.3400	2.93
47	PEON	hh	5.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**82.50**
04	ARENA GRUESA	m³	-	1.1000	75.0000	82.50
EQUIPO						**0.72**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.3300	0.72

Partida: 1.2.2.3.3.1 CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05 Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.2.2.3.4.1 CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2 Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **567.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**435.80**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	13.0000	28.0000	364.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.2.2.3.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **51.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	0.5000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**26.45**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0130	4.5100	0.06
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.6200	1.18

Partida: 1.2.2.3.4.3 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.2.2.3.5.1 MURO DE LADRILLO HUECO

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **75.42**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**31.23**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	2.0000	1.3333	14.2500	19.00
MATERIALES						**42.63**
17	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	-	37.0000	0.9500	35.15
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	28.0000	5.60
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0250	75.0000	1.88
EQUIPO						**1.56**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	31.2300	1.56

Partida: 1.2.2.3.6.1 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **25.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.98**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**8.10**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0420	36.9000	1.55
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**0.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.9800	0.85

Partida: 1.2.2.3.6.2 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES

Rendimiento:7 m²/Día

Costo unitario por m² **40.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**29.10**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.3400	20.96
47	PEON	hh	0.5000	0.5714	14.2500	8.14
MATERIALES						**9.44**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0800	36.9000	2.95
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.46**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	29.1000	1.46

Partida: 1.2.2.3.6.3 TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO

Rendimiento:5 m²/Día

Costo unitario por m² **54.81**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**40.74**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	PEON	hh	0.5000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**12.03**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.1500	36.9000	5.54
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**2.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	40.7400	2.04

Partida: 1.2.2.4.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.2.4.1.2 TRAZO Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² **1.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.44**
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7500	0.04

Partida: 1.2.2.4.2.1 EXCAVACIONES MANUALES — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.2.2.4.2.2 REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO — Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.2.4.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m — Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.2.2.4.2.4 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO — Rendimiento:50 m³/Día

Costo unitario por m³ **97.55**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.33**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	18.3400	2.93
47	PEON	hh	5.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**82.50**
04	ARENA GRUESA	m³	-	1.1000	75.0000	82.50
EQUIPO						**0.72**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.3300	0.72

Partida: 1.2.2.4.3.1 CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05 — Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.2.2.4.4.1 CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2 Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **567.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**435.80**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	13.0000	28.0000	364.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.2.2.4.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **51.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	0.5000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**26.45**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0130	4.5100	0.06
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.6200	1.18

Partida: 1.2.2.4.4.3 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.2.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.2.5.1.2 TRAZO Y REPLANTEO DE CERCO PERIMÉTRICO Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² **1.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.44**
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7500	0.04

Partida: 1.2.2.5.2.1 EXCAVACIONES MANUALES — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.2.2.5.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO — Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.2.5.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m — Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.2.2.5.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **51.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	0.5000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**26.45**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0130	4.5100	0.06
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.6200	1.18

Partida: 1.2.2.5.3.2 CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05 — Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.2.2.5.4.1 MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08 EN COCADA DE 5 CM SOLDADA AL TUBO — Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **37.74**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.3400	1.47
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**35.00**
46	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	-	1.0000	35.0000	35.00
EQUIPO						**0.13**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.6100	0.13

Partida: 1.2.2.5.4.2 TUBO DE FIERO GALVANIZADO 1" - 1 1/4" EMPOTRADO EN PISO — Rendimiento:150 und/Día

Costo unitario por und **37.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.74**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	18.3400	0.98
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
MATERIALES						**36.00**
65	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50 mm x 6 m	und	-	1.2000	30.0000	36.00
EQUIPO						**0.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.7400	0.09

Partida: 1.2.2.5.4.3 CERROJO DE 5/8" — Rendimiento:100 und/Día

Costo unitario por und **31.20**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**30.00**
26	CERROJO TIPO PICAPOTE INC. ACCESORIOS	und	-	1.0000	30.0000	30.00
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.2.2.5.4.4 CERROJO DE 1" - 1/8" — Rendimiento:100 und/Día

Costo unitario por und **51.20**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**50.00**
26	CERROJO TIPO PICAPOTE INC. ACCESORIOS	und	-	1.0000	50.0000	50.00
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.2.2.5.4.5 JUNTAS VERTICALES PARA MALLA — Rendimiento:5 m/Día

Costo unitario por m **23.94**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.80**
47	PEON	hh	1.0000	1.6000	14.2500	22.80
EQUIPO						**1.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	22.8000	1.14

Partida: 1.2.2.5.4.6 TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" — Rendimiento:150 und/Día

Costo unitario por und **37.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.74**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	18.3400	0.98
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
MATERIALES						**36.00**
65	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50 mm x 6 m	und	-	1.2000	30.0000	36.00
EQUIPO						**0.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.7400	0.09

Partida: 1.2.2.5.4.7 ALAMBRE GALVANIZADO N° 08 — Rendimiento:80 m/Día

Costo unitario por m: **2.46**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	PEON	hh	1.0000	0.1000	14.2500	1.43
MATERIALES						**0.96**
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2600	3.6900	0.96
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.4300	0.07

Partida: 1.2.2.5.4.8 BISAGRA DE PUNTO — Rendimiento:400 und/Día

Costo unitario por und: **50.78**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.29**
47	PEON	hh	1.0000	0.0200	14.2500	0.29
MATERIALES						**50.48**
26	BISAGRA DE PUNTO	und	-	6.7300	7.5000	50.48
EQUIPO						**0.01**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.2900	0.01

Partida: 1.2.3.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:55 m/Día

Costo unitario por m: **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.3.1.2 TRAZO Y REPLANTEO EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN — Rendimiento:500 m/Día

Costo unitario por m: **1.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.44**
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7500	0.04

Partida: 1.2.3.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA 0.60x1.00 — Rendimiento:65 m/Día

Costo unitario por m: **13.42**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.78**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1231	18.3400	2.26
47	PEON	hh	6.0000	0.7385	14.2500	10.52
EQUIPO						**0.64**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	12.7800	0.64

Partida: 1.2.3.2.2 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA TUBERÍA 0.60x1.00 — Rendimiento:45 m/Día

Costo unitario por m: **19.38**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.46**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	18.3400	3.26
47	PEON	hh	6.0000	1.0667	14.2500	15.20
EQUIPO						**0.92**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.4600	0.92

Partida: 1.2.3.2.3 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA

Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.3.2.4 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN TERRENO NORMAL A=0.60 E=0.10

Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **8.24**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**7.04**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0938	75.0000	7.04
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.2.3.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60 E=0.35

Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **7.03**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.83**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.8700	1.27
47	PEON	hh	4.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**0.08**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
EQUIPO						**1.12**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.8300	0.29
48	APISONADOR DE CONCRETO SIMPLE, 66 kg	und	0.0000	0.0150	55.0000	0.83

Partida: 1.2.3.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"

Rendimiento:300 m/Día

Costo unitario por m **9.50**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	1.0000	0.0267	14.2500	0.38
MATERIALES						**8.59**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0300	2.0500	0.06
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3"	m	-	1.0500	7.8700	8.26
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04

Partida: 1.2.3.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **189.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.3400	73.36
MATERIALES						**112.08**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.2000	90.2000	18.04
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0200	2.0500	0.04
72	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	-	1.0000	15.0000	15.00
72	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	1.0000	7.0000	7.00
72	CODO PVC SAP 2" X 22.5°	und	-	6.0000	12.0000	72.00
EQUIPO						**3.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.3600	3.67

Partida: 1.2.3.5.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.3.5.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.45**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.57**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	0.0200	5.5000	0.11
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.2.3.5.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.2.3.5.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL

Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **6.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
MATERIALES						**0.65**
34	GASOLINA	gln	-	0.0250	20.0000	0.50
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0300	5.0000	0.15
EQUIPO						**1.38**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.3400	0.22
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	8.6800	1.16

Partida: 1.2.3.5.5 RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO

Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **25.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.10**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.2500	11.40
EQUIPO						**1.21**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	24.1000	1.21

Partida: 1.2.3.5.6 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.2.3.5.7 CONCRETO PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4" Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² **34.03**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.82**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	18.3400	1.83
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	15.8700	1.59
47	PEON	hh	8.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**16.97**
38	HORMIGON	m³	-	0.1250	75.0000	9.38
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2700	28.0000	7.56
39	AGUA	m³	-	0.0200	1.6400	0.03
EQUIPO						**2.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.8200	0.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.1000	15.0000	1.50

Partida: 1.2.3.5.8 PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **481.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**156.04**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	10.0000	8.0000	14.2500	114.00
MATERIALES						**301.99**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.0000	28.0000	196.00
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5900	75.0000	44.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.6800	85.0000	57.80
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0100	41.0000	0.41
34	GASOLINA	gln	-	0.1600	20.0000	3.20
39	AGUA	m³	-	0.2000	1.6400	0.33
EQUIPO						**23.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	156.0400	7.80
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.0000	12.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.8000	4.3500	3.48

Partida: 1.2.3.5.9 PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2 Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **555.79**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**119.22**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	18.3400	19.56
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	15.8700	8.46
47	PEON	hh	12.0000	6.4000	14.2500	91.20
MATERIALES						**420.29**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0110	41.0000	0.45
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.9200	85.0000	78.20
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.6325	75.0000	47.44
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	10.3500	28.0000	289.80
34	GASOLINA	gln	-	0.2200	20.0000	4.40
EQUIPO						**16.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	119.2200	5.96
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5333	15.0000	8.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5333	4.3500	2.32

Partida: 1.2.3.5.10 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.72**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**6.29**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0690	3.6900	0.25
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.2075	5.0000	6.04
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.2.3.5.11 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **58.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.8700	10.58
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**30.02**
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0575	3.6900	0.21
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1150	3.6900	0.42
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1725	3.6900	0.64
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.7500	5.0000	28.75
EQUIPO						**1.38**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.5600	1.38

Partida: 1.2.3.5.12 PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **418.22**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**102.71**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	10.0000	5.3333	14.2500	76.00
MATERIALES						**310.37**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0100	41.0000	0.41
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5528	85.0000	46.99
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.3718	75.0000	27.89
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.4523	75.0000	33.92
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.0000	28.0000	196.00
34	GASOLINA	gln	-	0.2500	20.0000	5.00
39	AGUA	m³	-	0.1000	1.6400	0.16
EQUIPO						**5.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	102.7100	5.14

Partida: 1.2.3.5.13 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO

Rendimiento:7 m³/Día

Costo unitario por m³ **124.65**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**20.96**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.3400	20.96
MATERIALES						**102.64**
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	1.2075	85.0000	102.64
EQUIPO						**1.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	20.9600	1.05

Partida: 1.2.3.5.14 TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **24.38**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.98**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**6.55**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**0.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.9800	0.85

Partida: 1.2.3.5.15 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **25.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.98**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**8.10**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0420	36.9000	1.55
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**0.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.9800	0.85

Partida: 1.2.3.5.16 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS Rendimiento:42 m²/Día

Costo unitario por m² **7.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.85**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1905	18.3400	3.49
47	PEON	hh	0.5000	0.0952	14.2500	1.36
MATERIALES						**2.87**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.1500	2.0500	0.31
53	THINER	gln	-	0.0100	13.9000	0.14
30	IMPRIMANTE	gln	-	0.0310	10.4200	0.32
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0500	42.0000	2.10
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.8500	0.24

Partida: 1.2.3.5.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3" Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **1,220.13**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**330.68**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	15.8700	126.96
47	PEON	hh	0.5000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**872.92**
02	CANASTILLA PVC DE 2.5"	und	-	1.0000	18.0000	18.00
02	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 X 0.60 m, INC. PINTURA EPÓXICA	und	-	1.0000	98.4000	98.40
02	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 X 0.80 m, INC. PINTURA EPOXICA	und	-	1.0000	115.0000	115.00
52	PERFIL "U" ALUMINIO, L=0.90m	und	-	1.0000	12.3000	12.30
56	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° DE 2" CON ROSCA A UN LADO	und	-	1.0000	32.8000	32.80
71	CODO F°G° Ø2" X 90°	und	-	1.0000	5.3500	5.35
65	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 0.20m	und	-	1.0000	5.7400	5.74
65	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO EN ROSCA DE 2" X 2"	und	-	1.0000	6.1500	6.15
72	TUBERÍA PVC NTP ISO - 1452 UF CLASE 10 DN 2"	m	-	5.0000	9.8400	49.20
72	UNION SIMPLE PVC 2"	pza	-	1.0000	5.9900	5.99
72	TAPON PVC DE 2" CON PERFORACIÓN	und	-	1.0000	6.6400	6.64
72	NIPLE PVC CON ROSCA DE 2" X 4"	und	-	2.0000	2.8700	5.74
72	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	-	2.0000	14.7600	29.52
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	5.0000	5.5800	27.90
72	UNION SOQUET PVC 2"	und	-	2.0000	4.1000	8.20
72	ADAPTADOR UPR NTP 399.019 DN 2"	und	-	3.0000	4.1800	12.54
72	TEE PVC SAP Ø 2" X 2"	und	-	1.0000	18.5300	18.53
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	-	1.0000	119.7200	119.72
77	VALVULA ESFÉRICA 2"	und	-	1.0000	172.2000	172.20
72	PLANCHA DE PVC DE 0.84m X 0.70m E=15mm	und	-	1.0000	123.0000	123.00
EQUIPO						**16.53**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	330.6800	16.53

Partida: 1.2.3.6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **177.40**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	15.8700	21.16
MATERIALES						**129.51**
72	ADAPTADOR UPR NTP 399.019 DN 2"	und	-	2.0000	4.1800	8.36
30	CINTA TEFLON	und	-	1.0000	2.4600	2.46
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gln	-	0.0100	26.2400	0.26
72	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	-	2.0000	14.7600	29.52
72	NIPLE PVC SAP Ø2"	und	-	2.0000	3.0000	6.00
72	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2"	und	-	1.0000	4.1000	4.10
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	2.0000	5.5800	11.16
73	VALVULA DE AIRE DE Ø2"	jgo	-	1.0000	67.6500	67.65
EQUIPO						**2.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	45.6100	2.28

Partida: 1.2.3.7.1 PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 3" Rendimiento:250 m/Día

Costo unitario por m **1.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
47	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.09**
39	AGUA	m³	-	0.0450	1.6400	0.07
30	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0020	10.0900	0.02
EQUIPO						**0.34**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.5600	0.08
48	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1.0000	0.0320	8.2000	0.26

Partida: 1.2.4.1.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.4.1.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.2.4.1.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.2.4.1.2.2 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.2.4.1.3.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, E=10cm

Rendimiento:16 m³/Día

Costo unitario por m³ **289.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**74.11**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.3400	9.17
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	8.0000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**204.64**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5145	75.0000	38.59
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7350	85.0000	62.48
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	3.6750	28.0000	102.90
39	AGUA	m³	-	0.0200	1.6400	0.03
34	GASOLINA	gln	-	0.0320	20.0000	0.64
EQUIPO						**11.21**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	74.1100	3.71
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5000	15.0000	7.50

Partida: 1.2.4.1.3.2 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **431.07**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**93.76**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**324.05**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.8750	28.0000	220.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**13.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	93.7600	4.69
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57

Partida: 1.2.4.1.3.3 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **361.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**92.84**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	9.0000	5.1429	14.2500	73.29
MATERIALES						**255.84**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.3750	75.0000	28.13
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.3750	75.0000	28.13
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.5100	28.0000	154.28
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**13.21**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	92.8400	4.64
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57

Partida: 1.2.4.1.3.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **51.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	0.5000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**26.45**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0130	4.5100	0.06
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.6200	1.18

Partida: 1.2.4.1.4.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **461.71**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**93.76**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**353.45**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.9250	28.0000	249.90
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**14.50**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	93.7600	4.69
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.5000	0.2857	4.3500	1.24

Partida: 1.2.4.1.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **51.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	0.5000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**26.45**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0130	4.5100	0.06
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.6200	1.18

Partida: 1.2.4.1.4.3 ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.2.4.1.5.1 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO — Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **25.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.98**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**8.10**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0420	36.9000	1.55
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**0.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.9800	0.85

Partida: 1.2.4.1.5.2 TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm — Rendimiento:7 m²/Día

Costo unitario por m² **40.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**29.10**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.3400	20.96
47	PEON	hh	0.5000	0.5714	14.2500	8.14
MATERIALES						**9.44**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0800	36.9000	2.95
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.46**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	29.1000	1.46

Partida: 1.2.4.1.6.1 TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 m x 0.60 m CON SEGURO — Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **66.52**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
MATERIALES						**47.26**
09	TAPA METÁLICA Y MARCO CON PLANCHA GALVANIZADA DE 0.60 X 0.60 cm, E=1/8"	und	-	1.0000	47.2600	47.26
EQUIPO						**0.92**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.3400	0.92

Partida: 1.2.4.1.6.2 TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 m x 0.80 m CON SEGURO — Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **134.26**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
MATERIALES						**115.00**
02	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 X 0.80 m, INC. PINTURA EPOXICA	und	-	1.0000	115.0000	115.00
EQUIPO						**0.92**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.3400	0.92

Partida: 1.2.4.1.7.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE - 2 MANOS — Rendimiento:42 m²/Día

Costo unitario por m² **8.23**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.85**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1905	18.3400	3.49
47	PEON	hh	0.5000	0.0952	14.2500	1.36
MATERIALES						**3.14**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0100	2.0500	0.02
53	THINER	gln	-	0.0500	13.9000	0.70
30	IMPRIMANTE	gln	-	0.0310	10.4200	0.32
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0500	42.0000	2.10
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.8500	0.24

Partida: 1.2.4.1.7.2 PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

Rendimiento:32 m²/Día

Costo unitario por m² **10.47**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	18.3400	4.59
47	PEON	hh	0.5000	0.1250	14.2500	1.78
MATERIALES						**3.78**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.2000	2.0500	0.41
53	THINER	gln	-	0.0230	13.9000	0.32
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0460	42.0000	1.93
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	-	0.0460	24.3200	1.12
EQUIPO						**0.32**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.3700	0.32

Partida: 1.2.4.1.8.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ENTRADA Y SALIDA, Ø=2" RESERVORIO

Rendimiento:20 und/Día

Costo unitario por und **94.56**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.04**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**80.87**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0500	90.2000	4.51
30	CINTA TEFLON	und	-	0.8000	2.4600	1.97
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0200	2.0500	0.04
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gln	-	0.0100	26.2400	0.26
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	-	5.0000	7.8700	39.35
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	3.0000	5.5800	16.74
02	CANASTILLA PVC DE 2.5"	und	-	1.0000	18.0000	18.00
EQUIPO						**0.65**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	13.0400	0.65

Partida: 1.2.4.1.8.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA, Ø=2", RESERVORIO

Rendimiento:40 und/Día

Costo unitario por und **330.88**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.52**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	18.3400	3.67
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
MATERIALES						**324.03**
72	CONO DE REBOSE PVC SAP DE Ø3"# X Ø1 1/2"	und	-	1.0000	5.7400	5.74
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0500	90.2000	4.51
30	CINTA TEFLON	und	-	0.8000	2.4600	1.97
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0200	2.0500	0.04
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gln	-	0.0100	26.2400	0.26
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	-	1.0000	119.7200	119.72
72	TEE PVC SAP Ø 2" X 2"	und	-	3.0000	18.5300	55.59
72	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	-	2.0000	14.7600	29.52
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	2.0000	5.5800	11.16
72	UNION PVC SAP ROSCADO Ø2"	und	-	1.0000	4.1000	4.10
72	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2"	und	-	1.0000	4.1000	4.10
72	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2" C/PERFORACIÓN 3/16"	und	-	1.0000	40.1000	40.10
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	-	6.0000	7.8700	47.22
EQUIPO						**0.33**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.5200	0.33

Partida: 1.2.4.1.8.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE VENTILACIÓN DE F°G°, Ø=2", RESERVORIO

Rendimiento:40 und/Día

Costo unitario por und **47.98**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.68**
47	OPERARIO	hh	0.5000	0.1000	18.3400	1.83
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
MATERIALES						**43.07**
56	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2" X 1/4", CON NIPLE ROSCADO	und	-	1.0000	23.7800	23.78
65	CODO F°G° Ø2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und	-	1.0000	9.8400	9.84
71	CODO F°G° Ø2" X 90°	und	-	1.0000	5.3500	5.35
72	NIPLE F°G° Ø2 C/ROSCA	und	-	1.0000	4.1000	4.10
EQUIPO						**0.23**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.6800	0.23

Partida: 1.2.4.1.9.1 JUNTA WATER STOP DE 6" Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m **21.27**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.26**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	18.3400	3.67
47	OFICIAL	hh	0.5000	0.1000	15.8700	1.59
MATERIALES						**15.75**
30	WATER STOP PVC DE 6"	m	-	1.0500	15.0000	15.75
EQUIPO						**0.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.2600	0.26

Partida: 1.2.4.1.9.2 ESCALERA DE POLIPROPILENO FIJO PARA ACCESO INTERIOR Rendimiento:20 und/Día

Costo unitario por und **253.71**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
MATERIALES						**246.00**
37	ESCALERA DE POLIPROPILENO PELDAÑO FIJO	und	-	6.0000	41.0000	246.00
EQUIPO						**0.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.3400	0.37

Partida: 1.2.4.1.9.3 ESCALERA DE F°G° EMPOTRABLE PARA ACCESO EXTERIOR Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **504.84**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.23**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
MATERIALES						**492.00**
37	ESCALERA DE F°G° TIPO MARINERO DE 1 1/2"Y 3/4" EMPOTRABLE	und	-	1.0000	492.0000	492.00
EQUIPO						**0.61**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	12.2300	0.61

Partida: 1.2.4.2.1 SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb **3,690.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**3,690.00**
39	SC SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT INCLUYE CASETA DE PROTECCIÓN SEGÚN PLANOS	und	-	1.0000	3,690.0000	3,690.00

Partida: 1.2.4.3.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Rendimiento:55 m/Día

Costo unitario por m **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.4.3.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.2.4.3.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.2.4.3.4 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m — Rendimiento:7 m³/Día

Costo unitario por m³ **17.10**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.29**
47	PEON	hh	1.0000	1.1429	14.2500	16.29
EQUIPO						**0.81**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.2900	0.81

Partida: 1.2.4.3.5 CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% PM — Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **300.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**77.04**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	10.0000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**213.64**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0100	41.0000	0.41
05	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.4500	57.4000	25.83
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.5000	28.0000	126.00
34	GASOLINA	gln	-	0.2500	20.0000	5.00
38	HORMIGON	m³	-	0.7500	75.0000	56.25
39	AGUA	m³	-	0.0900	1.6400	0.15
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	77.0400	3.85
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00

Partida: 1.2.4.3.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS — Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **46.69**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.55**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
MATERIALES						**26.16**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0313	4.5100	0.14
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.5500	0.98

Partida: 1.2.4.3.7 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% PM (SOBRECIMIENTOS) — Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **328.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**72.97**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.2500	45.60
MATERIALES						**244.88**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4375	75.0000	32.81
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.3125	75.0000	23.44
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.1190	28.0000	143.33
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**10.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	72.9700	3.65
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.5000	0.2000	4.3500	0.87

Partida: 1.2.4.3.8 CERCO DE MALLA METÁLICA N° 12 (CRUJIA CON 3.00m) Rendimiento:15 m/Día

Costo unitario por m **257.60**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.44**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	15.8700	8.46
47	PEON	hh	2.0000	1.0667	14.2500	15.20
MATERIALES						**220.14**
30	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	-	1.0000	10.2800	10.28
30	MALLA ELECTROSOLDADA 2"X2" ALAMBRE GALVANIZADO #12	m²	-	7.0000	24.6000	172.20
65	TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	-	1.2500	24.6000	30.75
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	1.0000	2.0500	2.05
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	-	0.2000	24.3200	4.86
EQUIPO						**4.02**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4400	1.67
48	SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	0.5000	0.2667	8.8200	2.35

Partida: 1.2.4.3.9 PUERTA METÁLICA CON MALLA (PROTECCIÓN) Rendimiento:5 m²/Día

Costo unitario por m² **225.73**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**54.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	15.8700	25.39
MATERIALES						**159.91**
51	PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m	-	3.0500	19.4600	59.35
26	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	-	0.5000	16.8100	8.41
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.2000	2.0500	0.41
46	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2" X 2"	m²	-	1.0300	1.8300	1.88
26	ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza	-	1.0000	16.4000	16.40
30	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	-	0.3500	10.2800	3.60
71	TUBO DE F°G° Ø2" X 2.90mm X 6.40m	m	-	3.3000	21.1700	69.86
EQUIPO						**11.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	54.7300	2.74
49	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	1.0000	1.6000	5.2200	8.35

Partida: 1.2.4.3.10 PINTURA POSTES DE F°G° PARA CERCO PERIMÉTRICO Rendimiento:60 und/Día

Costo unitario por und **5.12**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.39**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	PEON	hh	0.5000	0.0667	14.2500	0.95
MATERIALES						**1.56**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.1250	2.0500	0.26
53	THINER	gln	-	0.0300	13.9000	0.42
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0210	42.0000	0.88
EQUIPO						**0.17**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.3900	0.17

Partida: 1.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Rendimiento:55 m/Día

Costo unitario por m **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.5.1.2 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES

Rendimiento:500 m/Día

Costo unitario por m **1.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.00**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	15.8700	0.25
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.45**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.0000	0.05
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40

Partida: 1.2.5.2.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB EN TERRENO NORMAL A=0.60m, H=1.00 m

Rendimiento:320 m/Día

Costo unitario por m **4.61**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.82**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	18.3400	0.46
47	PEON	hh	1.0000	0.0250	14.2500	0.36
EQUIPO						**3.79**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8200	0.04
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	1.0000	0.0250	150.0000	3.75

Partida: 1.2.5.2.2 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB DN 2" - 3"

Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.5.2.3 CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN

Rendimiento:150 m/Día

Costo unitario por m **4.70**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.76**
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
MATERIALES						**3.90**
48	ZARANDA METÁLICA	und	-	0.0010	150.0000	0.15
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0500	75.0000	3.75
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7600	0.04

Partida: 1.2.5.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m, E=0.35m

Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **6.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.83**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.8700	1.27
47	PEON	hh	4.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**0.08**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.8300	0.29
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0800	8.6800	0.69

Partida: 1.2.5.2.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINA — Rendimiento:900 m³/Día

Costo unitario por m³ **4.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	3.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	3.0000	0.0267	14.2500	0.38
EQUIPO						**3.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	3.0000	0.0267	82.0000	2.19
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	0.7500	0.0067	150.0000	1.01

Partida: 1.2.5.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 2" — Rendimiento:300 m/Día

Costo unitario por m **9.50**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	1.0000	0.0267	14.2500	0.38
MATERIALES						**8.59**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0300	2.0500	0.06
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	-	1.0500	7.8700	8.26
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04

Partida: 1.2.5.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3" — Rendimiento:300 m/Día

Costo unitario por m **9.50**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	1.0000	0.0267	14.2500	0.38
MATERIALES						**8.59**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0300	2.0500	0.06
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3"	m	-	1.0500	7.8700	8.26
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04

Partida: 1.2.5.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN — Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **189.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.3400	73.36
MATERIALES						**112.08**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.2000	90.2000	18.04
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0200	2.0500	0.04
72	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	-	1.0000	15.0000	15.00
72	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	1.0000	7.0000	7.00
72	CODO PVC SAP 2" X 22.5°	und	-	6.0000	12.0000	72.00
EQUIPO						**3.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.3600	3.67

Partida: 1.2.5.5.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.5.5.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.45**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.57**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	0.0200	5.5000	0.11
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.2.5.5.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.2.5.5.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL

Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **6.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
MATERIALES						**0.65**
34	GASOLINA	gln	-	0.0250	20.0000	0.50
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0300	5.0000	0.15
EQUIPO						**1.38**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.3400	0.22
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	8.6800	1.16

Partida: 1.2.5.5.5 RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO

Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **25.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.10**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.2500	11.40
EQUIPO						**1.21**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	24.1000	1.21

Partida: 1.2.5.5.6 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.2.5.5.7 CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4" Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² **34.03**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.82**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	18.3400	1.83
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	15.8700	1.59
47	PEON	hh	8.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**16.97**
38	HORMIGON	m³	-	0.1250	75.0000	9.38
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2700	28.0000	7.56
39	AGUA	m³	-	0.0200	1.6400	0.03
EQUIPO						**2.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.8200	0.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.1000	15.0000	1.50

Partida: 1.2.5.5.8 PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **481.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**156.04**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	10.0000	8.0000	14.2500	114.00
MATERIALES						**301.99**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.0000	28.0000	196.00
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5900	75.0000	44.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.6800	85.0000	57.80
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0100	41.0000	0.41
34	GASOLINA	gln	-	0.1600	20.0000	3.20
39	AGUA	m³	-	0.2000	1.6400	0.33
EQUIPO						**23.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	156.0400	7.80
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.0000	12.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.8000	4.3500	3.48

Partida: 1.2.5.5.9 PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2 Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **555.79**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**119.22**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	18.3400	19.56
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	15.8700	8.46
47	PEON	hh	12.0000	6.4000	14.2500	91.20
MATERIALES						**420.29**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0110	41.0000	0.45
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.9200	85.0000	78.20
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.6325	75.0000	47.44
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	10.3500	28.0000	289.80
34	GASOLINA	gln	-	0.2200	20.0000	4.40
EQUIPO						**16.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	119.2200	5.96
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5333	15.0000	8.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5333	4.3500	2.32

Partida: 1.2.5.5.10 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.72**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**6.29**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0690	3.6900	0.25
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.2075	5.0000	6.04
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.2.5.5.11 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **58.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.8700	10.58
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**30.02**
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0575	3.6900	0.21
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1150	3.6900	0.42
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1725	3.6900	0.64
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.7500	5.0000	28.75
EQUIPO						**1.38**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.5600	1.38

Partida: 1.2.5.5.12 PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **418.22**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**102.71**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	10.0000	5.3333	14.2500	76.00
MATERIALES						**310.37**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0100	41.0000	0.41
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5528	85.0000	46.99
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.3718	75.0000	27.89
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.4523	75.0000	33.92
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.0000	28.0000	196.00
34	GASOLINA	gln	-	0.2500	20.0000	5.00
39	AGUA	m³	-	0.1000	1.6400	0.16
EQUIPO						**5.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	102.7100	5.14

Partida: 1.2.5.5.13 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO

Rendimiento:7 m³/Día

Costo unitario por m³ **124.65**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**20.96**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.3400	20.96
MATERIALES						**102.64**
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	1.2075	85.0000	102.64
EQUIPO						**1.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	20.9600	1.05

Partida: 1.2.5.5.14 TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **24.38**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.98**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**6.55**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**0.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.9800	0.85

Partida: 1.2.5.5.15 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **25.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.98**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.2500	4.75
MATERIALES						**8.10**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0420	36.9000	1.55
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**0.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.9800	0.85

Partida: 1.2.5.5.16 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS Rendimiento:42 m²/Día

Costo unitario por m² **7.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.85**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1905	18.3400	3.49
47	PEON	hh	0.5000	0.0952	14.2500	1.36
MATERIALES						**2.87**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.1500	2.0500	0.31
53	THINER	gln	-	0.0100	13.9000	0.14
30	IMPRIMANTE	gln	-	0.0310	10.4200	0.32
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0500	42.0000	2.10
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.8500	0.24

Partida: 1.2.5.5.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3" Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **1,220.13**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**330.68**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	15.8700	126.96
47	PEON	hh	0.5000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**872.92**
02	CANASTILLA PVC DE 2.5"	und	-	1.0000	18.0000	18.00
02	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 X 0.60 m, INC. PINTURA EPÓXICA	und	-	1.0000	98.4000	98.40
02	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 X 0.80 m, INC. PINTURA EPOXICA	und	-	1.0000	115.0000	115.00
52	PERFIL "U" ALUMINIO, L=0.90m	und	-	1.0000	12.3000	12.30
56	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° DE 2" CON ROSCA A UN LADO	und	-	1.0000	32.8000	32.80
71	CODO F°G° Ø2" X 90°	und	-	1.0000	5.3500	5.35
65	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 0.20m	und	-	1.0000	5.7400	5.74
65	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO EN ROSCA DE 2" X 2"	und	-	1.0000	6.1500	6.15
72	TUBERÍA PVC NTP ISO - 1452 UF CLASE 10 DN 2"	m	-	5.0000	9.8400	49.20
72	UNION SIMPLE PVC 2"	pza	-	1.0000	5.9900	5.99
72	TAPON PVC DE 2" CON PERFORACIÓN	und	-	1.0000	6.6400	6.64
72	NIPLE PVC CON ROSCA DE 2" X 4"	und	-	2.0000	2.8700	5.74
72	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	-	2.0000	14.7600	29.52
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	5.0000	5.5800	27.90
72	UNION SOQUET PVC 2"	und	-	2.0000	4.1000	8.20
72	ADAPTADOR UPR NTP 399.019 DN 2"	und	-	3.0000	4.1800	12.54
72	TEE PVC SAP Ø 2" X 2"	und	-	1.0000	18.5300	18.53
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	-	1.0000	119.7200	119.72
77	VALVULA ESFÉRICA 2"	und	-	1.0000	172.2000	172.20
72	PLANCHA DE PVC DE 0.84m X 0.70m E=15mm	und	-	1.0000	123.0000	123.00
EQUIPO						**16.53**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	330.6800	16.53

Partida: 1.2.5.6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **177.40**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	15.8700	21.16
MATERIALES						**129.51**
72	ADAPTADOR UPR NTP 399.019 DN 2"	und	-	2.0000	4.1800	8.36
30	CINTA TEFLON	und	-	1.0000	2.4600	2.46
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gln	-	0.0100	26.2400	0.26
72	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	-	2.0000	14.7600	29.52
72	NIPLE PVC SAP Ø2"	und	-	2.0000	3.0000	6.00
72	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2"	und	-	1.0000	4.1000	4.10
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	2.0000	5.5800	11.16
73	VALVULA DE AIRE DE Ø2"	jgo	-	1.0000	67.6500	67.65
EQUIPO						**2.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	45.6100	2.28

Partida: 1.2.5.7.1 PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE DN 2" - 3" Rendimiento:200 m/Día

Costo unitario por m **2.45**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.93**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
47	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.2500	0.57
MATERIALES						**0.09**
39	AGUA	m³	-	0.0400	1.6400	0.07
30	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0020	10.0900	0.02
EQUIPO						**0.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.9300	0.10
48	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1.0000	0.0400	8.2000	0.33

Partida: 1.2.6.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Rendimiento:55 m/Día

Costo unitario por m **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.6.1.2 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES Rendimiento:500 m/Día

Costo unitario por m **1.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.00**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	15.8700	0.25
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.45**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.0000	0.05
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40

Partida: 1.2.6.2.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m Rendimiento:320 m/Día

Costo unitario por m **4.98**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.17**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	18.3400	0.46
47	PEON	hh	2.0000	0.0500	14.2500	0.71
EQUIPO						**3.81**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1700	0.06
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	1.0000	0.0250	150.0000	3.75

Partida: 1.2.6.2.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO SEMIROCOSO A=0.60m H=1.00m — Rendimiento:280 m/Día

Costo unitario por m: **5.69**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.33**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	18.3400	0.52
47	PEON	hh	2.0000	0.0571	14.2500	0.81
EQUIPO						**4.36**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3300	0.07
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	1.0000	0.0286	150.0000	4.29

Partida: 1.2.6.2.3 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 3/4" - 2" — Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m: **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.6.2.4 CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN — Rendimiento:150 m/Día

Costo unitario por m: **4.70**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.76**
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
MATERIALES						**3.90**
48	ZARANDA METÁLICA	und	-	0.0010	150.0000	0.15
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0500	75.0000	3.75
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7600	0.04

Partida: 1.2.6.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m H=0.35m — Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m: **6.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.83**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.8700	1.27
47	PEON	hh	4.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**0.08**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.8300	0.29
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0800	8.6800	0.69

Partida: 1.2.6.2.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA — Rendimiento:900 m³/Día

Costo unitario por m³: **4.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	3.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	3.0000	0.0267	14.2500	0.38
EQUIPO						**3.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	3.0000	0.0267	82.0000	2.19
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	0.7500	0.0067	150.0000	1.01

Partida: 1.2.6.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1 1/2" — Rendimiento:300 m/Día

Costo unitario por m: **7.54**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	1.0000	0.0267	14.2500	0.38
MATERIALES						**6.63**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0300	2.0500	0.06
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1 1/2"	m	-	1.0500	6.0000	6.30
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04

Partida: 1.2.6.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1" Rendimiento:300 m/Día

Costo unitario por m **3.87**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	1.0000	0.0267	14.2500	0.38
MATERIALES						**2.96**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0300	2.0500	0.06
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1"	m	-	1.0500	2.5000	2.63
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04

Partida: 1.2.6.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3/4" Rendimiento:300 m/Día

Costo unitario por m **3.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	1.0000	0.0267	14.2500	0.38
MATERIALES						**2.75**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0300	2.0500	0.06
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3/4"	m	-	1.0500	2.3000	2.42
EQUIPO						**0.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04

Partida: 1.2.6.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN Rendimiento:30 und/Día

Costo unitario por und **354.09**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.89**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	18.3400	4.89
MATERIALES						**348.96**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	1.0000	90.2000	90.20
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0200	2.0500	0.04
72	TEE PVC SAL Ø2" X Ø1 1/2"	und	-	3.0000	12.5000	37.50
72	TEE PVC SAL Ø2" X Ø3/4"	und	-	1.0000	12.5000	12.50
72	TEE PVC SAP Ø1 1/2" X Ø1 1/2"	und	-	8.0000	12.5000	100.00
72	TEE PVC SAP Ø1 1/2" X Ø1"	und	-	6.0000	4.0300	24.18
72	TEE PVC SAL Ø1 1/2" X Ø3/4"	und	-	6.0000	4.5100	27.06
72	TEE PVC SAL Ø1" X Ø3/4"	und	-	7.0000	3.9400	27.58
72	TEE PVC SAP Ø3/4"	und	-	3.0000	1.5000	4.50
72	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø3/4"	und	-	2.0000	0.8000	1.60
72	TAPON PVC HEMBRA Ø1/2"	und	-	1.0000	3.7000	3.70
72	TAPON PVC HEMBRA Ø1"	und	-	2.0000	3.5300	7.06
72	CODO PVC SAP Ø1 1/2" X 90°	und	-	4.0000	3.2600	13.04
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.8900	0.24

Partida: 1.2.6.5.1 PRUEBA HIDRÁULICA P/TUB. DE AGUA POTABLE 3/4" - 2" Rendimiento:200 m/Día

Costo unitario por m **2.45**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.93**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
47	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.2500	0.57
MATERIALES						**0.09**
39	AGUA	m³	-	0.0400	1.6400	0.07
30	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0020	10.0900	0.02
EQUIPO						**0.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.9300	0.10
48	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1.0000	0.0400	8.2000	0.33

Partida: 1.2.6.6.1 VÁLVULAS DE CONTROL (61 UND) Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **44.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**35.03**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.8700	10.58
MATERIALES						**8.05**
30	VALVULA DE PASO DE PVC Ø 1/2"	und	-	1.0000	8.0400	8.04
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0050	2.4600	0.01
EQUIPO						**1.75**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	35.0300	1.75

Partida: 1.2.6.6.2 VÁLVULAS DE PURGA (23 UND) Rendimiento:18 und/Día

Costo unitario por und **32.57**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.35**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	18.3400	16.30
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	15.8700	7.05
MATERIALES						**8.05**
30	VALVULA DE PASO DE PVC Ø 1/2"	und	-	1.0000	8.0400	8.04
30	CINTA TEFLON	und	-	0.0050	2.4600	0.01
EQUIPO						**1.17**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.3500	1.17

Partida: 1.2.7.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Rendimiento:55 m/Día

Costo unitario por m **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.2.7.1.2 TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIÓN PRE-DOMICILIARIA DE AGUA Rendimiento:600 m/Día

Costo unitario por m **1.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.83**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0133	18.3400	0.24
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	15.8700	0.21
47	PEON	hh	2.0000	0.0267	14.2500	0.38
MATERIALES						**0.66**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**0.48**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8300	0.04
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0133	8.0000	0.11
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0133	25.0000	0.33

Partida: 1.2.7.2.1 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m Rendimiento:320 m/Día

Costo unitario por m **4.98**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.17**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	18.3400	0.46
47	PEON	hh	2.0000	0.0500	14.2500	0.71
EQUIPO						**3.81**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1700	0.06
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	1.0000	0.0250	150.0000	3.75

Partida: 1.2.7.2.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB. TERRENO SEMI ROCOSO A=0.60m H=1.00m Rendimiento:280 m/Día

Costo unitario por m **5.69**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.33**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	18.3400	0.52
47	PEON	hh	2.0000	0.0571	14.2500	0.81
EQUIPO						**4.36**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3300	0.07
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	1.0000	0.0286	150.0000	4.29

Partida: 1.2.7.2.3 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 1/2"-3/4" (CONEX. DOMIC.) Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.2.7.2.4 CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA CONEXIÓN DOMICILIARIA Rendimiento:120 m/Día

Costo unitario por m **4.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.95**
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
MATERIALES						**3.90**
48	ZARANDA METÁLICA	und	-	0.0010	150.0000	0.15
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0500	75.0000	3.75
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9500	0.05

Partida: 1.2.7.2.5 RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS Rendimiento:90 m/Día

Costo unitario por m **10.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.01**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0889	15.8700	1.41
47	PEON	hh	6.0000	0.5333	14.2500	7.60
MATERIALES						**0.08**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
EQUIPO						**1.57**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.0100	0.45
49	APISONADOR TIPO CANGURO DE 4HP (70 kg)	hm	1.0000	0.0889	12.5600	1.12

Partida: 1.2.7.2.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA Rendimiento:900 m³/Día

Costo unitario por m³ **3.38**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.87**
47	OPERARIO	hh	3.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	3.0000	0.0267	14.2500	0.38
EQUIPO						**2.51**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8700	0.04
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	2.0000	0.0178	82.0000	1.46
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	0.7500	0.0067	150.0000	1.01

Partida: 1.2.7.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 1/2" CONEXIÓN DOMICILIARIA

Rendimiento:45 m/Día

Costo unitario por m **109.55**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.33**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	18.3400	3.26
47	PEON	hh	2.0000	0.3556	14.2500	5.07
MATERIALES						**100.51**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0500	90.2000	4.51
72	TUBO DE AGUA PVC SP TNP 399.002, C-10, DN 1/2"	m	-	1.0500	2.1600	2.27
72	TUBERIA POLIETILENO HD PE 20MM PE-80	m	-	1.0500	0.8200	0.86
30	CINTA TEFLON	und	-	2.0000	2.4600	4.92
70	CAJA DE CONCRETO PARA MEDIDOR DE AGUA	und	-	1.2500	20.5000	25.63
65	TAPA METÁLICA DE 0.25X0.25m	und	-	1.0000	20.5000	20.50
71	ABRAZADERA TERMOPLÁSTICA DE 2 CUERPOS 63mm/ 04 PERNOS/ SALIDA 1/2" ROSCA RECTA	und	-	1.0000	14.7600	14.76
48	JUEGO BATERÍA TERMOPLÁSTICA DE 1/2" PN10	und	-	0.5000	16.4000	8.20
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	1.0000	4.1000	4.10
77	VALVULA CORPORATION ESFERICA POLIPROPILENO ROSCADO 1/2"	pza	-	1.0000	14.7600	14.76
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.3300	0.42
37	TARRAJA PARA TUBO DE 1/2" A 2"	und	0.0000	0.0100	28.7000	0.29

Partida: 1.2.7.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 3/4" CONEXIÓN PÚBLICA

Rendimiento:45 m/Día

Costo unitario por m **110.60**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.33**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	18.3400	3.26
47	PEON	hh	2.0000	0.3556	14.2500	5.07
MATERIALES						**101.56**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0600	90.2000	5.41
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3/4"	m	-	1.0500	2.3000	2.42
72	TUBERIA POLIETILENO HD PE 20MM PE-80	m	-	1.0500	0.8200	0.86
30	CINTA TEFLON	und	-	2.0000	2.4600	4.92
70	CAJA DE CONCRETO PARA MEDIDOR DE AGUA	und	-	1.2500	20.5000	25.63
65	TAPA METÁLICA DE 0.25X0.25m	und	-	1.0000	20.5000	20.50
71	ABRAZADERA TERMOPLÁSTICA DE 2 CUERPOS 63mm/ 04 PERNOS/ SALIDA 1/2" ROSCA RECTA	und	-	1.0000	14.7600	14.76
48	JUEGO BATERÍA TERMOPLÁSTICA DE 1/2" PN10	und	-	0.5000	16.4000	8.20
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	1.0000	4.1000	4.10
77	VALVULA CORPORATION ESFERICA POLIPROPILENO ROSCADO 1/2"	pza	-	1.0000	14.7600	14.76
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.3300	0.42
37	TARRAJA PARA TUBO DE 1/2" A 2"	und	0.0000	0.0100	28.7000	0.29

Partida: 1.3.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO

Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² **1.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.95**
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9500	0.05

Partida: 1.3.1.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

Rendimiento:500 m/Día

Costo unitario por m **3.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.97**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.2500	0.68
MATERIALES						**1.41**
39	CORDEL	kg	-	0.0500	6.5000	0.33
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0500	15.0000	0.75
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0570	5.0000	0.29
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0100	3.6900	0.04
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9700	0.05
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13
48	ESTACION TOTAL	hm	2.0000	0.0320	25.0000	0.80

Partida: 1.3.1.2.1 EXCAVACIÓN DE TERRENO - ALCANTARILLADO

Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³ **9.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.74**
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	18.3400	0.98
EQUIPO						**8.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.7400	0.09
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00

Partida: 1.3.1.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS

Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **3.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.96**
47	OFICIAL	hh	0.5000	0.0667	15.8700	1.06
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
EQUIPO						**0.15**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.9600	0.15

Partida: 1.3.1.2.3 CAMA DE ARENA A=1.20m, E=0.20m P/TUB

Rendimiento:90 m/Día

Costo unitario por m **27.86**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.61**
47	OPERARIO	hh	0.5000	0.0444	18.3400	0.81
47	PEON	hh	3.0000	0.2667	14.2500	3.80
MATERIALES						**15.02**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.2000	75.0000	15.00
39	AGUA	m³	-	0.0150	1.6400	0.02
EQUIPO						**8.23**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.6100	0.23
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	5.0000	0.4444	18.0000	8.00

Partida: 1.3.1.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.30m Y COMPACTADO

Rendimiento:60 m³/Día

Costo unitario por m³ **10.69**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.82**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**0.03**
39	AGUA	m³	-	0.0185	1.6400	0.03
EQUIPO						**2.84**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.8200	0.39
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40
48	ZARANDA DE MALLA DE ACERO	hm	0.4000	0.0533	1.0000	0.05

Partida: 1.3.1.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO

Rendimiento:60 m³/Día

Costo unitario por m³ **10.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.82**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**0.30**
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**2.79**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.8200	0.39
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.3.1.2.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.3.1.2.7 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m — Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³ **15.23**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.72**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	18.3400	1.96
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
EQUIPO						**12.51**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.7200	0.14
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	1.0000	0.0533	82.0000	4.37

Partida: 1.3.1.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 6" — Rendimiento:60 m/Día

Costo unitario por m **42.33**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	2.0000	0.2667	14.2500	3.80
MATERIALES						**33.55**
37	HOJA DE SIERRA	und	-	0.0200	5.5000	0.11
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
30	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 6"	und	-	0.1667	10.0000	1.67
72	TUBERÍA PVC SAL 6"	m	-	1.0500	30.0000	31.50
EQUIPO						**0.42**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.3600	0.42

Partida: 1.3.1.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 8" — Rendimiento:60 m/Día

Costo unitario por m **58.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	2.0000	0.2667	14.2500	3.80
MATERIALES						**50.13**
37	HOJA DE SIERRA	und	-	0.0200	5.5000	0.11
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
30	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 8"	und	-	0.1667	15.0000	2.50
72	TUBERÍA PVC SAL 8"	m	-	1.0500	45.0000	47.25
EQUIPO						**0.42**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.3600	0.42

Partida: 1.3.1.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 10" — Rendimiento:60 m/Día

Costo unitario por m **64.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	2.0000	0.2667	14.2500	3.80
MATERIALES						**56.21**
37	HOJA DE SIERRA	und	-	0.0200	5.5000	0.11
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0030	90.2000	0.27
30	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 10"	und	-	0.1667	20.0000	3.33
72	TUBERÍA PVC SAL 10"	m	-	1.0500	50.0000	52.50
EQUIPO						**0.42**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.3600	0.42

Partida: 1.3.1.4.1 PRUEBA HIDRÁULICA EN LA RED DE ALCANTARILLADO — Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **4.07**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.3400	1.47
47	PEON	hh	2.0000	0.1600	14.2500	2.28
MATERIALES						**0.13**
39	AGUA	m³	-	0.0800	1.6400	0.13
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.7500	0.19

Partida: 1.3.2.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² **1.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.95**
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9500	0.05

Partida: 1.3.2.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² **3.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.97**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.2500	0.68
MATERIALES						**1.41**
39	CORDEL	kg	-	0.0500	6.5000	0.33
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0500	15.0000	0.75
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0570	5.0000	0.29
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0100	3.6900	0.04
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9700	0.05
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13
48	ESTACION TOTAL	hm	2.0000	0.0320	25.0000	0.80

Partida: 1.3.2.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES — Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo unitario por m³ **47.88**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.60**
47	PEON	hh	1.0000	3.2000	14.2500	45.60
EQUIPO						**2.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	45.6000	2.28

Partida: 1.3.2.2.2 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.3.2.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m — Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³ **15.23**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.72**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	18.3400	1.96
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
EQUIPO						**12.51**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.7200	0.14
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	1.0000	0.0533	82.0000	4.37

Partida: 1.3.2.3.1 SOLADO DE BUZON

Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.3.2.3.2 MEDIA CAÑA f'c=175 kg/cm2

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **317.67**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**56.24**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	15.8700	8.46
47	PEON	hh	5.0000	2.6667	14.2500	38.00
MATERIALES						**248.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	6.0000	28.0000	168.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**13.13**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	56.2400	2.81
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5333	15.0000	8.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5333	4.3500	2.32

Partida: 1.3.2.4.1 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2

Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg **7.29**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
47	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.08**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.5600	0.08

Partida: 1.3.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.24**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.3.2.4.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **449.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**317.64**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.3.2.4.4 DADOS DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **449.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**317.64**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.3.2.5.1 TAPA DE CONCRETO PARA BUZÓN

Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und **120.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**120.00**
31	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZÓN	und	-	1.0000	120.0000	120.00

Partida: 1.3.2.5.2 PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **35.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**35.00**
39	SC ROTURA DE BRIQUETAS	und	-	1.0000	35.0000	35.00

Partida: 1.3.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO

Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² **1.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.95**
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9500	0.05

Partida: 1.3.3.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO — Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² **3.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.97**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.2500	0.68
MATERIALES						**1.41**
39	CORDEL	kg	-	0.0500	6.5000	0.33
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0500	15.0000	0.75
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0570	5.0000	0.29
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0100	3.6900	0.04
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9700	0.05
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13
48	ESTACION TOTAL	hm	2.0000	0.0320	25.0000	0.80

Partida: 1.3.3.2.1 EXCAVACIÓN DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo unitario por m³ **47.88**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.60**
47	PEON	hh	1.0000	3.2000	14.2500	45.60
EQUIPO						**2.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	45.6000	2.28

Partida: 1.3.3.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO NORMAL — Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **3.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.96**
47	OFICIAL	hh	0.5000	0.0667	15.8700	1.06
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
EQUIPO						**0.15**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.9600	0.15

Partida: 1.3.3.2.3 RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO — Rendimiento:60 m³/Día

Costo unitario por m³ **10.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.82**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**0.30**
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**2.79**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.8200	0.39
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.3.3.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.3.3.2.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D > 50m — Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³ **15.23**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.72**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	18.3400	1.96
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
EQUIPO						**12.51**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.7200	0.14
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	1.0000	0.0533	82.0000	4.37

Partida: 1.3.3.3.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLE DE DESAGUE INCLUYE CAJA Y TAPA DE C°A° Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **323.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**61.09**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	PEON	hh	3.0000	3.0000	14.2500	42.75
MATERIALES						**259.85**
72	TUBERÍA PVC SAL 6"	m	-	0.5200	30.0000	15.60
72	CODO PVC ISO 4435 160 MM S-25	und	-	1.0000	60.0000	60.00
72	CACHIMBA PVC ISO 4435 S-25 DN 200mm x 6" inc anillo	und	-	1.0000	45.0000	45.00
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.1900	75.0000	14.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.7500	28.0000	21.00
31	TAPA DE CONCRETO	und	-	1.0000	50.0000	50.00
31	CAJA DE CONCRETO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	-	3.0000	18.0000	54.00
EQUIPO						**3.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	61.0900	3.05

Partida: 1.4.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO Rendimiento:55 m/Día

Costo unitario por m **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.4.1.2 TRAZO Y REPLANTEO EN CANAL DE DRENAJE PLUVIAL Rendimiento:500 m/Día

Costo unitario por m **1.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.75**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**0.44**
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0100	15.0000	0.15
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.1000	2.5000	0.25
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0010	42.0000	0.04
EQUIPO						**0.44**
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	25.0000	0.40
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7500	0.04

Partida: 1.4.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CANAL DE DRENAJE Rendimiento:65 m/Día

Costo unitario por m **13.42**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.78**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1231	18.3400	2.26
47	PEON	hh	6.0000	0.7385	14.2500	10.52
EQUIPO						**0.64**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	12.7800	0.64

Partida: 1.4.2.2 EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CANAL DE DRENAJE Rendimiento:45 m/Día

Costo unitario por m **19.38**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.46**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	18.3400	3.26
47	PEON	hh	6.0000	1.0667	14.2500	15.20
EQUIPO						**0.92**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.4600	0.92

Partida: 1.4.2.3 REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL Rendimiento:40 m/Día

Costo unitario por m **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.4.3.1 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE DRENAJE

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **431.07**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**93.76**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**324.05**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.8750	28.0000	220.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**13.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	93.7600	4.69
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57

Partida: 1.4.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL DE DRENAJE

Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **51.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**23.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	0.5000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**26.45**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0130	4.5100	0.06
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	23.6200	1.18

Partida: 1.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.5.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.5.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.5.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA — Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.5.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m — Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.5.3.1.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2 + 30%P.M. (CIMIENTO CORRIDO) — Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ **261.12**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**65.87**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	18.3400	8.15
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	15.8700	7.05
47	PEON	hh	8.0000	3.5556	14.2500	50.67
MATERIALES						**185.29**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.3750	75.0000	28.13
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.3750	75.0000	28.13
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	3.0000	28.0000	84.00
39	AGUA	m³	-	0.0200	1.6400	0.03
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**9.96**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	65.8700	3.29
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4444	15.0000	6.67

Partida: 1.5.3.2.1 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (SOBRECIMIENTOS) — Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ **337.65**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**81.08**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	18.3400	16.30
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	15.8700	14.11
47	PEON	hh	8.0000	3.5556	14.2500	50.67
MATERIALES						**244.88**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4375	75.0000	32.81
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.3125	75.0000	23.44
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.1190	28.0000	143.33
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**11.69**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	81.0800	4.05
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4444	15.0000	6.67
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.5000	0.2222	4.3500	0.97

Partida: 1.5.3.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **47.06**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.55**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
MATERIALES						**26.53**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0313	4.5100	0.14
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.5500	0.98

Partida: 1.5.3.3.1 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **393.38**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**84.69**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**294.65**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	6.8250	28.0000	191.10
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**14.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	84.6900	4.23
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.5000	0.2857	4.3500	1.24

Partida: 1.5.3.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **47.06**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.55**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
MATERIALES						**26.53**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0313	4.5100	0.14
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.5500	0.98

Partida: 1.5.4.1.1 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **431.07**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**93.76**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**324.05**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.8750	28.0000	220.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**13.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	93.7600	4.69
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57

Partida: 1.5.4.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **47.06**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.55**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
MATERIALES						**26.53**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0313	4.5100	0.14
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.5500	0.98

Partida: 1.5.4.1.3 ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.5.4.2.1 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **431.07**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**93.76**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**324.05**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.8750	28.0000	220.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**13.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	93.7600	4.69
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57

Partida: 1.5.4.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **47.06**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.55**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	15.8700	9.07
MATERIALES						**26.53**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0313	4.5100	0.14
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**0.98**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.5500	0.98

Partida: 1.5.4.2.3 ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.5.5.1 MURO DE LADRILLO DE SOGA Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **70.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**47.49**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0310	75.0000	2.33
17	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	-	38.0000	0.9500	36.10
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2180	28.0000	6.10
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.5.2 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **30.92**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**8.10**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0420	36.9000	1.55
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.5.3 TARRAJEO EN MURO INTERIOR CON CEMENTO PULIDO Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **29.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**6.55**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.5.4 TARRAJEO EN SARDINEL DE DUCHA CON CEMENTO PULIDO Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **29.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**6.55**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.5.5 TARRAJEO FROTACHADO DE VIGA Y ARRIOSTRE DE MUROS

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **29.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**6.55**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.5.6 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.30m

Rendimiento:32 m/Día

Costo unitario por m **11.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.15**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	18.3400	4.59
47	PEON	hh	1.0000	0.2500	14.2500	3.56
MATERIALES						**2.75**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0045	75.0000	0.34
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0690	28.0000	1.93
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
37	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 2m	und	-	0.0800	5.9000	0.47
EQUIPO						**0.41**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.1500	0.41

Partida: 1.5.5.7 TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS EXTERIORES

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **29.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**6.55**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.5.8 BRUÑAS EN EXTERIORES E=1cm

Rendimiento:120 m/Día

Costo unitario por m **2.28**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.17**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	18.3400	1.22
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
EQUIPO						**0.11**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.1700	0.11

Partida: 1.5.6.1 FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm

Rendimiento:30 m²/Día

Costo unitario por m² **30.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.69**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	18.3400	4.89
47	PEON	hh	1.0000	0.2667	14.2500	3.80
MATERIALES						**21.25**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0440	75.0000	3.30
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.0660	85.0000	5.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.4400	28.0000	12.32
39	AGUA	m³	-	0.0150	1.6400	0.02
EQUIPO						**0.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.6900	0.43

Partida: 1.5.6.2 PISO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, E=5cm, PULIDO A:A 1:2 Rendimiento:30 m²/Día

Costo unitario por m² **27.28**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.69**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	18.3400	4.89
47	PEON	hh	1.0000	0.2667	14.2500	3.80
MATERIALES						**18.16**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0090	75.0000	0.68
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0220	75.0000	1.65
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.0330	85.0000	2.81
29	OCRE ROJO	kg	-	0.2500	6.9500	1.74
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.4000	28.0000	11.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
EQUIPO						**0.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.6900	0.43

Partida: 1.5.6.3 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN VEREDA E=10cm Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² **42.10**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.94**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	18.3400	1.22
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	8.0000	0.5333	14.2500	7.60
MATERIALES						**29.47**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0550	75.0000	4.13
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.0700	85.0000	5.95
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.6825	28.0000	19.11
39	AGUA	m³	-	0.0180	1.6400	0.03
34	GASOLINA	gln	-	0.0125	20.0000	0.25
EQUIPO						**1.69**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.9400	0.55
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.0667	15.0000	1.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.5000	0.0333	4.3500	0.14

Partida: 1.5.6.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² **17.18**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2222	18.3400	4.08
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.2222	15.8700	3.53
MATERIALES						**9.19**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.1000	2.6400	0.26
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.0500	3.6900	0.18
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	1.7500	5.0000	8.75
EQUIPO						**0.38**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.6100	0.38

Partida: 1.5.7.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE METAL PRE FABRICADO INC. MARCO Y ACCESORIOS DE 1.80 X 0.70 m Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **263.77**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**34.21**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	15.8700	15.87
MATERIALES						**227.85**
09	PUERTA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS SEGÚN DISEÑO	m²	-	1.4700	155.0000	227.85
EQUIPO						**1.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	34.2100	1.71

Partida: 1.5.7.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS Y MALLA MOSQUITERO Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **30.84**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.23**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
MATERIALES						**18.00**
09	VENTANA DE METAL CON MALLA CONQUITERO INC. ACCESORIOS	m²	-	0.2400	75.0000	18.00
EQUIPO						**0.61**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	12.2300	0.61

Partida: 1.5.8.1 VIGA DE METAL DE TUBERÍA RECTANGULAR 40mm X 80mm, E=1.5mm, L=2.55m Rendimiento:15 und/Día

Costo unitario por und **42.85**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**17.38**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.2500	7.60
MATERIALES						**22.74**
30	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40 X 80 mm, E=1.5mm	m	-	2.6000	8.3500	21.71
30	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	-	0.1000	10.2800	1.03
EQUIPO						**2.73**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	17.3800	0.87
37	CIZALLA ELÉCTRICA DE FIERRO	hm	0.2500	0.1333	3.5000	0.47
49	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.5000	0.2667	5.2200	1.39

Partida: 1.5.8.2 CORREAS DE METAL TUBERÍA CUADRADO 50mm X 50mm, E=1.5mm, L=2.60m Rendimiento:25 und/Día

Costo unitario por und **35.63**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	18.3400	5.87
47	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**23.56**
30	TUBO CUADRADO DE ACERO LIVIANO 50 X 50 mm, E=1.50mm	m	-	2.6500	8.5000	22.53
30	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	-	0.1000	10.2800	1.03
EQUIPO						**1.64**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.4300	0.52
37	CIZALLA ELÉCTRICA DE FIERRO	hm	0.2500	0.0800	3.5000	0.28
49	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.5000	0.1600	5.2200	0.84

Partida: 1.5.8.3 COBERTURA DE FIBRA VEGETAL O CELULOSA DE 2.00m X 0.95m X 3mm Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **39.88**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**17.11**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.3400	9.17
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
MATERIALES						**21.91**
30	TIRAFON AUTOPERFORANTE DE 1/4" X 3" INC. CAPUCHA	und	-	2.1200	0.5000	1.06
21	FIBRA VEGETAL ONDULINE 2.00 X 0.95 m X 3mm	pza	-	0.5958	35.0000	20.85
EQUIPO						**0.86**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	17.1100	0.86

Partida: 1.5.9.1 PICAPORTES EN PUERTA - UBS Rendimiento:32 und/Día

Costo unitario por und **12.82**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.59**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	18.3400	4.59
MATERIALES						**8.00**
26	PICAPORTE DE ACERO DE 3"	pza	-	1.0000	8.0000	8.00
EQUIPO						**0.23**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.5900	0.23

Partida: 1.5.10.1 PIINTURA LATEX ACRILICO SATINADO EN MUROS - 2 MANOS Rendimiento:48 m²/Día

Costo unitario por m² **6.09**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.06**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1667	18.3400	3.06
MATERIALES						**2.88**
39	LIJA PARA PARED	und	-	0.2500	1.0000	0.25
54	PINTURA LATEX LAVABLE	gln	-	0.0400	45.0000	1.80
30	IMPRIMANTE	gln	-	0.0800	10.4200	0.83
EQUIPO						**0.15**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.0600	0.15

Partida: 1.5.10.2 PINTURA ANTICORROSIVA DE PUERTA Y VENTANA - 2 MANOS

Rendimiento:32 m²/Día

Costo unitario por m² **9.28**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.15**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	18.3400	4.59
47	PEON	hh	1.0000	0.2500	14.2500	3.56
MATERIALES						**0.72**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.2000	2.0500	0.41
53	THINER	gln	-	0.0040	13.9000	0.06
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	-	0.0050	24.3200	0.12
EQUIPO						**0.41**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.1500	0.41

Partida: 1.5.11.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.5.11.2 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento:40 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.62**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.57**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	15.8700	3.17
47	PEON	hh	4.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**2.58**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**2.47**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.5700	0.73
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2000	8.6800	1.74

Partida: 1.5.11.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA - UBS

Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und **116.04**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**26.07**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**88.67**
72	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	-	2.0000	0.5000	1.00
30	VALVULA DE PASO DE PVC Ø 1/2"	und	-	1.0000	8.0400	8.04
71	CODO F°G° Ø1/2" X 90°	und	-	3.0000	1.5000	4.50
72	TUBO DE AGUA PVC SP TNP 399.002, C-10, DN 1/2"	m	-	7.7000	2.1600	16.63
72	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	-	2.0000	1.6000	3.20
72	TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	-	3.0000	1.5000	4.50
72	NIPLE PVC SAP Ø1/2" X Ø1 1/2"	und	-	2.0000	0.8000	1.60
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	12.0000	4.1000	49.20
EQUIPO						**1.30**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	26.0700	1.30

Partida: 1.5.11.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DESAGUE - UBS

Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und **205.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**52.14**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	PEON	hh	1.0000	1.6000	14.2500	22.80
MATERIALES						**151.16**
72	YEE PVC SAL 2" X 2"	und	-	3.0000	3.5000	10.50
78	REGISTRO ROSCADO CROMADO 2"	und	-	2.0000	5.8000	11.60
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0500	90.2000	4.51
72	TUBERÍA PVC SAL 2"	m	-	5.4000	1.7500	9.45
72	TUBERÍA PVC SAL 4"	und	-	3.4000	6.5000	22.10
72	TUBO DE VENTILACIÓN PVC SAL 2" X 3m	und	-	1.0000	5.5000	5.50
72	TEE PVC SAL Ø 4" X Ø 2"	und	-	1.0000	4.5000	4.50
72	REDUCCIÓN PVC SAL Ø4" X Ø 2"	und	-	1.0000	4.0000	4.00
72	CODO PVC SAL Ø 4" X 45°	und	-	1.0000	4.0000	4.00
72	CODO PVC SAL Ø 4" X 90°	und	-	1.0000	4.0000	4.00
72	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	8.0000	7.0000	56.00
72	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	-	1.0000	15.0000	15.00
EQUIPO						**2.61**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	52.1400	2.61

Partida: 1.5.11.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS - UBS

Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und **421.76**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**86.91**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.3400	48.91
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
MATERIALES						**330.50**
10	INODORO DE TANQUE BAJO C/ACCESORIOS	und	-	1.0000	160.0000	160.00
10	DUCHA CROMADA INC. GRIFO 1 LLAVE	und	-	1.0000	45.0000	45.00
10	SUMIDERO CROMADO ROSCADO DE 2"	und	-	1.0000	5.5000	5.50
30	LAVATORIO PARA PARED DE LOZA INCLUYE ACCESORIOS	und	-	1.0000	120.0000	120.00
EQUIPO						**4.35**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	86.9100	4.35

Partida: 1.5.12.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.5.12.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.5.12.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.5.12.4 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.5.12.5 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO

Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **99.04**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**32.59**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
MATERIALES						**64.82**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0300	75.0000	2.25
31	CAJA DE CONCRETO DE DESAGUE DE 12" X 24"	und	-	1.0000	30.0000	30.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	28.0000	5.60
31	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO	und	-	1.0000	25.0000	25.00
39	AGUA	m³	-	0.0100	1.6400	0.02
72	TUBERÍA PVC SAL 4"	und	-	0.3000	6.5000	1.95
EQUIPO						**1.63**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	32.5900	1.63

Partida: 1.5.12.6 TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **30.92**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**8.10**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0420	36.9000	1.55
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.13.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.5.13.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.5.13.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.5.13.4 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m — Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.5.13.5 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO — Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **99.04**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**32.59**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
MATERIALES						**64.82**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0300	75.0000	2.25
31	CAJA DE CONCRETO DE DESAGUE DE 12" X 24"	und	-	1.0000	30.0000	30.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	28.0000	5.60
31	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO	und	-	1.0000	25.0000	25.00
39	AGUA	m³	-	0.0100	1.6400	0.02
72	TUBERÍA PVC SAL 4"	und	-	0.3000	6.5000	1.95
EQUIPO						**1.63**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	32.5900	1.63

Partida: 1.5.13.6 TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO — Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **30.92**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**8.10**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0220	2.6400	0.06
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1750	28.0000	4.90
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.0420	36.9000	1.55
39	AGUA	m³	-	0.0044	1.6400	0.01
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.14.1 SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE — Rendimiento:20 pto/Día

Costo unitario por pto **46.79**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.04**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**33.10**
12	SOCKET DE BAKELITA	und	-	1.0000	4.5000	4.50
12	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	und	-	2.0000	1.0000	2.00
12	INTERRUPTOR SIMPLE	pza	-	1.0000	5.0000	5.00
30	CINTA AISLANTE	und	-	0.1000	2.5000	0.25
12	CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO	und	-	1.0000	0.9000	0.90
07	CABLE THW #12 AWG	m	-	4.0000	1.5000	6.00
07	CABLE THW #14 AWG	m	-	4.0000	0.8000	3.20
72	TUBERÍA PVC SEL 3/4" X 3m	pza	-	1.5000	3.5000	5.25
72	CURVA PVC SEL 3/4"	pza	-	3.0000	2.0000	6.00
EQUIPO						**0.65**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	13.0400	0.65

Partida: 1.5.14.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO — Rendimiento:4 pza/Día

Costo unitario por pza **63.51**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.68**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.3400	36.68
MATERIALES						**25.00**
12	INTERRUPTOR TERMOMÁGNETICO 2 X 20 A	und	-	1.0000	25.0000	25.00
EQUIPO						**1.83**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.6800	1.83

Partida: 1.5.14.3 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 4 POLOS — Rendimiento:8 pza/Día

Costo unitario por pza **37.26**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
MATERIALES						**18.00**
12	TABLERO MONOFÁSICO ECO. DE 4 POLOS	und	-	1.0000	18.0000	18.00
EQUIPO						**0.92**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.3400	0.92

Partida: 1.5.15.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.5.15.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS — Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.5.15.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.5.15.2.2 RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO — Rendimiento:40 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.62**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.57**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	15.8700	3.17
47	PEON	hh	4.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**2.58**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**2.47**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.5700	0.73
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2000	8.6800	1.74

Partida: 1.5.15.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.5.15.3.1 FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm

Rendimiento:28 m²/Día

Costo unitario por m² **31.03**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.31**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2857	18.3400	5.24
47	PEON	hh	1.0000	0.2857	14.2500	4.07
MATERIALES						**21.25**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0440	75.0000	3.30
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.0660	85.0000	5.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.4400	28.0000	12.32
39	AGUA	m³	-	0.0150	1.6400	0.02
EQUIPO						**0.47**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.3100	0.47

Partida: 1.5.15.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR DE 600 L

Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **717.84**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**64.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	15.8700	21.16
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
MATERIALES						**650.00**
10	TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L, INC. ACCESORIOS	und	-	1.0000	650.0000	650.00
EQUIPO						**3.23**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	64.6100	3.23

Partida: 1.5.15.5.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.5.15.5.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.5.15.5.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.5.15.5.4 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.5.15.5.5 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA MUROS

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **423.94**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**87.51**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	8.0000	4.2667	14.2500	60.80
MATERIALES						**324.05**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.8750	28.0000	220.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**12.38**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	87.5100	4.38
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5333	15.0000	8.00

Partida: 1.5.15.5.6 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA TAPA

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **454.50**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**87.51**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	8.0000	4.2667	14.2500	60.80
MATERIALES						**353.45**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.9250	28.0000	249.90
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**13.54**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	87.5100	4.38
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5333	15.0000	8.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.5000	0.2667	4.3500	1.16

Partida: 1.5.15.5.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS

Rendimiento:15 m²/Día

Costo unitario por m² **45.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.24**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	15.8700	8.46
MATERIALES						**26.16**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0313	4.5100	0.14
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**0.91**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.2400	0.91

Partida: 1.5.15.5.8 ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS — Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg: **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.5.16.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m²: **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.5.16.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS — Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m²: **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.5.16.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³: **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.5.16.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA — Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m²: **2.99**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.85**
47	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.2500	2.85
EQUIPO						**0.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.8500	0.14

Partida: 1.5.16.2.3 CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS E=10cm CON MATERIAL PROPIO — Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m: **5.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**4.69**
04	MATERIAL PARA CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TUBERÍA	m³	-	0.0938	50.0000	4.69
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.5.16.2.4 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento:24 m³/Día

Costo unitario por m³ **30.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.29**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	15.8700	5.29
47	PEON	hh	4.0000	1.3333	14.2500	19.00
MATERIALES						**2.58**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**4.10**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	24.2900	1.21
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.3333	8.6800	2.89

Partida: 1.5.16.2.5 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.5.16.3.1 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 4"

Rendimiento:200 m/Día

Costo unitario por m **9.55**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.30**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.2500	0.57
MATERIALES						**8.18**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0150	90.2000	1.35
72	TUBERÍA PVC SAL 4"	und	-	1.0500	6.5000	6.83
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3000	0.07

Partida: 1.5.16.3.2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 2"

Rendimiento:200 m/Día

Costo unitario por m **4.56**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.30**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.2500	0.57
MATERIALES						**3.19**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0150	90.2000	1.35
72	TUBERÍA PVC SAL 2"	m	-	1.0500	1.7500	1.84
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3000	0.07

Partida: 1.5.16.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMICILIARIAS

Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **84.02**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.68**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.3400	36.68
MATERIALES						**45.51**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0500	90.2000	4.51
72	TEE PVC SAL Ø 4" X Ø 2"	und	-	2.0000	4.5000	9.00
72	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	1.0000	7.0000	7.00
72	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	-	1.0000	15.0000	15.00
30	VÁLVULA COMPUERTA DE PVC DE 2"	und	-	1.0000	10.0000	10.00
EQUIPO						**1.83**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.6800	1.83

Partida: 1.5.17.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:55 m²/Día

Costo unitario por m² **6.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.22**
47	PEON	hh	3.0000	0.4364	14.2500	6.22
EQUIPO						**0.31**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.2200	0.31

Partida: 1.5.17.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 m²/Día

Costo unitario por m² **4.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.44**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.2500	1.71
MATERIALES						**0.51**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0150	15.0000	0.23
43	ESTACA DE MADERA	und	-	0.0400	2.5000	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0030	42.0000	0.13
EQUIPO						**1.44**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4400	0.12
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0400	25.0000	1.00
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0400	8.0000	0.32

Partida: 1.5.17.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.5.17.2.2 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento:24 m³/Día

Costo unitario por m³ **30.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.29**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	15.8700	5.29
47	PEON	hh	4.0000	1.3333	14.2500	19.00
MATERIALES						**2.58**
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**4.10**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	24.2900	1.21
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.3333	8.6800	2.89

Partida: 1.5.17.2.3 ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.00**
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
EQUIPO						**0.95**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.0000	0.95

Partida: 1.5.17.3.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **454.50**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**87.51**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	8.0000	4.2667	14.2500	60.80
MATERIALES						**353.45**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.9250	28.0000	249.90
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
34	GASOLINA	gln	-	0.1250	20.0000	2.50
EQUIPO						**13.54**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	87.5100	4.38
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5333	15.0000	8.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	0.5000	0.2667	4.3500	1.16

Partida: 1.5.17.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS

Rendimiento:15 m²/Día

Costo unitario por m² **45.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.24**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	15.8700	8.46
MATERIALES						**26.16**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2200	2.6400	0.58
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	-	0.0313	4.5100	0.14
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.0000	5.0000	25.00
EQUIPO						**0.91**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.2400	0.91

Partida: 1.5.17.3.3 ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg **7.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	18.3400	0.73
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	15.8700	0.63
MATERIALES						**5.57**
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	-	0.0600	3.6900	0.22
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.3600	0.07

Partida: 1.5.17.4.1 MURO DE LADRILLO DE SOGA CON JUNTAS ABIERTAS EN POZO DE INFILTRACIÓN

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **61.57**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**38.75**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0190	2.6400	0.05
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0280	75.0000	2.10
17	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	-	32.0000	0.9500	30.40
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.4000	5.0000	2.00
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.5.17.5.1 LECHO DE GRAVA DE 1/2" - 2 1/2" EN FONDO DE POZO DE PERCOLACIÓN — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **80.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
MATERIALES						**66.00**
05	GRAVA PARA FILTRO DE 1/2" - 2 1/2"	m³	-	1.2000	55.0000	66.00
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.5.17.5.2 COLOCACIÓN DE GRAVA DE 1" EN LADOS LATERALES DE POZO DE PERCOLACIÓN — Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **77.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.40**
47	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**66.00**
05	GRAVA PARA FILTRO DE 1/2" - 2 1/2"	m³	-	1.2000	55.0000	66.00
EQUIPO						**0.57**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.4000	0.57

Partida: 1.5.18.1 FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) - UBS — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **11,250.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**11,250.00**
39	SC FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) - UBS	glb	-	1.0000	11,250.00	11,250.00

Partida: 1.6.1.1 DESBROCE DE VEGETACIÓN — Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² **0.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.91**
47	PEON	hh	2.0000	0.0640	14.2500	0.91
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9100	0.05

Partida: 1.6.1.2 LIMPIEZA DE TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² **1.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.95**
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9500	0.05

Partida: 1.6.1.3 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO — Rendimiento:300 m²/Día

Costo unitario por m² **3.60**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.25**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	2.0000	0.0533	14.2500	0.76
MATERIALES						**1.41**
39	CORDEL	kg	-	0.0500	6.5000	0.33
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0500	15.0000	0.75
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0570	5.0000	0.29
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0100	3.6900	0.04
EQUIPO						**0.94**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.2500	0.06
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0267	8.0000	0.21
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0267	25.0000	0.67

Partida: 1.6.1.4 TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA

Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² **4.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.77**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.3400	0.29
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	15.8700	0.25
47	PEON	hh	1.0000	0.0160	14.2500	0.23
MATERIALES						**3.38**
39	CORDEL	kg	-	0.0200	6.5000	0.13
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0500	15.0000	0.75
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.5000	5.0000	2.50
EQUIPO						**0.17**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.7700	0.04
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0160	8.0000	0.13

Partida: 1.6.2.1 EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON MAQUINARIA

Rendimiento:250 m³/Día

Costo unitario por m³ **47.87**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.47**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
47	PEON	hh	3.0000	0.0960	14.2500	1.37
MATERIALES						**36.00**
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	2.0000	18.0000	36.00
EQUIPO						**9.40**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4700	0.12
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	1.0000	0.0320	150.0000	4.80
49	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0320	140.0000	4.48

Partida: 1.6.2.2 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento:300 m³/Día

Costo unitario por m³ **12.67**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.53**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	8.0000	0.2133	14.2500	3.04
MATERIALES						**3.62**
39	AGUA	m³	-	0.0150	1.6400	0.02
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.2000	18.0000	3.60
EQUIPO						**5.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.5300	0.18
49	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP	hm	1.0000	0.0267	200.0000	5.34

Partida: 1.6.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m

Rendimiento:300 m³/Día

Costo unitario por m³ **12.28**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.63**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	3.0000	0.0800	14.2500	1.14
EQUIPO						**10.65**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.6300	0.08
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	3.0000	0.0800	82.0000	6.56
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0267	150.0000	4.01

Partida: 1.6.3.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.6.3.1.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **10.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.14**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
EQUIPO						**2.81**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.1400	0.41
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.3.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO — Rendimiento:60 m³/Día

Costo unitario por m³ **10.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.82**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**0.30**
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**2.79**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.8200	0.39
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.3.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.6.3.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m — Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.93**
47	OPERARIO	hh	3.0000	0.1600	18.3400	2.93
EQUIPO						**16.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.9300	0.15
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	2.0000	0.1067	82.0000	8.75

Partida: 1.6.3.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO) — Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.6.3.2.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **449.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**317.64**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.3.2.3 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE EXCEDENTES Rendimiento:16 m³/Día

Costo unitario por m³ **440.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**99.15**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	3.0000	1.5000	15.8700	23.81
47	PEON	hh	8.0000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**326.55**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.0000	28.0000	224.00
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.7000	85.0000	59.50
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5700	75.0000	42.75
EQUIPO						**14.64**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	99.1500	4.96
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5000	15.0000	7.50
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5000	4.3500	2.18

Partida: 1.6.3.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.24**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.6.3.2.5 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg **7.29**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
47	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.08**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.5600	0.08

Partida: 1.6.3.2.6 EMPEDRADO DE 6" PARA CANAL DE EXCEDENTES

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **130.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**41.91**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	2.0000	1.0667	14.2500	15.20
MATERIALES						**86.10**
05	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	1.5000	57.4000	86.10
EQUIPO						**2.10**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	41.9100	2.10

Partida: 1.6.3.3.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4

Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **37.72**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**8.98**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.3.3.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4

Rendimiento:9 m²/Día

Costo unitario por m² **54.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.41**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.3400	16.30
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	15.8700	14.11
MATERIALES						**22.73**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.2500	55.0000	13.75
EQUIPO						**1.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.4100	1.52

Partida: 1.6.3.3.3 PINTURA EN EXTERIORES

Rendimiento:20 m²/Día

Costo unitario por m² **15.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
MATERIALES						**8.26**
53	THINER	gln	-	0.0500	13.9000	0.70
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	2.0000	2.0500	4.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0800	42.0000	3.36
49	RODILLO Y/O BROCHA	und	-	0.0100	10.0000	0.10
EQUIPO						**0.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.3400	0.37

Partida: 1.6.3.4.1 SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"

Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und **351.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.91**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.3400	48.91
MATERIALES						**300.00**
12	REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	-	1.0000	300.0000	300.00
EQUIPO						**2.45**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	48.9100	2.45

Partida: 1.6.3.5.1 JUNTA WATER STOP — Rendimiento:45 m/Día

Costo unitario por m: **21.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.79**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	18.3400	3.26
47	PEON	hh	1.0000	0.1778	14.2500	2.53
MATERIALES						**15.75**
30	WATER STOP PVC DE 6"	m	-	1.0500	15.0000	15.75
EQUIPO						**0.29**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.7900	0.29

Partida: 1.6.4.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³: **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.6.4.1.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m²: **10.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.14**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
EQUIPO						**2.81**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.1400	0.41
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.4.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO — Rendimiento:60 m³/Día

Costo unitario por m³: **10.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.82**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**0.30**
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**2.79**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.8200	0.39
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.4.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³: **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.6.4.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m — Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³: **19.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.93**
47	OPERARIO	hh	3.0000	0.1600	18.3400	2.93
EQUIPO						**16.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.9300	0.15
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	2.0000	0.1067	82.0000	8.75

Partida: 1.6.4.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO) Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.6.4.2.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **449.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**317.64**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.4.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.24**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.6.4.2.4 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg **7.29**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
47	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.08**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.5600	0.08

Partida: 1.6.4.3.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4 Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **37.72**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**8.98**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.4.3.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4 Rendimiento:9 m²/Día

Costo unitario por m² **54.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.41**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.3400	16.30
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	15.8700	14.11
MATERIALES						**22.73**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.2500	55.0000	13.75
EQUIPO						**1.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.4100	1.52

Partida: 1.6.4.3.3 PINTURA EN EXTERIORES Rendimiento:20 m²/Día

Costo unitario por m² **15.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
MATERIALES						**8.26**
53	THINER	gln	-	0.0500	13.9000	0.70
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	2.0000	2.0500	4.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0800	42.0000	3.36
49	RODILLO Y/O BROCHA	und	-	0.0100	10.0000	0.10
EQUIPO						**0.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.3400	0.37

Partida: 1.6.4.4.1 SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und **301.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.91**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.3400	48.91
MATERIALES						**250.00**
12	REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m	und	-	1.0000	250.0000	250.00
EQUIPO						**2.45**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	48.9100	2.45

Partida: 1.6.4.5.1 JUNTA WATER STOP Rendimiento:45 m/Día

Costo unitario por m **21.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.79**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1778	18.3400	3.26
47	PEON	hh	1.0000	0.1778	14.2500	2.53
MATERIALES						**15.75**
30	WATER STOP PVC DE 6"	m	-	1.0500	15.0000	15.75
EQUIPO						**0.29**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.7900	0.29

Partida: 1.6.5.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.6.5.1.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **10.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.14**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
EQUIPO						**2.81**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.1400	0.41
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.5.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO — Rendimiento:60 m³/Día

Costo unitario por m³ **10.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.82**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**0.30**
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**2.79**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.8200	0.39
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.5.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.6.5.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m — Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³ **19.83**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.93**
47	OPERARIO	hh	3.0000	0.1600	18.3400	2.93
EQUIPO						**16.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.9300	0.15
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	2.0000	0.1067	82.0000	8.75

Partida: 1.6.5.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm — Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.6.5.2.2 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **449.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**317.64**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.5.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.24**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.6.5.3.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4 Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **37.72**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**8.98**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.5.3.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4 Rendimiento:9 m²/Día

Costo unitario por m² **54.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.41**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.3400	16.30
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	15.8700	14.11
MATERIALES						**22.73**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.2500	55.0000	13.75
EQUIPO						**1.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.4100	1.52

Partida: 1.6.5.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL DE PARSHALL

Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **5,792.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1,231.36**
47	OPERARIO	hh	4.0000	16.0000	18.3400	293.44
47	OFICIAL	hh	4.0000	16.0000	15.8700	253.92
47	PEON	hh	12.0000	48.0000	14.2500	684.00
MATERIALES						**4,500.00**
30	MEDIDOR PARSHALL SEGÚN DISEÑO	und	-	1.0000	4,500.000	4,500.00
EQUIPO						**61.57**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1,231.360	61.57

Partida: 1.6.6.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.6.6.1.2 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL

Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² **4.94**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.26**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	18.3400	1.83
47	PEON	hh	1.0000	0.1000	14.2500	1.43
MATERIALES						**0.65**
34	GASOLINA	gln	-	0.0250	20.0000	0.50
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0300	5.0000	0.15
EQUIPO						**1.03**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.2600	0.16
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1000	8.6800	0.87

Partida: 1.6.6.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO

Rendimiento:300 m³/Día

Costo unitario por m³ **12.67**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.53**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	8.0000	0.2133	14.2500	3.04
MATERIALES						**3.62**
39	AGUA	m³	-	0.0150	1.6400	0.02
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.2000	18.0000	3.60
EQUIPO						**5.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.5300	0.18
49	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP	hm	1.0000	0.0267	200.0000	5.34

Partida: 1.6.6.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.6.6.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2 Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ **347.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**81.08**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	18.3400	16.30
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.8889	15.8700	14.11
47	PEON	hh	8.0000	3.5556	14.2500	50.67
MATERIALES						**256.16**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5800	85.0000	49.30
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.3700	75.0000	27.75
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4700	75.0000	35.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.0000	28.0000	140.00
34	GASOLINA	gln	-	0.1600	20.0000	3.20
39	AGUA	m³	-	0.2000	1.6400	0.33
EQUIPO						**10.72**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	81.0800	4.05
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4444	15.0000	6.67

Partida: 1.6.6.2.2 EMPEDRADO PARA SOLADO Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **197.85**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**102.71**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	10.0000	5.3333	14.2500	76.00
MATERIALES						**90.00**
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	1.2000	75.0000	90.00
EQUIPO						**5.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	102.7100	5.14

Partida: 1.6.6.3.1 CONCRETO CICLOPEO + 70% PG Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **347.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**78.58**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	15.8700	31.74
47	PEON	hh	2.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**249.65**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4700	75.0000	35.25
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5800	85.0000	49.30
05	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.3700	57.4000	21.24
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.0000	28.0000	140.00
34	GASOLINA	gln	-	0.1600	20.0000	3.20
39	AGUA	m³	-	0.2000	1.6400	0.33
EQUIPO						**18.93**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	78.5800	3.93
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	1.0000	15.0000	15.00

Partida: 1.6.6.3.2 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 30% PG) Rendimiento:16 m³/Día

Costo unitario por m³ **359.43**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**91.21**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	15.8700	15.87
47	PEON	hh	8.0000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**256.16**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5800	85.0000	49.30
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.3700	75.0000	27.75
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4700	75.0000	35.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.0000	28.0000	140.00
34	GASOLINA	gln	-	0.1600	20.0000	3.20
39	AGUA	m³	-	0.2000	1.6400	0.33
EQUIPO						**12.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	91.2100	4.56
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5000	15.0000	7.50

Partida: 1.6.6.3.3 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 25% PG) Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **458.14**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**145.93**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	15.8700	25.39
47	PEON	hh	8.0000	6.4000	14.2500	91.20
MATERIALES						**292.91**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.6800	85.0000	57.80
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4700	75.0000	35.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	7.0000	28.0000	196.00
34	GASOLINA	gln	-	0.1600	20.0000	3.20
39	AGUA	m³	-	0.2000	1.6400	0.33
EQUIPO						**19.30**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	145.9300	7.30
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.0000	12.00

Partida: 1.6.6.3.4 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **515.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**145.93**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	15.8700	25.39
47	PEON	hh	8.0000	6.4000	14.2500	91.20
MATERIALES						**350.02**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5700	75.0000	42.75
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.6800	85.0000	57.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.4300	28.0000	236.04
34	GASOLINA	gln	-	0.6400	20.0000	12.80
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**19.30**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	145.9300	7.30
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.0000	12.00

Partida: 1.6.6.3.5 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **548.57**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**145.93**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	15.8700	25.39
47	PEON	hh	8.0000	6.4000	14.2500	91.20
MATERIALES						**379.86**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5600	85.0000	47.60
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.8000	28.0000	274.40
34	GASOLINA	gln	-	0.8000	20.0000	16.00
39	AGUA	m³	-	0.1700	1.6400	0.28
EQUIPO						**22.78**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	145.9300	7.30
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.0000	12.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.8000	4.3500	3.48

Partida: 1.6.6.3.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **53.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**24.63**
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	0.2500	5.5000	1.38
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.0700	5.0000	20.35
31	ROLLIZOS DE EUCALIPTO D=4"X 3 m	pza	-	0.0500	20.0000	1.00
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0500	18.0000	0.90
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.1000	2.6400	0.26
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.6.3.7 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg **7.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.0640	15.8700	1.02
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.08**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.6100	0.08

Partida: 1.6.6.3.8 CURADO DE CONCRETO

Rendimiento:100 m²/Día

Costo unitario por m² **4.92**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**3.72**
30	ADITIVO CURADOR	gln	-	0.0670	55.0000	3.69
39	AGUA	m³	-	0.0180	1.6400	0.03
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.6.6.4.1 IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)

Rendimiento:800 m²/Día

Costo unitario por m² **16.80**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.30**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	15.8700	0.16
47	PEON	hh	1.0000	0.0100	14.2500	0.14
MATERIALES						**16.48**
53	THINER	gln	-	0.2500	13.9000	3.48
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.1000	55.0000	5.50
39	ESCOBA DE PVC	und	-	0.5000	15.0000	7.50
EQUIPO						**0.02**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.3000	0.02

Partida: 1.6.6.4.2 LADRILLO KING KONG 18 HUECOS (SOGA)

Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² **78.70**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.12**
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	15.8700	15.87
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
MATERIALES						**47.07**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0400	75.0000	3.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2500	28.0000	7.00
17	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	-	39.0000	0.9500	37.05
39	AGUA	m³	-	0.0125	1.6400	0.02
EQUIPO						**1.51**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.1200	1.51

Partida: 1.6.6.4.3 ACABADO CARAVISTA

Rendimiento:20 m²/Día

Costo unitario por m² **6.01**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.70**
47	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**0.02**
39	AGUA	m³	-	0.0125	1.6400	0.02
EQUIPO						**0.29**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.7000	0.29

Partida: 1.6.6.5.1 MONTAJE DE COBERTURA

Rendimiento:20 m²/Día

Costo unitario por m² **132.86**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.39**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	1.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**112.50**
17	CUMBRERA ARTICULADA SUPERIOR PARA TEJA ANDINA	pza	-	0.2500	30.0000	7.50
59	PLANCHA DE TEJA ANDINA INC. ACCESORIOS DE FIJACIÓN	pza	-	1.7500	60.0000	105.00
EQUIPO						**0.97**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	19.3900	0.97

Partida: 1.6.6.5.2 MONTAJE DE ESTRUCTURA

Rendimiento:10 m/Día

Costo unitario por m **105.31**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.77**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**55.00**
51	PERFIL METÁLICO DE 4" X 2" X 6m	m	-	1.0000	30.0000	30.00
51	PERFIL METÁLICO DE 2" X 2" X 6m	m	-	1.0000	25.0000	25.00
EQUIPO						**11.54**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.7700	1.94
30	MAQUINA DE SOLDAR 225 A	hm	1.0000	0.8000	12.0000	9.60

Partida: 1.6.6.5.3 VENTANA METÁLICA TIPO REJA

Rendimiento:2 m²/Día

Costo unitario por m² **311.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**193.84**
47	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.3400	73.36
47	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	15.8700	63.48
47	PEON	hh	1.0000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**108.00**
46	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 8	m²	-	1.0200	25.0000	25.50
51	PERFIL METÁLICO DE 4" X 2" X 6m	m	-	1.5000	30.0000	45.00
51	PERFIL METÁLICO DE 2" X 2" X 6m	m	-	1.5000	25.0000	37.50
EQUIPO						**9.69**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	193.8400	9.69

Partida: 1.6.6.5.4 PUERTA METÁLICA

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **1,316.12**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**387.68**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	15.8700	126.96
47	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.2500	114.00
MATERIALES						**813.06**
26	CERRADURA DE TRES GOLPES	und	-	1.0000	70.0000	70.00
26	BISAGRA ACERO INOXIDABLE 4"Z4"X2mm	und	-	8.0000	30.0000	240.00
51	PERFIL METÁLICO DE 2" X 2" X 6m	m	-	12.0000	25.0000	300.00
51	PERFIL METÁLICO DE 4" X 2" X 6m	m	-	6.0000	30.0000	180.00
61	PLACA METÁLICA	m²	-	2.5000	2.5000	6.25
26	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	-	1.0000	16.8100	16.81
EQUIPO						**115.38**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	387.6800	19.38
30	MAQUINA DE SOLDAR 225 A	hm	1.0000	8.0000	12.0000	96.00

Partida: 1.6.6.5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN — Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb: **2,185.27**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**628.64**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	2.0000	16.0000	15.8700	253.92
47	PEON	hh	2.0000	16.0000	14.2500	228.00
MATERIALES						**1,525.20**
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	-	3.0000	119.7200	359.16
72	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	-	60.0000	14.7600	885.60
65	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 0.20m	und	-	6.0000	5.7400	34.44
65	TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	-	10.0000	24.6000	246.00
EQUIPO						**31.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	628.6400	31.43

Partida: 1.6.6.5.6 EQUIPOS ELÉCTRICOS — Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb: **86,716.40**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**16.40**
48	JUEGO BATERÍA TERMOPLÁSTICA DE 1/2" PN10	und	-	1.0000	16.4000	16.40
EQUIPO						**86,700.00**
48	INVERSOR DE CARGA	und	0.0000	1.0000	1,700.000	1,700.00
49	GRUPO ELECTRÓGENO ENCAPSULADO E IZONORIZADO 11 KVA	und	0.0000	1.0000	15,000.00	15,000.00
49	INVERSOR DE CARGA 30kva RIELLO SIRIOS SPS INC. ENVÍO	und	0.0000	1.0000	70,000.00	70,000.00

Partida: 1.6.7.1.1 CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON EQUIPO — Rendimiento:250 m³/Día

Costo unitario por m³: **30.19**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.47**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
47	PEON	hh	3.0000	0.0960	14.2500	1.37
MATERIALES						**18.00**
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	1.0000	18.0000	18.00
EQUIPO						**9.72**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.4700	0.12
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	2.0000	0.0640	150.0000	9.60

Partida: 1.6.7.1.2 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO — Rendimiento:300 m³/Día

Costo unitario por m³: **12.67**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.53**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	8.0000	0.2133	14.2500	3.04
MATERIALES						**3.62**
39	AGUA	m³	-	0.0150	1.6400	0.02
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.2000	18.0000	3.60
EQUIPO						**5.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.5300	0.18
49	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP	hm	1.0000	0.0267	200.0000	5.34

Partida: 1.6.7.1.3 ENTIBADO Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS — Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m²: **36.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.07**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	18.3400	3.67
47	PEON	hh	4.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**21.11**
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.1000	3.6900	0.37
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	3.0000	5.0000	15.00
31	ROLLIZOS DE EUCALIPTO D=4"X 3 m	pza	-	0.2500	20.0000	5.00
EQUIPO						**0.75**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	15.0700	0.75

Partida: 1.6.7.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO

Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² **4.94**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.26**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	18.3400	1.83
47	PEON	hh	1.0000	0.1000	14.2500	1.43
MATERIALES						**0.65**
34	GASOLINA	gln	-	0.0250	20.0000	0.50
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0300	5.0000	0.15
EQUIPO						**1.03**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.2600	0.16
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1000	8.6800	0.87

Partida: 1.6.7.1.5 EMPEDRADO PARA CIMIENTO (PEDRAPLANE)

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **130.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**41.91**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	2.0000	1.0667	14.2500	15.20
MATERIALES						**86.10**
05	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	1.5000	57.4000	86.10
EQUIPO						**2.10**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	41.9100	2.10

Partida: 1.6.7.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM

Rendimiento:300 m³/Día

Costo unitario por m³ **7.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.63**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	3.0000	0.0800	14.2500	1.14
EQUIPO						**6.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.6300	0.08
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	1.0000	0.0267	82.0000	2.19
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0267	150.0000	4.01

Partida: 1.6.7.2.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2

Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **421.39**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**145.93**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	15.8700	25.39
47	PEON	hh	8.0000	6.4000	14.2500	91.20
MATERIALES						**256.16**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5800	85.0000	49.30
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.3700	75.0000	27.75
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4700	75.0000	35.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.0000	28.0000	140.00
34	GASOLINA	gln	-	0.1600	20.0000	3.20
39	AGUA	m³	-	0.2000	1.6400	0.33
EQUIPO						**19.30**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	145.9300	7.30
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.0000	12.00

Partida: 1.6.7.3.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **548.57**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**145.93**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	15.8700	25.39
47	PEON	hh	8.0000	6.4000	14.2500	91.20
MATERIALES						**379.86**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5600	85.0000	47.60
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	9.8000	28.0000	274.40
34	GASOLINA	gln	-	0.8000	20.0000	16.00
39	AGUA	m³	-	0.1700	1.6400	0.28
EQUIPO						**22.78**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	145.9300	7.30
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.0000	12.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.8000	4.3500	3.48

Partida: 1.6.7.3.2 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2 Rendimiento:280 kg/Día

Costo unitario por kg **7.15**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	18.3400	0.52
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.0571	15.8700	0.91
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.4300	0.07

Partida: 1.6.7.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **53.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**24.63**
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	0.2500	5.5000	1.38
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.0700	5.0000	20.35
31	ROLLIZOS DE EUCALIPTO D=4"X 3 m	pza	-	0.0500	20.0000	1.00
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0500	18.0000	0.90
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.1000	2.6400	0.26
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.7.3.4 CURADO DE CONCRETO Rendimiento:100 m²/Día

Costo unitario por m² **4.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**3.69**
30	ADITIVO CURADOR	gln	-	0.0670	55.0000	3.69
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.6.7.3.5 IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR — Rendimiento:800 m²/Día

Costo unitario por m² **16.80**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.30**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	15.8700	0.16
47	PEON	hh	1.0000	0.0100	14.2500	0.14
MATERIALES						**16.48**
53	THINER	gln	-	0.2500	13.9000	3.48
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.1000	55.0000	5.50
39	ESCOBA DE PVC	und	-	0.5000	15.0000	7.50
EQUIPO						**0.02**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.3000	0.02

Partida: 1.6.7.4.1 PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3 — Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **112.79**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.77**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**72.08**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0980	75.0000	7.35
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	1.8200	28.0000	50.96
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.2500	55.0000	13.75
39	AGUA	m³	-	0.0093	1.6400	0.02
EQUIPO						**1.94**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.7700	1.94

Partida: 1.6.7.4.2 PINTURA ESMALTE — Rendimiento:11 m²/Día

Costo unitario por m² **20.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.7273	18.3400	13.34
MATERIALES						**6.33**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.0500	2.0500	0.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0400	42.0000	1.68
54	PINTURA IMPRIMANTE BLANCA	gln	-	0.1300	35.0000	4.55
EQUIPO						**0.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	13.3400	0.67

Partida: 1.6.7.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DOYO — Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb **37,227.74**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**788.32**
47	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	18.3400	293.44
47	OFICIAL	hh	3.0000	24.0000	15.8700	380.88
47	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.2500	114.00
MATERIALES						**36,400.00**
78	VÁLVULA DE ACERO DE 6" CON BRIDA	und	-	10.0000	1,250.000	12,500.00
78	UNIÓN DE BRIDA Y ANILLO DE 6"	und	-	20.0000	670.0000	13,400.00
72	TUBERÍA PVC SAL 6"	m	-	82.0000	30.0000	2,460.00
72	TEE D=6" DE F°G°	und	-	8.0000	150.0000	1,200.00
71	CODO 90° DE F°G° DE D=6"	und	-	12.0000	120.0000	1,440.00
31	TAPAS DE INSPECCIÓN DEL DOYO	und	-	10.0000	540.0000	5,400.00
EQUIPO						**39.42**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	788.3200	39.42

Partida: 1.6.7.5.2 COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6" Rendimiento:50 m/Día

Costo unitario por m **21.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.82**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	15.8700	2.54
47	PEON	hh	1.0000	0.1600	14.2500	2.28
MATERIALES						**16.19**
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
30	WATER STOP PVC DE 6"	m	-	1.0300	15.0000	15.45
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.8200	0.24

Partida: 1.6.7.5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA F°G° 50mm (VENTILACIÓN) Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb **2,612.04**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1,110.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	4.0000	32.0000	15.8700	507.84
47	PEON	hh	4.0000	32.0000	14.2500	456.00
MATERIALES						**1,445.95**
72	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	-	16.0000	15.0000	240.00
01	LUBRICANTE PARA TUBERÍA DE HIERRO DUCTIL	gln	-	0.0150	50.0000	0.75
65	TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	-	40.0000	24.6000	984.00
65	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 0.20m	und	-	2.0000	5.7400	11.48
65	UNIÓN UNIVERSAL DE 2" DE F°G°	und	-	2.0000	45.0000	90.00
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	-	1.0000	119.7200	119.72
EQUIPO						**55.53**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1,110.560	55.53

Partida: 1.6.7.5.4 SOPORTE METÁLICO PARA TUBERÍA DE LODOS Rendimiento:20 und/Día

Costo unitario por und **222.04**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**20.04**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**201.00**
71	ABRAZADERA PARA TUBO DE 6" DE 1/8"	und	-	1.0000	56.0000	56.00
06	PLATINA EN L DE 1/8" X 8" X 14"	und	-	2.0000	35.0000	70.00
02	PERNO DE 1/2" X 5 1/2"	und	-	5.0000	15.0000	75.00
EQUIPO						**1.00**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	20.0400	1.00

Partida: 1.6.7.6.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (SOLADO) Rendimiento:120 m³/Día

Costo unitario por m³ **26.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.26**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	6.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**15.20**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0020	41.0000	0.08
38	HORMIGON	m³	-	0.1000	75.0000	7.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	28.0000	5.60
34	GASOLINA	gln	-	0.1000	20.0000	2.00
39	AGUA	m³	-	0.0100	1.6400	0.02
EQUIPO						**1.51**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.2600	0.51
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.0667	15.0000	1.00

Partida: 1.6.7.6.2 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ **506.75**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**145.93**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	15.8700	25.39
47	PEON	hh	8.0000	6.4000	14.2500	91.20
MATERIALES						**341.52**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5700	75.0000	42.75
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5800	85.0000	49.30
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.4300	28.0000	236.04
34	GASOLINA	gln	-	0.6400	20.0000	12.80
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**19.30**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	145.9300	7.30
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.8000	15.0000	12.00

Partida: 1.6.7.6.3 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2 Rendimiento:280 kg/Día

Costo unitario por kg **7.15**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	18.3400	0.52
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.0571	15.8700	0.91
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.4300	0.07

Partida: 1.6.7.6.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **53.37**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**24.63**
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	0.2500	5.5000	1.38
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.0700	5.0000	20.35
31	ROLLIZOS DE EUCALIPTO D=4"X 3 m	pza	-	0.0500	20.0000	1.00
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0500	18.0000	0.90
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.1000	2.6400	0.26
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.7.6.5 CURADO DE CONCRETO Rendimiento:100 m²/Día

Costo unitario por m² **4.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**3.69**
30	ADITIVO CURADOR	gln	-	0.0670	55.0000	3.69
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.6.7.6.6 IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO) Rendimiento:800 m²/Día

Costo unitario por m² **16.80**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.30**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0100	15.8700	0.16
47	PEON	hh	1.0000	0.0100	14.2500	0.14
MATERIALES						**16.48**
53	THINER	gln	-	0.2500	13.9000	3.48
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.1000	55.0000	5.50
39	ESCOBA DE PVC	und	-	0.5000	15.0000	7.50
EQUIPO						**0.02**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.3000	0.02

Partida: 1.6.7.6.7 PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3 Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **112.79**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.77**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
47	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**72.08**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0980	75.0000	7.35
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	1.8200	28.0000	50.96
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.2500	55.0000	13.75
39	AGUA	m³	-	0.0093	1.6400	0.02
EQUIPO						**1.94**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.7700	1.94

Partida: 1.6.7.6.8 PINTURA EN ESTRUCTURAS Rendimiento:15 m²/Día

Costo unitario por m² **16.67**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.78**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
MATERIALES						**6.40**
39	LIJA PARA PARED	und	-	0.0500	1.0000	0.05
54	PINTURA LATEX VINILICO SATINADO	gln	-	0.0400	45.0000	1.80
54	PINTURA IMPRIMANTE BLANCA	gln	-	0.1300	35.0000	4.55
EQUIPO						**0.49**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.7800	0.49

Partida: 1.6.7.6.9 TAPA SANITARIA METÁLICA Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und **211.03**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**32.59**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
MATERIALES						**176.81**
26	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	-	1.0000	16.8100	16.81
50	TAPA METÁLICA DE 0.70 X 0.70 PLANO	und	-	1.0000	160.0000	160.00
EQUIPO						**1.63**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	32.5900	1.63

Partida: 1.6.7.6.10 PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS METÁLICAS Rendimiento:30 m²/Día

Costo unitario por m² **11.02**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.12**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	18.3400	4.89
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	15.8700	4.23
MATERIALES						**1.44**
53	THINER	gln	-	0.0230	13.9000	0.32
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	-	0.0460	24.3200	1.12
EQUIPO						**0.46**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.1200	0.46

Partida: 1.6.8.1.1 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.6.8.1.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **10.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.14**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
EQUIPO						**2.81**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.1400	0.41
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.8.1.3 REFINE Y PERFILADO — Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **4.22**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.02**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
EQUIPO						**0.20**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.0200	0.20

Partida: 1.6.8.1.4 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO — Rendimiento:60 m³/Día

Costo unitario por m³ **10.91**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.82**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.2500	5.70
MATERIALES						**0.30**
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**2.79**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.8200	0.39
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.8.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.6.8.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m — Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.43**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.96**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	18.3400	1.96
EQUIPO						**12.47**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.9600	0.10
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	1.0000	0.0533	82.0000	4.37

Partida: 1.6.8.2.1.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm

Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **248.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**196.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
34	GASOLINA	gln	-	0.2000	20.0000	4.00
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.6.8.2.2.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **453.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**321.64**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
34	GASOLINA	gln	-	0.2000	20.0000	4.00
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.8.2.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.24**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.6.8.2.2.3 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

Rendimiento:280 kg/Día

Costo unitario por kg **7.15**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	18.3400	0.52
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.0571	15.8700	0.91
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.4300	0.07

Partida: 1.6.8.2.3.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **453.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**321.64**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
34	GASOLINA	gln	-	0.2000	20.0000	4.00
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.8.2.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.24**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.6.8.2.3.3 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

Rendimiento:280 kg/Día

Costo unitario por kg **7.15**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	18.3400	0.52
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.0571	15.8700	0.91
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.4300	0.07

Partida: 1.6.8.2.3.4 CURADO DE CONCRETO

Rendimiento:100 m²/Día

Costo unitario por m² **4.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**3.69**
30	ADITIVO CURADOR	gln	-	0.0670	55.0000	3.69
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.6.8.2.4.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **453.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**321.64**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
34	GASOLINA	gln	-	0.2000	20.0000	4.00
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.8.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.32**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.24**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.6.8.2.4.3 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2

Rendimiento:280 kg/Día

Costo unitario por kg **7.15**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0286	18.3400	0.52
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.0571	15.8700	0.91
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.07**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.4300	0.07

Partida: 1.6.8.2.4.4 CURADO DE CONCRETO

Rendimiento:100 m²/Día

Costo unitario por m² **4.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.14**
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**3.69**
30	ADITIVO CURADOR	gln	-	0.0670	55.0000	3.69
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1400	0.06

Partida: 1.6.8.3.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4 Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **37.72**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**8.98**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.8.3.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4 Rendimiento:9 m²/Día

Costo unitario por m² **54.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.41**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.3400	16.30
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	15.8700	14.11
MATERIALES						**22.73**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.2500	55.0000	13.75
EQUIPO						**1.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.4100	1.52

Partida: 1.6.8.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb **1,033.76**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**260.72**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.2500	114.00
MATERIALES						**760.00**
71	ABRAZADERA DE F°G° D=6"	und	-	2.0000	175.0000	350.00
65	TUBERÍA DE F°G° DE 6"	m	-	2.0000	55.0000	110.00
56	BRIDA ROMPE AGUA DE 6"	und	-	2.0000	150.0000	300.00
EQUIPO						**13.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	260.7200	13.04

Partida: 1.6.8.3.4 PINTURA EN EXTERIORES Rendimiento:20 m²/Día

Costo unitario por m² **15.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
MATERIALES						**8.26**
53	THINER	gln	-	0.0500	13.9000	0.70
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	2.0000	2.0500	4.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0800	42.0000	3.36
49	RODILLO Y/O BROCHA	und	-	0.0100	10.0000	0.10
EQUIPO						**0.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.3400	0.37

Partida: 1.6.8.3.5 RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/8" A 1/4") Rendimiento:16 m³/Día

Costo unitario por m³ **109.12**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.30**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.3400	9.17
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**92.00**
04	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/8" A 1/4"	m³	-	1.1500	80.0000	92.00
EQUIPO						**0.82**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.3000	0.82

Partida: 1.6.8.3.6 RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 3/4") Rendimiento:16 m³/Día

Costo unitario por m³ **109.12**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**16.30**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.3400	9.17
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**92.00**
04	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/2" A 3/4"	m³	-	1.1500	80.0000	92.00
EQUIPO						**0.82**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	16.3000	0.82

Partida: 1.6.8.3.7 RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 1 1/2") Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **110.25**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**17.38**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.2500	7.60
MATERIALES						**92.00**
04	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/2" A 1 1/2"	m³	-	1.1500	80.0000	92.00
EQUIPO						**0.87**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	17.3800	0.87

Partida: 1.6.8.3.8 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LADRILLOS 0.40 X 0.90 X 0.10 Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **57.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**35.15**
17	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	-	37.0000	0.9500	35.15
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.6.8.3.9 PARANTES PARA COBERTURA Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **219.45**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**65.18**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.3400	36.68
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**127.01**
30	PLANCHA DE FIERRO 4.5mm (3/16) 40 X 100mm	und	-	4.0000	5.0000	20.00
30	PLANCHA DE FIERRO 4.5mm (3/16) 190 X 190mm	und	-	2.0000	10.5000	21.00
51	COLUMNAS METÁLICA CUADRANGULAR 100X100X3mm L=2.10m	und	-	1.0000	25.4200	25.42
30	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	-	0.1000	10.2800	1.03
30	ANCLAJE DE FIERRO CORRUGADO 1/2"	und	-	4.0000	11.6900	46.76
02	PERNO 5/8" CON TIJERA DE AJUSTE	und	-	4.0000	3.2000	12.80
EQUIPO						**27.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	65.1800	3.26
30	MAQUINA DE SOLDAR 225 A	hm	1.0000	2.0000	12.0000	24.00

Partida: 1.6.8.3.10 TIJERALES METÁLICAS PARA COBERTURA DE LECHO DE SECADO Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **476.24**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.72**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
MATERIALES						**322.18**
51	PERFIL METÁLICO RESTANGULAR 40X60X3mm	m	-	11.0000	18.7100	205.81
51	PERFIL METÁLICO RECTANGULAR 40X80X3mm	m	-	5.2000	22.1800	115.34
30	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	-	0.1000	10.2800	1.03
EQUIPO						**7.34**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.7200	7.34

Partida: 1.6.8.3.11 COBERTURA DE LECHO DE SECADO

Rendimiento:15 m²/Día

Costo unitario por m² **97.84**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**25.84**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	15.8700	8.46
47	PEON	hh	1.0000	0.5333	14.2500	7.60
MATERIALES						**70.71**
51	PERFIL METÁLICO RESTANGULAR 40X60X3mm	m	-	1.9200	18.7100	35.92
51	PERFIL METÁLICO RECTANGULAR 40X80X3mm	m	-	0.4000	22.1800	8.87
17	TECHO ONDULINE 0.95X2.00	pln	-	0.5600	42.0000	23.52
26	TORNILLO SPACK 3"	cnt	-	0.3000	8.0000	2.40
EQUIPO						**1.29**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	25.8400	1.29

Partida: 1.6.8.3.12 PINTURA ESMALTE EN ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento:1 m²/Día

Costo unitario por m² **349.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**330.68**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	15.8700	126.96
47	PEON	hh	0.5000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**2.75**
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.1000	2.0500	0.21
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0300	42.0000	1.26
53	THINER	gln	-	0.0200	13.9000	0.28
49	RODILLO Y/O BROCHA	und	-	0.1000	10.0000	1.00
EQUIPO						**16.53**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	330.6800	16.53

Partida: 1.6.9.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² **1.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.95**
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9500	0.05

Partida: 1.6.9.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

Rendimiento:400 m²/Día

Costo unitario por m² **3.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.23**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	18.3400	0.37
47	PEON	hh	3.0000	0.0600	14.2500	0.86
MATERIALES						**1.41**
39	CORDEL	kg	-	0.0500	6.5000	0.33
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0500	15.0000	0.75
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0570	5.0000	0.29
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0100	3.6900	0.04
EQUIPO						**0.72**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.2300	0.06
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0200	8.0000	0.16
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	25.0000	0.50

Partida: 1.6.9.2.1 EXCAVACIÓN DE TERRENO CON MAQUINARIA

Rendimiento:300 m³/Día

Costo unitario por m³ **8.80**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.25**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	18.3400	0.49
47	PEON	hh	2.0000	0.0533	14.2500	0.76
MATERIALES						**1.62**
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0900	18.0000	1.62
EQUIPO						**5.93**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.2500	0.06
49	TRACTOR DE ORUGAS DE 105 - 135 HP	hm	1.0000	0.0267	220.0000	5.87

Partida: 1.6.9.2.2 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **12.10**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.24**
47	OPERARIO	hh	3.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
EQUIPO						**2.86**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.2400	0.46
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	1.0000	0.1333	18.0000	2.40

Partida: 1.6.9.2.3 REFINE Y NIVELACIÓN — Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **4.22**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.02**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
EQUIPO						**0.20**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.0200	0.20

Partida: 1.6.9.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m — Rendimiento:150 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.43**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.96**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1067	18.3400	1.96
EQUIPO						**12.47**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.9600	0.10
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	1.0000	0.0533	150.0000	8.00
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	1.0000	0.0533	82.0000	4.37

Partida: 1.6.9.3.1 CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm — Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.6.9.3.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 — Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **449.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**317.64**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.9.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO — Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.03**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2000	2.6400	0.53
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.6.9.3.4 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2 — Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg **7.29**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.56**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
47	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.2500	0.46
MATERIALES						**5.65**
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	5.0000	0.30
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.08**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.5600	0.08

Partida: 1.6.9.3.5 CURADO DE CONCRETO — Rendimiento:100 m²/Día

Costo unitario por m² **2.55**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.28**
47	PEON	hh	2.0000	0.1600	14.2500	2.28
MATERIALES						**0.16**
39	AGUA	m³	-	0.1000	1.6400	0.16
EQUIPO						**0.11**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.2800	0.11

Partida: 1.6.9.4.1 TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4 — Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **37.72**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**8.98**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.9.4.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4 — Rendimiento:9 m²/Día

Costo unitario por m² **54.66**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.41**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	18.3400	16.30
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8889	15.8700	14.11
MATERIALES						**22.73**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.2500	55.0000	13.75
EQUIPO						**1.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.4100	1.52

Partida: 1.6.9.4.3 PINTURA EN EXTERIORES

Rendimiento:20 m²/Día

Costo unitario por m² **15.97**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
MATERIALES						**8.26**
53	THINER	gln	-	0.0500	13.9000	0.70
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	2.0000	2.0500	4.10
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0800	42.0000	3.36
49	RODILLO Y/O BROCHA	und	-	0.0100	10.0000	0.10
EQUIPO						**0.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.3400	0.37

Partida: 1.6.9.4.4 PANTALLA DE CÁMARA DE CONTACTO

Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **222.27**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**96.92**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.3400	36.68
47	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	15.8700	31.74
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**100.50**
80	PLACA DE CONCRETO 0.50m x 2.00m x 0.06mm	pln	-	1.1500	60.0000	69.00
30	ADITIVO PEGAMENTO EPÓXICO	gln	-	0.4000	75.0000	30.00
13	ASFALTO RC-250	gln	-	0.1000	15.0000	1.50
EQUIPO						**24.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	96.9200	4.85
37	CORTADORA DE CONCRETO 14"	hm	1.0000	2.0000	10.0000	20.00

Partida: 1.6.9.5.1 ANGULO C 2" X 2" X 1/8"

Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m **17.42**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.88**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	18.3400	1.47
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	15.8700	1.27
47	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.2500	1.14
MATERIALES						**13.35**
51	ANGULAR 2"X2"X1/8" X 6.00m	m	-	1.0500	12.7100	13.35
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.8800	0.19

Partida: 1.6.9.5.2 COBERTURA TR-41.00 X 0.60 X 0.50 mm

Rendimiento:37 m²/Día

Costo unitario por m² **37.70**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.48**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2162	18.3400	3.97
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.2162	15.8700	3.43
47	PEON	hh	1.0000	0.2162	14.2500	3.08
MATERIALES						**26.70**
51	TR-4 1.00X0.60X0.50mm	m²	-	1.0500	12.7100	13.35
51	ANGULAR 2"X2"X1/8" X 6.00m	m	-	1.0500	12.7100	13.35
EQUIPO						**0.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.4800	0.52

Partida: 1.6.9.5.3 SOCALO DE 20cm

Rendimiento:8 m/Día

Costo unitario por m **64.23**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.46**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	15.8700	15.87
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
MATERIALES						**13.35**
51	ANGULO PARA SOCALO DE 0.20 cm	m	-	1.0500	12.7100	13.35
EQUIPO						**2.42**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	48.4600	2.42

Partida: 1.6.9.6.1 TANQUE DE PVC DE ALMACENAMIENTO — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und: **923.76**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**260.72**
47	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.3400	146.72
47	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.2500	114.00
MATERIALES						**650.00**
10	TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO DE 500 LT	und	-	1.0000	650.0000	650.00
EQUIPO						**13.04**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	260.7200	13.04

Partida: 1.6.9.6.2 REGULADOR DE CLORO — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und: **199.15**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.00**
47	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.2500	114.00
MATERIALES						**79.45**
72	UNIÓN PR PVC SAP PARA AGUA DE 1/2"	und	-	2.0000	4.2400	8.48
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	7.0000	4.1000	28.70
77	VÁLVULA DE COMPUERTA DE 1/2"	und	-	1.0000	42.2700	42.27
EQUIPO						**5.70**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.0000	5.70

Partida: 1.6.9.6.3 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6" — Rendimiento:30 m/Día

Costo unitario por m: **24.87**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.69**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	18.3400	4.89
47	PEON	hh	1.0000	0.2667	14.2500	3.80
MATERIALES						**15.75**
30	WATER STOP PVC DE 6"	m	-	1.0500	15.0000	15.75
EQUIPO						**0.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.6900	0.43

Partida: 1.6.9.6.4 PUERTA METÁLICA 2.00 X 0.70 — Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und: **386.88**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**130.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.3400	73.36
47	PEON	hh	1.0000	4.0000	14.2500	57.00
MATERIALES						**250.00**
09	PUERTA METÁLICA CON ALDABA INCLUYE COLOCACIÓN	und	-	1.0000	250.0000	250.00
EQUIPO						**6.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	130.3600	6.52

Partida: 1.6.9.7.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS — Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m: **121.20**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	18.3400	5.87
47	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**110.25**
71	ABRAZADERA DE F°G° D=6"	und	-	0.3000	175.0000	52.50
65	TUBERÍA DE F°G° DE 6"	m	-	1.0500	55.0000	57.75
EQUIPO						**0.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.4300	0.52

Partida: 1.6.10.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m²: **1.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.95**
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9500	0.05

Partida: 1.6.10.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

Rendimiento:400 m²/Día

Costo unitario por m² **3.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.23**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	18.3400	0.37
47	PEON	hh	3.0000	0.0600	14.2500	0.86
MATERIALES						**1.41**
39	CORDEL	kg	-	0.0500	6.5000	0.33
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0500	15.0000	0.75
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0570	5.0000	0.29
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0100	3.6900	0.04
EQUIPO						**0.72**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.2300	0.06
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0200	8.0000	0.16
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	25.0000	0.50

Partida: 1.6.10.3 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO

Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ **39.90**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**38.00**
47	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.2500	38.00
EQUIPO						**1.90**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	38.0000	1.90

Partida: 1.6.10.4 REFINE Y NIVELACIÓN

Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **4.22**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.02**
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
EQUIPO						**0.20**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.0200	0.20

Partida: 1.6.10.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m

Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.6.10.6 CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO

Rendimiento:20 m³/Día

Costo unitario por m³ **244.34**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.19**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.3400	7.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	15.8700	6.35
47	PEON	hh	5.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**192.30**
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5000	75.0000	37.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.0000	28.0000	112.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5000	85.0000	42.50
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
EQUIPO						**9.85**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.1900	2.11
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.4000	15.0000	6.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.4000	4.3500	1.74

Partida: 1.6.10.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:16 m²/Día

Costo unitario por m² **60.11**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**33.41**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.3400	18.34
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	15.8700	7.94
47	PEON	hh	1.0000	0.5000	14.2500	7.13
MATERIALES						**25.03**
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5100	5.0000	22.55
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2000	3.6900	0.74
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.2000	2.6400	0.53
53	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0670	18.0000	1.21
EQUIPO						**1.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	33.4100	1.67

Partida: 1.6.10.8 CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **449.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**114.72**
47	OPERARIO	hh	3.0000	1.7143	18.3400	31.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**317.64**
39	AGUA	m³	-	0.1800	1.6400	0.30
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.5500	55.0000	30.25
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.5500	75.0000	41.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.7800	28.0000	245.84
EQUIPO						**16.80**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	114.7200	5.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.10.9 SELLADO DE JUNTAS 1"

Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m **14.87**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	18.3400	5.87
47	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**3.92**
13	ASFALTO RC-250	gln	-	0.2500	15.0000	3.75
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0023	75.0000	0.17
EQUIPO						**0.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.4300	0.52

Partida: 1.6.10.10 TARRAJEO EN SOBRECIMIENTOS MEZCLA C:A 1:5

Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² **37.72**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**27.37**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	15.8700	12.70
MATERIALES						**8.98**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0240	75.0000	1.80
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1500	28.0000	4.20
39	AGUA	m³	-	0.0500	1.6400	0.08
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.37**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	27.3700	1.37

Partida: 1.6.10.11 CERCO DE MALLA OLIMPICA

Rendimiento:30 m/Día

Costo unitario por m **124.16**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**24.32**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	18.3400	4.89
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	15.8700	4.23
47	PEON	hh	4.0000	1.0667	14.2500	15.20
MATERIALES						**98.62**
51	ANGULAR 2"X2"X1/8" X 6.00m	m	-	3.0000	12.7100	38.13
46	MALLA OLÍMPICA GALVANIZADA COCADA 2"X2" ALAMBRE #10	m²	-	2.2000	18.0000	39.60
30	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	-	1.2500	10.2800	12.85
71	TUBO DE F°G° Ø2" X 2.90mm X 6.40m	m	-	0.2200	21.1700	4.66
03	FIERRO CORRUGADO DE 1/4"	kg	-	0.5137	4.0000	2.05
03	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	kg	-	0.2667	5.0000	1.33
EQUIPO						**1.22**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	24.3200	1.22

Partida: 1.6.10.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **250.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**250.00**
39	SC SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA CON MARCO DE TUBO	und	-	1.0000	250.0000	250.00

Partida: 1.6.10.13 INSTALACIÓN DE CERRAJERÍA

Rendimiento:7 und/Día

Costo unitario por und **173.02**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**53.53**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.3400	20.96
47	PEON	hh	2.0000	2.2857	14.2500	32.57
MATERIALES						**116.81**
26	BISAGRA ACERO INOXIDABLE 4"Z4"X2mm	und	-	1.0000	30.0000	30.00
26	CERRADURA DE TRES GOLPES	und	-	1.0000	70.0000	70.00
26	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	-	1.0000	16.8100	16.81
EQUIPO						**2.68**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	53.5300	2.68

Partida: 1.6.10.14 PINTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO

Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² **8.53**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.34**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.2500	1.90
MATERIALES						**3.97**
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	-	0.0200	24.3200	0.49
39	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.2000	2.0500	0.41
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0550	42.0000	2.31
53	THINER	gln	-	0.0550	13.9000	0.76
EQUIPO						**0.22**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.3400	0.22

Partida: 1.6.11.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO

Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb **178,959.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**178,959.00**
39	SC SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	glb	-	1.0000	178,959.0	178,959.00

Partida: 1.6.12.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² **1.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.95**
47	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.2500	0.95
EQUIPO						**0.05**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.9500	0.05

Partida: 1.6.12.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

Rendimiento:400 m²/Día

Costo unitario por m² **3.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.23**
47	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	18.3400	0.37
47	PEON	hh	3.0000	0.0600	14.2500	0.86
MATERIALES						**1.41**
39	CORDEL	kg	-	0.0500	6.5000	0.33
30	YESO (25 KG)	bol	-	0.0500	15.0000	0.75
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0570	5.0000	0.29
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0100	3.6900	0.04
EQUIPO						**0.72**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.2300	0.06
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	1.0000	0.0200	8.0000	0.16
48	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	25.0000	0.50

Partida: 1.6.12.2.1 EXCAVACIÓN MANUAL - ZAPATAS

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.6.12.2.2 EXCAVACIÓN MANUAL - CIMIENTOS CORRIDOS

Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ **29.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.50**
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
EQUIPO						**1.43**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.5000	1.43

Partida: 1.6.12.2.3 NIVELACIÓN Y APISONADO

Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² **7.29**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.11**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	18.3400	1.83
47	PEON	hh	3.0000	0.3000	14.2500	4.28
EQUIPO						**1.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.1100	0.31
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1000	8.6800	0.87

Partida: 1.6.12.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<30m

Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ **14.96**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.25**
47	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.2500	14.25
EQUIPO						**0.71**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.2500	0.71

Partida: 1.6.12.3.1 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. CON HORMIGON - CIMIENTOS

Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ **283.79**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**104.24**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	18.3400	20.96
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	15.8700	18.14
47	PEON	hh	8.0000	4.5714	14.2500	65.14
MATERIALES						**163.28**
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.4200	75.0000	31.50
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	4.2000	28.0000	117.60
38	HORMIGON	m³	-	0.1850	75.0000	13.88
39	AGUA	m³	-	0.1850	1.6400	0.30
EQUIPO						**16.27**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	104.2400	5.21
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5714	15.0000	8.57
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5714	4.3500	2.49

Partida: 1.6.12.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SOBRECIMIENTOS

Rendimiento:15 m²/Día

Costo unitario por m² **37.28**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.24**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	18.3400	9.78
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	15.8700	8.46
MATERIALES						**18.13**
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2600	3.6900	0.96
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.1600	2.6400	0.42
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	3.3500	5.0000	16.75
EQUIPO						**0.91**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.2400	0.91

Partida: 1.6.12.3.3 SOLADO SIMPLE MEZCLA 1:10 C°H° E=2"

Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² **269.93**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.16**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	18.3400	2.44
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.1333	15.8700	2.12
47	PEON	hh	8.0000	0.5333	14.2500	7.60
MATERIALES						**256.16**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0080	41.0000	0.33
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.5800	85.0000	49.30
05	PIEDRA MEDIANA	m³	-	0.3700	75.0000	27.75
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.4700	75.0000	35.25
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	5.0000	28.0000	140.00
34	GASOLINA	gln	-	0.1600	20.0000	3.20
39	AGUA	m³	-	0.2000	1.6400	0.33
EQUIPO						**1.61**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	12.1600	0.61
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.0667	15.0000	1.00

Partida: 1.6.12.3.4 CONCRETO EN FALSO PISO MEZCLA 1:8 C°H° E=4"

Rendimiento:110 m²/Día

Costo unitario por m² **38.18**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.96**
47	OPERARIO	hh	2.0000	0.1455	18.3400	2.67
47	PEON	hh	8.0000	0.5818	14.2500	8.29
MATERIALES						**25.58**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.5000	28.0000	14.00
38	HORMIGON	m³	-	0.1500	75.0000	11.25
39	AGUA	m³	-	0.0180	1.6400	0.03
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0600	5.0000	0.30
EQUIPO						**1.64**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.9600	0.55
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.0727	15.0000	1.09

Partida: 1.6.12.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **46.24**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.81**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.8700	10.58
MATERIALES						**22.29**
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.1200	3.6900	0.44
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	-	0.3000	5.5000	1.65
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.0400	5.0000	20.20
EQUIPO						**1.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	22.8100	1.14

Partida: 1.6.12.4.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2

Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ **457.78**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**97.29**
47	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	18.3400	19.56
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	15.8700	16.93
47	PEON	hh	8.0000	4.2667	14.2500	60.80
MATERIALES						**345.31**
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	-	0.0010	41.0000	0.04
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	-	0.8250	55.0000	45.38
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.6283	75.0000	47.12
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	8.8200	28.0000	246.96
34	GASOLINA	gln	-	0.2700	20.0000	5.40
39	AGUA	m³	-	0.2500	1.6400	0.41
EQUIPO						**15.18**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	97.2900	4.86
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.5333	15.0000	8.00
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.5333	4.3500	2.32

Partida: 1.6.12.4.3 ACERO fy=4200 kg/cm2

Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg **6.77**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.10**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.3400	0.59
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	15.8700	0.51
MATERIALES						**5.61**
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.0700	3.6900	0.26
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0700	5.0000	5.35
EQUIPO						**0.06**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.1000	0.06

Partida: 1.6.12.5.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA

Rendimiento:70 m²/Día

Costo unitario por m² **29.22**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**5.54**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1143	18.3400	2.10
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1143	15.8700	1.81
47	PEON	hh	1.0000	0.1143	14.2500	1.63
MATERIALES						**23.40**
30	TIRAFON AUTOPERFORANTE DE 1/4" X 3" INC. CAPUCHA	und	-	6.0000	0.5000	3.00
59	PLANCHA DE TEJA ANDINA INC. ACCESORIOS DE FIJACIÓN	pza	-	0.3400	60.0000	20.40
EQUIPO						**0.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	5.5400	0.28

Partida: 1.6.12.5.2 ESTRUCTURA CON TIJERALES DE MADERA

Rendimiento:150 pza/Día

Costo unitario por pza **278.50**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.59**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	18.3400	0.98
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	15.8700	0.85
47	PEON	hh	1.0000	0.0533	14.2500	0.76
MATERIALES						**275.78**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.1500	2.6400	0.40
02	CLAVO PARA CALAMINA	kg	-	0.0500	7.5000	0.38
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	55.0000	5.0000	275.00
EQUIPO						**0.13**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.5900	0.13

Partida: 1.6.12.6.1 CANALETA GALVANIZADA SEMICIRCULAR DE 6"

Rendimiento:30 m/Día

Costo unitario por m **27.26**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**12.49**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	18.3400	4.89
47	PEON	hh	2.0000	0.5333	14.2500	7.60
MATERIALES						**14.15**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.3000	2.6400	0.79
02	PERNO 5/8" CON TIJERA DE AJUSTE	und	-	1.0000	3.2000	3.20
56	CANALETA	m	-	1.0500	9.6800	10.16
EQUIPO						**0.62**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	12.4900	0.62

Partida: 1.6.12.6.2 TUBERÍA PARA BAJADA PLUVIAL DE PVC SAL 4"

Rendimiento:150 m/Día

Costo unitario por m **26.47**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.50**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	18.3400	0.98
47	PEON	hh	2.0000	0.1067	14.2500	1.52
MATERIALES						**23.84**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0200	90.2000	1.80
71	ABRAZADERA DE F°G° PARA TUBO 3"X90	und	-	4.0000	3.8000	15.20
72	CODO PVC SAL 3"X90	und	-	1.2000	3.8000	4.56
72	TUBERÍA PVC SAL 4"	und	-	0.3500	6.5000	2.28
EQUIPO						**0.13**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.5000	0.13

Partida: 1.6.12.7.1 MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG

Rendimiento:18 m²/Día

Costo unitario por m² **66.68**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.48**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	18.3400	8.15
47	PEON	hh	1.0000	0.4444	14.2500	6.33
MATERIALES						**51.48**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0500	75.0000	3.75
17	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	-	41.0000	0.9500	38.95
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	28.0000	5.60
39	AGUA	m³	-	0.1400	1.6400	0.23
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**0.72**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.4800	0.72

Partida: 1.6.12.7.2 MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG

Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² **97.10**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**21.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	PEON	hh	1.0000	0.6667	14.2500	9.50
MATERIALES						**74.28**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.0200	2.6400	0.05
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0500	75.0000	3.75
17	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	-	65.0000	0.9500	61.75
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.2000	28.0000	5.60
39	AGUA	m³	-	0.1400	1.6400	0.23
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.09**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	21.7300	1.09

Partida: 1.6.12.8.1 TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO CON CEMENTO)

Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² **25.35**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.62**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.3400	10.48
47	PEON	hh	1.0000	0.5714	14.2500	8.14
MATERIALES						**5.80**
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.0300	3.6900	0.11
04	ARENA FINA	m³	-	0.0150	75.0000	1.13
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.0700	28.0000	1.96
43	MADERA CORRIENTE	p²	-	0.5200	5.0000	2.60
EQUIPO						**0.93**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.6200	0.93

Partida: 1.6.12.8.2 TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm

Rendimiento:13 m²/Día

Costo unitario por m² **28.57**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**20.06**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6154	18.3400	11.29
47	PEON	hh	1.0000	0.6154	14.2500	8.77
MATERIALES						**7.51**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0160	75.0000	1.20
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1170	28.0000	3.28
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0250	5.0000	0.13
37	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.00**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	20.0600	1.00

Partida: 1.6.12.8.3 TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm

Rendimiento:13 m²/Día

Costo unitario por m² **28.57**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**20.06**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6154	18.3400	11.29
47	PEON	hh	1.0000	0.6154	14.2500	8.77
MATERIALES						**7.51**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0160	75.0000	1.20
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1170	28.0000	3.28
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0250	5.0000	0.13
37	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	0.5800	5.0000	2.90
EQUIPO						**1.00**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	20.0600	1.00

Partida: 1.6.12.9.1 PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE PARA VEREDA

Rendimiento:450 m²/Día

Costo unitario por m² **1.03**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.84**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0178	18.3400	0.33
47	PEON	hh	2.0000	0.0356	14.2500	0.51
EQUIPO						**0.19**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.8400	0.04
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0178	8.6800	0.15

Partida: 1.6.12.9.2 VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, H=0.15m — Rendimiento:35 m²/Día

Costo unitario por m² **87.75**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**43.20**
47	OPERARIO	hh	4.0000	0.9143	18.3400	16.77
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.2286	15.8700	3.63
47	PEON	hh	7.0000	1.6000	14.2500	22.80
MATERIALES						**38.96**
02	CLAVO DE 3"	kg	-	0.6000	3.6900	2.21
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.1000	85.0000	8.50
04	ARENA GRUESA	m³	-	0.0800	75.0000	6.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.6000	28.0000	16.80
39	AGUA	m³	-	0.0289	1.6400	0.05
37	REGLA DE MADERA	p²	-	1.0800	5.0000	5.40
EQUIPO						**5.59**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	43.2000	2.16
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.2286	15.0000	3.43

Partida: 1.6.12.9.3 PISO DE CONCRETO E=2", f'c=140 kg/cm2 CON HORMIGON, ACABADO PULIDO — Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² **31.87**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.82**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	18.3400	1.83
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	15.8700	1.59
47	PEON	hh	8.0000	0.8000	14.2500	11.40
MATERIALES						**14.37**
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.3560	28.0000	9.97
38	HORMIGON	m³	-	0.0584	75.0000	4.38
39	AGUA	m³	-	0.0093	1.6400	0.02
EQUIPO						**2.68**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.8200	0.74
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	1.0000	0.1000	15.0000	1.50
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.1000	4.3500	0.44

Partida: 1.6.12.9.4 PISO DE MAYOLICA 15x15cm COLOR DE 1RA — Rendimiento:4 m²/Día

Costo unitario por m² **112.81**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**65.18**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.3400	36.68
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**44.37**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0270	75.0000	2.03
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1720	28.0000	4.82
24	MAYOLICA COLOR 1RA 15 X 15 cm	m²	-	1.0500	35.0000	36.75
30	PORCELANA BLANCA	kg	-	0.1950	2.5000	0.49
37	REGLA DE MADERA	p²	-	0.0550	5.0000	0.28
EQUIPO						**3.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	65.1800	3.26

Partida: 1.6.12.10.1 ZÓCALO DE MAYOLICA DE 15 X 15 cm DE COLOR DE 1RA — Rendimiento:4 m²/Día

Costo unitario por m² **112.50**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**65.18**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.3400	36.68
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**44.06**
04	ARENA FINA	m³	-	0.0210	75.0000	1.58
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	-	0.1870	28.0000	5.24
24	MAYOLICA COLOR 1RA 15 X 15 cm	m²	-	1.0500	35.0000	36.75
30	PORCELANA BLANCA	kg	-	0.1950	2.5000	0.49
EQUIPO						**3.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	65.1800	3.26

Partida: 1.6.12.11.1 PUERTA DE MADERA CORRIENTE (MISA) 0.70 X 1.80 m

Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und **358.84**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**65.18**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.3400	36.68
47	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.2500	28.50
MATERIALES						**290.40**
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	-	0.1500	2.6400	0.40
26	BISAGRA ACERO INOXIDABLE 4"Z4"X2mm	und	-	3.0000	30.0000	90.00
09	PUERTA DE MADERA CORRIENTE 0.70 X 1.80 m	und	-	1.0000	200.0000	200.00
EQUIPO						**3.26**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	65.1800	3.26

Partida: 1.6.12.11.2 VENTANA METÁLICA DE FIERRO CORRUGADO 3/8" DE 0.25 X 0.25 m

Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und **116.36**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**48.91**
47	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.3400	48.91
MATERIALES						**65.00**
09	VENTANA METÁLICA INCLUYENDO ACCESORIOS	m²	-	1.0000	65.0000	65.00
EQUIPO						**2.45**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	48.9100	2.45

Partida: 1.6.12.11.3 VENTANA DE MADERA CON REJAS DE 0.40 X 2.10 m

Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und **214.29**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	15.8700	21.16
MATERIALES						**133.07**
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	und	-	10.0000	4.0000	40.00
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	und	-	10.0000	4.0000	40.00
39	SOLA SINTÉTICA FULLER	gln	-	0.1200	40.0000	4.80
39	LIJA PARA MADERA	und	-	0.6000	1.2000	0.72
43	MADERA CEDRO CEPILLADO	p²	-	5.5000	4.5000	24.75
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.0200	42.0000	0.84
02	FIERRO LISO DE 1/2"	kg	-	7.3200	3.0000	21.96
EQUIPO						**35.61**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	45.6100	2.28
49	SIERRA CIRCULAR	hm	1.0000	1.3333	15.0000	20.00
49	CEPILLADORA ELÉCTRICA	hm	1.0000	1.3333	10.0000	13.33

Partida: 1.6.12.12.1 PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS

Rendimiento:32 m²/Día

Costo unitario por m² **12.08**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.59**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	18.3400	4.59
MATERIALES						**7.26**
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.1300	42.0000	5.46
54	PINTURA LATEX VINILICO SATINADO	gln	-	0.0400	45.0000	1.80
EQUIPO						**0.23**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.5900	0.23

Partida: 1.6.12.12.2 PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

Rendimiento:31 m²/Día

Costo unitario por m² **17.23**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.73**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.2581	18.3400	4.73
MATERIALES						**12.26**
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	-	0.1300	42.0000	5.46
37	ANDAMIO DE MADERA	p²	-	1.0000	5.0000	5.00
54	PINTURA LATEX VINILICO SATINADO	gln	-	0.0400	45.0000	1.80
EQUIPO						**0.24**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.7300	0.24

Partida: 1.6.12.13.1 INODORO TANQUE BAJO BLANCO

Rendimiento:6 pza/Día

Costo unitario por pza **207.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	15.8700	21.16
MATERIALES						**160.00**
10	INODORO DE TANQUE BAJO C/ACCESORIOS	und	-	1.0000	160.0000	160.00
EQUIPO						**2.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	45.6100	2.28

Partida: 1.6.12.13.2 LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE

Rendimiento:7 pza/Día

Costo unitario por pza **161.06**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**39.10**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	18.3400	20.96
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.1429	15.8700	18.14
MATERIALES						**120.00**
30	LAVATORIO PARA PARED DE LOZA INCLUYE ACCESORIOS	und	-	1.0000	120.0000	120.00
EQUIPO						**1.96**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	39.1000	1.96

Partida: 1.6.12.13.3 DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS

Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und **68.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.81**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.3400	12.23
47	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	15.8700	10.58
MATERIALES						**45.00**
10	DUCHA CROMADA INC. GRIFO 1 LLAVE	und	-	1.0000	45.0000	45.00
EQUIPO						**1.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	22.8100	1.14

Partida: 1.6.12.13.4 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERÍA DE PVC SAP 1/2"

Rendimiento:6 pto/Día

Costo unitario por pto **76.35**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**45.61**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	15.8700	21.16
MATERIALES						**28.46**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0080	90.2000	0.72
72	TUBERIA PVC SAP DE Ø 1/2" NTP 399.002	m	-	2.1700	2.0000	4.34
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	4.0000	4.1000	16.40
72	TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	-	4.0000	1.5000	6.00
72	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	-	2.0000	0.5000	1.00
EQUIPO						**2.28**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	45.6100	2.28

Partida: 1.6.12.13.5 RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC SAP

Rendimiento:25 m/Día

Costo unitario por m **14.89**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	18.3400	5.87
47	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**3.94**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0040	90.2000	0.36
72	TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	-	1.0100	1.5000	1.52
72	TUBERIA PVC SAP DE Ø 1/2" NTP 399.002	m	-	1.0300	2.0000	2.06
EQUIPO						**0.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.4300	0.52

Partida: 1.6.12.13.6 VÁLVULA DE COMPUERTA 1/2" Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und **66.67**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**14.67**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
MATERIALES						**51.27**
77	VÁLVULA DE COMPUERTA DE 1/2"	und	-	1.0000	42.2700	42.27
65	UNION UNIVERSAL DE F°G° DE 1/2"	und	-	2.0000	4.0000	8.00
72	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	-	2.0000	0.5000	1.00
EQUIPO						**0.73**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	14.6700	0.73

Partida: 1.6.12.13.7 SALIDA DE DESAGUE EN PVC Rendimiento:6 pto/Día

Costo unitario por pto **128.21**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**43.45**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
MATERIALES						**82.59**
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	-	0.0200	90.2000	1.80
72	TUBERÍA PVC SAL 6"	m	-	0.8600	30.0000	25.80
72	TUBERÍA PVC SAL 2"	m	-	0.6850	1.7500	1.20
72	TUBERÍA PVC SAL 4"	und	-	0.9140	6.5000	5.94
72	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	3.0000	7.0000	21.00
72	RAMAL TEE SIMPLE CON REDUCCIÓN PVC SAL 4" A 2"	und	-	2.4350	10.0000	24.35
72	TEE SANITARIA SIMP CON REDUCCIÓN PVC SAL 4" A 2"	und	-	0.2500	10.0000	2.50
EQUIPO						**2.17**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	43.4500	2.17

Partida: 1.6.12.13.8 REGISTROS DE BRONCE DE 4" Rendimiento:25 pza/Día

Costo unitario por pza **34.95**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.43**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	18.3400	5.87
47	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**24.00**
37	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	-	1.0000	12.0000	12.00
72	CODO PVC SAL Ø 4" X 90°	und	-	1.0000	4.0000	4.00
72	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	und	-	1.0000	8.0000	8.00
EQUIPO						**0.52**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.4300	0.52

Partida: 1.6.12.14.1 TABLERO ELÉCTRICO GAB. METÁLICO PARA DISTRIBUCIÓN DE 3 CIRCUITOS Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und **95.03**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.36**
47	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.3400	73.36
MATERIALES						**18.00**
12	TABLERO MONOFÁSICO ECO. DE 4 POLOS	und	-	1.0000	18.0000	18.00
EQUIPO						**3.67**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.3600	3.67

Partida: 1.6.12.14.2 SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE — Rendimiento:5 pto/Día

Costo unitario por pto **84.85**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**52.14**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.3400	29.34
47	PEON	hh	1.0000	1.6000	14.2500	22.80
MATERIALES						**30.10**
07	CABLE THW #14 AWG	m	-	9.0000	0.8000	7.20
12	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	und	-	1.0000	1.0000	1.00
12	CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO	und	-	1.0000	0.9000	0.90
12	INTERRUPTOR SIMPLE	pza	-	1.0000	5.0000	5.00
30	CINTA AISLANTE	und	-	0.1000	2.5000	0.25
72	TUBERÍA PVC SEL 3/4" X 3m	pza	-	1.5000	3.5000	5.25
72	CURVA PVC SEL 3/4"	pza	-	3.0000	2.0000	6.00
48	CONEXIONES A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	-	3.0000	1.5000	4.50
EQUIPO						**2.61**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	52.1400	2.61

Partida: 1.6.12.14.3 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC — Rendimiento:6 pto/Día

Costo unitario por pto **78.29**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**43.45**
47	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.3400	24.45
47	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.2500	19.00
MATERIALES						**32.67**
07	CABLE THW #14 AWG	m	-	8.1500	0.8000	6.52
12	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und	-	1.0000	12.0000	12.00
12	CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO	und	-	1.0000	0.9000	0.90
73	SOQUETES PARA ALUMBRADO	pza	-	1.0000	5.0000	5.00
30	CINTA AISLANTE	und	-	0.1000	2.5000	0.25
48	CONEXIONES A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	-	2.0000	1.5000	3.00
72	TUBERÍA PVC SEL 3/4" X 3m	pza	-	1.0000	3.5000	3.50
72	UNION PVC SEL 3/4"	pza	-	1.0000	1.5000	1.50
EQUIPO						**2.17**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	43.4500	2.17

Partida: 1.6.13.1 REFORESTACIÓN — Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und **88.50**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**62.86**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.3400	14.67
47	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	15.8700	25.39
47	PEON	hh	2.0000	1.6000	14.2500	22.80
MATERIALES						**22.50**
39	PLANTACIÓN DE MOLLE	und	-	0.5000	25.0000	12.50
39	PLANTACIÓN DE QEUÑA	und	-	0.5000	20.0000	10.00
EQUIPO						**3.14**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	62.8600	3.14

Partida: 1.6.13.2 IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE — Rendimiento:150 m²/Día

Costo unitario por m² **30.09**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.23**
47	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	18.3400	0.98
47	OFICIAL	hh	2.0000	0.1067	15.8700	1.69
47	PEON	hh	6.0000	0.3200	14.2500	4.56
MATERIALES						**22.50**
39	GRASS NATURAL DE 1m X 1m	und	-	1.0000	6.0000	6.00
04	TIERRA NEGRA (SUELO ORGÁNICO)	m³	-	0.1000	90.0000	9.00
04	ARENA FINA	m³	-	0.1000	75.0000	7.50
EQUIPO						**0.36**
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.2300	0.36

Partida: 1.6.13.3 IMPLEMENTACIÓN DE ACCESO PEATONAL — Rendimiento:30 m²/Día

Costo unitario por m² **850.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**850.00**
39	SC CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS EN LA PTAR DE 1.00 DE ANCHO Y 0.20 DE ALTO	m²	-	1.0000	850.0000	850.00

Partida: 1.7.1.1 TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN COMUNAL — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **350.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**350.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00

Partida: 1.7.1.2 TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA JASS — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **350.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**350.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00

Partida: 1.7.2.1 TALLER: ACTUALIZACIÓN DE MAPA DE ACTORES, VIVIENDA Y ENTORNOS SALUDABLES — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**500.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00
39	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	-	1.0000	150.0000	150.00

Partida: 1.7.2.2 TALLER: CULTURA DE PAGO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**500.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00
39	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	-	1.0000	150.0000	150.00

Partida: 1.7.2.3 TALLER: DE SALUD Y EDUCACIÓN SANITARIA — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**500.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00
39	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	-	1.0000	150.0000	150.00

Partida: 1.7.2.4 TALLER: AVANCES DE EJECUCIÓN DE OBRA Y CUMPLIMIENTO DE METAS — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **350.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**350.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00

Partida: 1.7.2.5 TALLER: GESTIÓN DE ACTIVIDADES DE LA JASS — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **350.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**350.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00

Partida: 1.7.3.1 TALLER: ASAMBLEA INFORMATIVA SOBRE LA CULMINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**500.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00
39	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	-	1.0000	150.0000	150.00

Partida: 1.7.3.2 TALLER: ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD, MANEJO Y CONTROL DE ALMACÉN DE OBRA

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **350.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**350.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00

Partida: 1.7.3.3 TALLER: GASFITERÍA Y REPARACIONES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**500.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00
39	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	-	1.0000	150.0000	150.00

Partida: 1.7.3.4 TALLER: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**500.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00
39	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	-	1.0000	150.0000	150.00

Partida: 1.7.3.5 TALLER: CLORACIÓN Y DESINFECCIÓN

Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und **500.00**

Ind	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**500.00**
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	-	1.0000	350.0000	350.00
39	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	-	1.0000	150.0000	150.00

5.4. Deducción de gastos generales

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

PROYECTO: **PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022**

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	G.GENERALES
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 3	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL	763,659.00
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 4	OSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES	146,829.97
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 5	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS	6,220.00
TOTAL GASTOS GENERALES		**S/. 916,709**

GASTOS GENERALES

2.6.2.3.5.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL **S/. 763,659.00**

1.1 JORNAL BASICO DEL EMPLEADOR **S/. 686,250.00**

ITEM	CARGO	UNID.	CANT	P.U	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	RESIDENTE DE OBRA PB ZONA 3	MES	18.00	S/. 7,000.00	1.00	126,000.00
2	ANALISTA DE PROYECTOS DE INVERSION PB-ZONA	MES	18.00	S/. 7,000.00	0.25	31,500.00
3	ING. ELECTRICO / ELCTRONICO	MES	18.00	S/. 5,500.00	0.25	24,750.00
4	ASISTENTE TECNICO PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 4,000.00	1.00	72,000.00
5	ARQUEOLOGO PC ZONA 3	MES	18.00	S/. 5,500.00	0.25	24,750.00
6	ASISTENTE ADMINISTRATIVO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 3,300.00	1.00	59,400.00
7	PROMOTOR SOCIAL PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 3,300.00	0.25	14,850.00
8	PREVENCIONISTA DE SEGURIDAD PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 4,000.00	1.00	72,000.00
9	ENFERMERO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 3,300.00	1.00	59,400.00
10	CONDUCTOR VEHICULO LIVIANO TB ZONA 3	MES	18.00	S/. 2,400.00	1.00	43,200.00
11	ALMACENERO B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 2,400.00	1.00	43,200.00
12	MAESTRO DE OBRA ZONA 3	MES	18.00	S/. 4,000.00	1.00	72,000.00
13	GUARDIAN B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 2,400.00	1.00	43,200.00
		TOTAL				**S/. 686,250.00**

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR **S/. 77,409.00**

1.2.1 ESSALUD (9%) **S/. 61,762.50**

ITEM	CARGO	UNID.	CANT	P.U	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	RESIDENTE DE OBRA PB ZONA 3	MES	18.00	S/. 630.00	1.00	11,340.00
2	ANALISTA DE PROYECTOS DE INVERSION PB-ZONA	MES	18.00	S/. 630.00	0.25	2,835.00
3	ING. ELECTRICO / ELCTRONICO	MES	18.00	S/. 495.00	0.25	2,227.50
4	ASISTENTE TECNICO PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 360.00	1.00	6,480.00
5	ARQUEOLOGO PC ZONA 3	MES	18.00	S/. 495.00	0.25	2,227.50
6	ASISTENTE ADMINISTRATIVO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 297.00	1.00	5,346.00
7	PROMOTOR SOCIAL PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 297.00	0.25	1,336.50
8	PREVENCIONISTA DE SEGURIDAD PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 360.00	1.00	6,480.00
9	ENFERMERO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 297.00	1.00	5,346.00
10	CONDUCTOR VEHICULO LIVIANO TB ZONA 3	MES	18.00	S/. 216.00	1.00	3,888.00
11	ALMACENERO B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 216.00	1.00	3,888.00
12	MAESTRO DE OBRA ZONA 3	MES	18.00	S/. 360.00	1.00	6,480.00
13	GUARDIAN B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 216.00	1.00	3,888.00
		TOTAL				**S/. 61,762.50**

1.2.2 EsSALUD SCTR (1.55%) **S/. 10,636.88**

ITEM	CARGO	UNID.	CANT	P.U	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	RESIDENTE DE OBRA PB ZONA 3	MES	18.00	S/. 108.50	1.00	1,953.00
2	ANALISTA DE PROYECTOS DE INVERSION PB-ZONA	MES	18.00	S/. 108.50	0.25	488.25
3	ING. ELECTRICO / ELCTRONICO	MES	18.00	S/. 85.25	0.25	383.63
4	ASISTENTE TECNICO PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 62.00	1.00	1,116.00
5	ARQUEOLOGO PC ZONA 3	MES	18.00	S/. 85.25	0.25	383.63
6	ASISTENTE ADMINISTRATIVO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 51.15	1.00	920.70
7	PROMOTOR SOCIAL PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 51.15	0.25	230.18
8	PREVENCIONISTA DE SEGURIDAD PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 62.00	1.00	1,116.00
9	ENFERMERO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 51.15	1.00	920.70
10	CONDUCTOR VEHICULO LIVIANO TB ZONA 3	MES	18.00	S/. 37.20	1.00	669.60
11	ALMACENERO B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 37.20	1.00	669.60
12	MAESTRO DE OBRA ZONA 3	MES	18.00	S/. 62.00	1.00	1,116.00
13	GUARDIAN B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 37.20	1.00	669.60
		TOTAL				**S/. 10,636.88**

1.2.2 SCTR-PENSION (0.73%) **S/. 5,009.63**

ITEM	CARGO	UNID.	CANT	P.U	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	RESIDENTE DE OBRA PB ZONA 3	MES	18.00	S/. 51.10	1.00	919.80
2	ANALISTA DE PROYECTOS DE INVERSION PB-ZONA	MES	18.00	S/. 51.10	0.25	229.95
3	ING. ELECTRICO / ELCTRONICO	MES	18.00	S/. 40.15	0.25	180.68
4	ASISTENTE TECNICO PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 29.20	1.00	525.60
5	ARQUEOLOGO PC ZONA 3	MES	18.00	S/. 40.15	0.25	180.68
6	ASISTENTE ADMINISTRATIVO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 24.09	1.00	433.62
7	PROMOTOR SOCIAL PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 24.09	0.25	108.41
8	PREVENCIONISTA DE SEGURIDAD PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 29.20	1.00	525.60
9	ENFERMERO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 24.09	1.00	433.62
10	CONDUCTOR VEHICULO LIVIANO TB ZONA 3	MES	18.00	S/. 17.52	1.00	315.36
11	ALMACENERO B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 17.52	1.00	315.36
12	MAESTRO DE OBRA ZONA 3	MES	18.00	S/. 29.20	1.00	525.60
13	GUARDIAN B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 17.52	1.00	315.36
		TOTAL				**S/. 5,009.63**

2.6.2.3.5.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES **S/. 146,829.9724**

01 DOCUMENTOS, MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A-4	MLL	20.00	S/. 30.00	S/. 600.00
FOTOCOPIAS DE DOCUMENTOS DE GESTIÓN	GLB	1.00	S/. 100.00	S/. 100.00
CUADERNO DE OBRA X 100 HOJAS X 4 COPIAS	UND	0.00	S/. 30.00	S/. 0.00
ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO A4	UND	15.00	S/. 8.00	S/. 120.00
BLOCK DE PARTES DIARIOS	UND	8.00	S/. 25.00	S/. 200.00
NOTA DE ENTRADA	UND	8.00	S/. 25.00	S/. 200.00
NOTA DE SALIDA	UND	8.00	S/. 25.00	S/. 200.00
BOLIGRAFO PUNTA METÁLICA COLOR AZUL	UND	15.00	S/. 1.50	S/. 22.50
CUADERNO DE OBRA CUADRICULADO X 100 HOJAS AUTOCOPIABLE X3	UND	8.00	S/. 50.00	S/. 400.00
RESALTADOR	UND	4.00	S/. 4.50	S/. 18.00

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

CORRECTOR	UND	3.00	S/. 4.50	S/. 13.50
CARDEX	CTO	3.00	S/. 25.00	S/. 75.00
THONER PARA IMPRESORA	UND	8.00	S/. 250.00	S/. 2,000.00
CUADERNO DE CARGOS	UND	1.00	S/. 7.50	S/. 7.50
FOLDER MANILA	CTO	1.00	S/. 60.00	S/. 60.00
CDS	UND	100.00	S/. 1.00	S/. 100.00
LAPICERO PUNTA FINA	UND	10.00	S/. 1.50	S/. 15.00
PERFORADOR	UND	2.00	S/. 35.00	S/. 70.00
ENGRAMPADOR TIPO ALICATE	UND	2.00	S/. 86.49	S/. 172.97
MICA TRANSPARENTE PORTA PAPELES A -4	CTO	1.00	S/. 85.00	S/. 85.00
POSIT DE COLORES	UND	4.00	S/. 13.00	S/. 52.00
SOBRE MANILA TAMAÑO A-4	CTO	1.00	S/. 55.00	S/. 55.00
CLIPS CON PORTA CLISP A COLORES	CAJ	1.00	S/. 9.50	S/. 9.50
IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	UND	1.00	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
MOBILIARIO PARA PERSONAL TECNICO	GLB	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
LAPIZ PORTA MINA	UND	2.00	S/. 8.00	S/. 16.00
SELLO	UND	6.00	S/. 25.00	S/. 150.00
OTROS	GLB	1.00	S/. 800.00	S/. 800.00
TOTAL				**S/. 10,041.97**

02 MEDICAMENTOS BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
ALCOHOL	LTS	10.00	S/. 15.00	S/. 150.00
ALGODÓN 250 GR	PQTE	3.00	S/. 15.00	S/. 45.00
GASA FRACCIONADA x 10 PIEZAS	PQTE	4.00	S/. 4.00	S/. 16.00
YODO	LTS	1.00	S/. 22.00	S/. 22.00
OTROS	GBL	1.00	S/. 200.00	S/. 200.00
TOTAL				**S/. 433.00**

03 OTROS

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
PARES DE BATERIA AA RECARGABLE INCLUYE CARGADOR	PAR	1.00	S/. 80.00	S/. 80.00
LINTERNA	UND	1.00	S/. 30.00	S/. 30.00
CINTAS DE SEGURIDAD	ROLLO	20.00	S/. 95.00	S/. 1,900.00
WINCHA DE 5 MT	UND	5.00	S/. 27.00	S/. 135.00
WINCHA DE 50 MT	UND	2.00	S/. 75.00	S/. 150.00
COMPUTADORA ESTACIONARIA PARA INGENIERIA	UND	1.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
MEMORIA USB DE 8G	UND	5.00	S/. 40.00	S/. 200.00
TACHO DE BASURA MEDIANO	UND	1.00	S/. 35.00	S/. 35.00
ESCOBA	UND	1.00	S/. 15.00	S/. 15.00
TOTAL				**S/. 7,545.00**

04 COMBUSTIBLE, LUBRICANTES Y ALQUILER

DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
PETROLEO (CAMIONETA)	GLN	200.00	S/. 13.50	S/. 2,700.00
GASOLINA	GLN	60.00	S/. 13.50	S/. 810.00
TOTAL				**S/. 3,510.00**

05 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
BOTAS DE JEBE	PAR	12.00	S/. 35.00	S/. 420.00
CAMISA MANGA LARGA DE DRILL	UND	24.00	S/. 55.00	S/. 1,320.00
LENTES DE PROTECCION (TRANSPARENTE)	UND	12.00	S/. 40.00	S/. 480.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD DE PLANTA REFORZADA	PAR	12.00	S/. 350.00	S/. 4,200.00
CASCOS DE PROTECCION	UND	12.00	S/. 45.00	S/. 540.00
CASACAS PARA PERSONAL TECNICO	UND	12.00	S/. 150.00	S/. 1,800.00
PONCHOS IMPERMEABLES	UND	12.00	S/. 28.00	S/. 336.00
CHALECOS PARA PERSONAL TECNICO	UND	12.00	S/. 90.00	S/. 1,080.00
TOTAL				**S/. 10,176.00**

06 IMPLEMENTOS DE DESINFECCIÓN, PROTECCIÓN Y SALUBRIDAD ANTE EL COVID 19

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
CABINA DE DESINFECCIÓN	UND	1.00	S/. 4,250.00	S/. 4,250.00
TERMOMETRO DIGITAL	UND	2.00	S/. 180.00	S/. 360.00
MASCARILLA	CTO	12.00	S/. 160.00	S/. 1,920.00
ALCOHOL (01 LITRO)	UND	12.00	S/. 15.00	S/. 180.00
KIT DE LAVADO	UND	12.00	S/. 35.00	S/. 420.00
LEJIA (01 LITRO)	UND	12.00	S/. 12.00	S/. 144.00
TOTAL				**S/. 7,274.00**

07 ADQUISICION DE EQUIPOS DURADEROS

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
CAMIONETA DOBLE CABINA 4X4	UND	18.00	S/. 5,500.00	S/. 99,000.00
LAPTOP	UND	1.00	S/. 4,000.00	S/. 4,000.00
ESCRITORIO	UND	3.00	S/. 500.00	S/. 1,500.00
ESTANTE DE MELAMINA	UND	2.00	S/. 800.00	S/. 1,600.00
FOTOCOPIADORA MULTIFUNCIONAL	UND	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
SILLAS	UND	5.00	S/. 150.00	S/. 750.00
TOTAL				**S/. 107,850.00**

2.6.7.1.6.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS S/. 6,220.00

01 SERVICIO DE TERCEROS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
LEGALIZACIÓN DE CUADERNO DE OBRA	UND	5.00	S/. 50.00	S/. 250.00
PAGO POR DERECHOS ADMINISTRATIVOS POR EL	GLB	1.00	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
TOTAL				**S/. 3,250.00**

06 SERVICIOS DE DESINFECCIÓN, PROTECCIÓN Y SALUBRIDAD ANTE EL COVID 19

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
PRUEBAS RAPIDAS PARA PERSONAL TECNICO	UND	11.00	S/. 120.00	S/. 1,320.00
EXAMEN MEDICO	UND	11.00	S/. 150.00	S/. 1,650.00
				S/. 2,970.00

5.5. Presupuesto detallado de obra

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PROPIETARIO : DDBEXPRESS
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CANCHIS DIST: MARANGANI LOC: CHECTUYOCC
FECHA PROYECTO : 01/06/2023

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.0	PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022					8,602,067.13
1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD					890,896.05
1.1.1	**OBRAS PROVISIONALES**					**29,820.72**
1.1.1.1	CARTEL DE OBRA 3.60m x 2.40m	und	4.00	1,875.18	7,500.72	
1.1.1.2	ALMACÉN, OFICINAS Y GUARDIANÍA	mes	18.00	1,240.00	22,320.00	
1.1.2	**TRABAJOS PRELIMINARES**					**13,700.00**
1.1.2.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	5,200.00	5,200.00	
1.1.2.2	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00	8,500.00	8,500.00	
1.1.3	**FLETE**					**80,692.35**
1.1.3.1	TRANSPORTE DE FLETE TERRESTRE	glb	1.00	40,692.35	40,692.35	
1.1.3.2	TRANSPORTE DE FLETE RURAL	glb	1.00	40,000.00	40,000.00	
1.1.4	**SEGURIDAD Y SALUD**					**165,365.31**
1.1.4.1	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19					111,359.78
1.1.4.1.1	MEDIDAS PRELIMINARES					79,475.00
1.1.4.1.1.1	EXÁMENES MÉDICO OCUPACIONALES	glb	1.00	7,500.00	7,500.00	
1.1.4.1.1.2	PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID-19	glb	1.00	1,250.00	1,250.00	
1.1.4.1.1.3	SEÑALES PREVENTIVAS PARA EL COVID-19	und	50.00	16.00	800.00	
1.1.4.1.1.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL BIOSEGUROS	jgo	1.00	51,875.00	51,875.00	
1.1.4.1.1.5	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	jgo	5.00	3,610.00	18,050.00	
1.1.4.1.2	ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS					23,033.78
1.1.4.1.2.1	ACONDICIONAMIENTO DE VESTUARIOS	m²	120.00	69.84	8,380.80	
1.1.4.1.2.2	HABILITACIÓN DE ZONA DE COMEDOR	m²	100.00	83.00	8,300.00	
1.1.4.1.2.3	IMPLEMENTACIÓN DE LAVATORIO DE MANOS	und	4.00	750.00	3,000.00	
1.1.4.1.2.4	ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIENICOS	und	3.00	1,117.66	3,352.98	
1.1.4.1.3	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AMBIENTES Y AREAS COMUNES					8,851.00
1.1.4.1.3.1	IMPLEMENTACIÓN DE ARTICULOS DE LIMPIEZA Y DESECHO SOLIDO	glb	1.00	8,851.00	8,851.00	
1.1.4.2	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00	4,200.00	4,200.00	
1.1.4.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	jgo	3.00	2,858.51	8,575.53	
1.1.4.4	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1,630.00	1,630.00	
1.1.4.5	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	18.00	2,200.00	39,600.00	
1.1.5	**PLAN DE CIERRE**					**601,317.67**
1.1.5.1	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	1,617.67	1,617.67	
1.1.5.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	2,500.00	239.40	598,500.00	
1.1.5.3	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS DE MATERIAL EXCEDENTE	und	1.00	1,200.00	1,200.00	
1.2	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE					1,559,100.66
1.2.1	**CAPTACIÓN DE LAGUNA (01 UND)**					**29,694.47**
1.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES					4,712.16
1.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	577.47	6.53	3,770.88	
1.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	1.63	941.28	
1.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					18,294.25
1.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	13.42	7,749.65	
1.2.1.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	2.99	1,726.64	
1.2.1.2.3	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN E=0.10	m	577.47	8.24	4,758.35	
1.2.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECIONADO POR CAPAS PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	7.03	4,059.61	
1.2.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN					5,266.53
1.2.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00"	m	577.47	9.12	5,266.53	
1.2.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS FLOTANTES					1,419.54
1.2.1.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00" BAJO AGUA	m	50.00	12.48	624.00	
1.2.1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOTADORES DE POLIETILENO ROTOMOLDEADO	und	3.00	230.66	691.98	
1.2.1.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA	und	1.00	103.56	103.56	
1.2.1.5	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN					1.99
1.2.1.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 2"	m	1.00	1.99	1.99	
1.2.2	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (01 UND)**					**136,576.88**
1.2.2.1	CÁMARA DE INGRESO					8,639.04
1.2.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES					105.75
1.2.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	12.96	6.53	84.63	
1.2.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE CÁMARA DE INGRESO	m²	12.96	1.63	21.12	
1.2.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					876.46
1.2.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	15.55	39.90	620.45	
1.2.2.1.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA CÁMARA DE INGRESO	m²	12.96	2.99	38.75	
1.2.2.1.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	10.89	19.95	217.26	
1.2.2.1.3	CONCRETO SIMPLE					2,638.87
1.2.2.1.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	10.80	244.34	2,638.87	
1.2.2.1.4	CONCRETO ARMADO					1,488.06
1.2.2.1.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m³	1.19	567.32	675.11	
1.2.2.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	8.26	51.25	423.33	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.2.1.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	55.66	7.00	389.62	
1.2.2.1.5	VARIOS					3,529.90
1.2.2.1.5.1	BRIDA ROMPE AGUA DN 150 mm	und	2.00	252.74	505.48	
1.2.2.1.5.2	NIPLE DN 150 mm TERMINALI HFD	und	2.00	254.07	508.14	
1.2.2.1.5.3	UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150mm	und	2.00	604.07	1,208.14	
1.2.2.1.5.4	VÁLVULA DE COMPUERTA DN150mm	und	2.00	654.07	1,308.14	
1.2.2.2	DESARENADOR					11,609.56
1.2.2.2.1	OBRAS PRELIMINARES					97.92
1.2.2.2.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	12.00	6.53	78.36	
1.2.2.2.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE DESARENADOR	m²	12.00	1.63	19.56	
1.2.2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					811.54
1.2.2.2.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	14.40	39.90	574.56	
1.2.2.2.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO PARA DESARENADOR	m²	12.00	2.99	35.88	
1.2.2.2.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	10.08	19.95	201.10	
1.2.2.2.3	CONCRETO SIMPLE					2,345.66
1.2.2.2.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	9.60	244.34	2,345.66	
1.2.2.2.4	CONCRETO ARMADO					5,273.36
1.2.2.2.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m³	4.76	567.32	2,700.44	
1.2.2.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	7.56	51.25	387.45	
1.2.2.2.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	312.21	7.00	2,185.47	
1.2.2.2.5	VARIOS					830.81
1.2.2.2.5.1	COMPUERTA METÁLICA DE 0.65 x 0.35 m	und	1.00	830.81	830.81	
1.2.2.2.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS					2,250.27
1.2.2.2.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m²	22.16	25.93	574.61	
1.2.2.2.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m²	22.16	40.00	886.40	
1.2.2.2.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	m²	14.40	54.81	789.26	
1.2.2.3	PRE FILTRO DE GRAVA					48,990.60
1.2.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES					260.96
1.2.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	31.98	6.53	208.83	
1.2.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m²	31.98	1.63	52.13	
1.2.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					5,441.65
1.2.2.3.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	57.56	39.90	2,296.64	
1.2.2.3.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m²	31.98	2.99	95.62	
1.2.2.3.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	40.29	19.95	803.79	
1.2.2.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m³	23.02	97.55	2,245.60	
1.2.2.3.3	CONCRETO SIMPLE					7,813.99
1.2.2.3.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	31.98	244.34	7,813.99	
1.2.2.3.4	CONCRETO ARMADO					17,150.82
1.2.2.3.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m³	1.10	567.32	624.05	
1.2.2.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	114.48	51.25	5,867.10	
1.2.2.3.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,522.81	7.00	10,659.67	
1.2.2.3.5	MURO DE LADRILLO KING KONG					4,317.04
1.2.2.3.5.1	MURO DE LADRILLO HUECO	m²	57.24	75.42	4,317.04	
1.2.2.3.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS					14,006.14
1.2.2.3.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m²	114.48	25.93	2,968.47	
1.2.2.3.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m²	144.48	40.00	5,779.20	
1.2.2.3.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	m²	95.94	54.81	5,258.47	
1.2.2.4	FILTRO LENTO DE ARENA					44,937.77
1.2.2.4.1	OBRAS PRELIMINARES					314.17
1.2.2.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	38.50	6.53	251.41	
1.2.2.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m²	38.50	1.63	62.76	
1.2.2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					4,728.20
1.2.2.4.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	57.75	39.90	2,304.23	
1.2.2.4.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m²	38.50	2.99	115.12	
1.2.2.4.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	40.43	19.95	806.58	
1.2.2.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m³	15.40	97.55	1,502.27	
1.2.2.4.3	CONCRETO SIMPLE					9,407.09
1.2.2.4.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	38.50	244.34	9,407.09	
1.2.2.4.4	CONCRETO ARMADO					30,488.31
1.2.2.4.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m³	23.80	567.32	13,502.22	
1.2.2.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	150.00	51.25	7,687.50	
1.2.2.4.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,328.37	7.00	9,298.59	
1.2.2.5	CERCO PERIMÉTRICO DE PROTECCIÓN					22,399.91
1.2.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES					4,896.00
1.2.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	600.00	6.53	3,918.00	
1.2.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE CERCO PERIMÉTRICO	m²	600.00	1.63	978.00	
1.2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					2,025.82
1.2.2.5.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	5.28	39.90	210.67	
1.2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO	m²	600.00	2.99	1,794.00	
1.2.2.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.06	19.95	21.15	
1.2.2.5.3	CONCRETO SIMPLE					2,664.08
1.2.2.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	35.20	51.25	1,804.00	
1.2.2.5.3.2	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	3.52	244.34	860.08	
1.2.2.5.4	VARIOS					12,814.01
1.2.2.5.4.1	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08 EN COCADA DE 5 CM SOLDADA AL TUBO	m	110.00	37.74	4,151.40	
1.2.2.5.4.2	TUBO DE FIERO GALVANIZADO 1" - 1 1/4" EMPOTRADO EN PISO	und	55.00	37.83	2,080.65	
1.2.2.5.4.3	CERROJO DE 5/8"	und	4.00	31.20	124.80	
1.2.2.5.4.4	CERROJO DE 1" - 1/8"	und	4.00	51.20	204.80	
1.2.2.5.4.5	JUNTAS VERTICALES PARA MALLA	m	137.50	23.94	3,291.75	
1.2.2.5.4.6	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	55.00	37.83	2,080.65	
1.2.2.5.4.7	ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	110.00	2.46	270.60	
1.2.2.5.4.8	BISAGRA DE PUNTO	und	12.00	50.78	609.36	
1.2.3	**LÍNEA DE CONDUCCIÓN (L=1,749.44 M)**					**98,018.61**
1.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES					14,275.43
1.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1,749.44	6.53	11,423.84	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	1,749.44	1.63	2,851.59	
1.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					57,187.85
1.2.3.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	1,453.20	13.42	19,501.94	
1.2.3.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	296.24	19.38	5,741.13	
1.2.3.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	m	1,749.44	2.99	5,230.83	
1.2.3.2.4	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN TERRENO NORMAL A=0.60 E=0.10	m	1,749.44	8.24	14,415.39	
1.2.3.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60 E=0.35	m	1,749.44	7.03	12,298.56	
1.2.3.3	TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN					16,619.68
1.2.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	1,749.44	9.50	16,619.68	
1.2.3.4	ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN					2,836.65
1.2.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	und	15.00	189.11	2,836.65	
1.2.3.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN (01 UND)					3,440.21
1.2.3.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	3.75	6.53	24.49	
1.2.3.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	3.75	4.45	16.69	
1.2.3.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.99	29.93	89.49	
1.2.3.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	3.72	6.37	23.70	
1.2.3.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³	1.24	25.31	31.38	
1.2.3.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.19	19.95	43.69	
1.2.3.5.7	CONCRETO PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²	0.25	34.03	8.51	
1.2.3.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.01	481.31	4.81	
1.2.3.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.83	555.79	461.31	
1.2.3.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	43.17	7.72	333.27	
1.2.3.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²	14.08	58.96	830.16	
1.2.3.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	m³	0.05	418.22	20.91	
1.2.3.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	0.01	124.65	1.25	
1.2.3.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	8.66	24.38	211.13	
1.2.3.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	3.52	25.93	91.27	
1.2.3.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²	3.52	7.96	28.02	
1.2.3.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	1.00	1,220.13	1,220.13	
1.2.3.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)					177.40
1.2.3.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	1.00	177.40	177.40	
1.2.3.7	PRUEBA HIDRÁULICA					3,481.39
1.2.3.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 3"	m	1,749.44	1.99	3,481.39	
1.2.4	**RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO DE 250 M3 (01 UND)**					**185,090.65**
1.2.4.1	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO					138,286.95
1.2.4.1.1	OBRAS PRELIMINARES					3,882.07
1.2.4.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	355.50	6.53	2,321.42	
1.2.4.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	355.50	4.39	1,560.65	
1.2.4.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					32,627.79
1.2.4.1.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	711.00	29.93	21,280.23	
1.2.4.1.2.2	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	568.80	19.95	11,347.56	
1.2.4.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					33,512.85
1.2.4.1.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, E=10cm	m³	70.88	289.96	20,552.36	
1.2.4.1.3.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	7.46	431.07	3,215.78	
1.2.4.1.3.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	m³	22.70	361.89	8,214.90	
1.2.4.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	29.85	51.25	1,529.81	
1.2.4.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					53,889.20
1.2.4.1.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	57.34	461.71	26,474.45	
1.2.4.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	294.29	51.25	15,082.36	
1.2.4.1.4.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	1,761.77	7.00	12,332.39	
1.2.4.1.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS					10,300.00
1.2.4.1.5.1	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	104.62	25.93	2,712.80	
1.2.4.1.5.2	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	189.68	40.00	7,587.20	
1.2.4.1.6	CARPINTERÍA METÁLICA					200.78
1.2.4.1.6.1	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 m x 0.60 m CON SEGURO	und	1.00	66.52	66.52	
1.2.4.1.6.2	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 m x 0.80 m CON SEGURO	und	1.00	134.26	134.26	
1.2.4.1.7	PINTURA					1,770.47
1.2.4.1.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE - 2 MANOS	m²	189.68	8.23	1,561.07	
1.2.4.1.7.2	PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS	m²	20.00	10.47	209.40	
1.2.4.1.8	EQUIPAMENTO E INSTALACIÓN HIDRÁULICA					473.42
1.2.4.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ENTRADA Y SALIDA, Ø=2" RESERVORIO	und	1.00	94.56	94.56	
1.2.4.1.8.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA, Ø=2". RESERVORIO	und	1.00	330.88	330.88	
1.2.4.1.8.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE VENTILACIÓN DE F°G°, Ø=2". RESERVORIO	und	1.00	47.98	47.98	
1.2.4.1.9	VARIOS					1,630.37
1.2.4.1.9.1	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	29.06	21.27	618.11	
1.2.4.1.9.2	ESCALERA DE POLIPROPILENO FIJO PARA ACCESO INTERIOR	und	2.00	253.71	507.42	
1.2.4.1.9.3	ESCALERA DE F°G° EMPOTRABLE PARA ACCESO EXTERIOR	und	1.00	504.84	504.84	
1.2.4.2	CASETA DE CLORACIÓN					3,690.00
1.2.4.2.1	SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT	glb	1.00	3,690.00	3,690.00	
1.2.4.3	CERCO PERIMÉTRICO PARA RESERVORIO					43,113.70
1.2.4.3.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	355.50	6.53	2,321.42	
1.2.4.3.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	355.50	4.39	1,560.65	
1.2.4.3.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	30.64	29.93	917.06	
1.2.4.3.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	6.13	17.10	104.82	
1.2.4.3.5	CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% PM	m³	30.64	300.53	9,208.24	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.4.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	459.60	46.69	21,458.72	
1.2.4.3.7	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% PM (SOBRECIMIENTOS)	m³	5.75	328.37	1,888.13	
1.2.4.3.8	CERCO DE MALLA METÁLICA N° 12 (CRUJIA CON 3.00m)	m	20.00	257.60	5,152.00	
1.2.4.3.9	PUERTA METÁLICA CON MALLA (PROTECCIÓN)	m²	2.00	225.73	451.46	
1.2.4.3.10	PINTURA POSTES DE F°G° PARA CERCO PERIMÉTRICO	und	10.00	5.12	51.20	
1.2.5	**LÍNEA DE ADUCCIÓN (L=3,215.40 M)**					**138,836.78**
1.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES					27,073.67
1.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,215.40	6.53	20,996.56	
1.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	3,215.40	1.89	6,077.11	
1.2.5.2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS					62,615.37
1.2.5.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB EN TERRENO NORMAL A=0.60m, H=1.00 m	m	3,215.40	4.61	14,822.99	
1.2.5.2.2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB DN 2" - 3"	m	3,215.40	2.99	9,614.05	
1.2.5.2.3	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN	m	3,215.40	4.70	15,112.38	
1.2.5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m, E=0.35m	m	3,215.40	6.89	22,154.11	
1.2.5.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINA	m³	221.86	4.11	911.84	
1.2.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS					30,546.30
1.2.5.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 2"	m	2,278.52	9.50	21,645.94	
1.2.5.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	936.88	9.50	8,900.36	
1.2.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS					189.11
1.2.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN	und	1.00	189.11	189.11	
1.2.5.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE ADUCCIÓN (03 UND)					10,357.20
1.2.5.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	11.25	6.53	73.46	
1.2.5.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	11.25	4.45	50.06	
1.2.5.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	8.96	29.93	268.17	
1.2.5.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	11.16	6.37	71.09	
1.2.5.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³	3.73	25.31	94.41	
1.2.5.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	6.54	19.95	130.47	
1.2.5.5.7	CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²	0.76	34.03	25.86	
1.2.5.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.04	481.31	19.25	
1.2.5.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.55	555.79	1,417.26	
1.2.5.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	129.51	7.72	999.82	
1.2.5.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²	42.24	58.96	2,490.47	
1.2.5.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	m³	0.15	418.22	62.73	
1.2.5.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	0.02	124.65	2.49	
1.2.5.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	25.98	24.38	633.39	
1.2.5.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	10.56	25.93	273.82	
1.2.5.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²	10.56	7.96	84.06	
1.2.5.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	3.00	1,220.13	3,660.39	
1.2.5.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)					177.40
1.2.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	1.00	177.40	177.40	
1.2.5.7	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA PVC, AGUA POTABLE					7,877.73
1.2.5.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE DN 2" - 3"	m	3,215.40	2.45	7,877.73	
1.2.6	**RED DE DISTRIBUCIÓN (L=15,489.17 M)**					**543,339.95**
1.2.6.1	OBRAS PRELIMINARES					130,418.81
1.2.6.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	15,489.17	6.53	101,144.28	
1.2.6.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	15,489.17	1.89	29,274.53	
1.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					309,560.18
1.2.6.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	12,391.34	4.98	61,708.87	
1.2.6.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO SEMIROCOSO A=0.60m H=1.00m	m	3,097.83	5.69	17,626.65	
1.2.6.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 3/4" - 2"	m	15,489.17	2.99	46,312.62	
1.2.6.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN	m	15,489.17	4.70	72,799.10	
1.2.6.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m H=0.35m	m	15,489.17	6.89	106,720.38	
1.2.6.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	1,068.75	4.11	4,392.56	
1.2.6.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS					61,574.66
1.2.6.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1 1/2"	m	985.52	7.54	7,430.82	
1.2.6.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1"	m	5,049.90	3.87	19,543.11	
1.2.6.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3/4"	m	9,453.75	3.66	34,600.73	
1.2.6.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS					354.09
1.2.6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00	354.09	354.09	
1.2.6.5	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS					37,948.47
1.2.6.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA P/TUB. DE AGUA POTABLE 3/4" - 2"	m	15,489.17	2.45	37,948.47	
1.2.6.6	OBRAS DE ARTE EN RED DE DISTRIBUCIÓN					3,483.74
1.2.6.6.1	VÁLVULAS DE CONTROL (61 UND)	und	61.00	44.83	2,734.63	
1.2.6.6.2	VÁLVULAS DE PURGA (23 UND)	und	23.00	32.57	749.11	
1.2.7	**CONEXIONES DOMICILIARIAS (289 UND)**					**427,543.32**
1.2.7.1	OBRAS PRELIMINARES					25,592.73
1.2.7.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,010.91	6.53	19,661.24	
1.2.7.1.2	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIÓN PRE-DOMICILIARIA DE AGUA	m	3,010.91	1.97	5,931.49	
1.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					71,976.46
1.2.7.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	2,408.73	4.98	11,995.48	
1.2.7.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB. TERRENO SEMI ROCOSO A=0.60m H=1.00m	m	602.18	5.69	3,426.40	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.7.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 1/2"-3/4" (CONEX. DOMIC.)	m	3,010.91	2.99	9,002.62	
1.2.7.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	3,010.91	4.90	14,753.46	
1.2.7.2.5	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	3,010.91	10.66	32,096.30	
1.2.7.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	207.75	3.38	702.20	
1.2.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS					329,974.13
1.2.7.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 1/2" CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	2,888.11	109.55	316,392.45	
1.2.7.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 3/4" CONEXIÓN PÚBLICA	m	122.80	110.60	13,581.68	
1.3	**SISTEMA DE ALCANTARILLADO**					**2,926,771.33**
1.3.1	**REDES COLECTORAS (L=14,225.28 M)**					**2,068,642.46**
1.3.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					64,867.28
1.3.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	17,070.34	1.00	17,070.34	
1.3.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	14,225.28	3.36	47,796.94	
1.3.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,305,951.78
1.3.1.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO - ALCANTARILLADO	m³	32,658.02	9.83	321,028.34	
1.3.1.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m²	54,430.12	3.11	169,277.67	
1.3.1.2.3	CAMA DE ARENA A=1.20m, E=0.20m P/TUB	m	14,225.28	27.86	396,316.30	
1.3.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.30m Y COMPACTADO	m³	5,121.10	10.69	54,744.56	
1.3.1.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	24,122.87	10.91	263,180.51	
1.3.1.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	5,403.19	14.96	80,831.72	
1.3.1.2.7	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km	m³	1,350.80	15.23	20,572.68	
1.3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO					639,926.51
1.3.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 6"	m	12,121.81	42.33	513,116.22	
1.3.1.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 8"	m	1,627.34	58.91	95,866.60	
1.3.1.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 10"	m	476.13	64.99	30,943.69	
1.3.1.4	PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE ALCANTARILLADO					57,896.89
1.3.1.4.1	PRUEBA HIDRÁULICA EN LA RED DE ALCANTARILLADO	m	14,225.28	4.07	57,896.89	
1.3.2	**BUZONES DE INSPECCIÓN (267 UND)**					**592,161.92**
1.3.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES					1,416.48
1.3.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	324.88	1.00	324.88	
1.3.2.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	324.88	3.36	1,091.60	
1.3.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					40,429.63
1.3.2.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES	m³	635.24	47.88	30,415.29	
1.3.2.2.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	533.60	14.96	7,982.66	
1.3.2.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km	m³	133.40	15.23	2,031.68	
1.3.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					25,524.82
1.3.2.3.1	SOLADO DE BUZON	m³	32.49	244.34	7,938.61	
1.3.2.3.2	MEDIA CAÑA f'c=175 kg/cm2	m³	55.36	317.67	17,586.21	
1.3.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					483,405.99
1.3.2.4.1	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	22,138.21	7.29	161,387.55	
1.3.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	3,924.75	60.32	236,740.92	
1.3.2.4.3	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	180.25	449.16	80,961.09	
1.3.2.4.4	DADOS DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	9.61	449.16	4,316.43	
1.3.2.5	VARIOS					41,385.00
1.3.2.5.1	TAPA DE CONCRETO PARA BUZÓN	und	267.00	120.00	32,040.00	
1.3.2.5.2	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO	und	267.00	35.00	9,345.00	
1.3.3	**CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE (270 UND)**					**265,966.95**
1.3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES					9,345.35
1.3.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	2,143.43	1.00	2,143.43	
1.3.3.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2,143.43	3.36	7,201.92	
1.3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					169,144.30
1.3.3.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO MANUAL	m³	2,572.12	47.88	123,153.11	
1.3.3.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO NORMAL	m²	5,144.23	3.11	15,998.56	
1.3.3.2.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	2,572.12	10.91	28,061.83	
1.3.3.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	102.88	14.96	1,539.08	
1.3.3.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D > 1km	m³	25.72	15.23	391.72	
1.3.3.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE					87,477.30
1.3.3.3.1	CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLE DE DESAGUE INCLUYE CAJA Y TAPA DE C°A°	und	270.00	323.99	87,477.30	
1.4	**SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**					**1,586,427.66**
1.4.1	**OBRAS PRELIMINARES**					**31,008.00**
1.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,800.00	6.53	24,814.00	
1.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN CANAL DE DRENAJE PLUVIAL	m	3,800.00	1.63	6,194.00	
1.4.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					**66,232.00**
1.4.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CANAL DE DRENAJE	m	3,150.00	13.42	42,273.00	
1.4.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CANAL DE DRENAJE	m	650.00	19.38	12,597.00	
1.4.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	3,800.00	2.99	11,362.00	
1.4.3	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**					**1,489,187.66**
1.4.3.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE DRENAJE	m³	2,686.60	431.07	1,158,112.66	
1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL DE DRENAJE	m²	6,460.00	51.25	331,075.00	
1.5	**SISTEMA DE SANEAMIENTO UBS**					**160,402.31**
1.5.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**					**1,415.02**
1.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	129.58	6.53	846.16	
1.5.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	129.58	4.39	568.86	
1.5.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					**1,546.56**
1.5.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	25.84	29.93	773.39	
1.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	51.68	2.99	154.52	
1.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	31.01	19.95	618.65	
1.5.3	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**					**13,081.78**
1.5.3.1	CIMIENTOS CORRIDOS					6,747.34
1.5.3.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 + 30%P.M. (CIMIENTO CORRIDO)	m³	25.84	261.12	6,747.34	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.5.3.2	SOBRECIMIENTOS					5,621.65
1.5.3.2.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (SOBRECIMIENTOS)	m³	5.13	337.65	1,732.14	
1.5.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	82.65	47.06	3,889.51	
1.5.3.3	SARDINEL DE DUCHA					712.79
1.5.3.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.38	393.38	149.48	
1.5.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	11.97	47.06	563.31	
1.5.4	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**					**13,165.83**
1.5.4.1	VIGAS COLLARIN					5,298.59
1.5.4.1.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	3.23	431.07	1,392.36	
1.5.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	54.15	47.06	2,548.30	
1.5.4.1.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	193.99	7.00	1,357.93	
1.5.4.2	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO					7,867.24
1.5.4.2.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	3.99	431.07	1,719.97	
1.5.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	85.69	47.06	4,032.57	
1.5.4.2.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	302.10	7.00	2,114.70	
1.5.5	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**					**30,312.02**
1.5.5.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA	m²	190.76	70.31	13,412.34	
1.5.5.2	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	148.20	30.92	4,582.34	
1.5.5.3	TARRAJEO EN MURO INTERIOR CON CEMENTO PULIDO	m²	76.19	29.37	2,237.70	
1.5.5.4	TARRAJEO EN SARDINEL DE DUCHA CON CEMENTO PULIDO	m²	14.25	29.37	418.52	
1.5.5.5	TARRAJEO FROTACHADO DE VIGA Y ARRIOSTRE DE MUROS	m²	30.21	29.37	887.27	
1.5.5.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.30m	m	43.51	11.31	492.10	
1.5.5.7	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS EXTERIORES	m²	249.28	29.37	7,321.35	
1.5.5.8	BRUÑAS EN EXTERIORES E=1cm	m	421.23	2.28	960.40	
1.5.6	**PISOS Y PAVIMENTOS**					**5,775.58**
1.5.6.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	47.31	30.37	1,436.80	
1.5.6.2	PISO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, E=5cm, PULIDO A:A 1:2	m²	47.31	27.28	1,290.62	
1.5.6.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN VEREDA E=10cm	m²	60.23	42.10	2,535.68	
1.5.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m²	29.83	17.18	512.48	
1.5.7	**CARPINTERÍA METÁLICA**					**5,597.59**
1.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE METAL PRE FABRICADO INC. MARCO Y ACCESORIOS DE 1.80 X 0.70 m	und	19.00	263.77	5,011.63	
1.5.7.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS Y MALLA MOSQUITERO	und	19.00	30.84	585.96	
1.5.8	**COBERTURA DE CASETA**					**10,056.97**
1.5.8.1	VIGA DE METAL DE TUBERÍA RECTANGULAR 40mm X 80mm, E=1.5mm, L=2.55m	und	38.00	42.85	1,628.30	
1.5.8.2	CORREAS DE METAL TUBERÍA CUADRADO 50mm X 50mm, E=1.5mm, L=2.60m	und	76.00	35.63	2,707.88	
1.5.8.3	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL O CELULOSA DE 2.00m X 0.95m X 3mm	m²	143.45	39.88	5,720.79	
1.5.9	**CERRAJERÍA**					**243.58**
1.5.9.1	PICAPORTES EN PUERTA - UBS	und	19.00	12.82	243.58	
1.5.10	**PINTURA**					**3,331.45**
1.5.10.1	PIINTURA LATEX ACRILICO SATINADO EN MUROS - 2 MANOS	m²	448.02	6.09	2,728.44	
1.5.10.2	PINTURA ANTICORROSIVA DE PUERTA Y VENTANA - 2 MANOS	m²	64.98	9.28	603.01	
1.5.11	**INSTALACIONES SANITARIAS**					**14,996.63**
1.5.11.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	17.48	29.93	523.18	
1.5.11.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	17.48	19.62	342.96	
1.5.11.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA - UBS	und	19.00	116.04	2,204.76	
1.5.11.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DESAGUE - UBS	und	19.00	205.91	3,912.29	
1.5.11.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS - UBS	und	19.00	421.76	8,013.44	
1.5.12	**CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO**					**2,428.86**
1.5.12.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	4.56	6.53	29.78	
1.5.12.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	4.56	4.39	20.02	
1.5.12.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.28	29.93	68.24	
1.5.12.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.66	19.95	53.07	
1.5.12.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	19.00	99.04	1,881.76	
1.5.12.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	12.16	30.92	375.99	
1.5.13	**TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS**					**2,516.98**
1.5.13.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	4.56	6.53	29.78	
1.5.13.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	4.56	4.39	20.02	
1.5.13.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.28	29.93	68.24	
1.5.13.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.66	19.95	53.07	
1.5.13.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	19.00	99.04	1,881.76	
1.5.13.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	15.01	30.92	464.11	
1.5.14	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**					**2,803.64**
1.5.14.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	19.00	46.79	889.01	
1.5.14.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO	pza	19.00	63.51	1,206.69	
1.5.14.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 4 POLOS	pza	19.00	37.26	707.94	
1.5.15	**TANQUE BIODIGESTOR**					**20,514.41**
1.5.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES					356.87
1.5.15.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	32.68	6.53	213.40	
1.5.15.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	32.68	4.39	143.47	
1.5.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,484.05
1.5.15.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	20.71	29.93	619.85	
1.5.15.2.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	11.59	19.62	227.40	
1.5.15.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	31.92	19.95	636.80	
1.5.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					442.18
1.5.15.3.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	14.25	31.03	442.18	
1.5.15.4	BIODIGESTOR AUTOLIMPIANTE DE POLIETILENO					13,638.96
1.5.15.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR DE 600 L	und	19.00	717.84	13,638.96	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.5.15.5	CAJA DE REGISTRO DE LODOS					4,592.35
1.5.15.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	15.39	6.53	100.50	
1.5.15.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	10.64	4.39	46.71	
1.5.15.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	8.55	29.93	255.90	
1.5.15.5.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	10.26	19.95	204.69	
1.5.15.5.5	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA MUROS	m³	3.04	423.94	1,288.78	
1.5.15.5.6	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA TAPA	m³	0.57	454.50	259.07	
1.5.15.5.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	48.26	45.31	2,186.66	
1.5.15.5.8	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	35.72	7.00	250.04	
1.5.16	**TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**					**5,972.57**
1.5.16.1	TRABAJOS PRELIMINARES					547.74
1.5.16.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	50.16	6.53	327.54	
1.5.16.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	50.16	4.39	220.20	
1.5.16.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					2,706.68
1.5.16.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	20.14	29.93	602.79	
1.5.16.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	167.20	2.99	499.93	
1.5.16.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS E=10cm CON MATERIAL PROPIO	m	167.20	5.89	984.81	
1.5.16.2.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	19.38	30.97	600.20	
1.5.16.2.5	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	0.95	19.95	18.95	
1.5.16.3	TUBERÍA DE DESAGUE					1,121.77
1.5.16.3.1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 4"	m	72.01	9.55	687.70	
1.5.16.3.2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 2"	m	95.19	4.56	434.07	
1.5.16.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS					1,596.38
1.5.16.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMICILIARIAS	und	19.00	84.02	1,596.38	
1.5.17	**INSTALACIÓN DE POZO DE INFILTRACIÓN**					**15,392.84**
1.5.17.1	TRABAJOS PRELIMINARES					367.24
1.5.17.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	33.63	6.53	219.60	
1.5.17.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	33.63	4.39	147.64	
1.5.17.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					2,911.15
1.5.17.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	52.06	29.93	1,558.16	
1.5.17.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	3.42	30.97	105.92	
1.5.17.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	62.51	19.95	1,247.07	
1.5.17.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					6,609.94
1.5.17.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	7.98	454.50	3,626.91	
1.5.17.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	39.33	45.31	1,782.04	
1.5.17.3.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	171.57	7.00	1,200.99	
1.5.17.4	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA					4,597.43
1.5.17.4.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA CON JUNTAS ABIERTAS EN POZO DE INFILTRACIÓN	m²	74.67	61.57	4,597.43	
1.5.17.5	COLOCACIÓN DE GRAVA					907.08
1.5.17.5.1	LECHO DE GRAVA DE 1/2" - 2 1/2" EN FONDO DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	1.14	80.96	92.29	
1.5.17.5.2	COLOCACIÓN DE GRAVA DE 1" EN LADOS LATERALES DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	10.45	77.97	814.79	
1.5.18	**FLETE TERRESTRE Y RURAL - UBS**					**11,250.00**
1.5.18.1	FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) - UBS	und	1.00	11,250.00	11,250.00	
1.6	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMA DOYOO YOOKASOO**					**1,453,887.56**
1.6.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**					**27,597.19**
1.6.1.1	DESBROCE DE VEGETACIÓN	m²	2,791.94	0.96	2,680.26	
1.6.1.2	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	2,791.94	1.00	2,791.94	
1.6.1.3	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2,791.94	3.60	10,050.98	
1.6.1.4	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	m²	2,794.91	4.32	12,074.01	
1.6.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					**84,239.93**
1.6.2.1	EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON MAQUINARIA	m³	1,395.97	47.87	66,825.08	
1.6.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	697.99	12.67	8,843.53	
1.6.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	697.99	12.28	8,571.32	
1.6.3	**CÁMARA DE REJAS**					**6,165.61**
1.6.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS					401.73
1.6.3.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	5.49	39.90	219.05	
1.6.3.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	3.92	10.95	42.92	
1.6.3.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.18	10.91	12.87	
1.6.3.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	7.13	14.96	106.66	
1.6.3.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km	m³	1.02	19.83	20.23	
1.6.3.2	OBRAS DE CONCRETO					4,110.31
1.6.3.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	0.50	244.34	122.17	
1.6.3.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.31	449.16	139.24	
1.6.3.2.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	3.26	440.34	1,435.51	
1.6.3.2.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	30.53	60.32	1,841.57	
1.6.3.2.5	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	51.31	7.29	374.05	
1.6.3.2.6	EMPEDRADO DE 6" PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	1.52	130.11	197.77	
1.6.3.3	ACABADOS					1,258.55
1.6.3.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	9.29	37.72	350.42	
1.6.3.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	13.90	54.66	759.77	
1.6.3.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	9.29	15.97	148.36	
1.6.3.4	CARPINTERÍA METÁLICA					351.36
1.6.3.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	1.00	351.36	351.36	
1.6.3.5	JUNTAS					43.66
1.6.3.5.1	JUNTA WATER STOP	m	2.00	21.83	43.66	
1.6.4	**DESARENADOR**					**8,380.12**
1.6.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,577.22
1.6.4.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	16.80	39.90	670.32	
1.6.4.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	11.20	10.95	122.64	
1.6.4.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	2.24	10.91	24.44	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.6.4.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	21.84	14.96	326.73	
1.6.4.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km	m³	21.84	19.83	433.09	
1.6.4.2	OBRAS DE CONCRETO					4,203.15
1.6.4.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	1.12	244.34	273.66	
1.6.4.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.74	449.16	1,230.70	
1.6.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	34.17	60.32	2,061.13	
1.6.4.2.4	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	87.47	7.29	637.66	
1.6.4.3	ACABADOS					1,953.37
1.6.4.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	13.36	37.72	503.94	
1.6.4.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	23.80	54.66	1,300.91	
1.6.4.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	9.30	15.97	148.52	
1.6.4.4	CARPINTERÍA METÁLICA					602.72
1.6.4.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m	und	2.00	301.36	602.72	
1.6.4.5	JUNTAS					43.66
1.6.4.5.1	JUNTA WATER STOP	m	2.00	21.83	43.66	
1.6.5	**CANAL PARSHALL**					**8,750.30**
1.6.5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS					423.28
1.6.5.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	5.78	39.90	230.62	
1.6.5.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	3.85	10.95	42.16	
1.6.5.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	0.77	10.91	8.40	
1.6.5.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	7.51	14.96	112.35	
1.6.5.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km	m³	1.50	19.83	29.75	
1.6.5.2	OBRAS DE CONCRETO					1,780.00
1.6.5.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	0.30	244.34	73.30	
1.6.5.2.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	1.60	449.16	718.66	
1.6.5.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	16.38	60.32	988.04	
1.6.5.3	ACABADOS					754.09
1.6.5.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	9.08	37.72	342.50	
1.6.5.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	7.53	54.66	411.59	
1.6.5.4	CARPINTERÍA METÁLICA					5,792.93
1.6.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL DE PARSHALL	und	1.00	5,792.93	5,792.93	
1.6.6	**CUARTO DE MÁQUINAS**					**145,826.66**
1.6.6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS					942.27
1.6.6.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	13.49	39.90	538.25	
1.6.6.1.2	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	38.25	4.94	188.96	
1.6.6.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	3.75	12.67	47.51	
1.6.6.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	11.20	14.96	167.55	
1.6.6.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,970.38
1.6.6.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³	3.90	347.96	1,357.04	
1.6.6.2.2	EMPEDRADO PARA SOLADO	m³	3.10	197.85	613.34	
1.6.6.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					27,009.78
1.6.6.3.1	CONCRETO CICLOPEO + 70% PG	m³	3.20	347.16	1,110.91	
1.6.6.3.2	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 30% PG)	m³	4.78	359.43	1,718.08	
1.6.6.3.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 25% PG)	m³	1.25	458.14	572.68	
1.6.6.3.4	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	6.19	515.25	3,189.40	
1.6.6.3.5	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	8.01	548.57	4,394.05	
1.6.6.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	195.07	53.37	10,410.89	
1.6.6.3.7	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	639.42	7.34	4,693.34	
1.6.6.3.8	CURADO DE CONCRETO	m²	187.08	4.92	920.43	
1.6.6.4	ACABADOS					5,235.75
1.6.6.4.1	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²	101.44	16.80	1,704.19	
1.6.6.4.2	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS (SOGA)	m²	41.69	78.70	3,281.00	
1.6.6.4.3	ACABADO CARAVISTA	m²	41.69	6.01	250.56	
1.6.6.5	VARIOS					110,668.48
1.6.6.5.1	MONTAJE DE COBERTURA	m²	44.20	132.86	5,872.41	
1.6.6.5.2	MONTAJE DE ESTRUCTURA	m	125.83	105.31	13,251.16	
1.6.6.5.3	VENTANA METÁLICA TIPO REJA	m²	4.26	311.53	1,327.12	
1.6.6.5.4	PUERTA METÁLICA	und	1.00	1,316.12	1,316.12	
1.6.6.5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN	glb	1.00	2,185.27	2,185.27	
1.6.6.5.6	EQUIPOS ELÉCTRICOS	glb	1.00	86,716.40	86,716.40	
1.6.7	**TANQUE DOYOO YOOKASOO**					**710,852.04**
1.6.7.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS					90,076.17
1.6.7.1.1	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON EQUIPO	m³	1,692.25	30.19	51,089.03	
1.6.7.1.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	86.77	12.67	1,099.38	
1.6.7.1.3	ENTIBADO Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS	m²	139.81	36.93	5,163.18	
1.6.7.1.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO	m²	433.82	4.94	2,143.07	
1.6.7.1.5	EMPEDRADO PARA CIMIENTO (PEDRAPLANE)	m³	101.30	130.11	13,180.14	
1.6.7.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m³	2,199.92	7.91	17,401.37	
1.6.7.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					12,195.03
1.6.7.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³	28.94	421.39	12,195.03	
1.6.7.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					490,156.42
1.6.7.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	342.32	548.57	187,786.48	
1.6.7.3.2	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	25,561.20	7.15	182,762.58	
1.6.7.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,593.49	53.37	85,044.56	
1.6.7.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²	1,593.49	4.89	7,792.17	
1.6.7.3.5	IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR	m²	1,593.49	16.80	26,770.63	
1.6.7.4	ACABADOS					49,174.15
1.6.7.4.1	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	249.78	112.79	28,172.69	
1.6.7.4.2	PINTURA ESMALTE	m²	1,032.52	20.34	21,001.46	
1.6.7.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TANQUE DOYOO YOOKASOO					47,914.06
1.6.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DOYO	glb	1.00	37,227.74	37,227.74	
1.6.7.5.2	COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	45.60	21.25	969.00	
1.6.7.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA F°G° 50mm (VENTILACIÓN)	glb	1.00	2,612.04	2,612.04	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.6.7.5.4	SOPORTE METÁLICO PARA TUBERÍA DE LODOS	und	32.00	222.04	7,105.28	
1.6.7.6	CAJA DE VÁLVULA PARA DESCARGA DE LODOS					21,336.21
1.6.7.6.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (SOLADO)	m³	4.36	26.97	117.59	
1.6.7.6.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	12.60	506.75	6,385.05	
1.6.7.6.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	63.54	7.15	454.31	
1.6.7.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	107.28	53.37	5,725.53	
1.6.7.6.5	CURADO DE CONCRETO	m²	35.28	4.89	172.52	
1.6.7.6.6	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²	107.28	16.80	1,802.30	
1.6.7.6.7	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	8.82	112.79	994.81	
1.6.7.6.8	PINTURA EN ESTRUCTURAS	m²	107.28	16.67	1,788.36	
1.6.7.6.9	TAPA SANITARIA METÁLICA	und	18.00	211.03	3,798.54	
1.6.7.6.10	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS METÁLICAS	m²	8.82	11.02	97.20	
1.6.8	**LECHO DE SECADO**					**87,944.29**
1.6.8.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS					8,332.76
1.6.8.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	87.47	39.90	3,490.05	
1.6.8.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	63.72	10.95	697.73	
1.6.8.1.3	REFINE Y PERFILADO	m²	53.76	4.22	226.87	
1.6.8.1.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	60.84	10.91	663.76	
1.6.8.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	110.73	14.96	1,656.52	
1.6.8.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km	m³	110.73	14.43	1,597.83	
1.6.8.2	OBRAS DE CONCRETO					29,977.63
1.6.8.2.1	CONCRETO SIMPLE					1,398.15
1.6.8.2.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	5.63	248.34	1,398.15	
1.6.8.2.2	LOSA DE FONDO					11,794.69
1.6.8.2.2.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	12.85	453.16	5,823.11	
1.6.8.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	25.20	60.32	1,520.06	
1.6.8.2.2.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	622.59	7.15	4,451.52	
1.6.8.2.3	MUROS REFORZADOS					16,390.61
1.6.8.2.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	10.75	453.16	4,871.47	
1.6.8.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	108.00	60.32	6,514.56	
1.6.8.2.3.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	622.59	7.15	4,451.52	
1.6.8.2.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²	113.10	4.89	553.06	
1.6.8.2.4	APOYO DE SALPICADERO					394.18
1.6.8.2.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.17	453.16	77.04	
1.6.8.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2.96	60.32	178.55	
1.6.8.2.4.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	17.36	7.15	124.12	
1.6.8.2.4.4	CURADO DE CONCRETO	m²	2.96	4.89	14.47	
1.6.8.3	ACABADOS					49,633.90
1.6.8.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²	28.60	37.72	1,078.79	
1.6.8.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²	87.48	54.66	4,781.66	
1.6.8.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	glb	1.00	1,033.76	1,033.76	
1.6.8.3.4	PINTURA EN EXTERIORES	m²	28.60	15.97	456.74	
1.6.8.3.5	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/8" A 1/4")	m³	8.83	109.12	963.53	
1.6.8.3.6	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 3/4")	m³	8.83	109.12	963.53	
1.6.8.3.7	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 1 1/2")	m³	8.83	110.25	973.51	
1.6.8.3.8	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LADRILLOS 0.40 X 0.90 X 0.10	m²	5.52	57.97	319.99	
1.6.8.3.9	PARANTES PARA COBERTURA	und	2.00	219.45	438.90	
1.6.8.3.10	TIJERALES METÁLICAS PARA COBERTURA DE LECHO DE SECADO	und	2.00	476.24	952.48	
1.6.8.3.11	COBERTURA DE LECHO DE SECADO	m²	81.53	97.84	7,976.90	
1.6.8.3.12	PINTURA ESMALTE EN ESTRUCTURA METÁLICA	m²	84.85	349.96	29,694.11	
1.6.9	**CÁMARA DE CONTACTO Y CLORADOR**					**18,786.49**
1.6.9.1	OBRAS PRELIMINARES					17.79
1.6.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	2.97	1.00	2.97	
1.6.9.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	4.41	3.36	14.82	
1.6.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					217.88
1.6.9.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO CON MAQUINARIA	m³	3.85	8.80	33.88	
1.6.9.2.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	4.41	12.10	53.36	
1.6.9.2.3	REFINE Y NIVELACIÓN	m²	13.86	4.22	58.49	
1.6.9.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 1km	m³	5.00	14.43	72.15	
1.6.9.3	OBRAS DE CONCRETO					2,439.93
1.6.9.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	0.44	244.34	107.51	
1.6.9.3.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.23	449.16	1,001.63	
1.6.9.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	15.86	60.11	953.34	
1.6.9.3.4	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	46.48	7.29	338.84	
1.6.9.3.5	CURADO DE CONCRETO	m²	15.14	2.55	38.61	
1.6.9.4	ACABADOS					3,446.15
1.6.9.4.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²	8.74	37.72	329.67	
1.6.9.4.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²	10.24	54.66	559.72	
1.6.9.4.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	7.00	15.97	111.79	
1.6.9.4.4	PANTALLA DE CÁMARA DE CONTACTO	und	11.00	222.27	2,444.97	
1.6.9.5	CARPINTERÍA METÁLICA					1,302.94
1.6.9.5.1	ANGULO C 2" X 2" X 1/8"	m	42.22	17.42	735.47	
1.6.9.5.2	COBERTURA TR-41.00 X 0.60 X 0.50 mm	m²	4.83	37.70	182.09	
1.6.9.5.3	SOCALO DE 20cm	m	6.00	64.23	385.38	
1.6.9.6	ACCESORIOS					1,783.36
1.6.9.6.1	TANQUE DE PVC DE ALMACENAMIENTO	und	1.00	923.76	923.76	
1.6.9.6.2	REGULADOR DE CLORO	und	1.00	199.15	199.15	
1.6.9.6.3	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	11.00	24.87	273.57	
1.6.9.6.4	PUERTA METÁLICA 2.00 X 0.70	und	1.00	386.88	386.88	
1.6.9.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN PTAR					9,578.44
1.6.9.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	m	79.03	121.20	9,578.44	
1.6.10	**CERCO PERIMÉTRICO**					**94,101.30**
1.6.10.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	142.25	1.00	142.25	
1.6.10.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	142.25	3.36	477.96	
1.6.10.3	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	79.28	39.90	3,163.27	
1.6.10.4	REFINE Y NIVELACIÓN	m²	223.69	4.22	943.97	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.6.10.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	103.08	14.96	1,542.08	
1.6.10.6	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO	m³	68.62	244.34	16,766.61	
1.6.10.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	202.73	60.11	12,186.10	
1.6.10.8	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m³	41.67	449.16	18,716.50	
1.6.10.9	SELLADO DE JUNTAS 1"	m	71.13	14.87	1,057.70	
1.6.10.10	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTOS MEZCLA C:A 1:5	m²	202.73	37.72	7,646.98	
1.6.10.11	CERCO DE MALLA OLIMPICA	m	233.89	124.16	29,039.78	
1.6.10.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA	und	1.00	250.00	250.00	
1.6.10.13	INSTALACIÓN DE CERRAJERÍA	und	1.00	173.02	173.02	
1.6.10.14	PINTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	m²	233.89	8.53	1,995.08	
1.6.11	**IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO**					**178,959.00**
1.6.11.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	glb	1.00	178,959.00	178,959.00	
1.6.12	**CASETA DE GUARDIANÍA**					**39,262.13**
1.6.12.1	TRABAJOS PRELIMINARES					117.07
1.6.12.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	26.85	1.00	26.85	
1.6.12.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	26.85	3.36	90.22	
1.6.12.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					822.54
1.6.12.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL - ZAPATAS	m³	6.60	29.93	197.54	
1.6.12.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL - CIMIENTOS CORRIDOS	m³	7.88	29.93	235.85	
1.6.12.2.3	NIVELACIÓN Y APISONADO	m²	14.76	7.29	107.60	
1.6.12.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<30m	m³	18.82	14.96	281.55	
1.6.12.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					8,153.34
1.6.12.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. CON HORMIGON - CIMIENTOS	m³	7.73	283.79	2,193.70	
1.6.12.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SOBRECIMIENTOS	m²	39.42	37.28	1,469.58	
1.6.12.3.3	SOLADO SIMPLE MEZCLA 1:10 C°H° E=2"	m²	14.76	269.93	3,984.17	
1.6.12.3.4	CONCRETO EN FALSO PISO MEZCLA 1:8 C°H° E=4"	m²	13.25	38.18	505.89	
1.6.12.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					6,355.83
1.6.12.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m²	32.58	46.24	1,506.50	
1.6.12.4.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	5.65	457.78	2,586.46	
1.6.12.4.3	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	334.25	6.77	2,262.87	
1.6.12.5	COBERTURAS					1,419.90
1.6.12.5.1	COBERTURA CON TEJA ANDINA	m²	20.00	29.22	584.40	
1.6.12.5.2	ESTRUCTURA CON TIJERALES DE MADERA	pza	3.00	278.50	835.50	
1.6.12.6	RED PLUVIAL					230.13
1.6.12.6.1	CANALETA GALVANIZADA SEMICIRCULAR DE 6"	m	6.50	27.26	177.19	
1.6.12.6.2	TUBERÍA PARA BAJADA PLUVIAL DE PVC SAL 4"	m	2.00	26.47	52.94	
1.6.12.7	ALBAÑILERÍA					5,908.46
1.6.12.7.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG	m²	51.17	66.68	3,412.02	
1.6.12.7.2	MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG	m²	25.71	97.10	2,496.44	
1.6.12.8	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS					8,170.18
1.6.12.8.1	TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO CON CEMENTO)	m²	153.76	25.35	3,897.82	
1.6.12.8.2	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²	72.66	28.57	2,075.90	
1.6.12.8.3	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²	76.88	28.57	2,196.46	
1.6.12.9	PISOS Y PAVIMENTOS					1,444.66
1.6.12.9.1	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE PARA VEREDA	m²	8.85	1.03	9.12	
1.6.12.9.2	VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, H=0.15m	m²	8.85	87.75	776.59	
1.6.12.9.3	PISO DE CONCRETO E=2", f'c=140 kg/cm2 CON HORMIGON, ACABADO PULIDO	m²	10.34	31.87	329.54	
1.6.12.9.4	PISO DE MAYOLICA 15x15cm COLOR DE 1RA	m²	2.92	112.81	329.41	
1.6.12.10	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS					1,181.25
1.6.12.10.1	ZÓCALO DE MAYOLICA DE 15 X 15 cm DE COLOR DE 1RA	m²	10.50	112.50	1,181.25	
1.6.12.11	PUERTAS Y VENTANAS					903.78
1.6.12.11.1	PUERTA DE MADERA CORRIENTE (MISA) 0.70 X 1.80 m	und	1.00	358.84	358.84	
1.6.12.11.2	VENTANA METÁLICA DE FIERRO CORRUGADO 3/8" DE 0.25 X 0.25 m	und	1.00	116.36	116.36	
1.6.12.11.3	VENTANA DE MADERA CON REJAS DE 0.40 X 2.10 m	und	2.00	214.29	428.58	
1.6.12.12	PINTURAS					2,202.37
1.6.12.12.1	PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	72.66	12.08	877.73	
1.6.12.12.2	PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	76.88	17.23	1,324.64	
1.6.12.13	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					1,683.32
1.6.12.13.1	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	1.00	207.89	207.89	
1.6.12.13.2	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	1.00	161.06	161.06	
1.6.12.13.3	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	und	1.00	68.95	68.95	
1.6.12.13.4	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERÍA DE PVC SAP 1/2"	pto	3.00	76.35	229.05	
1.6.12.13.5	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC SAP	m	10.00	14.89	148.90	
1.6.12.13.6	VÁLVULA DE COMPUERTA 1/2"	und	2.00	66.67	133.34	
1.6.12.13.7	SALIDA DE DESAGUE EN PVC	pto	3.00	128.21	384.63	
1.6.12.13.8	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	10.00	34.95	349.50	
1.6.12.14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					669.30
1.6.12.14.1	TABLERO ELÉCTRICO GAB. METÁLICO PARA DISTRIBUCIÓN DE 3 CIRCUITOS	und	1.00	95.03	95.03	
1.6.12.14.2	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	4.00	84.85	339.40	
1.6.12.14.3	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	3.00	78.29	234.87	
1.6.13	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**					**43,022.50**
1.6.13.1	REFORESTACIÓN	und	40.00	88.50	3,540.00	
1.6.13.2	IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE	m²	500.00	30.09	15,045.00	
1.6.13.3	IMPLEMENTACIÓN DE ACCESO PEATONAL	m²	28.75	850.00	24,437.50	
1.7	**MITIGRACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y CONTROL DE CALIDAD**					**14,531.56**
1.7.1	PROTECCIÓN DE ÁREAS SENSIBLES CON PLANTONES	und	100.00	24.48	2,448.00	
1.7.2	CONTENEDORES HERMÉTICOS DE COLORES	und	6.00	50.46	302.76	
1.7.3	LETREROS INFORMATIVOS	und	5.00	416.16	2,080.80	
1.7.4	CONTROL DE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN EN PTAP	und	2.00	450.00	900.00	
1.7.5	CONTROL DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	und	2.00	350.00	700.00	
1.7.6	CONTROL DE CALIDAD DE AGUA EN REDES	und	3.00	650.00	1,950.00	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.7.7	CONTROL DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN BUZONES DE ALCANTARILLADO	und	10.00	350.00	3,500.00	
1.7.8	CONTROL DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN LA PTAR	und	2.00	350.00	700.00	
1.7.9	CONTROL DE CALIDAD DE AGUA TRATADA EN LA PTAR	und	3.00	650.00	1,950.00	
1.8	**EDUCACIÓN SANITARIA Y GESTIÓN DEL SERVICIO**					**10,050.00**
1.8.1	**ACTIVIDADES PREPARATORIAS A LA EJECUCIÓN DE OBRA**					**1,400.00**
1.8.1.1	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN COMUNAL	und	2.00	350.00	700.00	
1.8.1.2	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA JASS	und	2.00	350.00	700.00	
1.8.2	**ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA**					**6,300.00**
1.8.2.1	TALLER: ACTUALIZACIÓN DE MAPA DE ACTORES, VIVIENDA Y ENTORNOS SALUDABLES	und	1.00	500.00	500.00	
1.8.2.2	TALLER: CULTURA DE PAGO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO	und	2.00	500.00	1,000.00	
1.8.2.3	TALLER: DE SALUD Y EDUCACIÓN SANITARIA	und	4.00	500.00	2,000.00	
1.8.2.4	TALLER: AVANCES DE EJECUCIÓN DE OBRA Y CUMPLIMIENTO DE METAS	und	4.00	350.00	1,400.00	
1.8.2.5	TALLER: GESTIÓN DE ACTIVIDADES DE LA JASS	und	4.00	350.00	1,400.00	
1.8.3	**ACTIVIDADES POST CONSTRUCCIÓN DE OBRA**					**2,350.00**
1.8.3.1	TALLER: ASAMBLEA INFORMATIVA SOBRE LA CULMINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	und	1.00	500.00	500.00	
1.8.3.2	TALLER: ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD, MANEJO Y CONTROL DE ALMACÉN DE OBRA	und	1.00	350.00	350.00	
1.8.3.3	TALLER: GASFITERÍA Y REPARACIONES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO	und	1.00	500.00	500.00	
1.8.3.4	TALLER: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL	und	1.00	500.00	500.00	
1.8.3.5	TALLER: CLORACIÓN Y DESINFECCIÓN	und	1.00	500.00	500.00	

Costo Directo		8,602,067.13
GASTOS GENERALES	10.65684513%	916,708.97
GASTOS DE INSPECCIÓN	1.36241578%	117,195.92
GASTOS LIQUIDACION Y TRANSFERENCIA	0.64465104%	55,453.32
GASTOS DE EVALUACION	0.40571643%	34,900.00
EXPEDIENTE TECNICO	1.99583423%	171,683.00
COSTO TOTAL		**9,898,008.34**

[Son: nueve millones ochocientos noventa y ocho mil ocho Soles con treinta y cuatro céntimos]

5.6. Relación de insumos

LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

PROYECTO : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PROPIETARIO : DDBEXPRESS
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CANCHIS DIST: MARANGANI LOC: CHECTUYOCC
FECHA PROYECTO : 01/06/2023

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
	MANO DE OBRA				**3,369,057.75**
47	OPERARIO	hh	30,537.0827	18.34	560,050.24
47	OFICIAL	hh	30,926.6389	15.87	490,805.76
47	PEON	hh	162,159.180	14.25	2,310,768.32
47	TOPOGRAFO	hh	405.3126	18.34	7,433.43
	MATERIALES				**3,803,440.85**
05	PIEDRA MEDIANA	m³	49.0438	75.00	3,678.28
04	ARENA GRUESA	m³	6,159.5089	75.00	461,963.17
38	HORMIGON	m³	29.3142	75.00	2,198.57
44	TRIPLAY DE 4'x8'x 16 mm	pln	12.0000	85.00	1,020.00
21	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	31,636.1386	28.00	885,811.88
39	CARTEL DE OBRA TIPO BANNER DE 3.60X2.40M	und	4.0000	900.00	3,600.00
39	AGUA	m³	9,098.4830	1.64	14,921.51
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	508.9575	5.50	2,799.27
43	MADERA CORRIENTE	p²	72,150.2295	5.00	360,751.15
30	PLANCHA DE CALAMINA DE 1.80m x 0.83m, E = 0.20 MM	pza	191.0000	24.00	4,584.00
39	ATOMIZADOR	und	12.0000	17.00	204.00
39	GUANTES DESCARTABLES NO ESTERILES 300 und (1uso/dia)	und	15.0000	50.00	750.00
30	HIPOCLORITO DE SODIO 3.8 LITROS	und	50.0000	14.50	725.00
30	ALCOHOL DE 90/500 ML	und	72.0000	15.00	1,080.00
30	RECIPIENTE PARA LA PREPARACION DE SOLUCION DESINFECTANTE	und	12.0000	40.00	480.00
30	CINTA DE SEGURIDAD (200 metros)	und	50.0000	55.00	2,750.00
30	TRAPEADOR PARA PISO	und	12.0000	25.00	300.00
30	JALADOR DE AGUA DE JEBE CON MARCO DE MADERA	und	12.0000	36.00	432.00
30	BANDEJA DE DESINFECCIÓN DE CALZADO	und	10.0000	45.00	450.00
30	TERMÓMETRO DIGITAL INFRAROJO TIPO PISTOLA	und	2.0000	600.00	1,200.00
30	PULSIOXÍMETRO DE DEDO	und	2.0000	240.00	480.00
30	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	266.3223	90.20	24,022.27
39	LIJA PARA FIERRO	und	874.2504	2.05	1,792.21
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3"	m	2,819.4413	7.87	22,189.00
72	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	70.0000	15.00	1,050.00
72	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	202.0000	7.00	1,414.00
72	CODO PVC SAP 2" X 22.5°	und	96.0000	12.00	1,152.00
30	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	40.5451	10.09	409.10
05	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	2,407.7428	85.00	204,658.14
34	GASOLINA	gln	693.1153	20.00	13,862.31
02	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	2,075.5653	2.64	5,479.49
04	ARENA FINA	m³	337.9193	75.00	25,343.95
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	63.1444	36.90	2,330.03
09	TAPA METÁLICA Y MARCO CON PLANCHA GALVANIZADA DE 0.60 X 0.60 cm, E=1/8"	und	1.0000	47.26	47.26
53	THINER	gln	479.3674	13.90	6,663.21
30	IMPRIMANTE	gln	41.9443	10.42	437.06
54	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	129.1941	42.00	5,426.15
30	CINTA TEFLON	und	6,025.7631	2.46	14,823.38
39	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gln	0.0396	26.24	1.04
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	2,402.4327	7.87	18,907.15
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	44.0000	5.58	245.52
02	CANASTILLA PVC DE 2.5"	und	6.0000	18.00	108.00
30	WATER STOP PVC DE 6"	m	93.2310	15.00	1,398.47
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1 1/2"	m	1,034.7960	6.00	6,208.78
72	TEE PVC SAL Ø2" X Ø1 1/2"	und	3.0000	12.50	37.50
72	TEE PVC SAL Ø2" X Ø3/4"	und	1.0000	12.50	12.50
72	TEE PVC SAP Ø1 1/2" X Ø1 1/2"	und	8.0000	12.50	100.00
72	TEE PVC SAP Ø1 1/2" X Ø1"	und	6.0000	4.03	24.18
72	TEE PVC SAL Ø1 1/2" X Ø3/4"	und	6.0000	4.51	27.06
72	TEE PVC SAL Ø1" X Ø3/4"	und	7.0000	3.94	27.58
72	TEE PVC SAP Ø3/4"	und	3.0000	1.50	4.50
72	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø3/4"	und	2.0000	0.80	1.60
72	TAPON PVC HEMBRA Ø1/2"	und	1.0000	3.70	3.70
72	TAPON PVC HEMBRA Ø1"	und	2.0000	3.53	7.06
72	CODO PVC SAP Ø1 1/2" X 90°	und	4.0000	3.26	13.04
30	VALVULA DE PASO DE PVC Ø 1/2"	und	103.0000	8.04	828.12
72	TUBO DE AGUA PVC SP TNP 399.002, C-10, DN 1/2"	m	3,181.4721	2.16	6,871.98
72	TUBERIA POLIETILENO HD PE 20MM PE-80	m	3,157.7837	0.82	2,589.38
70	CAJA DE CONCRETO PARA MEDIDOR DE AGUA	und	3,764.3719	20.50	77,169.62
65	TAPA METÁLICA DE 0.25X0.25m	und	3,010.9100	20.50	61,723.66
71	ABRAZADERA TERMOPLÁSTICA DE 2 CUERPOS 63mm/ 04 PERNOS/ SALIDA 1/2" ROSCA RECTA	und	3,010.9100	14.76	44,441.03
48	JUEGO BATERÍA TERMOPLÁSTICA DE 1/2" PN10	und	1,506.4550	16.40	24,705.86
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	3,257.9100	4.10	13,357.43
77	VALVULA CORPORATION ESFERICA POLIPROPILENO ROSCADO 1/2"	pza	3,010.9100	14.76	44,441.03
37	HOJA DE SIERRA	und	284.5056	5.50	1,564.78
30	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 6"	und	2,024.3423	10.00	20,243.42
72	TUBERÍA PVC SAL 6"	m	12,952.8805	30.00	388,586.42
02	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	2,991.0102	5.00	14,955.05
03	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	59,988.0208	5.00	299,940.10

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
31	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZÓN	und	267.0000	120.00	32,040.00
72	CODO PVC ISO 4435 160 MM S-25	und	270.0000	60.00	16,200.00
72	CACHIMBA PVC ISO 4435 S-25 DN 200mm x 6" inc anillo	und	270.0000	45.00	12,150.00
31	TAPA DE CONCRETO	und	270.0000	50.00	13,500.00
31	CAJA DE CONCRETO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	810.0000	18.00	14,580.00
17	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	17,355.4700	0.95	16,487.70
09	PUERTA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS SEGÚN DISEÑO	m²	27.9300	155.00	4,329.15
30	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40 X 80 mm, E=1.5mm	m	98.8000	8.35	824.98
30	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	324.8858	10.28	3,339.83
26	PICAPORTE DE ACERO DE 3"	pza	19.0000	8.00	152.00
39	LIJA PARA PARED	und	117.3690	1.00	117.37
54	PINTURA LATEX LAVABLE	gln	17.9208	45.00	806.44
12	SOCKET DE BAKELITA	und	19.0000	4.50	85.50
12	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	und	42.0000	1.00	42.00
12	INTERRUPTOR SIMPLE	pza	23.0000	5.00	115.00
30	CINTA AISLANTE	und	2.6000	2.50	6.50
12	CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO	und	26.0000	0.90	23.40
07	CABLE THW #12 AWG	m	76.0000	1.50	114.00
07	CABLE THW #14 AWG	m	136.4500	0.80	109.16
72	TUBERÍA PVC SEL 3/4" X 3m	pza	37.5000	3.50	131.25
72	CURVA PVC SEL 3/4"	pza	69.0000	2.00	138.00
10	TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L, INC. ACCESORIOS	und	19.0000	650.00	12,350.00
72	TUBERÍA PVC SAL 4"	und	155.1090	6.50	1,008.21
72	TEE PVC SAL Ø 4" X Ø 2"	und	57.0000	4.50	256.50
30	VÁLVULA COMPUERTA DE PVC DE 2"	und	19.0000	10.00	190.00
05	GRAVA PARA FILTRO DE 1/2" - 2 1/2"	m³	13.9080	55.00	764.94
53	PETROLEO DIESEL	gln	5,030.1584	18.00	90,542.85
37	REGLA DE MADERA	p²	254.9596	5.00	1,274.80
12	REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	1.0000	300.00	300.00
12	REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m	und	2.0000	250.00	500.00
30	MEDIDOR PARSHALL SEGÚN DISEÑO	und	1.0000	4,500.00	4,500.00
01	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	3.7884	41.00	155.32
05	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	169.2021	57.40	9,712.20
30	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	280.6085	55.00	15,433.47
39	ESCOBA DE PVC	und	901.1050	15.00	13,516.58
17	CUMBRERA ARTICULADA SUPERIOR PARA TEJA ANDINA	pza	11.0500	30.00	331.50
59	PLANCHA DE TEJA ANDINA INC. ACCESORIOS DE FIJACIÓN	pza	84.1500	60.00	5,049.00
78	VÁLVULA DE ACERO DE 6" CON BRIDA	und	10.0000	1,250.00	12,500.00
78	UNIÓN DE BRIDA Y ANILLO DE 6"	und	20.0000	670.00	13,400.00
72	TEE D=6" DE F°G°	und	8.0000	150.00	1,200.00
71	CODO 90° DE F°G° DE D=6"	und	12.0000	120.00	1,440.00
31	TAPAS DE INSPECCIÓN DEL DOYO	und	10.0000	540.00	5,400.00
05	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	165.8283	55.00	9,120.55
51	ANGULAR 2"X2"X1/8" X 6.00m	m	751.0892	12.71	9,546.34
10	TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO DE 500 LT	und	1.0000	650.00	650.00
71	ABRAZADERA DE F°G° D=6"	und	25.7090	175.00	4,499.08
65	TUBERÍA DE F°G° DE 6"	m	84.9815	55.00	4,673.98
39	PLANTACIÓN DE MOLLE	und	20.0000	25.00	500.00
39	PLANTACIÓN DE QEUÑA	und	20.0000	20.00	400.00
39	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	24.0000	350.00	8,400.00
39	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	11.0000	150.00	1,650.00
72	ADAPTADOR UPR NTP 399.019 DN 2"	und	16.0000	4.18	66.88
72	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	74.0000	14.76	1,092.24
72	NIPLE PVC SAP Ø2"	und	4.0000	3.00	12.00
72	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2"	und	3.0000	4.10	12.30
73	VALVULA DE AIRE DE Ø2"	jgo	2.0000	67.65	135.30
02	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	2,300.0204	3.69	8,487.08
30	TIRAFON AUTOPERFORANTE DE 1/4" X 3" INC. CAPUCHA	und	424.1140	0.50	212.06
02	PERNO 5/8" CON TIJERA DE AJUSTE	und	14.5000	3.20	46.40
56	CANALETA	m	6.8223	9.68	66.04
02	CLAVO DE 3"	kg	1,080.0020	3.69	3,985.21
24	MAYOLICA COLOR 1RA 15 X 15 cm	m²	14.0910	35.00	493.19
30	PORCELANA BLANCA	kg	2.6303	2.50	6.58
26	BISAGRA ACERO INOXIDABLE 4"Z4"X2mm	und	12.0000	30.00	360.00
09	PUERTA DE MADERA CORRIENTE 0.70 X 1.80 m	und	1.0000	200.00	200.00
54	PINTURA LATEX VINILICO SATINADO	gln	10.2728	45.00	462.28
10	INODORO DE TANQUE BAJO C/ACCESORIOS	und	23.0000	160.00	3,680.00
12	TABLERO MONOFÁSICO ECO. DE 4 POLOS	und	20.0000	18.00	360.00
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	662.4138	7.50	4,968.10
56	Brida rompe agua DN 150 mm	und	2.0000	250.00	500.00
73	COMPUERTA METÁLICA 0.65 X 0.35	und	1.0000	800.00	800.00
02	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	1,092.4025	3.69	4,030.97
30	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	118.7161	4.51	535.41
46	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	110.0000	35.00	3,850.00
39	PLANTAS NATIVAS	und	201.2195	1.64	330.00
04	TIERRA NEGRA (SUELO ORGÁNICO)	m³	62.6000	90.00	5,634.00
30	SILLAS DE PLASTICO	und	30.0000	20.00	600.00
30	YESO (25 KG)	bol	1,439.3417	15.00	21,590.13
43	ESTACA DE MADERA	und	2,893.4554	2.50	7,233.64
02	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 X 0.80 m, INC. PINTURA EPOXICA	und	5.0000	115.00	575.00
54	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	10.3570	24.32	251.88
72	CONO DE REBOSE PVC SAP DE Ø3"# X Ø1 1/2"	und	1.0000	5.74	5.74
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	9.0000	119.72	1,077.48
72	TEE PVC SAP Ø 2" X 2"	und	7.0000	18.53	129.71
72	UNION PVC SAP ROSCADO Ø2"	und	1.0000	4.10	4.10

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
72	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2" C/PERFORACIÓN 3/16"	und	1.0000	40.10	40.10
37	ESCALERA DE POLIPROPILENO PELDAÑO FIJO	und	12.0000	41.00	492.00
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1"	m	5,312.4948	2.50	13,281.24
72	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3/4"	m	10,076.1961	2.30	23,175.25
39	CORDEL	kg	1,053.9725	6.50	6,850.82
30	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 8"	und	271.2233	15.00	4,068.35
72	TUBERÍA PVC SAL 8"	m	1,708.7070	45.00	76,891.82
29	OCRE ROJO	kg	11.8445	6.95	82.32
09	VENTANA DE METAL CON MALLA CONQUITERO INC. ACCESORIOS	m²	4.5600	75.00	342.00
30	TUBO CUADRADO DE ACERO LIVIANO 50 X 50 mm, E=1.50mm	m	201.4447	8.50	1,712.28
12	INTERRUPTOR TERMOMÁGNETICO 2 X 20 A	und	19.0000	25.00	475.00
72	TUBERÍA PVC SAL 2"	m	204.7426	1.75	358.30
51	PERFIL METÁLICO DE 4" X 2" X 6m	m	138.2200	30.00	4,146.60
51	PERFIL METÁLICO DE 2" X 2" X 6m	m	144.2200	25.00	3,605.50
54	PINTURA IMPRIMANTE BLANCA	gln	148.1740	35.00	5,186.09
51	TR-4 1.00X0.60X0.50mm	m²	5.0732	12.71	64.48
72	UNIÓN PR PVC SAP PARA AGUA DE 1/2"	und	2.0000	4.24	8.48
77	VÁLVULA DE COMPUERTA DE 1/2"	und	3.0000	42.27	126.81
39	GRASS NATURAL DE 1m X 1m	und	500.0000	6.00	3,000.00
02	CLAVO PARA CALAMINA	kg	0.1520	7.50	1.14
71	ABRAZADERA DE F°G° PARA TUBO 3"X90	und	8.0000	3.80	30.40
72	CODO PVC SAL 3"X90	und	2.4000	3.80	9.12
37	ANDAMIO DE MADERA	p²	163.6132	5.00	818.07
09	VENTANA METÁLICA INCLUYENDO ACCESORIOS	m²	1.0000	65.00	65.00
30	LAVATORIO PARA PARED DE LOZA INCLUYE ACCESORIOS	und	23.0000	120.00	2,760.00
48	CONEXIONES A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	18.0000	1.50	27.00
73	FLOTADOR DE POLIETILENO	und	3.0000	180.00	540.00
72	NIPLE DN 150 mm TERMINAL HFD	und	2.0000	250.00	500.00
65	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50 mm x 6 m	und	132.0000	30.00	3,960.00
37	CILINDROS DE COLORES (VERDE, MARRON Y ROJO)	und	6.0000	26.52	159.12
10	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA	und	98.0000	16.00	1,568.00
30	LAVATORIO DE MANO MOVIL	und	4.0000	750.00	3,000.00
10	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA OBLIGATORIA	und	36.0000	16.00	576.00
10	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	und	36.0000	16.00	576.00
44	TRANQUERAS	und	30.0000	123.00	3,690.00
30	CINTA SEÑALIZADORA DE POLIETILENO COLOR AMARILLO	m	600.0000	2.90	1,740.00
10	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	36.0000	21.50	774.00
56	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2" X 1/4", CON NIPLE ROSCADO	und	1.0000	23.78	23.78
65	CODO F°G° Ø2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und	1.0000	9.84	9.84
71	CODO F°G° Ø2" X 90°	und	5.0000	5.35	26.75
72	NIPLE F°G° Ø2 C/ROSCA	und	1.0000	4.10	4.10
37	ESCALERA DE F°G° TIPO MARINERO DE 1 1/2"Y 3/4" EMPOTRABLE	und	1.0000	492.00	492.00
48	ZARANDA METÁLICA	und	21.7155	150.00	3,257.32
30	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 10"	und	79.2756	20.00	1,585.51
72	TUBERÍA PVC SAL 10"	m	499.9365	50.00	24,996.83
21	FIBRA VEGETAL ONDULINE 2.00 X 0.95 m X 3mm	pza	85.4552	35.00	2,990.93
72	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	48.0000	0.50	24.00
71	CODO F°G° Ø1/2" X 90°	und	57.0000	1.50	85.50
72	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	38.0000	1.60	60.80
72	TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	79.1333	1.50	118.70
72	NIPLE PVC SAP Ø1/2" X Ø1 1/2"	und	38.0000	0.80	30.40
04	MATERIAL PARA CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TUBERÍA	m³	15.6834	50.00	784.17
49	RODILLO Y/O BROCHA	und	9.0269	10.00	90.27
46	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 8	m²	4.3452	25.00	108.63
31	ROLLIZOS DE EUCALIPTO D=4"X 3 m	pza	147.7445	20.00	2,954.89
01	LUBRICANTE PARA TUBERÍA DE HIERRO DUCTIL	gln	0.0150	50.00	0.75
65	TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	75.0000	24.60	1,845.00
65	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 0.20m	und	12.0000	5.74	68.88
65	UNIÓN UNIVERSAL DE 2" DE F°G°	und	2.0000	45.00	90.00
56	BRIDA ROMPE AGUA DE 6"	und	2.0000	150.00	300.00
51	ANGULO PARA SOCALO DE 0.20 cm	m	6.3021	12.71	80.10
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	und	20.0000	4.00	80.00
02	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	und	20.0000	4.00	80.00
39	SOLA SINTÉTICA FULLER	gln	0.2400	40.00	9.60
39	LIJA PARA MADERA	und	1.2000	1.20	1.44
43	MADERA CEDRO CEPILLADO	p²	11.0000	4.50	49.50
02	FIERRO LISO DE 1/2"	kg	14.6400	3.00	43.92
10	DUCHA CROMADA INC. GRIFO 1 LLAVE	und	20.0000	45.00	900.00
12	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und	3.0000	12.00	36.00
73	SOQUETES PARA ALUMBRADO	pza	3.0000	5.00	15.00
72	UNION PVC SEL 3/4"	pza	3.0000	1.50	4.50
73	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150 mm	und	2.0000	600.00	1,200.00
26	CERROJO TIPO PICAPOTE INC. ACCESORIOS	und	4.0000	30.00	120.00
01	LETRERO INFORMATIVO	und	25.0000	300.00	7,500.00
72	TUBERIA PVC SAP DE Ø 1/2" NTP 399.002	m	61.8100	2.00	123.62
72	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	und	3.0000	14.00	42.00
72	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	und	3.0000	20.00	60.00
72	CODO PVC-SAL 4" X 90°	und	3.0000	10.00	30.00
72	YEE PVC SAL 4" x 2"	und	6.0000	6.50	39.00
10	ARPILLERA	m²	72.0000	2.00	144.00
72	YEE PVC SAL 2" X 2"	und	57.0000	3.50	199.50
78	REGISTRO ROSCADO CROMADO 2"	und	38.0000	5.80	220.40
72	TUBO DE VENTILACIÓN PVC SAL 2" X 3m	und	19.0000	5.50	104.50
72	REDUCCIÓN PVC SAL Ø4" X Ø 2"	und	19.0000	4.00	76.00
72	CODO PVC SAL Ø 4" X 45°	und	19.0000	4.00	76.00

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
72	CODO PVC SAL Ø 4" X 90°	und	29.0000	4.00	116.00
26	CERRADURA DE TRES GOLPES	und	2.0000	70.00	140.00
61	PLACA METÁLICA	m²	2.5000	2.50	6.25
26	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	21.0006	16.81	353.02
30	ADITIVO CURADOR	gln	129.6136	55.00	7,128.75
71	ABRAZADERA PARA TUBO DE 6" DE 1/8"	und	32.0000	56.00	1,792.00
06	PLATINA EN L DE 1/8" X 8" X 14"	und	64.0000	35.00	2,240.00
02	PERNO DE 1/2" X 5 1/2"	und	160.0000	15.00	2,400.00
80	PLACA DE CONCRETO 0.50m x 2.00m x 0.06mm	pln	12.6500	60.00	759.00
30	ADITIVO PEGAMENTO EPÓXICO	gln	4.4000	75.00	330.00
13	ASFALTO RC-250	gln	18.8825	15.00	283.24
09	PUERTA METÁLICA CON ALDABA INCLUYE COLOCACIÓN	und	1.0000	250.00	250.00
73	Valvula de compuerta DN 150 mm	und	2.0000	650.00	1,300.00
26	CERROJO TIPO PICAPOTE INC. ACCESORIOS	und	4.0000	50.00	200.00
26	MALLA DE PROTECCION	rll	40.0000	50.00	2,000.00
01	LETRERO DE SEGURIDAD CON SOPORTE	und	20.0000	150.00	3,000.00
65	BARANDA RIGIDA EN BORDE DE TALUD	und	40.0000	45.00	1,800.00
30	VALLA PERIMETRAL PARA ZONA DE TRABAJO	und	15.0000	350.00	5,250.00
10	SUMIDERO CROMADO ROSCADO DE 2"	und	19.0000	5.50	104.50
31	CAJA DE CONCRETO DE DESAGUE DE 12" X 24"	und	38.0000	30.00	1,140.00
31	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO	und	38.0000	25.00	950.00
04	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/8" A 1/4"	m³	10.1545	80.00	812.36
37	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 2m	und	3.4661	5.90	20.45
04	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/2" A 3/4"	m³	10.1545	80.00	812.36
65	UNION UNIVERSAL DE F°G° DE 1/2"	und	4.0000	4.00	16.00
04	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/2" A 1 1/2"	m³	10.1545	80.00	812.36
72	RAMAL TEE SIMPLE CON REDUCCIÓN PVC SAL 4" A 2"	und	7.3050	10.00	73.05
72	TEE SANITARIA SIMP CON REDUCCIÓN PVC SAL 4" A 2"	und	0.7500	10.00	7.50
30	MALLA ELECTROSOLDADA 2"X2" ALAMBRE GALVANIZADO #12	m²	140.0000	24.60	3,444.00
37	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	10.0000	12.00	120.00
72	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	und	10.0000	8.00	80.00
26	BISAGRA DE PUNTO	und	80.7680	7.50	605.76
51	PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m	6.0997	19.46	118.70
46	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2" X 2"	m²	2.0546	1.83	3.76
26	ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza	2.0000	16.40	32.80
71	TUBO DE F°G° Ø2" X 2.90mm X 6.40m	m	58.0844	21.17	1,229.65
50	TAPA METÁLICA DE 0.70 X 0.70 PLANO	und	18.0000	160.00	2,880.00
30	PLANCHA DE FIERRO 4.5mm (3/16) 40 X 100mm	und	8.0000	5.00	40.00
30	PLANCHA DE FIERRO 4.5mm (3/16) 190 X 190mm	und	4.0000	10.50	42.00
51	COLUMNAS METÁLICA CUADRANGULAR 100X100X3mm L=2.10m	und	2.0000	25.42	50.84
30	ANCLAJE DE FIERRO CORRUGADO 1/2"	und	8.0000	11.69	93.52
51	PERFIL METÁLICO RESTANGULAR 40X60X3mm	m	178.5237	18.71	3,340.18
51	PERFIL METÁLICO RECTANGULAR 40X80X3mm	m	43.0050	22.18	953.85
17	TECHO ONDULINE 0.95X2.00	pln	45.6568	42.00	1,917.59
26	TORNILLO SPACK 3"	cnt	24.4590	8.00	195.67
46	MALLA OLÍMPICA GALVANIZADA COCADA 2"X2" ALAMBRE #10	m²	514.5580	18.00	9,262.04
03	FIERRO CORRUGADO DE 1/4"	kg	119.8686	4.00	479.47
03	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	kg	62.2147	5.00	311.07
02	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 X 0.60 m. INC. PINTURA EPÓXICA	und	4.0000	98.40	393.60
52	PERFIL "U" ALUMINIO, L=0.90m	und	4.0000	12.30	49.20
56	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° DE 2" CON ROSCA A UN LADO	und	4.0000	32.80	131.20
65	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO EN ROSCA DE 2" X 2"	und	4.0000	6.15	24.60
72	TUBERÍA PVC NTP ISO - 1452 UF CLASE 10 DN 2"	m	20.0000	9.84	196.80
72	UNION SIMPLE PVC 2"	pza	4.0000	5.99	23.96
72	TAPON PVC DE 2" CON PERFORACIÓN	und	4.0000	6.64	26.56
72	NIPLE PVC CON ROSCA DE 2" X 4"	und	8.0000	2.87	22.96
72	UNION SOQUET PVC 2"	und	8.0000	4.10	32.80
77	VALVULA ESFÉRICA 2"	und	4.0000	172.20	688.80
72	PLANCHA DE PVC DE 0.84m X 0.70m E=15mm	und	4.0000	123.00	492.00
	EQUIPO				**1,060,424.68**
48	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	2,289.4559	15.00	34,341.84
48	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	808.2466	8.20	6,627.62
49	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	593.8500	4.35	2,583.25
49	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	2,450.9431	150.00	367,641.47
37	TARRAJA PARA TUBO DE 1/2" A 2"	und	30.4238	28.70	873.16
37	CIZALLA ELÉCTRICA DE FIERRO	hm	11.1829	3.50	39.14
49	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	25.5479	5.22	133.36
49	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	44.6710	140.00	6,253.95
49	TRACTOR DE ORUGAS DE 105 - 135 HP	hm	0.1027	220.00	22.60
37	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1,551.2393	8.68	13,464.76
39	ALQUILER DE VOLQUETE 15 M3 PARA TRANSPORTE	hm	5.0000	8,000.00	40,000.00
48	ESTACION TOTAL	hm	1,100.3362	25.00	27,508.41
49	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	474.5192	8.00	3,796.15
49	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP	hm	21.0532	200.00	4,210.64
49	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	10,584.7760	18.00	190,525.97
30	MAQUINA DE SOLDAR 225 A	hm	112.6640	12.00	1,351.97
49	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	175.5603	150.00	26,334.04
48	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	241.9955	82.00	19,843.63
49	SIERRA CIRCULAR	hm	2.6667	15.00	40.00
49	CEPILLADORA ELÉCTRICA	hm	2.6660	10.00	26.66
37	CASCOS DE PROTECCION	pza	100.0000	16.00	1,600.00
37	GUANTES DE CUERO	par	150.0000	10.00	1,500.00
37	GUANTES DE JEBE	par	50.0000	7.50	375.00
37	CHALECOS DE IDENTIFICACION	pza	100.0000	45.00	4,500.00
37	RESPIRADOR MEDIA CARA 2 VIAS	und	100.0000	36.00	3,600.00

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
37	BOTAS DE JEBE REFORZADA	par	100.0000	26.00	2,600.00
37	LENTES DE PROTECCION	pza	100.0000	15.00	1,500.00
48	PROTECCION AUDITIVA TAPONES ULTRA FIT C/CORDON	und	100.0000	9.00	900.00
37	ZAPATOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL OBRERO	par	100.0000	70.00	7,000.00
37	CORTAVIENTOS	und	100.0000	15.00	1,500.00
37	GUANTES DE OBRA CON PUNTOS DE PVC	par	100.0000	8.00	800.00
39	MAMELUCOS PARA PERSONAL OBRERO	und	100.0000	85.00	8,500.00
30	PROTECTOR FACIAL CON ADECUACIÓN PARA CASCO	und	100.0000	50.00	5,000.00
30	MASCARILLA COMUNITARIA REUTILIZABLE	und	1,200.0000	5.00	6,000.00
39	TRAJE BIOSEGURO TIPO TYBET REUTILIZABLE	und	100.0000	65.00	6,500.00
39	TÓPICO (PASTILLAS, VENDAS, ETC)	und	2.0000	510.00	1,020.00
39	ESTACION DE FRENTE DE PRIMEROS AUXILIOS	und	3.0000	140.00	420.00
39	EXTINTOR CONTRA INCENDIO	und	2.0000	95.00	190.00
48	ZARANDA DE MALLA DE ACERO	hm	256.0550	1.00	256.06
37	CORTADORA DE CONCRETO 14"	hm	22.0000	10.00	220.00
48	APISONADOR DE CONCRETO SIMPLE, 66 kg	und	35.1152	55.00	1,931.34
49	APISONADOR TIPO CANGURO DE 4HP (70 kg)	hm	268.4888	12.56	3,372.22
48	INVERSOR DE CARGA	und	1.0000	1,700.00	1,700.00
49	GRUPO ELECTRÓGENO ENCAPSULADO E IZONORIZADO 11 KVA	und	1.0000	15,000.00	15,000.00
49	INVERSOR DE CARGA 30kva RIELLO SIRIOS SPS INC. ENVÍO	und	1.0000	70,000.00	70,000.00
48	SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	5.3288	8.82	47.00
37	Herramientas	%mo	5.0095	3,369,057.60	168,774.46
	SUB-CONTRATOS				**369,143.85**
30	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	glb	1.0000	5,200.00	5,200.00
39	TRANSPORTE TERRESTRE EN OBRA	glb	1.0000	40,692.35	40,692.35
39	EXAMENES MEDICO OCUPACIONALES	und	1.0000	7,500.00	7,500.00
39	SC SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT INCLUYE CASETA DE PROTECCIÓN SEGÚN PLANOS	und	1.0000	3,690.00	3,690.00
39	SC FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) - UBS	glb	1.0000	11,250.00	11,250.00
39	SC SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	glb	1.0000	178,959.00	178,959.00
30	ALQUILER DE: OFICINAS, ALMACEN Y GUARDIANIA	mes	18.0000	1,000.00	18,000.00
30	SUMINISTRO DE SERVICIOS BASICOS	mes	18.0000	240.00	4,320.00
32	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	und	1.0000	8,500.00	8,500.00
39	PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID 19 (RAPIDAS)	und	1.0000	1,250.00	1,250.00
39	SERVICIO DE ALQUILER DE LOCAL PARA COMEDOR	mes	3.0000	350.00	1,050.00
39	SC ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD	glb	1.0000	4,200.00	4,200.00
39	SC ROTURA DE BRIQUETAS	und	267.0000	35.00	9,345.00
39	ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	glb	1.0000	1,200.00	1,200.00
39	SC CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS EN LA PTAR DE 1.00 DE ANCHO Y 0.20 DE ALTO	m²	28.7500	850.00	24,437.50
39	SC MONITOREO DE CONTROL DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	und	2.0000	450.00	900.00
39	SC CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	18.0000	2,200.00	39,600.00
39	SC MONITOREO DE INFILTRACIÓN DE AGUAS EN ESTRUCTURAS	und	14.0000	350.00	4,900.00
39	SC MONITOREO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE AGUA	und	6.0000	650.00	3,900.00
39	SC SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA CON MARCO DE TUBO	und	1.0000	250.00	250.00

TOTAL:	**8,602,067.13**	

5.7. Deducción de fórmula polinómica

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PROPIETARIO : DDBEXPRESS
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CANCHIS DIST: MARANGANI LOC: CHECTUYOCC
FECHA PROYECTO : 01/06/2023

$$K1= 0.055\frac{AYr}{AYo} + 0.084\frac{AGr}{AGo} + 0.104\frac{CEr}{CEo} + 0.056\frac{DOr}{DOo} + 0.052\frac{INr}{INo} + 0.143\frac{MAr}{MAo} + 0.392\frac{MZr}{MZo} + \ldots$$

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
02 Acero de Construcción Liso	**AY**	**0.055**	**100.00**
02 Acero de Construcción Liso		0.005	9.28
03 Acero de Construcción Corrugado		0.035	64.19
56 Plancha de Acero LAC		0.014	26.53
56 Plancha de Acero LAC		0.000	0.82
59 Plancha de Fibro - Cemento		0.001	4.06
61 Plancha Galvanizada		0.013	88.93
61 Plancha Galvanizada		0.000	0.02
77 Válvula de Bronce Nacional		0.013	99.98
77 Válvula de Bronce Nacional		0.005	41.93
78 Válvula de Fierro Fundido Nacional		0.003	23.63
50 Marco y Tapa de Fierro Fundido		0.004	34.44
50 Marco y Tapa de Fierro Fundido		0.000	7.56
51 Perfil de Acero Liviano		0.004	92.44
51 Perfil de Acero Liviano		0.003	62.27
52 Perfil de Aluminio		0.000	0.14
46 Malla de Acero		0.002	37.59
06 Alambre y Cable de Cobre Desnudo		0.001	6.19
06 Alambre y Cable de Cobre Desnudo		0.000	29.13
07 Alambre y Cable Tipo TW y THW		0.000	2.90
09 Alcantarilla Metálica		0.001	67.97
04 Agregado Fino	**AG**	**0.084**	**100.00**
04 Agregado Fino		0.058	68.27
05 Agregado Grueso		0.027	31.43
38 Hormigón		0.000	0.30
21 Cemento Portland Tipo I	**CE**	**0.104**	**100.00**
21 Cemento Portland Tipo I		0.103	99.92
80 Concreto Premezclado		0.000	0.08
30 Dólar	**DO**	**0.056**	**100.00**
30 Dólar		0.023	40.78
37 Herramienta Manual		0.025	44.49
37 Herramienta Manual		0.025	100.00
31 Ducto de Concreto		0.008	14.73
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)	**IN**	**0.052**	**100.00**
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.051	98.09
32 Flete Terrestre		0.001	1.91
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	**MA**	**0.143**	**100.00**
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería		0.043	29.91
44 Madera Terciada para Encofrado y Carpintería		0.001	0.38
17 Bloque y Ladrillo		0.100	69.71
17 Bloque y Ladrillo		0.002	2.18
24 Cerámica Esmaltada y sin Esmaltar		0.000	0.06
10 Aparato Sanitario con Grifería		0.003	3.20
10 Aparato Sanitario con Grifería		0.002	77.76
12 Artefacto de Alumbrado Interior		0.000	7.08
26 Cerrajería Nacional		0.000	15.16
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0.094	94.56
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0.014	14.93
49 Maquinaria y Equipo Importados		0.080	85.07
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	**MZ**	**0.392**	**100.00**
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.392	100.00
72 Tubería de PVC para Agua	**TX**	**0.114**	**100.00**
72 Tubería de PVC para Agua		0.075	65.25
65 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada		0.039	34.34
65 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada		0.009	21.98
70 Tubería de Concreto Reforzado		0.009	22.85
71 Tubería de Fierro Fundido		0.006	15.86
53 Petróleo Diesel		0.015	39.31
53 Petróleo Diesel		0.011	73.24
01 Aceite		0.003	16.25
01 Aceite		0.001	42.44
13 Asfalto		0.000	1.31
13 Asfalto		0.000	100.00
54 Pintura Látex		0.001	56.25
34 Gasolina		0.002	10.51
34 Gasolina		0.002	99.38
29 Ocre (Se reagrupó, cambió a indice 30)		0.000	0.62
73 Ducto Telefónico de PVC		0.000	0.41
TOTAL		**1.000**	

5.8. Presupuesto analítico de obra

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO

PROYECTO : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022

DISTRITO: MARANGANI **PROV.:** CANCHIS **REGION:** CUSCO

CODIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES	GASTOS DE INSPECCION	GASTOS DE LIQUIDACION Y TRANSFERENCIA	GASTOS DE EVALUACION	EXPEDIENTE TECNICO	COSTO TOTAL
2.6.7.1.6.1	COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	3,369,057.75	763,659.00			31,000.00		4,163,716.75
2.6.7.1.6.2	COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	3,803,440.85	146,829.97			2,650.00		3,952,920.82
2.6.7.1.6.3	COSTO POR ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS	1,060,424.68	6,220.00			1,250.00		1,067,894.68
2.6.8 1.3 1	COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL						106,828.80	106,828.80
3.6.8 1.3 2	COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES						51,754.20	51,754.20
4.6.8 1.3 3	COSTO POR ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS						13,100.00	13,100.00
2.6.8 1.4 1	GASTOS POR LA CONTRATACION DE PERSONAL			109,665.08	48,000.00			157,665.08
3.6.8 1.4 2	GASTOS POR LA COMPRA DE BIENES			5,910.84	3,853.32			9,764.16
4.6.8 1.4 3	GASTOS POR LA CONTRATACION DE SERVICIOS	369,143.85		1,620.00	3,600.00			374,363.85
TOTAL		**8,602,067.13**	**916,708.97**	**117,195.92**	**55,453.32**	**34,900.00**	**171,683.00**	**9,898,008.34**
INCIDENCIA			**10.66%**	**1.36%**	**0.64%**	**0.41%**	**2.00%**	
PRESUPUESTO TOTAL		**S/. 9,898,008.34**						

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

PROYECTO: **PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022**

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2 . 6 . 7 . 1 . 6 . 1	COSTO POR ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL	3,369,057.75
2 . 6 . 7 . 1 . 6 . 2	COSTO POR ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES	4,863,865.53
2 . 6 . 7 . 1 . 6 . 3	COSTO POR ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS	369,143.85
TOTAL COSTO DIRECTO		**S/. 8,602,067.13**

GASTOS GENERALES

2.6.7.1.6.1 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL S/. 3,369,057.75

01 PERSONAL

CARGO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
OPERARIO	hh	30,503.74	S/18.34	S/. 559,438.54
OFICIAL	hh	30,926.64	S/15.87	S/. 490,805.75
PEON	hh	162,102.91	S/14.25	S/. 2,309,966.51
TOPOGRAFO	hh	405.31	S/18.34	S/. 7,433.43
TOTAL				**S/. 3,369,057.75**

2.6.2.3.5.4 COSTO POR ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES S/. 4,863,865.53

01 MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL
PIEDRA MEDIANA	m³	49.04	S/75.00	S/. 3,678.29
ARENA GRUESA	m³	6,159.51	S/75.00	S/. 461,963.17
HORMIGON	m³	28.56	S/75.00	S/. 2,142.32
TRIPLAY DE 4'x8'x 16 mm	pln	12.00	S/85.00	S/. 1,020.00
CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	31,630.14	S/28.00	S/. 885,643.88
CARTEL DE OBRA TIPO BANNER DE 3.60X2.40M	und	4.00	S/900.00	S/. 3,600.00
AGUA	m³	9,098.48	S/1.64	S/. 14,921.51
CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	508.96	S/5.50	S/. 2,799.27
MADERA CORRIENTE	p²	72,150.23	S/5.00	S/. 360,751.15
PLANCHA DE CALAMINA DE 1.80m x 0.83m, E = 0.20 MM	pza	191.00	S/24.00	S/. 4,584.00
ATOMIZADOR	und	12.00	S/17.00	S/. 204.00
GUANTES DESCARTABLES NO ESTERILES 300 und (1uso/dia)	und	15.00	S/50.00	S/. 750.00
HIPOCLORITO DE SODIO 3.8 LITROS	und	50.00	S/14.50	S/. 725.00
ALCOHOL DE 90/500 ML	und	72.00	S/15.00	S/. 1,080.00
RECIPIENTE PARA LA PREPARACION DE SOLUCION DESINFECTANTE	und	12.00	S/40.00	S/. 480.00
CINTA DE SEGURIDAD (200 metros)	und	50.00	S/55.00	S/. 2,750.00
TRAPEADOR PARA PISO	und	12.00	S/25.00	S/. 300.00
JALADOR DE AGUA DE JEBE CON MARCO DE MADERA	und	12.00	S/36.00	S/. 432.00
BANDEJA DE DESINFECCIÓN DE CALZADO	und	10.00	S/45.00	S/. 450.00
TERMÓMETRO DIGITAL INFRAROJO TIPO PISTOLA	und	2.00	S/600.00	S/. 1,200.00
PULSIOXÍMETRO DE DEDO	und	2.00	S/240.00	S/. 480.00
PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	266.32	S/90.20	S/. 24,022.27
LIJA PARA FIERRO	und	874.25	S/2.05	S/. 1,792.21
TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3"	m	2,819.44	S/7.87	S/. 22,189.00
CODO PVC SAL 2" X 45°	und	70.00	S/15.00	S/. 1,050.00
CODO PVC SAL 2" X 90°	und	202.00	S/7.00	S/. 1,414.00
CODO PVC SAP 2" X 22.5°	und	96.00	S/12.00	S/. 1,152.00
HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	40.55	S/10.09	S/. 409.10
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	2,407.74	S/85.00	S/. 204,658.14
GASOLINA	gln	693.12	S/20.00	S/. 13,862.31
CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	2,075.57	S/2.64	S/. 5,479.49
ARENA FINA	m³	337.92	S/75.00	S/. 25,343.95
IMPERMEABILIZANTE	gln	63.14	S/36.90	S/. 2,330.03
TAPA METÁLICA Y MARCO CON PLANCHA GALVANIZADA DE 0.60 X 0.60	und	1.00	S/47.26	S/. 47.26
THINER	gln	479.37	S/13.90	S/. 6,663.21
IMPRIMANTE	gln	41.94	S/10.42	S/. 437.06
PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	129.19	S/42.00	S/. 5,426.15
CINTA TEFLON	und	6,025.76	S/2.46	S/. 14,823.38
FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gln	0.04	S/26.24	S/. 1.04
TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	2,402.43	S/7.87	S/. 18,907.15
CODO PVC SAP 2" X 90°	und	44.00	S/5.58	S/. 245.52
CANASTILLA PVC DE 2.5"	und	6.00	S/18.00	S/. 108.00
WATER STOP PVC DE 6"	m	93.23	S/15.00	S/. 1,398.47
TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1 1/2"	m	1,034.80	S/6.00	S/. 6,208.78
TEE PVC SAL Ø2" X Ø1 1/2"	und	3.00	S/12.50	S/. 37.50
TEE PVC SAL Ø2" X Ø3/4"	und	1.00	S/12.50	S/. 12.50
TEE PVC SAP Ø1 1/2" X Ø1 1/2"	und	8.00	S/12.50	S/. 100.00
TEE PVC SAP Ø1 1/2" X Ø1"	und	6.00	S/4.03	S/. 24.18
TEE PVC SAL Ø1 1/2" X Ø3/4"	und	6.00	S/4.51	S/. 27.06
TEE PVC SAL Ø1" X Ø3/4"	und	7.00	S/3.94	S/. 27.58
TEE PVC SAP Ø3/4"	und	3.00	S/1.50	S/. 4.50
TAPON PVC SAP HEMBRA Ø3/4"	und	2.00	S/0.80	S/. 1.60
TAPON PVC HEMBRA Ø1/2"	und	1.00	S/3.70	S/. 3.70
TAPON PVC HEMBRA Ø1"	und	2.00	S/3.53	S/. 7.06
CODO PVC SAP Ø1 1/2" X 90°	und	4.00	S/3.26	S/. 13.04
VALVULA DE PASO DE PVC Ø 1/2"	und	103.00	S/8.04	S/. 828.12
TUBO DE AGUA PVC SP TNP 399.002, C-10, DN 1/2"	m	3,181.47	S/2.16	S/. 6,871.98
TUBERIA POLIETILENO HD PE 20MM PE-80	m	3,157.78	S/0.82	S/. 2,589.38
CAJA DE CONCRETO PARA MEDIDOR DE AGUA	und	3,764.37	S/20.50	S/. 77,169.62
TAPA METÁLICA DE 0.25X0.25m	und	3,010.91	S/20.50	S/. 61,723.66
ABRAZADERA TERMOPLÁSTICA DE 2 CUERPOS 63mm/ 04 PERNOS/ SALI	und	3,010.91	S/14.76	S/. 44,441.03
JUEGO BATERÍA TERMOPLÁSTICA DE 1/2" PN10	und	1,506.46	S/16.40	S/. 24,705.86
CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	3,257.91	S/4.10	S/. 13,357.43
VALVULA CORPORATION ESFERICA POLIPROPILENO ROSCADO 1/2"	pza	3,010.91	S/14.76	S/. 44,441.03
HOJA DE SIERRA	und	284.51	S/5.50	S/. 1,564.78
ANILLO PARA TUBERÍA PVC 6"	und	2,024.34	S/10.00	S/. 20,243.42
TUBERÍA PVC SAL 6"	m	12,952.88	S/30.00	S/. 388,586.42
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	2,991.01	S/5.00	S/. 14,955.05
ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	59,988.02	S/5.00	S/. 299,940.10
TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZÓN	und	267.00	S/120.00	S/. 32,040.00
CODO PVC ISO 4435 160 MM S-25	und	270.00	S/60.00	S/. 16,200.00
CACHIMBA PVC ISO 4435 S-25 DN 200mm x 6" inc anillo	und	270.00	S/45.00	S/. 12,150.00
TAPA DE CONCRETO	und	270.00	S/50.00	S/. 13,500.00

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

CAJA DE CONCRETO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	810.00	S/18.00	S/. 14,580.00
LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	17,355.47	S/0.95	S/. 16,487.70
PUERTA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS SEGÚN DISEÑO	m²	27.93	S/155.00	S/. 4,329.15
TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40 X 80 mm, E=1.5mm	m	98.80	S/8.35	S/. 824.98
SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	324.89	S/10.28	S/. 3,339.83
PICAPORTE DE ACERO DE 3"	pza	19.00	S/8.00	S/. 152.00
LIJA PARA PARED	und	117.37	S/1.00	S/. 117.37
PINTURA LATEX LAVABLE	gln	17.92	S/45.00	S/. 806.44
SOCKET DE BAKELITA	und	19.00	S/4.50	S/. 85.50
CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	und	42.00	S/1.00	S/. 42.00
INTERRUPTOR SIMPLE	pza	23.00	S/5.00	S/. 115.00
CINTA AISLANTE	und	2.60	S/2.50	S/. 6.50
CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO	und	26.00	S/0.90	S/. 23.40
CABLE THW #12 AWG	m	76.00	S/1.50	S/. 114.00
CABLE THW #14 AWG	m	136.45	S/0.80	S/. 109.16
TUBERÍA PVC SEL 3/4" X 3m	pza	37.50	S/3.50	S/. 131.25
CURVA PVC SEL 3/4"	pza	69.00	S/2.00	S/. 138.00
TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L, INC. ACCESORIOS	und	19.00	S/650.00	S/. 12,350.00
TUBERÍA PVC SAL 4"	und	155.11	S/6.50	S/. 1,008.21
TEE PVC SAL Ø 4" X Ø 2"	und	57.00	S/4.50	S/. 256.50
VÁLVULA COMPUERTA DE PVC DE 2"	und	19.00	S/10.00	S/. 190.00
GRAVA PARA FILTRO DE 1/2" - 2 1/2"	m³	13.91	S/55.00	S/. 764.94
PETROLEO DIESEL	gln	5,030.16	S/18.00	S/. 90,542.85
REGLA DE MADERA	p²	254.96	S/5.00	S/. 1,274.80
REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	1.00	S/300.00	S/. 300.00
REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m	und	2.00	S/250.00	S/. 500.00
MEDIDOR PARSHALL SEGÚN DISEÑO	und	1.00	S/4,500.00	S/. 4,500.00
ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	3.79	S/41.00	S/. 155.32
PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	169.20	S/57.40	S/. 9,712.20
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	280.61	S/55.00	S/. 15,433.47
ESCOBA DE PVC	und	901.11	S/15.00	S/. 13,516.58
CUMBRERA ARTICULADA SUPERIOR PARA TEJA ANDINA	pza	11.05	S/30.00	S/. 331.50
PLANCHA DE TEJA ANDINA INC. ACCESORIOS DE FIJACIÓN	pza	84.15	S/60.00	S/. 5,049.00
VÁLVULA DE ACERO DE 6" CON BRIDA	und	10.00	S/1,250.00	S/. 12,500.00
UNIÓN DE BRIDA Y ANILLO DE 6"	und	20.00	S/670.00	S/. 13,400.00
TEE D=6" DE F°G°	und	8.00	S/150.00	S/. 1,200.00
CODO 90° DE F°G° DE D=6"	und	12.00	S/120.00	S/. 1,440.00
TAPAS DE INSPECCIÓN DEL DOYO	und	10.00	S/540.00	S/. 5,400.00
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	165.83	S/55.00	S/. 9,120.56
ANGULAR 2"X2"X1/8" X 6.00m	m	751.09	S/12.71	S/. 9,546.34
TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO DE 500 LT	und	1.00	S/650.00	S/. 650.00
ABRAZADERA DE F°G° D=6"	und	25.71	S/175.00	S/. 4,499.08
TUBERÍA DE F°G° DE 6"	m	84.98	S/55.00	S/. 4,673.98
PLANTACIÓN DE MOLLE	und	20.00	S/25.00	S/. 500.00
PLANTACIÓN DE QEUÑA	und	20.00	S/20.00	S/. 400.00
KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	24.00	S/350.00	S/. 8,400.00
MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	11.00	S/150.00	S/. 1,650.00
ADAPTADOR UPR NTP 399.019 DN 2"	und	16.00	S/4.18	S/. 66.88
UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	74.00	S/14.76	S/. 1,092.24
NIPLE PVC SAP Ø2"	und	4.00	S/3.00	S/. 12.00
TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2"	und	3.00	S/4.10	S/. 12.30
VALVULA DE AIRE DE Ø2"	jgo	2.00	S/67.65	S/. 135.30
ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	2,300.02	S/3.69	S/. 8,487.08
TIRAFON AUTOPERFORANTE DE 1/4" X 3" INC. CAPUCHA	und	424.11	S/0.50	S/. 212.06
PERNO 5/8" CON TIJERA DE AJUSTE	und	14.50	S/3.20	S/. 46.40
CANALETA	m	6.82	S/9.68	S/. 66.04
CLAVO DE 3"	kg	1,080.00	S/3.69	S/. 3,985.21
MAYOLICA COLOR 1RA 15 X 15 cm	m²	14.09	S/35.00	S/. 493.19
PORCELANA BLANCA	kg	2.63	S/2.50	S/. 6.58
BISAGRA ACERO INOXIDABLE 4"Z4"X2mm	und	12.00	S/30.00	S/. 360.00
PUERTA DE MADERA CORRIENTE 0.70 X 1.80 m	und	1.00	S/200.00	S/. 200.00
PINTURA LATEX VINILICO SATINADO	gln	10.27	S/45.00	S/. 462.28
INODORO DE TANQUE BAJO C/ACCESORIOS	und	23.00	S/160.00	S/. 3,680.00
TABLERO MONOFÁSICO ECO. DE 4 POLOS	und	20.00	S/18.00	S/. 360.00
TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	662.41	S/7.50	S/. 4,968.10
Brida rompe agua DN 150 mm	und	2.00	S/250.00	S/. 500.00
COMPUERTA METÁLICA 0.65 X 0.35	und	1.00	S/800.00	S/. 800.00
ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	1,092.40	S/3.69	S/. 4,030.97
DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	118.72	S/4.51	S/. 535.41
MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	110.00	S/35.00	S/. 3,850.00
SILLAS DE PLASTICO	und	30.00	S/20.00	S/. 600.00
YESO (25 KG)	bol	1,439.34	S/15.00	S/. 21,590.13
ESTACA DE MADERA	und	2,893.46	S/2.50	S/. 7,233.64
MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 X 0.80 m, INC. PINTURA EI	und	5.00	S/115.00	S/. 575.00
PINTURA ANTICORROSIVA	gln	10.36	S/24.32	S/. 251.88
CONO DE REBOSE PVC SAP DE Ø3"# X Ø1 1/2"	und	1.00	S/5.74	S/. 5.74
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	9.00	S/119.72	S/. 1,077.48
TEE PVC SAP Ø 2" X 2"	und	7.00	S/18.53	S/. 129.71
UNION PVC SAP ROSCADO Ø2"	und	1.00	S/4.10	S/. 4.10
TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2" C/PERFORACIÓN 3/16"	und	1.00	S/40.10	S/. 40.10
ESCALERA DE POLIPROPILENO PELDAÑO FIJO	und	12.00	S/41.00	S/. 492.00
TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1"	m	5,312.49	S/2.50	S/. 13,281.24
TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3/4"	m	10,076.20	S/2.30	S/. 23,175.25
CORDEL	kg	1,053.97	S/6.50	S/. 6,850.82
ANILLO PARA TUBERÍA PVC 8"	und	271.22	S/15.00	S/. 4,068.35
TUBERÍA PVC SAL 8"	m	1,708.71	S/45.00	S/. 76,891.82
OCRE ROJO	kg	11.84	S/6.95	S/. 82.32
VENTANA DE METAL CON MALLA CONQUITERO INC. ACCESORIOS	m²	4.56	S/75.00	S/. 342.00
TUBO CUADRADO DE ACERO LIVIANO 50 X 50 mm, E=1.50mm	m	201.44	S/8.50	S/. 1,712.28
INTERRUPTOR TERMOMÁGNETICO 2 X 20 A	und	19.00	S/25.00	S/. 475.00
TUBERÍA PVC SAL 2"	m	204.74	S/1.75	S/. 358.30
PERFIL METÁLICO DE 4" X 2" X 6m	m	138.22	S/30.00	S/. 4,146.60
PERFIL METÁLICO DE 2" X 2" X 6m	m	144.22	S/25.00	S/. 3,605.50
PINTURA IMPRIMANTE BLANCA	gln	148.17	S/35.00	S/. 5,186.09
TR-4 1.00X0.60X0.50mm	m²	5.07	S/12.71	S/. 64.48
UNIÓN PR PVC SAP PARA AGUA DE 1/2"	und	2.00	S/4.24	S/. 8.48
VÁLVULA DE COMPUERTA DE 1/2"	und	3.00	S/42.27	S/. 126.81
GRASS NATURAL DE 1m X 1m	und	500.00	S/6.00	S/. 3,000.00

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

TIERRA NEGRA (SUELO ORGÁNICO)	m³	50.00	S/90.00	S/. 4,500.00
CLAVO PARA CALAMINA	kg	0.15	S/7.50	S/. 1.14
ABRAZADERA DE F°G° PARA TUBO 3"X90	und	8.00	S/3.80	S/. 30.40
CODO PVC SAL 3"X90	und	2.40	S/3.80	S/. 9.12
ANDAMIO DE MADERA	p²	163.61	S/5.00	S/. 818.07
VENTANA METÁLICA INCLUYENDO ACCESORIOS	m²	1.00	S/65.00	S/. 65.00
LAVATORIO PARA PARED DE LOZA INCLUYE ACCESORIOS	und	23.00	S/120.00	S/. 2,760.00
CONEXIONES A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	18.00	S/1.50	S/. 27.00
FLOTADOR DE POLIETILENO	und	3.00	S/180.00	S/. 540.00
NIPLE DN 150 mm TERMINAL HFD	und	2.00	S/250.00	S/. 500.00
TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50 mm x 6 m	und	132.00	S/30.00	S/. 3,960.00
SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA	und	98.00	S/16.00	S/. 1,568.00
LAVATORIO DE MANO MOVIL	und	4.00	S/750.00	S/. 3,000.00
SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA OBLIGATORIA	und	36.00	S/16.00	S/. 576.00
SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	und	36.00	S/16.00	S/. 576.00
TRANQUERAS	und	30.00	S/123.00	S/. 3,690.00
CINTA SEÑALIZADORA DE POLIETILENO COLOR AMARILLO	m	600.00	S/2.90	S/. 1,740.00
CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	36.00	S/21.50	S/. 774.00
BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2" X 1/4", CON NIPLE ROSCADO	und	1.00	S/23.78	S/. 23.78
CODO F°G° Ø2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und	1.00	S/9.84	S/. 9.84
CODO F°G° Ø2" X 90°	und	5.00	S/5.35	S/. 26.75
NIPLE F°G° Ø2 C/ROSCA	und	1.00	S/4.10	S/. 4.10
ESCALERA DE F°G° TIPO MARINERO DE 1 1/2"Y 3/4" EMPOTRABLE	und	1.00	S/492.00	S/. 492.00
ZARANDA METÁLICA	und	21.72	S/150.00	S/. 3,257.33
ANILLO PARA TUBERÍA PVC 10"	und	79.28	S/20.00	S/. 1,585.51
TUBERÍA PVC SAL 10"	m	499.94	S/50.00	S/. 24,996.83
FIBRA VEGETAL ONDULINE 2.00 X 0.95 m X 3mm	pza	85.46	S/35.00	S/. 2,990.93
ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	48.00	S/0.50	S/. 24.00
CODO F°G° Ø1/2" X 90°	und	57.00	S/1.50	S/. 85.50
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	38.00	S/1.60	S/. 60.80
TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	79.13	S/1.50	S/. 118.70
NIPLE PVC SAP Ø1/2" X Ø1 1/2"	und	38.00	S/0.80	S/. 30.40
MATERIAL PARA CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TUBERÍA	m³	15.68	S/50.00	S/. 784.17
RODILLO Y/O BROCHA	und	9.03	S/10.00	S/. 90.27
MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 8	m²	4.35	S/25.00	S/. 108.63
ROLLIZOS DE EUCALIPTO D=4"X 3 m	pza	147.74	S/20.00	S/. 2,954.89
LUBRICANTE PARA TUBERÍA DE HIERRO DUCTIL	gln	0.02	S/50.00	S/. 0.75
TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	75.00	S/24.60	S/. 1,845.00
NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 0.20m	und	12.00	S/5.74	S/. 68.88
UNIÓN UNIVERSAL DE 2" DE F°G°	und	2.00	S/45.00	S/. 90.00
BRIDA ROMPE AGUA DE 6"	und	2.00	S/150.00	S/. 300.00
ANGULO PARA SOCALO DE 0.20 cm	m	6.30	S/12.71	S/. 80.10
CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	und	20.00	S/4.00	S/. 80.00
CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	und	20.00	S/4.00	S/. 80.00
SOLA SINTÉTICA FULLER	gln	0.24	S/40.00	S/. 9.60
LIJA PARA MADERA	und	1.20	S/1.20	S/. 1.44
MADERA CEDRO CEPILLADO	p²	11.00	S/4.50	S/. 49.50
FIERRO LISO DE 1/2"	kg	14.64	S/3.00	S/. 43.92
DUCHA CROMADA INC. GRIFO 1 LLAVE	und	20.00	S/45.00	S/. 900.00
TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und	3.00	S/12.00	S/. 36.00
SOQUETES PARA ALUMBRADO	pza	3.00	S/5.00	S/. 15.00
UNION PVC SEL 3/4"	pza	3.00	S/1.50	S/. 4.50
UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150 mm	und	2.00	S/600.00	S/. 1,200.00
CERROJO TIPO PICAPOTE INC. ACCESORIOS	und	4.00	S/30.00	S/. 120.00
TUBERIA PVC SAP DE Ø 1/2" NTP 399.002	m	61.81	S/2.00	S/. 123.62
TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	und	3.00	S/14.00	S/. 42.00
TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	und	3.00	S/20.00	S/. 60.00
CODO PVC-SAL 4" X 90°	und	3.00	S/10.00	S/. 30.00
YEE PVC SAL 4" x 2"	und	6.00	S/6.50	S/. 39.00
ARPILLERA	m²	72.00	S/2.00	S/. 144.00
YEE PVC SAL 2" X 2"	und	57.00	S/3.50	S/. 199.50
REGISTRO ROSCADO CROMADO 2"	und	38.00	S/5.80	S/. 220.40
TUBO DE VENTILACIÓN PVC SAL 2" X 3m	und	19.00	S/5.50	S/. 104.50
REDUCCIÓN PVC SAL Ø4" X Ø 2"	und	19.00	S/4.00	S/. 76.00
CODO PVC SAL Ø 4" X 45°	und	19.00	S/4.00	S/. 76.00
CODO PVC SAL Ø 4" X 90°	und	29.00	S/4.00	S/. 116.00
CERRADURA DE TRES GOLPES	und	2.00	S/70.00	S/. 140.00
PLACA METÁLICA	m²	2.50	S/2.50	S/. 6.25
CANDADO INCLUYE ALDABA	und	21.00	S/16.81	S/. 353.02
ADITIVO CURADOR	gln	129.61	S/55.00	S/. 7,128.75
ABRAZADERA PARA TUBO DE 6" DE 1/8"	und	32.00	S/56.00	S/. 1,792.00
PLATINA EN L DE 1/8" X 8" X 14"	und	64.00	S/35.00	S/. 2,240.00
PERNO DE 1/2" X 5 1/2"	und	160.00	S/15.00	S/. 2,400.00
PLACA DE CONCRETO 0.50m x 2.00m x 0.06mm	pln	12.65	S/60.00	S/. 759.00
ADITIVO PEGAMENTO EPÓXICO	gln	4.40	S/75.00	S/. 330.00
ASFALTO RC-250	gln	18.88	S/15.00	S/. 283.24
PUERTA METÁLICA CON ALDABA INCLUYE COLOCACIÓN	und	1.00	S/250.00	S/. 250.00
Valvula de compuerta DN 150 mm	und	2.00	S/650.00	S/. 1,300.00
CERROJO TIPO PICAPOTE INC. ACCESORIOS	und	4.00	S/50.00	S/. 200.00
MALLA DE PROTECCION	rll	40.00	S/50.00	S/. 2,000.00
LETRERO INFORMATIVO	und	20.00	S/300.00	S/. 6,000.00
LETRERO DE SEGURIDAD CON SOPORTE	und	20.00	S/150.00	S/. 3,000.00
BARANDA RIGIDA EN BORDE DE TALUD	und	40.00	S/45.00	S/. 1,800.00
VALLA PERIMETRAL PARA ZONA DE TRABAJO	und	15.00	S/350.00	S/. 5,250.00
SUMIDERO CROMADO ROSCADO DE 2"	und	19.00	S/5.50	S/. 104.50
CAJA DE CONCRETO DE DESAGUE DE 12" X 24"	und	38.00	S/30.00	S/. 1,140.00
TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO	und	38.00	S/25.00	S/. 950.00
MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/8" A 1/4"	m³	10.15	S/80.00	S/. 812.36
REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 2m	und	3.47	S/5.90	S/. 20.45
MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/2" A 3/4"	m³	10.15	S/80.00	S/. 812.36
UNION UNIVERSAL DE F°G° DE 1/2"	und	4.00	S/4.00	S/. 16.00
MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/2" A 1 1/2"	m³	10.15	S/80.00	S/. 812.36
RAMAL TEE SIMPLE CON REDUCCIÓN PVC SAL 4" A 2"	und	7.31	S/10.00	S/. 73.05
TEE SANITARIA SIMP CON REDUCCIÓN PVC SAL 4" A 2"	und	0.75	S/10.00	S/. 7.50
MALLA ELECTROSOLDADA 2"X2" ALAMBRE GALVANIZADO #12	m²	140.00	S/24.60	S/. 3,444.00
REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	10.00	S/12.00	S/. 120.00
TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	und	10.00	S/8.00	S/. 80.00
BISAGRA DE PUNTO	und	80.77	S/7.50	S/. 605.76

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m	6.10	S/19.46	S/. 118.70
MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2" X 2"	m²	2.05	S/1.83	S/. 3.76
ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza	2.00	S/16.40	S/. 32.80
TUBO DE F°G° Ø2" X 2.90mm X 6.40m	m	58.08	S/21.17	S/. 1,229.65
TAPA METÁLICA DE 0.70 X 0.70 PLANO	und	18.00	S/160.00	S/. 2,880.00
PLANCHA DE FIERRO 4.5mm (3/16) 40 X 100mm	und	8.00	S/5.00	S/. 40.00
PLANCHA DE FIERRO 4.5mm (3/16) 190 X 190mm	und	4.00	S/10.50	S/. 42.00
COLUMNAS METÁLICA CUADRANGULAR 100X100X3mm L=2.10m	und	2.00	S/25.42	S/. 50.84
ANCLAJE DE FIERRO CORRUGADO 1/2"	und	8.00	S/11.69	S/. 93.52
PERFIL METÁLICO RESTANGULAR 40X60X3mm	m	178.52	S/18.71	S/. 3,340.18
PERFIL METÁLICO RECTANGULAR 40X80X3mm	m	43.01	S/22.18	S/. 953.85
TECHO ONDULINE 0.95X2.00	pln	45.66	S/42.00	S/. 1,917.59
TORNILLO SPACK 3"	cnt	24.46	S/8.00	S/. 195.67
MALLA OLÍMPICA GALVANIZADA COCADA 2"X2" ALAMBRE #10	m²	514.56	S/18.00	S/. 9,262.04
FIERRO CORRUGADO DE 1/4"	kg	119.87	S/4.00	S/. 479.47
FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	kg	62.21	S/5.00	S/. 311.07
MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 X 0.60 m, INC. PINTURA E	und	4.00	S/98.40	S/. 393.60
PERFIL "U" ALUMINIO, L=0.90m	und	4.00	S/12.30	S/. 49.20
BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° DE 2" CON ROSCA A UN LADO	und	4.00	S/32.80	S/. 131.20
NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO EN ROSCA DE 2" X 2"	und	4.00	S/6.15	S/. 24.60
TUBERÍA PVC NTP ISO - 1452 UF CLASE 10 DN 2"	m	20.00	S/9.84	S/. 196.80
UNION SIMPLE PVC 2"	pza	4.00	S/5.99	S/. 23.96
TAPON PVC DE 2" CON PERFORACIÓN	und	4.00	S/6.64	S/. 26.56
NIPLE PVC CON ROSCA DE 2" X 4"	und	8.00	S/2.87	S/. 22.96
UNION SOQUET PVC 2"	und	8.00	S/4.10	S/. 32.80
VALVULA ESFÉRICA 2"	und	4.00	S/172.20	S/. 688.80
PLANCHA DE PVC DE 0.84m X 0.70m E=15mm	und	4.00	S/123.00	S/. 492.00
				3,803,440.85

EQUIPOS:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	2,289.46	S/15.00	S/. 34,341.84
BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	808.25	S/8.20	S/. 6,627.62
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	593.85	S/4.35	S/. 2,583.25
CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	2,450.94	S/150.00	S/. 367,641.47
TARRAJA PARA TUBO DE 1/2" A 2"	und	30.42	S/28.70	S/. 873.16
CIZALLA ELÉCTRICA DE FIERRO	hm	11.18	S/3.50	S/. 39.14
MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	25.55	S/5.22	S/. 133.36
MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	44.67	S/140.00	S/. 6,253.94
TRACTOR DE ORUGAS DE 105 - 135 HP	hm	0.10	S/220.00	S/. 22.59
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1,551.24	S/8.68	S/. 13,464.76
ALQUILER DE VOLQUETE 15 M3 PARA TRANSPORTE	hm	5.00	S/8,000.00	S/. 40,000.00
ESTACION TOTAL	hm	1,100.34	S/25.00	S/. 27,508.41
NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	474.52	S/8.00	S/. 3,796.15
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP	hm	21.05	S/200.00	S/. 4,210.64
COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	10,584.78	S/18.00	S/. 190,525.97
MAQUINA DE SOLDAR 225 A	hm	112.66	S/12.00	S/. 1,351.97
CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	175.56	S/150.00	S/. 26,334.05
CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	242.00	S/82.00	S/. 19,843.63
SIERRA CIRCULAR	hm	2.67	S/15.00	S/. 40.00
CEPILLADORA ELÉCTRICA	hm	2.67	S/10.00	S/. 26.66
CASCOS DE PROTECCION	pza	100.00	S/16.00	S/. 1,600.00
GUANTES DE CUERO	par	150.00	S/10.00	S/. 1,500.00
GUANTES DE JEBE	par	50.00	S/7.50	S/. 375.00
CHALECOS DE IDENTIFICACION	pza	100.00	S/45.00	S/. 4,500.00
RESPIRADOR MEDIA CARA 2 VIAS	und	100.00	S/36.00	S/. 3,600.00
BOTAS DE JEBE REFORZADA	par	100.00	S/26.00	S/. 2,600.00
LENTES DE PROTECCION	pza	100.00	S/15.00	S/. 1,500.00
PROTECCION AUDITIVA TAPONES ULTRA FIT C/CORDON	und	100.00	S/9.00	S/. 900.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL OBRERO	par	100.00	S/70.00	S/. 7,000.00
CORTAVIENTOS	und	100.00	S/15.00	S/. 1,500.00
GUANTES DE OBRA CON PUNTOS DE PVC	par	100.00	S/8.00	S/. 800.00
MAMELUCOS PARA PERSONAL OBRERO	und	100.00	S/85.00	S/. 8,500.00
PROTECTOR FACIAL CON ADECUACIÓN PARA CASCO	und	100.00	S/50.00	S/. 5,000.00
MASCARILLA COMUNITARIA REUTILIZABLE	und	1,200.00	S/5.00	S/. 6,000.00
TRAJE BIOSEGURO TIPO TYBET REUTILIZABLE	und	100.00	S/65.00	S/. 6,500.00
TÓPICO (PASTILLAS, VENDAS, ETC)	und	2.00	S/510.00	S/. 1,020.00
ESTACION DE FRENTE DE PRIMEROS AUXILIOS	und	3.00	S/140.00	S/. 420.00
EXTINTOR CONTRA INCENDIO	und	2.00	S/95.00	S/. 190.00
ZARANDA DE MALLA DE ACERO	hm	256.06	S/1.00	S/. 256.06
CORTADORA DE CONCRETO 14"	hm	22.00	S/10.00	S/. 220.00
APISONADOR DE CONCRETO SIMPLE, 66 kg	und	35.12	S/55.00	S/. 1,931.34
APISONADOR TIPO CANGURO DE 4HP (70 kg)	hm	268.49	S/12.56	S/. 3,372.22
INVERSOR DE CARGA	und	1.00	S/1,700.00	S/. 1,700.00
GRUPO ELECTRÓGENO ENCAPSULADO E IZONORIZADO 11 KVA	und	1.00	S/15,000.00	S/. 15,000.00
INVERSOR DE CARGA 30kva RIELLO SIRIOS SPS INC. ENVÍO	und	1.00	S/70,000.00	S/. 70,000.00
SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	5.33	S/8.82	S/. 47.00
Herramientas	%mo	5.01	S/3,367,644.25	S/. 168,703.62
				1,060,424.68

2.6.2.3.5.5 COSTO POR ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS — S/. 369,143.85

01 SERVICO DE TERCEROS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	PARCIAL
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	glb	1.00	S/5,200.00	S/. 5,200.00
TRANSPORTE TERRESTRE EN OBRA	glb	1.00	S/40,692.35	S/. 40,692.35
EXAMENES MEDICO OCUPACIONALES	und	1.00	S/7,500.00	S/. 7,500.00
SC SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT INCLUYE CASETA	und	1.00	S/3,690.00	S/. 3,690.00
SC FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA)	glb	1.00	S/11,250.00	S/. 11,250.00
SC SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECA	glb	1.00	S/178,959.00	S/. 178,959.00
ALQUILER DE: OFICINAS, ALMACEN Y GUARDIANIA	mes	18.00	S/1,000.00	S/. 18,000.00
SUMINISTRO DE SERVICIOS BASICOS	mes	18.00	S/240.00	S/. 4,320.00
TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	und	1.00	S/8,500.00	S/. 8,500.00
PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID 19 (RAPIDAS)	und	1.00	S/1,250.00	S/. 1,250.00
SERVICIO DE ALQUILER DE LOCAL PARA COMEDOR	mes	3.00	S/350.00	S/. 1,050.00
SC ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE S	glb	1.00	S/4,200.00	S/. 4,200.00
SC ROTURA DE BRIQUETAS	und	267.00	S/35.00	S/. 9,345.00
ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	glb	1.00	S/1,200.00	S/. 1,200.00
SC CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS EN LA PTAR DE 1.00 DE ANCHO Y 0.20	m²	28.75	S/850.00	S/. 24,437.50
SC CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	18.00	S/2,200.00	S/. 39,600.00
SC SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA C	und	1.00	S/250.00	S/. 250.00
				369,143.85

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

PROYECTO: **PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022**

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	G.GENERALES
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 3	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL	763,659.00
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 4	OSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES	146,829.97
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 5	COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS	6,220.00
TOTAL GASTOS GENERALES		**S/. 916,709**

GASTOS GENERALES

2.6.2.3.5.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL **S/. 763,659.00**

1.1 JORNAL BASICO DEL EMPLEADOR **S/. 686,250.00**

ITEM	CARGO	UNID.	CANT	P.U	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	RESIDENTE DE OBRA PB ZONA 3	MES	18.00	S/. 7,000.00	1.00	126,000.00
2	ANALISTA DE PROYECTOS DE INVERSION PB-ZONA	MES	18.00	S/. 7,000.00	0.25	31,500.00
3	ING. ELECTRICO / ELCTRONICO	MES	18.00	S/. 5,500.00	0.25	24,750.00
4	ASISTENTE TECNICO PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 4,000.00	1.00	72,000.00
5	ARQUEOLOGO PC ZONA 3	MES	18.00	S/. 5,500.00	0.25	24,750.00
6	ASISTENTE ADMINISTRATIVO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 3,300.00	1.00	59,400.00
7	PROMOTOR SOCIAL PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 3,300.00	0.25	14,850.00
8	PREVENCIONISTA DE SEGURIDAD PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 4,000.00	1.00	72,000.00
9	ENFERMERO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 3,300.00	1.00	59,400.00
10	CONDUCTOR VEHICULO LIVIANO TB ZONA 3	MES	18.00	S/. 2,400.00	1.00	43,200.00
11	ALMACENERO B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 2,400.00	1.00	43,200.00
12	MAESTRO DE OBRA ZONA 3	MES	18.00	S/. 4,000.00	1.00	72,000.00
13	GUARDIAN B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 2,400.00	1.00	43,200.00
	TOTAL					**S/. 686,250.00**

1.2 OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR **S/. 77,409.00**

1.2.1 ESSALUD (9%) **S/. 61,762.50**

ITEM	CARGO	UNID.	CANT	P.U	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	RESIDENTE DE OBRA PB ZONA 3	MES	18.00	S/. 630.00	1.00	11,340.00
2	ANALISTA DE PROYECTOS DE INVERSION PB-ZONA	MES	18.00	S/. 630.00	0.25	2,835.00
3	ING. ELECTRICO / ELCTRONICO	MES	18.00	S/. 495.00	0.25	2,227.50
4	ASISTENTE TECNICO PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 360.00	1.00	6,480.00
5	ARQUEOLOGO PC ZONA 3	MES	18.00	S/. 495.00	0.25	2,227.50
6	ASISTENTE ADMINISTRATIVO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 297.00	1.00	5,346.00
7	PROMOTOR SOCIAL PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 297.00	0.25	1,336.50
8	PREVENCIONISTA DE SEGURIDAD PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 360.00	1.00	6,480.00
9	ENFERMERO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 297.00	1.00	5,346.00
10	CONDUCTOR VEHICULO LIVIANO TB ZONA 3	MES	18.00	S/. 216.00	1.00	3,888.00
11	ALMACENERO B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 216.00	1.00	3,888.00
12	MAESTRO DE OBRA ZONA 3	MES	18.00	S/. 360.00	1.00	6,480.00
13	GUARDIAN B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 216.00	1.00	3,888.00
	TOTAL					**S/. 61,762.50**

1.2.2 EsSALUD SCTR (1.55%) **S/. 10,636.88**

ITEM	CARGO	UNID.	CANT	P.U	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	RESIDENTE DE OBRA PB ZONA 3	MES	18.00	S/. 108.50	1.00	1,953.00
2	ANALISTA DE PROYECTOS DE INVERSION PB-ZONA	MES	18.00	S/. 108.50	0.25	488.25
3	ING. ELECTRICO / ELCTRONICO	MES	18.00	S/. 85.25	0.25	383.63
4	ASISTENTE TECNICO PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 62.00	1.00	1,116.00
5	ARQUEOLOGO PC ZONA 3	MES	18.00	S/. 85.25	0.25	383.63
6	ASISTENTE ADMINISTRATIVO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 51.15	1.00	920.70
7	PROMOTOR SOCIAL PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 51.15	0.25	230.18
8	PREVENCIONISTA DE SEGURIDAD PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 62.00	1.00	1,116.00
9	ENFERMERO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 51.15	1.00	920.70
10	CONDUCTOR VEHICULO LIVIANO TB ZONA 3	MES	18.00	S/. 37.20	1.00	669.60
11	ALMACENERO B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 37.20	1.00	669.60
12	MAESTRO DE OBRA ZONA 3	MES	18.00	S/. 62.00	1.00	1,116.00
13	GUARDIAN B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 37.20	1.00	669.60
	TOTAL					**S/. 10,636.88**

1.2.2 SCTR-PENSION (0.73%) **S/. 5,009.63**

ITEM	CARGO	UNID.	CANT	P.U	CANTIDAD	SUB TOTAL
1	RESIDENTE DE OBRA PB ZONA 3	MES	18.00	S/. 51.10	1.00	919.80
2	ANALISTA DE PROYECTOS DE INVERSION PB-ZONA	MES	18.00	S/. 51.10	0.25	229.95
3	ING. ELECTRICO / ELCTRONICO	MES	18.00	S/. 40.15	0.25	180.68
4	ASISTENTE TECNICO PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 29.20	1.00	525.60
5	ARQUEOLOGO PC ZONA 3	MES	18.00	S/. 40.15	0.25	180.68
6	ASISTENTE ADMINISTRATIVO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 24.09	1.00	433.62
7	PROMOTOR SOCIAL PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 24.09	0.25	108.41
8	PREVENCIONISTA DE SEGURIDAD PD ZONA 3	MES	18.00	S/. 29.20	1.00	525.60
9	ENFERMERO PE ZONA 3	MES	18.00	S/. 24.09	1.00	433.62
10	CONDUCTOR VEHICULO LIVIANO TB ZONA 3	MES	18.00	S/. 17.52	1.00	315.36
11	ALMACENERO B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 17.52	1.00	315.36
12	MAESTRO DE OBRA ZONA 3	MES	18.00	S/. 29.20	1.00	525.60
13	GUARDIAN B-2 ZONA 3	MES	18.00	S/. 17.52	1.00	315.36
	TOTAL					**S/. 5,009.63**

2.6.2.3.5.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES **S/. 146,829.9724**

01 DOCUMENTOS, MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A-4	MLL	20.00	S/. 30.00	S/. 600.00
FOTOCOPIAS DE DOCUMENTOS DE GESTIÓN	GLB	1.00	S/. 100.00	S/. 100.00
CUADERNO DE OBRA X 100 HOJAS X 4 COPIAS	UND	0.00	S/. 30.00	S/. 0.00
ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO A4	UND	15.00	S/. 8.00	S/. 120.00
BLOCK DE PARTES DIARIOS	UND	8.00	S/. 25.00	S/. 200.00
NOTA DE ENTRADA	UND	8.00	S/. 25.00	S/. 200.00
NOTA DE SALIDA	UND	8.00	S/. 25.00	S/. 200.00
BOLIGRAFO PUNTA METÁLICA COLOR AZUL	UND	15.00	S/. 1.50	S/. 22.50
CUADERNO DE OBRA CUADRICULADO X 100 HOJAS AUTOCOPIABLE X3	UND	8.00	S/. 50.00	S/. 400.00
RESALTADOR	UND	4.00	S/. 4.50	S/. 18.00

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

CORRECTOR	UND	3.00	S/. 4.50	S/. 13.50
CARDEX	CTO	3.00	S/. 25.00	S/. 75.00
THONER PARA IMPRESORA	UND	8.00	S/. 250.00	S/. 2,000.00
CUADERNO DE CARGOS	UND	1.00	S/. 7.50	S/. 7.50
FOLDER MANILA	CTO	1.00	S/. 60.00	S/. 60.00
CDS	UND	100.00	S/. 1.00	S/. 100.00
LAPICERO PUNTA FINA	UND	10.00	S/. 1.50	S/. 15.00
PERFORADOR	UND	2.00	S/. 35.00	S/. 70.00
ENGRAMPADOR TIPO ALICATE	UND	2.00	S/. 86.49	S/. 172.97
MICA TRANSPARENTE PORTA PAPELES A -4	CTO	1.00	S/. 85.00	S/. 85.00
POSIT DE COLORES	UND	4.00	S/. 13.00	S/. 52.00
SOBRE MANILA TAMAÑO A-4	CTO	1.00	S/. 55.00	S/. 55.00
CLIPS CON PORTA CLISP A COLORES	CAJ	1.00	S/. 9.50	S/. 9.50
IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	UND	1.00	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
MOBILIARIO PARA PERSONAL TECNICO	GLB	1.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
LAPIZ PORTA MINA	UND	2.00	S/. 8.00	S/. 16.00
SELLO	UND	6.00	S/. 25.00	S/. 150.00
OTROS	GLB	1.00	S/. 800.00	S/. 800.00
TOTAL				**S/. 10,041.97**

02 MEDICAMENTOS BOTIQUIN PRIMEROS AUXILIOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
ALCOHOL	LTS	10.00	S/. 15.00	S/. 150.00
ALGODÓN 250 GR	PQTE	3.00	S/. 15.00	S/. 45.00
GASA FRACCIONADA x 10 PIEZAS	PQTE	4.00	S/. 4.00	S/. 16.00
YODO	LTS	1.00	S/. 22.00	S/. 22.00
OTROS	GBL	1.00	S/. 200.00	S/. 200.00
TOTAL				**S/. 433.00**

03 OTROS

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
PARES DE BATERIA AA RECARGABLE INCLUYE CARGADOR	PAR	1.00	S/. 80.00	S/. 80.00
LINTERNA	UND	1.00	S/. 30.00	S/. 30.00
CINTAS DE SEGURIDAD	ROLLO	20.00	S/. 95.00	S/. 1,900.00
WINCHA DE 5 MT	UND	5.00	S/. 27.00	S/. 135.00
WINCHA DE 50 MT	UND	2.00	S/. 75.00	S/. 150.00
COMPUTADORA ESTACIONARIA PARA INGENIERIA	UND	1.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
MEMORIA USB DE 8G	UND	5.00	S/. 40.00	S/. 200.00
TACHO DE BASURA MEDIANO	UND	1.00	S/. 35.00	S/. 35.00
ESCOBA	UND	1.00	S/. 15.00	S/. 15.00
TOTAL				**S/. 7,545.00**

04 COMBUSTIBLE, LUBRICANTES Y ALQUILER

DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
PETROLEO (CAMIONETA)	GLN	200.00	S/. 13.50	S/. 2,700.00
GASOLINA	GLN	60.00	S/. 13.50	S/. 810.00
TOTAL				**S/. 3,510.00**

05 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
BOTAS DE JEBE	PAR	12.00	S/. 35.00	S/. 420.00
CAMISA MANGA LARGA DE DRILL	UND	24.00	S/. 55.00	S/. 1,320.00
LENTES DE PROTECCION (TRANSPARENTE)	UND	12.00	S/. 40.00	S/. 480.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD DE PLANTA REFORZADA	PAR	12.00	S/. 350.00	S/. 4,200.00
CASCOS DE PROTECCION	UND	12.00	S/. 45.00	S/. 540.00
CASACAS PARA PERSONAL TECNICO	UND	12.00	S/. 150.00	S/. 1,800.00
PONCHOS IMPERMEABLES	UND	12.00	S/. 28.00	S/. 336.00
CHALECOS PARA PERSONAL TECNICO	UND	12.00	S/. 90.00	S/. 1,080.00
TOTAL				**S/. 10,176.00**

06 IMPLEMENTOS DE DESINFECCIÓN, PROTECCIÓN Y SALUBRIDAD ANTE EL COVID 19

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
CABINA DE DESINFECCIÓN	UND	1.00	S/. 4,250.00	S/. 4,250.00
TERMOMETRO DIGITAL	UND	2.00	S/. 180.00	S/. 360.00
MASCARILLA	CTO	12.00	S/. 160.00	S/. 1,920.00
ALCOHOL (01 LITRO)	UND	12.00	S/. 15.00	S/. 180.00
KIT DE LAVADO	UND	12.00	S/. 35.00	S/. 420.00
LEJIA (01 LITRO)	UND	12.00	S/. 12.00	S/. 144.00
TOTAL				**S/. 7,274.00**

07 ADQUISICION DE EQUIPOS DURADEROS

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
CAMIONETA DOBLE CABINA 4X4	UND	18.00	S/. 5,500.00	S/. 99,000.00
LAPTOP	UND	1.00	S/. 4,000.00	S/. 4,000.00
ESCRITORIO	UND	3.00	S/. 500.00	S/. 1,500.00
ESTANTE DE MELAMINA	UND	2.00	S/. 800.00	S/. 1,600.00
FOTOCOPIADORA MULTIFUNCIONAL	UND	1.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
SILLAS	UND	5.00	S/. 150.00	S/. 750.00
TOTAL				**S/. 107,850.00**

2.6.7.1.6.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS S/. 6,220.00

01 SERVICIO DE TERCEROS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
LEGALIZACIÓN DE CUADERNO DE OBRA	UND	5.00	S/. 50.00	S/. 250.00
PAGO POR DERECHOS ADMINISTRATIVOS POR EL	GLB	1.00	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
TOTAL				**S/. 3,250.00**

06 SERVICIOS DE DESINFECCIÓN, PROTECCIÓN Y SALUBRIDAD ANTE EL COVID 19

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
PRUEBAS RAPIDAS PARA PERSONAL TECNICO	UND	11.00	S/. 120.00	S/. 1,320.00
EXAMEN MEDICO	UND	11.00	S/. 150.00	S/. 1,650.00
				S/. 2,970.00

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS INSPECCION

PROYECTO: PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	G. INSPECCION
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 3	GASTOS POR LA CONTRATACION DE PERSONAL	S/. 109,665.08
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 4	GASTOS POR LA COMPRA DE BIENES	S/. 5,910.84
2 . 6 . 2 . 3 . 5 . 5	GASTOS POR LA CONTRATACION DE SERVICIOS	S/. 1,620.00
TOTAL COSTO DIRECTO		**S/. 117,195.92**

GASTOS INSPECCIÓN

2.6.8.1.4.1 GASTOS POR LA CONTRATACION DE PERSONAL — S/. 109,665.08

01 PAGO POR RECIBO DE HONORARIOS DEL EMPLEADO EVENTUAL

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	COEF PART	SUB TOTAL
COORDINADOR OFICINA DE SUPERVISION -PA-ZONA 3	MES	S/. 6,700.00	10.00	50%	S/. 33,500.00
INSPECTOR DE OBRA - PB - ZONA 3	MES	S/. 6,200.00	10.50	100%	S/. 65,100.00
TOTAL					**S/. 98,600.00**

02 PAGO DE OBLIGACIONES POR PARTE DEL EMPLEADOR

02.01 EsSALUD (9%)

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	COEF PART	SUB TOTAL
COORDINADOR OFICINA DE SUPERVISION -PA-ZONA 3	MES	S/. 603.00	10.00	50%	S/. 3,015.00
INSPECTOR DE OBRA - PB - ZONA 3	MES	S/. 558.00	10.50	100%	S/. 5,859.00
TOTAL					**S/. 8,874.00**

02.01 EsSALUD SCTR (1.55%)

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	COEF PART	SUB TOTAL
COORDINADOR OFICINA DE SUPERVISION -PA-ZONA 3	MES	S/. 96.10	10.00	50%	S/. 480.50
INSPECTOR DE OBRA - PB - ZONA 3	MES	S/. 96.10	10.50	100%	S/. 1,009.05
TOTAL					**S/. 1,489.55**

02.01 SCTR-PENSION (0.73%)

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	COEF PART	SUB TOTAL
COORDINADOR OFICINA DE SUPERVISION -PA-ZONA 3	MES	S/. 45.26	10.00	50%	S/. 226.30
INSPECTOR DE OBRA - PB - ZONA 3	MES	S/. 45.26	10.50	100%	S/. 475.23
TOTAL					**S/. 701.53**

2.6.8.1.4.2 GASTOS POR LA COMPRA DE BIENES — S/. 5,910.84

01 DOCUMENTOS, MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A-4	MILL	6.00	S/. 30.00	S/. 180.00
FOTOCOPIAS DE DOCUMENTOS DE GESTIÓN	GLB	1.00	S/. 500.00	S/. 500.00
ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO A4	UND	10.00	S/. 8.00	S/. 80.00
BOLIGRAFO PUNTA METÁLICA COLOR AZUL	UND	3.00	S/. 1.50	S/. 4.50
CUADERNO CUADRICULADO X 100 HOJAS	UND	2.00	S/. 4.00	S/. 8.00
RESALTADOR	UND	2.00	S/. 4.50	S/. 9.00
CORRECTOR	UND	2.00	S/. 4.50	S/. 9.00
THONER PARA IMPRESORA	UND	3.00	S/. 230.00	S/. 690.00
CUADERNO DE CARGOS	UND	0.00	S/. 7.50	S/. 0.00
FOLDER MANILA	UND	10.00	S/. 0.65	S/. 6.50
USB 16 GB	UND	0.00	S/. 40.00	S/. 0.00
LAPICERO PUNTA FINA	UND	2.00	S/. 3.00	S/. 6.00
PERFORADOR	UND	1.00	S/. 30.00	S/. 30.00
ENGRAMPADOR TIPO ALICATE	UND	1.00	S/. 79.00	S/. 79.00
MICA TRANSPARENTE PORTA PAPELES A -4	CTO	1.00	S/. 80.00	S/. 80.00
POST IT DE COLORES	UND	3.00	S/. 13.00	S/. 39.00
SOBRE MANILA TAMAÑO A-4	UND	50.00	S/. 1.30	S/. 65.00
CLIPS CON PORTA CLISP A COLORES	CAJ	2.00	S/. 9.40	S/. 18.80
LAPIZ PORTA MINA	UND	2.00	S/. 8.02	S/. 16.04
SELLO	UND	2.00	S/. 20.00	S/. 40.00
OTROS IMPREVISTOS	GLB	1.00	S/. 200.00	S/. 200.00
TOTAL				**S/. 2,060.84**

02 MATERIALES DE CONSUMO

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
PETROLEO DIESEL B-5	GAL	200.00	S/. 13.50	S/. 2,700.00
TOTAL				**S/. 2,700.00**

03 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
BOTAS DE JEBE	PAR	2.00	S/. 30.00	S/. 60.00
CAMISA MANGA LARGA DE DRILL	UND	2.00	S/. 55.00	S/. 110.00
LENTES DE PROTECCION (TRANSPARENTE)	UND	2.00	S/. 40.00	S/. 80.00
ZAPATOS CAT DE PLANTA REFORZADA	PAR	2.00	S/. 350.00	S/. 700.00
CHALECOS PARA PERSONAL TECNICO	UND	2.00	S/. 55.00	S/. 110.00
CASCOS DE PROTECCION	UND	2.00	S/. 45.00	S/. 90.00
TOTAL				**S/. 1,150.00**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS INSPECCION

2.6.8.1.4.3 GASTOS POR LA CONTRATACION DE SERVICIOS **S/. 1,620.00**

01 DEL EMPLEADO EVENTUAL

CARGO	UND	CANTIDAD	PU	SUB TOTAL	TOTAL
PRUEBAS RAPIDAS PARA PERSONAL TENICO	UND	6.00	S/. 120.00	S/. 720.00	
EXAMEN MEDICO	UND	6.00	S/. 150.00	S/. 900.00	
TOTAL					**S/. 1,620.00**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE LIQUIDACIÓN

PROYECTO PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	G. LIQUIDACIÓN
2.6.8.1.4.1	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	S/. 48,000.00
2.6.8.1.4.2	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	S/. 3,853.32
2.6.8.1.4.3	COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	S/. 3,600.00
TOTAL COSTO DIRECTO		**S/. 55,453.32**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO
GASTOS DE LIQUIDACION Y TRANSFERENCIA

2.6.8.1.4.1 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL **S/. 48,000.00**

01 PAGO POR RECIBO DE HONORARIOS DEL EMPLEADO EVENTUAL

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	MESES	SUB TOTAL
LIQUIDADOR TECNICO 1- PC- ZONA 3	MES	S/. 4,800.00	3.00	1.00	S/. 14,400.00
LIQUIDADOR FINANCIERO 1 - PC - ZONA 3	MES	S/. 4,800.00	3.00	1.00	S/. 14,400.00
ASISTENTE DE LIQUIDADOR - PD - ZONA 3	MES	S/. 3,500.00	3.00	1.00	S/. 10,500.00
ASISTENTE ADMINISTRATIVO - PE - ZONA 3	MES	S/. 2,900.00	3.00	1.00	S/. 8,700.00
TOTAL					**S/. 48,000.00**

2.6.8.1.4.2 COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES **S/. 3,853.32**

01 DOCUMENTOS, MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A-4	MILL	10.00	S/. 30.00	S/. 300.00
FOTOCOPIAS DE DOCUMENTOS DE GESTIÓN	GLB	1.00	S/. 750.00	S/. 750.00
ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO A4	UND	12.00	S/. 7.00	S/. 84.00
BOLIGRAFO PUNTA METÁLICA COLOR AZUL	UND	25.00	S/. 1.50	S/. 37.50
CUADERNO CUADRICULADO X 100 HOJAS	UND	8.00	S/. 4.00	S/. 32.00
RESALTADOR	UND	6.00	S/. 4.60	S/. 27.60
CORRECTOR	UND	4.00	S/. 4.50	S/. 18.00
THONER PARA IMPRESORA	UND	4.00	S/. 250.00	S/. 1,000.00
FOLDER MANILA	UND	10.00	S/. 0.60	S/. 6.00
CDS	UND	10.00	S/. 1.00	S/. 10.00
LAPICERO PUNTA FINA	UND	2.00	S/. 3.00	S/. 6.00
PERFORADOR	UND	2.00	S/. 30.00	S/. 60.00
CUTER	UND	2.00	S/. 3.00	S/. 6.00
CINTA MASKINTEY 1/2"	RLLO	2.00	S/. 3.50	S/. 7.00
CINTA DE EMBALAJE	RLLO	2.00	S/. 3.50	S/. 7.00
GRAPAS	CJA	2.00	S/. 5.00	S/. 10.00
PEGAMENTO UHU	UND	3.00	S/. 5.00	S/. 15.00
ENGRAMPADOR TIPO ALICATE	UND	1.00	S/. 79.00	S/. 79.00
MICA TRANSPARENTE PORTA PAPELES A -4	CTO	1.00	S/. 80.00	S/. 80.00
POSIT DE COLORES	UND	1.00	S/. 13.00	S/. 13.00
SOBRE MANILA TAMAÑO A-4	CTO	1.00	S/. 49.70	S/. 49.70
CLIPS CON PORTA CLISP A COLORES	CAJ	1.00	S/. 9.52	S/. 9.52
LAPIZ PORTA MINA	UND	2.00	S/. 8.00	S/. 16.00
SELLO	UND	3.00	S/. 25.00	S/. 75.00
TOTAL				**S/. 2,698.32**

02 VESTUARIO

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
CAMISA MANGA LARGA DE DRILL	UND	4.00	S/. 55.00	S/. 220.00
CHALECOS PARA PERSONAL TECNICO	UND	4.00	S/. 55.00	S/. 220.00
CASCOS DE PROTECCION	UND	4.00	S/. 45.00	S/. 180.00
TOTAL				**620.00**

03 BIENES DE CONSUMO

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
MEMORIAS USB	UND.	2.00	35.00	70.00
TOTAL				**70.00**

04 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
PETROLEO	GLN	20.00	S/. 15.50	S/. 310.00
GASOLINA	GLN	10.00	S/. 15.50	S/. 155.00
TOTAL				**S/. 465.00**

2.6.8.1.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS **S/. 3,600.00**

DEL EMPLEADO EVENTUAL

CARGO	PERSONAS	DÍAS X MES	MES X AÑO	S/. X DÍA	SUB TOTAL
MOVILIDAD PROFESIONAL LIQUIDADOR	1.00	12.00	1.50	S/. 200.00	S/. 3,600.00
TOTAL					**S/. 3,600.00**

GASTOS DE LIQUIDACION Y TRANSFERENCIA **S/. 55,453.32**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE EVALUACIÓN

PROYECTO PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	EXP. TECNICO
2.6.8.1.3.1	GASTOS POR LA CONTRATACION DE PERSONAL	S/. 31,000.00
2.6.8.1.3.2	GASTOS POR LA COMPRA DE BIENES	S/. 2,650.00
2.6.8.1.3.3	GASTOS POR LA CONTRATACION DE SERVICIOS	S/. 1,250.00
TOTAL COSTO DIRECTO		**S/. 34,900.00**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO
GASTOS DE EVALUACION

2.6.8.1.3.1 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS **S/. 31,000.00**

01 PAGO POR RECIBO DE HONORARIOS (DEL EMPLEADO EVENTUAL)

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	MESES	SUB TOTAL
COODINADOR - PB - ZONA 3	MES	S/. 6,200.00	0.50	2.00	S/. 6,200.00
EVALUADOR DE EXPEDIENTE TECNICO_PB_ZONA3	MES	S/. 6,200.00	2.00	2.00	S/. 24,800.00
TOTAL					**S/. 31,000.00**

2.6.8.1.3.2 GASTOS POR LA COMPRA DE BIENES **S/. 2,650.00**

01 DOCUMENTOS, MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A-4	MILL	2.00	S/. 25.00	S/. 50.00
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A-1	ROLL	1.00	S/. 80.00	S/. 80.00
FOTOCOPIAS DE DOCUMENTOS DE GESTIÓN	GLB	1.00	S/. 300.00	S/. 300.00
IMPRESORA MULTIFINCIONAL	GLB	1.00	S/. 750.00	S/. 750.00
OTROS	GLG	1.00	S/. 250.00	S/. 250.00
TOTAL				**S/. 1,430.00**

02 MATERIALES DE CONSUMO

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
THONER KYOCERA TK-897 DE COLORES	UND	1.00	S/. 450.00	S/. 450.00
THONER KYOCERA TK-897 DE COLORES	UND	1.00	S/. 450.00	S/. 450.00
TOTAL				**S/. 900.00**

03 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
PETROLEO (CAMIONETA)	GLN	10.00	S/. 13.50	S/. 135.00
GASOLINA	GLN	10.00	S/. 13.50	S/. 135.00
TOTAL				**S/. 270.00**

04 EQUIPAMIENTO OFICINA DE ESTUDIOS

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
FOTOCOPIAS	UND.	1.00	50.00	S/. 50.00
TOTAL				**S/. 50.00**

2.6.8.1.3.3 GASTOS POR LA CONTRATACION DE SERVICIOS **S/. 1,250.00**

01 OTROS SERVICIOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PU	SUB TOTAL
ALQUILER DE CAMIONETA	DIAS	5.00	250.00	S/. 1,250.00
TOTAL				**S/. 1,250.00**

COSTO GASTOS DE EVALUACION TOTAL **S/. 34,900.00**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - EXPEDIENTE TECNICO

PROYECTO PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO – 2022

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	EXP. TECNICO
2.6.8.1.3.1	GASTOS POR LA CONTRATACION DE PERSONAL	S/. 106,828.80
2.6.8.1.3.2	GASTOS POR LA COMPRA DE BIENES	S/. 51,754.20
2.6.8.1.3.3	GASTOS POR LA CONTRATACION DE SERVICIOS	S/. 13,100.00
TOTAL COSTO DIRECTO		**S/. 171,683.00**

EXPEDIENTE TECNICO

2.6.8.1.3.1 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS — S/. 106,828.80

01 PAGO POR JORNAL BASICO

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	MESES	SUB TOTAL
JEFE DEL PROYECTO - PB - ZONA 3	MES	S/. 6,200.00	1.00	3.00	S/. 18,600.00
INGENIERO CIVIL - ESPECIALIDAD HIDRAULICA - PC - ZONA 3	MES	S/. 4,800.00	1.00	3.00	S/. 14,400.00
INGENIERO CIVIL - ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS - PC - ZONA 3	MES	S/. 4,800.00	1.00	3.00	S/. 14,400.00
INGENIERO ELECTRICO - ESPECIALIDAD ELECTICO - PC - ZONA	MES	S/. 4,800.00	1.00	3.00	S/. 14,400.00
ASISTENTE TECNICO PROYECTISTA - PD - ZONA 3	MES	S/. 3,500.00	2.00	3.00	S/. 21,000.00
CADISTA - PD - ZONA 3	MES	S/. 2,100.00	1.00	3.00	S/. 6,300.00
TOPOGRAFO - PE -ZONA 3	MES	S/. 2,300.00	1.00	3.00	S/. 6,900.00
TOTAL					**S/. 96,000.00**

02 PAGO DE OBLIGACIONES POR PARTE DEL EMPLEADOR

02.01 EsSALUD (9%)

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	MESES	SUB TOTAL
JEFE DEL PROYECTO - PB - ZONA 1	MES	S/. 558.00	1.00	3.00	S/. 1,674.00
INGENIERO CIVIL - ESPECIALIDAD HIDRAULICA - PC - ZONA 1	MES	S/. 432.00	1.00	3.00	S/. 1,296.00
INGENIERO CIVIL - ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS - PC - ZONA 1	MES	S/. 432.00	1.00	3.00	S/. 1,296.00
INGENIERO ELECTRICO - ESPECIALIDAD ELECTICO - PC - ZONA 1	MES	S/. 432.00	1.00	3.00	S/. 1,296.00
ASISTENTE TECNICO PROYECTISTA - PD - ZONA 1	MES	S/. 315.00	2.00	3.00	S/. 1,890.00
CADISTA - PD - ZONA 1	MES	S/. 189.00	1.00	3.00	S/. 567.00
TOPOGRAFO - PE -ZONA1	MES	S/. 207.00	1.00	3.00	S/. 621.00
TOTAL					**S/. 8,640.00**

02.01 EsSALUD SCTR (1.55%)

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	MESES	SUB TOTAL
JEFE DEL PROYECTO - PB - ZONA 1	MES	S/. 96.10	1.00	3.00	S/. 288.30
INGENIERO CIVIL - ESPECIALIDAD HIDRAULICA - PC - ZONA 1	MES	S/. 74.40	1.00	3.00	S/. 223.20
INGENIERO CIVIL - ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS - PC - ZONA 1	MES	S/. 74.40	1.00	3.00	S/. 223.20
INGENIERO ELECTRICO - ESPECIALIDAD ELECTICO - PC - ZONA 1	MES	S/. 74.40	1.00	3.00	S/. 223.20
ASISTENTE TECNICO PROYECTISTA - PD - ZONA 1	MES	S/. 54.25	2.00	3.00	S/. 325.50
CADISTA - PD - ZONA 1	MES	S/. 32.55	1.00	3.00	S/. 97.65
TOPOGRAFO - PE -ZONA1	MES	S/. 35.65	1.00	3.00	S/. 106.95
TOTAL					**S/. 1,488.00**

02.02 SCTR-PENSION (0.73%)

CARGO	UNID.	P.U.	CANTIDAD	MESES	SUB TOTAL
JEFE DEL PROYECTO - PB - ZONA 1	MES	S/. 45.26	1.00	3.00	S/. 135.78
INGENIERO CIVIL - ESPECIALIDAD HIDRAULICA - PC - ZONA 1	MES	S/. 35.04	1.00	3.00	S/. 105.12
INGENIERO CIVIL - ESPECIALIDAD ESTRUCTURAS - PC - ZONA 1	MES	S/. 35.04	1.00	3.00	S/. 105.12
INGENIERO ELECTRICO - ESPECIALIDAD ELECTICO - PC - ZONA 1	MES	S/. 35.04	1.00	3.00	S/. 105.12
ASISTENTE TECNICO PROYECTISTA - PD - ZONA 1	MES	S/. 25.55	2.00	3.00	S/. 153.30
CADISTA - PD - ZONA 1	MES	S/. 15.33	1.00	3.00	S/. 45.99
TOPOGRAFO - PE -ZONA1	MES	S/. 16.79	1.00	3.00	S/. 50.37
TOTAL					**S/. 700.80**

2.6.8.1.3.2 GASTOS POR LA COMPRA DE BIENES — S/. 51,754.20

01 DOCUMENTOS, MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	P.U	TOTAL
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A-4	MILL	25.00	S/. 23.60	S/. 590.00
PAPEL BOND DE 80 GRAMOS TAMAÑO A-1	ROLL	1.00	S/. 80.00	S/. 80.00
FOTOCOPIAS DE DOCUMENTOS DE GESTIÓN	GLB	1.00	S/. 620.00	S/. 620.00
ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO A4	UND	10.00	S/. 7.00	S/. 70.00
BOLIGRAFO PUNTA METÁLICA COLOR AZUL	UND	25.00	S/. 1.00	S/. 25.00
CUADERNO CUADRICULADO X 100 HOJAS	UND	10.00	S/. 5.00	S/. 50.00
RESALTADOR	UND	12.00	S/. 4.50	S/. 54.00
CORRECTOR	UND	6.00	S/. 4.50	S/. 27.00
FOLDER MANILA	UND	40.00	S/. 0.60	S/. 24.00
USB 16 GB	UND	3.00	S/. 40.00	S/. 120.00
CDS	UND	25.00	S/. 1.00	S/. 25.00
LAPICERO PUNTA FINA	UND	25.00	S/. 3.00	S/. 75.00
PERFORADOR	UND	1.00	S/. 15.00	S/. 15.00
ENGRAMPADOR TIPO ALICATE	UND	2.00	S/. 79.00	S/. 158.00
MICA TRANSPARENTE PORTA PAPELES A -4	CTO	2.00	S/. 80.00	S/. 160.00
POSIT DE COLORES	UND	4.00	S/. 13.00	S/. 52.00
SOBRE MANILA TAMAÑO A-4	CTO	1.00	S/. 50.00	S/. 50.00
CLIPS CON PORTA CLISP A COLORES	CAJ	2.00	S/. 9.66	S/. 19.32
LAPIZ PORTA MINA	UND	10.00	S/. 8.00	S/. 80.00
SELLO	UND	2.00	S/. 25.00	S/. 50.00
OTROS	GLB	1.00	S/. 1,317.46	S/. 1,317.46
TOTAL				**S/. 3,661.78**

02 MATERIALES DE CONSUMO

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
THONER KYOCERA TK-897 AMARILLO	UND	1.00	S/. 350.00	S/. 350.00
THONER KYOCERA TK-897 CELESTE	UND	1.00	S/. 350.00	S/. 350.00
THONER KYOCERA TK-897 MAGENTA	UND	1.00	S/. 350.00	S/. 350.00
THONER KYOCERA TK-897 VERDE	UND	1.00	S/. 350.00	S/. 350.00
TINTAS PARA IMPRESORA	UND	33.00	S/. 35.00	S/. 1,155.00
TOTAL				**S/. 2,555.00**

03 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
PETROLEO (CAMIONETA)	GLN	20.00	S/. 13.50	S/. 270.00
GASOLINA	GLN	5.00	S/. 13.50	S/. 67.50
TOTAL				**S/. 337.50**

04 EQUIPAMIENTO OFICINA DE ESTUDIOS

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
COMPUTADORA PARA INGENIERIA	UND.	2.00	9,000.00	S/. 18,000.00
IMPRESORA A-3	UND.	1.00	5,500.00	S/. 5,500.00
GPS SUBMETRICO	UND.	1.00	14,427.92	S/. 14,427.92
TOTAL				**S/. 37,927.92**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - EXPEDIENTE TECNICO

05 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

DESCRIPCION	UNI	CANT	P.U	TOTAL
CASACAS TERMICAS	UND	8.00	S/. 289.00	S/. 2,312.00
ZAPATOS DE PLANTA REFORZADA	PAR	8.00	S/. 449.00	S/. 3,592.00
CHALECOS PARA PERSONAL TECNICO	UND	8.00	S/. 171.00	S/. 1,368.00
TOTAL				**S/. 7,272.00**

2.6.8.1.3.3 GASTOS POR LA CONTRATACION DE SERVICIOS **S/. 13,100.00**

01 OTROS SERVICIOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PU	SUB TOTAL
SERVICIO DE PRUEBAS COVID	GLB	1.00	1,100.00	S/. 1,100.00
ESTUDIO TOPOGRAFICO	GLB	1.00	5,000.00	S/. 5,000.00
ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	GLB	1.00	7,000.00	S/. 7,000.00
TOTAL				**S/. 13,100.00**

COSTO EXPEDIENTE TECNICO TOTAL **S/. 171,683.00**

6. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE OBRAS

6.1. Cuadrillas equivalentes

CUADRILLAS EQUIVALENTES

PROYECTO : "PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	RENDIMIENTO (und/día)	CUADRILLA BASE			Días Requeridos	Días Programados	HORAS HOMBRE			CUADRILLA EQUIVALENTE		
					OPERARIO	OFICIAL	PEON			OPERARIO	OFICIAL	PEON	OPERARIO	OFICIAL	PEON
1	PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022														
1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD														
1.1.1	OBRAS PROVISIONALES														
1.1.1.1	CARTEL DE OBRA 3.60m x 2.40m	und	4.00	1.00	1.00	0.50	1.00	4.00	1.00	32.00	16.00	32.00	4.00	2.00	4.00
1.1.1.2	ALMACÉN, OFICINAS Y GUARDIANÍA	mes	18.00	1.00	0.00	0.00	0.00	18.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.2	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.1.2.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.2.2	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.3	FLETE														
1.1.3.1	TRANSPORTE DE FLETE TERRESTRE	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.3.2	TRANSPORTE DE FLETE RURAL	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4	SEGURIDAD Y SALUD														
1.1.4.1	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19														
1.1.4.1.1	MEDIDAS PRELIMINARES														
1.1.4.1.1.1	EXÁMENES MÉDICO OCUPACIONALES	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.1.1.2	PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID-19	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.1.1.3	SEÑALES PREVENTIVAS PARA EL COVID-19	und	50.00	1.00	0.00	0.00	0.00	50.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.1.1.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL BIOSEGUROS	jgo	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.1.1.5	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	jgo	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.1.2	ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS														
1.1.4.1.2.1	ACONDICIONAMIENTO DE VESTUARIOS	m²	120.00	20.00	1.00	1.00	1.00	6.00	1.00	48.00	48.00	48.00	6.00	6.00	6.00
1.1.4.1.2.2	HABILITACIÓN DE ZONA DE COMEDOR	m²	100.00	20.00	1.00	0.50	1.00	5.00	1.00	40.00	20.00	40.00	5.00	2.50	5.00
1.1.4.1.2.3	IMPLEMENTACIÓN DE LAVATORIO DE MANOS	und	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.1.2.4	ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIENICOS	und	3.00	1.00	1.00	1.00	0.50	3.00	1.00	24.00	24.00	12.00	3.00	3.00	1.50
1.1.4.1.3	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AMBIENTES Y AREAS COMUNES														
1.1.4.1.3.1	IMPLEMENTACIÓN DE ARTICULOS DE LIMPIEZA Y DESECHO SOLIDO	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.2	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	jgo	3.00	1.00	0.20	0.00	0.00	3.00	1.00	4.80	0.00	24.00	0.60	0.00	3.00
1.1.4.4	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4.5	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	18.00	1.00	0.00	0.00	0.00	18.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.1.5	PLAN DE CIERRE														
1.1.5.1	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	1.00	1.00	2.00	10.00	1.00	4.00	8.00	16.00	80.00	0.25	0.50	2.50
1.1.5.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	2,500.00	1.00	0.00	0.00	2.00	2,500.00	2.00	0.00	0.00	40,000.00	0.00	0.00	2,500.00
1.1.5.3	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS DE MATERIAL EXCEDENTE	und	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE														
1.2.1	CAPTACIÓN DE LAGUNA (01 UND)														
1.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	577.47	55.00	0.00	0.00	3.00	10.50	1.00	0.00	0.00	251.99	0.00	0.00	31.50
1.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	500.00	1.00	0.00	2.00	1.15	1.00	9.24	0.00	18.48	1.15	0.00	2.31
1.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	65.00	1.00	0.00	6.00	8.88	2.00	71.07	0.00	426.44	4.44	0.00	26.65
1.2.1.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	40.00	0.00	0.00	1.00	14.44	2.00	0.00	0.00	115.49	0.00	0.00	7.22
1.2.1.2.3	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN E=0.10	m	577.47	100.00	0.00	0.00	1.00	5.77	1.00	0.00	0.00	46.20	0.00	0.00	5.77
1.2.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECIONADO POR CAPAS PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	100.00	0.00	1.00	4.00	5.77	1.00	0.00	46.20	184.79	0.00	5.77	23.10
1.2.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN														
1.2.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00"	m	577.47	300.00	1.00	0.00	1.00	1.92	2.00	15.40	0.00	15.40	0.96	0.00	0.96
1.2.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS FLOTANTES														
1.2.1.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00" BAJO AGUA	m	50.00	100.00	2.00	0.00	1.00	0.50	1.00	8.00	0.00	4.00	1.00	0.00	0.50
1.2.1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOTADORES DE POLIETILENO ROTOMOLDEADO	und	3.00	10.00	2.00	0.00	1.00	0.30	1.00	4.80	0.00	2.40	0.60	0.00	0.30
1.2.1.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA	und	1.00	5.00	2.00	0.00	1.00	0.20	1.00	3.20	0.00	1.60	0.40	0.00	0.20
1.2.1.5	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN														
1.2.1.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN	und	1.00	250.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
1.2.2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (01 UND)														
1.2.2.1	CÁMARA DE INGRESO														
1.2.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	12.96	55.00	0.00	0.00	3.00	0.24	1.00	0.00	0.00	5.66	0.00	0.00	0.71
1.2.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	12.96	500.00	1.00	0.00	2.00	0.03	1.00	0.21	0.00	0.41	0.03	0.00	0.05
1.2.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	15.55	3.00	0.00	0.00	1.00	5.18	4.00	0.00	0.00	41.47	0.00	0.00	1.30
1.2.2.1.2.2	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRENO	m2	12.96	40.00	0.00	0.00	1.00	0.32	2.00	0.00	0.00	2.59	0.00	0.00	0.16
1.2.2.1.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.89	6.00	0.00	0.00	1.00	1.81	3.00	0.00	0.00	14.51	0.00	0.00	0.60
1.2.2.1.3	CONCRETO SIMPLE														
1.2.2.1.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m2	10.80	20.00	1.00	1.00	5.00	0.54	1.00	4.32	4.32	21.60	0.54	0.54	2.70
1.2.2.1.4	CONCRETO ARMADO														
1.2.2.1.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3	1.19	14.00	3.00	2.00	8.00	0.09	3.00	2.04	1.36	5.44	0.09	0.06	0.23
1.2.2.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	8.26	14.00	1.00	1.00	0.50	0.59	2.00	4.72	4.72	2.36	0.30	0.30	0.15
1.2.2.1.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	55.66	200.00	1.00	1.00	0.00	0.28	3.00	2.23	2.23	0.00	0.09	0.09	0.00
1.2.2.1.5	VARIOS														
1.2.2.1.5.1	BRIDA ROMPE AGUA DN 150 mm	und	2.00	100.00	1.00	0.00	1.00	0.02	1.00	0.16	0.00	0.16	0.02	0.00	0.02
1.2.2.1.5.2	NIPLE DN 150 mm TERMINALI HFD	und	2.00	100.00	1.00	1.00	1.00	0.02	1.00	0.16	0.16	0.16	0.02	0.02	0.02
1.2.2.1.5.3	UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150 mm	und	2.00	100.00	1.00	1.00	1.00	0.02	1.00	0.16	0.16	0.16	0.02	0.02	0.02
1.2.2.1.5.4	VÁLVULA DE COMPUERTA DN 150 mm	und	2.00	100.00	1.00	1.00	1.00	0.02	1.00	0.16	0.16	0.16	0.02	0.02	0.02
1.2.2.2	DESARENADOR														
1.2.2.2.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.2.2.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	12.00	55.00	0.00	0.00	1.00	0.22	1.00	0.00	0.00	1.75	0.00	0.00	0.22
1.2.2.2.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE DESARENADOR	m2	12.00	500.00	1.00	0.00	2.00	0.02	1.00	0.19	0.00	0.38	0.02	0.00	0.05
1.2.2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.2.2.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	14.40	3.00	0.00	0.00	1.00	4.80	2.00	0.00	0.00	38.40	0.00	0.00	2.40
1.2.2.2.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO PARA DESARENADOR	m2	12.00	40.00	0.00	0.00	1.00	0.30	1.00	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	0.30
1.2.2.2.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	10.08	6.00	0.00	0.00	1.00	1.68	1.00	0.00	0.00	13.44	0.00	0.00	1.68
1.2.2.2.3	CONCRETO SIMPLE														
1.2.2.2.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	9.60	20.00	1.00	1.00	5.00	0.48	1.00	3.84	3.84	19.20	0.48	0.48	2.40
1.2.2.2.4	CONCRETO ARMADO														
1.2.2.2.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3	4.76	14.00	3.00	2.00	8.00	0.34	3.00	8.16	5.44	21.76	0.34	0.23	0.91
1.2.2.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.56	14.00	1.00	1.00	0.50	0.54	1.00	4.32	4.32	2.16	0.54	0.54	0.27
1.2.2.2.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	312.21	200.00	1.00	1.00	0.00	1.56	1.00	12.49	12.49	0.00	1.56	1.56	0.00
1.2.2.2.5	VARIOS														
1.2.2.2.5.1	COMPUERTA METÁLICA DE 0.65 x 0.35 m	und	1.00	5.00	1.00	0.00	0.00	0.20	1.00	1.60	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
1.2.2.2.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS														
1.2.2.2.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	22.16	12.00	1.00	0.00	0.50	1.85	1.00	14.77	0.00	7.39	1.85	0.00	0.92
1.2.2.2.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	22.16	7.00	1.00	0.00	0.50	3.17	1.00	25.33	0.00	12.66	3.17	0.00	1.58
1.2.2.2.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	m2	14.40	5.00	1.00	0.00	0.50	2.88	1.00	23.04	0.00	11.52	2.88	0.00	1.44
1.2.2.3	PRE FILTRO DE GRAVA														
1.2.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	31.98	55.00	0.00	0.00	3.00	0.58	1.00	0.00	0.00	13.95	0.00	0.00	1.74
1.2.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	31.98	500.00	1.00	0.00	2.00	0.06	1.00	0.51	0.00	1.02	0.06	0.00	0.13
1.2.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.2.3.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	57.56	3.00	0.00	0.00	1.00	19.19	2.00	0.00	0.00	153.49	0.00	0.00	9.59
1.2.2.3.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m2	31.98	40.00	0.00	0.00	1.00	0.80	1.00	0.00	0.00	6.40	0.00	0.00	0.80

1.2.2.3.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	**40.29**	6.00	0.00	0.00	1.00	**6.72**	3.00	0.00	0.00	53.72	**0.00**	**0.00**	**2.24**
1.2.2.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	**23.02**	50.00	1.00	0.00	5.00	**0.46**	1.00	3.68	0.00	18.42	**0.46**	**0.00**	**2.30**
1.2.2.3.3	CONCRETO SIMPLE														
1.2.2.3.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	**31.98**	20.00	1.00	1.00	5.00	**1.60**	1.00	12.79	12.79	63.96	**1.60**	**1.60**	**8.00**
1.2.2.3.4	CONCRETO ARMADO														
1.2.2.3.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3	**1.10**	14.00	3.00	2.00	8.00	**0.08**	1.00	1.89	1.26	5.03	**0.24**	**0.16**	**0.63**
1.2.2.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	**114.48**	14.00	1.00	1.00	0.50	**8.18**	1.00	65.42	65.42	32.71	**8.18**	**8.18**	**4.09**
1.2.2.3.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	**1,522.81**	200.00	1.00	1.00	0.00	**7.61**	1.00	60.91	60.91	0.00	**7.61**	**7.61**	**0.00**
1.2.2.3.5	MURO DE LADRILLO KING KONG														
1.2.2.3.5.1	MURO DE LADRILLO HUECO	m2	**57.24**	12.00	1.00	0.00	2.00	**4.77**	1.00	38.16	0.00	76.32	**4.77**	**0.00**	**9.54**
1.2.2.3.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS														
1.2.2.3.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	**114.48**	12.00	1.00	0.00	0.50	**9.54**	1.00	76.32	0.00	38.16	**9.54**	**0.00**	**4.77**
1.2.2.3.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	**114.48**	7.00	1.00	0.00	0.50	**16.35**	1.00	130.83	0.00	65.42	**16.35**	**0.00**	**8.18**
1.2.2.3.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	m2	**95.94**	5.00	1.00	0.00	0.50	**19.19**	1.00	153.50	0.00	76.75	**19.19**	**0.00**	**9.59**
1.2.2.4	FILTRO LENTO DE ARENA														
1.2.2.4.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.2.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	**38.50**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.70**	1.00	0.00	0.00	16.80	**0.00**	**0.00**	**2.10**
1.2.2.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m2	**38.50**	500.00	1.00	0.00	2.00	**0.08**	1.00	0.62	0.00	1.23	**0.08**	**0.00**	**0.15**
1.2.2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.2.4.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	**57.75**	3.00	0.00	0.00	1.00	**19.25**	2.00	0.00	0.00	154.00	**0.00**	**0.00**	**9.63**
1.2.2.4.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m2	**38.50**	40.00	0.00	0.00	1.00	**0.96**	1.00	0.00	0.00	7.70	**0.00**	**0.00**	**0.96**
1.2.2.4.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	**40.43**	6.00	0.00	0.00	1.00	**6.74**	1.00	0.00	0.00	53.90	**0.00**	**0.00**	**6.74**
1.2.2.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	**15.40**	50.00	1.00	0.00	5.00	**0.31**	1.00	2.46	0.00	12.32	**0.31**	**0.00**	**1.54**
1.2.2.4.3	CONCRETO SIMPLE														
1.2.2.4.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	**38.50**	20.00	1.00	1.00	5.00	**1.93**	1.00	15.40	15.40	77.00	**1.93**	**1.93**	**9.63**
1.2.2.4.4	CONCRETO ARMADO														
1.2.2.4.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m3	**23.80**	14.00	3.00	2.00	8.00	**1.70**	1.00	40.80	27.20	108.80	**5.10**	**3.40**	**13.60**
1.2.2.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	**150.00**	14.00	1.00	1.00	0.50	**10.71**	1.00	85.71	85.71	42.86	**10.71**	**10.71**	**5.36**
1.2.2.4.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	**1,328.37**	200.00	1.00	1.00	0.00	**6.64**	1.00	53.13	53.13	0.00	**6.64**	**6.64**	**0.00**
1.2.2.5	CERCO PERIMÉTRICO DE PROTECCIÓN														
1.2.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	**600.00**	55.00	0.00	0.00	3.00	**10.91**	1.00	0.00	0.00	261.82	**0.00**	**0.00**	**32.73**
1.2.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE CERCO PERIMÉTRICO	m2	**600.00**	500.00	1.00	0.00	2.00	**1.20**	1.00	9.60	0.00	19.20	**1.20**	**0.00**	**2.40**
1.2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.2.5.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m3	**5.28**	3.00	0.00	0.00	1.00	**1.76**	3.00	0.00	0.00	14.08	**0.00**	**0.00**	**0.59**
1.2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO	m2	**600.00**	40.00	0.00	0.00	1.00	**15.00**	1.00	0.00	0.00	120.00	**0.00**	**0.00**	**15.00**
1.2.2.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m3	**1.06**	6.00	0.00	0.00	1.00	**0.18**	3.00	0.00	0.00	1.41	**0.00**	**0.00**	**0.06**
1.2.2.5.3	CONCRETO SIMPLE														
1.2.2.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	**35.20**	14.00	1.00	1.00	0.50	**2.51**	3.00	20.11	20.11	10.06	**0.84**	**0.84**	**0.42**
1.2.2.5.3.2	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m3	**3.52**	20.00	1.00	1.00	5.00	**0.18**	5.00	1.41	1.41	7.04	**0.04**	**0.04**	**0.18**
1.2.2.5.4	VARIOS														
1.2.2.5.4.1	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08 EN COCADA DE 5 CM SOLDADA AL TUBO	m	**110.00**	100.00	1.00	0.00	1.00	**1.10**	3.00	8.80	0.00	8.80	**0.37**	**0.00**	**0.37**
1.2.2.5.4.2	TUBO DE FIERO GALVANIZADO 1" - 1 1/4" EMPOTRADO EN PISO	und	**55.00**	150.00	1.00	0.00	1.00	**0.37**	1.00	2.93	0.00	2.93	**0.37**	**0.00**	**0.37**
1.2.2.5.4.3	CERROJO DE 5/8"	und	**4.00**	100.00	0.00	0.00	1.00	**0.04**	1.00	0.00	0.00	0.32	**0.00**	**0.00**	**0.04**
1.2.2.5.4.4	CERROJO DE 1" - 1/8"	und	**4.00**	100.00	0.00	0.00	1.00	**0.04**	1.00	0.00	0.00	0.32	**0.00**	**0.00**	**0.04**
1.2.2.5.4.5	JUNTAS VERTICALES PARA MALLA	m	**137.50**	5.00	0.00	0.00	1.00	**27.50**	1.00	0.00	0.00	220.00	**0.00**	**0.00**	**27.50**
1.2.2.5.4.6	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	**55.00**	150.00	1.00	0.00	1.00	**0.37**	1.00	2.93	0.00	2.93	**0.37**	**0.00**	**0.37**
1.2.2.5.4.7	ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	**110.00**	80.00	0.00	0.00	1.00	**1.38**	1.00	0.00	0.00	11.00	**0.00**	**0.00**	**1.38**
1.2.2.5.4.8	BISAGRA DE PUNTO	und	**12.00**	400.00	0.00	0.00	1.00	**0.03**	1.00	0.00	0.00	0.24	**0.00**	**0.00**	**0.03**
1.2.3	**LÍNEA DE CONDUCCIÓN (L=1,749.44)**														
1.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	**1,749.44**	55.00	0.00	0.00	3.00	**31.81**	3.00	0.00	0.00	763.39	**0.00**	**0.00**	**31.81**
1.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	**1,749.44**	500.00	1.00	0.00	1.00	**3.50**	3.00	27.99	0.00	27.99	**1.17**	**0.00**	**1.17**
1.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.3.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	**1,453.20**	65.00	1.00	0.00	6.00	**22.36**	30.00	178.86	0.00	1,073.13	**0.75**	**0.00**	**4.47**
1.2.3.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	**296.24**	45.00	1.00	0.00	6.00	**6.58**	35.00	52.66	0.00	315.99	**0.19**	**0.00**	**1.13**
1.2.3.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	m	**1,749.44**	40.00	0.00	0.00	1.00	**43.74**	27.00	0.00	0.00	349.89	**0.00**	**0.00**	**1.62**
1.2.3.2.4	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN TERRENO NORMAL A=0.60 E=0.10	m	**1,749.44**	100.00	0.00	0.00	1.00	**17.49**	20.00	0.00	0.00	139.96	**0.00**	**0.00**	**0.87**
1.2.3.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60 E=0.35	m	**1,749.44**	100.00	1.00	0.00	4.00	**17.49**	5.00	139.96	0.00	559.82	**3.50**	**0.00**	**14.00**
1.2.3.3	TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN														
1.2.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	**1,749.44**	300.00	1.00	0.00	1.00	**5.83**	35.00	46.65	0.00	46.65	**0.17**	**0.00**	**0.17**
1.2.3.4	ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN														
1.2.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	und	**15.00**	2.00	1.00	0.00	0.00	**7.50**	7.00	60.00	0.00	0.00	**1.07**	**0.00**	**0.00**
1.2.3.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN (01 UND)														
1.2.3.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**3.75**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.07**	2.00	0.00	0.00	1.64	**0.00**	**0.00**	**0.10**
1.2.3.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**3.75**	200.00	1.00	0.00	3.00	**0.02**	2.00	0.15	0.00	0.45	**0.01**	**0.00**	**0.03**
1.2.3.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**2.99**	4.00	0.00	0.00	1.00	**0.75**	5.00	0.00	0.00	5.98	**0.00**	**0.00**	**0.15**
1.2.3.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	**3.72**	60.00	1.00	0.00	1.00	**0.06**	2.00	0.50	0.00	0.50	**0.03**	**0.00**	**0.03**
1.2.3.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³	**1.24**	10.00	0.00	1.00	1.00	**0.12**	2.00	0.00	0.99	0.99	**0.00**	**0.06**	**0.06**
1.2.3.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**2.19**	6.00	0.00	0.00	1.00	**0.37**	5.00	0.00	0.00	2.92	**0.00**	**0.00**	**0.07**
1.2.3.5.7	CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²	**0.25**	80.00	1.00	1.00	8.00	**0.00**	1.00	0.03	0.03	0.20	**0.00**	**0.00**	**0.03**
1.2.3.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	**0.01**	10.00	2.00	1.00	10.00	**0.00**	2.00	0.02	0.01	0.08	**0.00**	**0.00**	**0.01**
1.2.3.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	**0.83**	15.00	2.00	1.00	12.00	**0.06**	3.00	0.89	0.44	5.31	**0.04**	**0.02**	**0.22**
1.2.3.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	**43.17**	200.00	1.00	1.00	0.00	**0.22**	2.00	1.73	1.73	0.00	**0.11**	**0.11**	**0.00**
1.2.3.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²	**14.08**	12.00	1.00	1.00	0.50	**1.17**	3.00	9.39	9.39	4.69	**0.39**	**0.39**	**0.20**
1.2.3.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30% PM	m³	**0.05**	15.00	1.00	2.00	10.00	**0.00**	1.00	0.03	0.05	0.27	**0.00**	**0.01**	**0.03**
1.2.3.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	**0.01**	7.00	1.00	0.00	0.00	**0.00**	1.00	0.01	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.2.3.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	**8.66**	12.00	1.00	0.00	0.50	**0.72**	2.00	5.77	0.00	2.89	**0.36**	**0.00**	**0.18**
1.2.3.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	**3.52**	12.00	1.00	0.00	0.50	**0.29**	2.00	2.35	0.00	1.17	**0.15**	**0.00**	**0.07**
1.2.3.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²	**3.52**	42.00	1.00	0.00	0.50	**0.08**	1.00	0.67	0.00	0.34	**0.08**	**0.00**	**0.04**
1.2.3.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	**1.00**	1.00	1.00	1.00	0.50	**1.00**	1.00	8.00	8.00	4.00	**1.00**	**1.00**	**0.50**
1.2.3.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)														
1.2.3.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	**1.00**	1.00	1.00	1.00	0.50	**1.00**	1.00	8.00	8.00	4.00	**1.00**	**1.00**	**0.50**
1.2.3.7	PRUEBA HIDRÁULICA														
1.2.3.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 3"	m	**1,749.44**	6.00	1.00	1.00	0.00	**291.57**	1.00	2,332.59	2,332.59	0.00	**291.57**	**291.57**	**0.00**
1.2.4	**RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO DE 250 M3 (01 UND)**														
1.2.4.1	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO														
1.2.4.1.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.4.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**355.50**	55.00	0.00	0.00	3.00	**6.46**	2.00	0.00	0.00	155.13	**0.00**	**0.00**	**9.70**
1.2.4.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**355.50**	200.00	1.00	0.00	3.00	**1.78**	2.00	14.22	0.00	42.66	**0.89**	**0.00**	**2.67**
1.2.4.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.4.1.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**711.00**	4.00	0.00	0.00	1.00	**177.75**	3.00	0.00	0.00	1,422.00	**0.00**	**0.00**	**59.25**
1.2.4.1.2.2	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**568.80**	6.00	0.00	0.00	1.00	**94.80**	5.00	0.00	0.00	758.40	**0.00**	**0.00**	**18.96**
1.2.4.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
1.2.4.1.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, E=10cm	m³	**70.88**	16.00	1.00	1.00	8.00	**4.43**	1.00	35.44	35.44	283.52	**4.43**	**4.43**	**35.44**
1.2.4.1.3.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	**7.46**	14.00	1.00	2.00	8.00	**0.53**	1.00	4.26	8.53	34.10	**0.53**	**1.07**	**4.26**
1.2.4.1.3.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	m³	**22.70**	14.00	1.00	1.00	9.00	**1.62**	1.00	12.97	12.97	116.74	**1.62**	**1.62**	**14.59**
1.2.4.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	**29.85**	14.00	1.00	1.00	0.50	**2.13**	1.00	17.06	17.06	8.53	**2.13**	**2.13**	**1.07**
1.2.4.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO														
1.2.4.1.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	**57.34**	14.00	1.00	2.00	8.00	**4.10**	3.00	32.77	65.53	262.13	**1.37**	**2.73**	**10.92**
1.2.4.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	**294.29**	14.00	1.00	1.00	0.50	**21.02**	5.00	168.17	168.17	84.08	**4.20**	**4.20**	**2.10**
1.2.4.1.4.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	**1,761.77**	200.00	1.00	1.00		**8.81**	7.00	70.47	70.47	0.00	**1.26**	**1.26**	**0.00**
1.2.4.1.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS														
1.2.4.1.5.1	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	**104.62**	12.00	1.00	0.00	0.50	**8.72**	3.00	69.75	0.00	34.87	**2.91**	**0.00**	**1.45**
1.2.4.1.5.2	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	**189.68**	7.00	1.00	0.00	0.50	**27.10**	3.00	216.78	0.00	108.39	**9.03**	**0.00**	**4.52**
1.2.4.1.6	CARPINTERÍA METÁLICA														
1.2.4.1.6.1	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 m x 0.60 m CON SEGURO	und	**1.00**	8.00	1.00	0.00	0.00	**0.13**	1.00	1.00	0.00	0.00	**0.13**	**0.00**	**0.00**
1.2.4.1.6.2	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 m x 0.80 m CON SEGURO	und	**1.00**	8.00	1.00	0.00	0.00	**0.13**	1.00	1.00	0.00	0.00	**0.13**	**0.00**	**0.00**

1.2.4.1.7	PINTURA														
1.2.4.1.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE - 2 MANOS	m²	**189.68**	42.00	1.00	0.00	0.50	**4.52**	2.00	36.13	0.00	18.06	**2.26**	**0.00**	**1.13**
1.2.4.1.7.2	PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS	m²	**20.00**	32.00	1.00	0.00	1.00	**0.63**	1.00	5.00	0.00	5.00	**0.63**	**0.00**	**0.63**
1.2.4.1.8	EQUIPAMENTO E INSTALACIÓN HIDRÁULICA														
1.2.4.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ENTRADA Y SALIDA, Ø=2" RESERVORIO	und	**1.00**	20.00	1.00	0.00	1.00	**0.05**	1.00	0.40	0.00	0.40	**0.05**	**0.00**	**0.05**
1.2.4.1.8.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA, Ø=2", RESERVORIO	und	**1.00**	40.00	1.00	0.00	1.00	**0.03**	1.00	0.20	0.00	0.20	**0.03**	**0.00**	**0.03**
1.2.4.1.8.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE VENTILACIÓN DE F°G°, Ø=2", RESERVORIO	und	**1.00**	40.00	0.50	0.00	1.00	**0.03**	1.00	0.10	0.00	0.20	**0.01**	**0.00**	**0.03**
1.2.4.1.9	VARIOS														
1.2.4.1.9.1	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	**29.06**	40.00	1.00	0.50	0.00	**0.73**	1.00	5.81	2.91	0.00	**0.73**	**0.36**	**0.00**
1.2.4.1.9.2	ESCALERA DE POLIPROPILENO FIJO PARA ACCESO INTERIOR	und	**2.00**	20.00	1.00	0.00	0.00	**0.10**	1.00	0.80	0.00	0.00	**0.10**	**0.00**	**0.00**
1.2.4.1.9.3	ESCALERA DE F°G° EMPOTRABLE PARA ACCESO EXTERIOR	und	**1.00**	12.00	1.00	0.00	0.00	**0.08**	1.00	0.67	0.00	0.00	**0.08**	**0.00**	**0.00**
1.2.4.2	CASETA DE CLORACIÓN														
1.2.4.2.1	SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT	glb	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.2.4.3	CERCO PERIMÉTRICO PARA RESERVORIO														
1.2.4.3.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	**355.50**	55.00	0.00	0.00	3.00	**6.46**	1.00	0.00	0.00	155.13	**0.00**	**0.00**	**19.39**
1.2.4.3.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**355.50**	200.00	1.00	0.00	3.00	**1.78**	1.00	14.22	0.00	42.66	**1.78**	**0.00**	**5.33**
1.2.4.3.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**30.64**	4.00	0.00	0.00	1.00	**7.66**	2.00	0.00	0.00	61.28	**0.00**	**0.00**	**3.83**
1.2.4.3.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**6.13**	7.00	0.00	0.00	1.00	**0.88**	3.00	0.00	0.00	7.00	**0.00**	**0.00**	**0.29**
1.2.4.3.5	CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% PM	m³	**30.64**	20.00	1.00	2.00	10.00	**1.53**	1.00	12.26	24.51	122.56	**1.53**	**3.06**	**15.32**
1.2.4.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	**459.60**	14.00	1.00	1.00	0.00	**32.83**	2.00	262.63	262.63	0.00	**16.41**	**16.41**	**0.00**
1.2.4.3.7	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% PM (SOBRECIMIENTOS)	m³	**5.75**	20.00	2.00	2.00	8.00	**0.29**	2.00	4.60	4.60	18.40	**0.29**	**0.29**	**1.15**
1.2.4.3.8	CERCO DE MALLA METÁLICA N° 12 (CRUJIA CON 3.00m)	m	**20.00**	15.00	1.00	1.00	2.00	**1.33**	1.00	10.67	10.67	21.33	**1.33**	**1.33**	**2.67**
1.2.4.3.9	PUERTA METÁLICA CON MALLA (PROTECCIÓN)	m²	**2.00**	5.00	1.00	1.00	0.00	**0.40**	1.00	3.20	3.20	0.00	**0.40**	**0.40**	**0.00**
1.2.4.3.10	PINTURA POSTES DE F°G° PARA CERCO PERIMÉTRICO	und	**10.00**	60.00	1.00	0.00	0.50	**0.17**	1.00	1.33	0.00	0.67	**0.17**	**0.00**	**0.08**
1.2.5	**LÍNEA DE ADUCCIÓN (L = 3,215.40 M)**														
1.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	**3,215.40**	55.00	0.00	0.00	3.00	**58.46**	3.00	0.00	0.00	1,403.08	**0.00**	**0.00**	**58.46**
1.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	**3,215.40**	500.00	1.00	1.00	2.00	**6.43**	3.00	51.45	51.45	102.89	**2.14**	**2.14**	**4.29**
1.2.5.2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS														
1.2.5.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB EN TERRENO NORMAL A=0.60m, H=1.00 m	m	**3,215.40**	320.00	1.00	0.00	1.00	**10.05**	35.00	80.39	0.00	80.39	**0.29**	**0.00**	**0.29**
1.2.5.2.2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB DN 2" - 3"	m	**3,215.40**	40.00	0.00	0.00	1.00	**80.39**	20.00	0.00	0.00	643.08	**0.00**	**0.00**	**4.02**
1.2.5.2.3	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN	m	**3,215.40**	150.00	0.00	0.00	1.00	**21.44**	7.00	0.00	0.00	171.49	**0.00**	**0.00**	**3.06**
1.2.5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m, E=0.35m	m	**3,215.40**	100.00	0.00	1.00	4.00	**32.15**	7.00	0.00	257.23	1,028.93	**0.00**	**4.59**	**18.37**
1.2.5.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINA	m³	**221.86**	900.00	3.00	0.00	3.00	**0.25**	12.00	5.92	0.00	5.92	**0.06**	**0.00**	**0.06**
1.2.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS														
1.2.5.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 2"	m	**2,278.52**	300.00	1.00	0.00	1.00	**7.60**	25.00	60.76	0.00	60.76	**0.30**	**0.00**	**0.30**
1.2.5.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	**936.88**	300.00	1.00	0.00	1.00	**3.12**	15.00	24.98	0.00	24.98	**0.21**	**0.00**	**0.21**
1.2.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS														
1.2.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN	und	**1.00**	2.00	1.00	0.00	0.00	**0.50**	5.00	4.00	0.00	0.00	**0.10**	**0.00**	**0.00**
1.2.5.5	CÁMARA ROMPE PRESIÓN EN LÍNEA DE ADUCCIÓN (03 UND)														
1.2.5.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**11.25**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.20**	1.00	0.00	0.00	4.91	**0.00**	**0.00**	**0.61**
1.2.5.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**11.25**	200.00	1.00	0.00	3.00	**0.06**	1.00	0.45	0.00	1.35	**0.06**	**0.00**	**0.17**
1.2.5.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**8.96**	4.00	0.00	0.00	1.00	**2.24**	1.00	0.00	0.00	17.92	**0.00**	**0.00**	**2.24**
1.2.5.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	**11.16**	60.00	1.00	0.00	1.00	**0.19**	1.00	1.49	0.00	1.49	**0.19**	**0.00**	**0.19**
1.2.5.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³	**3.73**	10.00	0.00	1.00	1.00	**0.37**	1.00	0.00	2.98	2.98	**0.00**	**0.37**	**0.37**
1.2.5.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**6.54**	6.00	0.00	0.00	1.00	**1.09**	1.00	0.00	0.00	8.72	**0.00**	**0.00**	**1.09**
1.2.5.5.7	CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²	**0.76**	80.00	1.00	1.00	8.00	**0.01**	1.00	0.08	0.08	0.61	**0.01**	**0.01**	**0.08**
1.2.5.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	**0.04**	10.00	2.00	1.00	10.00	**0.00**	1.00	0.06	0.03	0.32	**0.01**	**0.00**	**0.04**
1.2.5.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	**2.55**	15.00	2.00	1.00	12.00	**0.17**	1.00	2.72	1.36	16.32	**0.34**	**0.17**	**2.04**
1.2.5.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	**129.51**	200.00	1.00	1.00	0.00	**0.65**	1.00	5.18	5.18	0.00	**0.65**	**0.65**	**0.00**
1.2.5.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²	**42.24**	12.00	1.00	1.00	0.50	**3.52**	1.00	28.16	28.16	14.08	**3.52**	**3.52**	**1.76**
1.2.5.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30% PM	m³	**0.15**	15.00	1.00	2.00	10.00	**0.01**	1.00	0.08	0.16	0.80	**0.01**	**0.02**	**0.10**
1.2.5.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	**0.02**	7.00	1.00	0.00	0.00	**0.00**	1.00	0.02	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.2.5.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	**25.98**	12.00	1.00	0.00	0.50	**2.17**	1.00	17.32	0.00	8.66	**2.17**	**0.00**	**1.08**
1.2.5.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	**10.56**	12.00	1.00	0.00	0.50	**0.88**	1.00	7.04	0.00	3.52	**0.88**	**0.00**	**0.44**
1.2.5.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²	**10.56**	42.00	1.00	0.00	0.50	**0.25**	1.00	2.01	0.00	1.01	**0.25**	**0.00**	**0.13**
1.2.5.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	**3.00**	1.00	1.00	1.00	0.50	**3.00**	1.00	24.00	24.00	12.00	**3.00**	**3.00**	**1.50**
1.2.5.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)														
1.2.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	**1.00**	6.00	1.00	1.00	0.00	**0.17**	1.00	1.33	1.33	0.00	**0.17**	**0.17**	**0.00**
1.2.5.7	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA PVC, AGUA POTABLE														
1.2.5.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE DN 2" - 3"	m	**3,215.40**	200.00	1.00	1.00	1.00	**16.08**	1.00	128.62	128.62	128.62	**16.08**	**16.08**	**16.08**
1.2.6	**RED DE DISTRIBUCIÓN (L=15,489.17 M)**														
1.2.6.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.6.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	**15,489.17**	55.00	0.00	0.00	3.00	**281.62**	2.00	0.00	0.00	6,758.91	**0.00**	**0.00**	**422.43**
1.2.6.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	**15,489.17**	500.00	1.00	1.00	2.00	**30.98**	5.00	247.83	247.83	495.65	**6.20**	**6.20**	**12.39**
1.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.6.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	**12,391.34**	320.00	1.00	0.00	2.00	**38.72**	5.00	309.78	0.00	619.57	**7.74**	**0.00**	**15.49**
1.2.6.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO SEMIROCOSO A=0.60m H=1.00m	m	**3,097.83**	280.00	1.00	0.00	2.00	**11.06**	5.00	88.51	0.00	177.02	**2.21**	**0.00**	**4.43**
1.2.6.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 3/4" - 2"	m	**15,489.17**	40.00	0.00	0.00	1.00	**387.23**	5.00	0.00	0.00	3,097.83	**0.00**	**0.00**	**77.45**
1.2.6.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓN	m	**15,489.17**	150.00	0.00	0.00	1.00	**103.26**	7.00	0.00	0.00	826.09	**0.00**	**0.00**	**14.75**
1.2.6.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m H=0.35m	m	**15,489.17**	100.00	0.00	1.00	4.00	**154.89**	7.00	0.00	1,239.13	4,956.53	**0.00**	**22.13**	**88.51**
1.2.6.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	**1,068.75**	900.00	3.00	0.00	3.00	**1.19**	15.00	28.50	0.00	28.50	**0.24**	**0.00**	**0.24**
1.2.6.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS														
1.2.6.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1 1/2"	m	**985.52**	300.00	1.00	0.00	1.00	**3.29**	20.00	26.28	0.00	26.28	**0.16**	**0.00**	**0.16**
1.2.6.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1"	m	**5,049.90**	300.00	1.00	0.00	1.00	**16.83**	23.00	134.66	0.00	134.66	**0.73**	**0.00**	**0.73**
1.2.6.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3/4"	m	**9,453.75**	300.00	1.00	0.00	1.00	**31.51**	12.00	252.10	0.00	252.10	**2.63**	**0.00**	**2.63**
1.2.6.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS														
1.2.6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	und	**1.00**	30.00	1.00	0.00	0.00	**0.03**	7.00	0.27	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.2.6.5	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS														
1.2.6.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA P/TUB. DE AGUA POTABLE 3/4" - 2"	m	**15,489.17**	200.00	1.00	1.00	1.00	**77.45**	2.00	619.57	619.57	619.57	**38.72**	**38.72**	**38.72**
1.2.6.6	OBRAS DE ARTE EN RED DE DISTRIBUCIÓN														
1.2.6.6.1	VÁLVULAS DE CONTROL (61 UND)	und	**61.00**	12.00	2.00	1.00	0.00	**5.08**	1.00	81.33	40.67	0.00	**10.17**	**5.08**	**0.00**
1.2.6.6.2	VÁLVULAS DE PURGA (23 UND)	und	**23.00**	18.00	2.00	1.00	0.00	**1.28**	1.00	20.44	10.22	0.00	**2.56**	**1.28**	**0.00**
1.2.7	**CONEXIONES DOMICILIARIAS (289 UND)**														
1.2.7.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.2.7.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	**3,010.91**	55.00	0.00	0.00	3.00	**54.74**	5.00	0.00	0.00	1,313.85	**0.00**	**0.00**	**32.85**
1.2.7.1.2	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIÓN PRE-DOMICILIARIA DE AGUA	m	**3,010.91**	600.00	1.00	1.00	2.00	**5.02**	5.00	40.15	40.15	80.29	**1.00**	**1.00**	**2.01**
1.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.2.7.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	**2,408.73**	320.00	1.00	0.00	2.00	**7.53**	7.00	60.22	0.00	120.44	**1.08**	**0.00**	**2.15**
1.2.7.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB. TERRENO SEMI ROCOSO A=0.60m H=1.00m	m	**602.18**	280.00	1.00	0.00	2.00	**2.15**	7.00	17.21	0.00	34.41	**0.31**	**0.00**	**0.61**
1.2.7.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 1/2"-3/4" (CONEX. DOMIC.)	m	**3,010.91**	40.00	0.00	0.00	1.00	**75.27**	5.00	0.00	0.00	602.18	**0.00**	**0.00**	**15.05**
1.2.7.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	**3,010.91**	120.00	0.00	0.00	1.00	**25.09**	5.00	0.00	0.00	200.73	**0.00**	**0.00**	**5.02**
1.2.7.2.5	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	**3,010.91**	90.00	0.00	1.00	6.00	**33.45**	3.00	0.00	267.64	1,605.82	**0.00**	**11.15**	**66.91**
1.2.7.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	**207.75**	900.00	3.00	0.00	3.00	**0.23**	5.00	5.54	0.00	5.54	**0.14**	**0.00**	**0.14**
1.2.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS														
1.2.7.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 1/2" CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	**2,888.11**	45.00	1.00	0.00	2.00	**64.18**	5.00	513.44	0.00	1,026.88	**12.84**	**0.00**	**25.67**
1.2.7.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 3/4" CONEXIÓN PÚBLICA	m	**122.80**	45.00	1.00	0.00	2.00	**2.73**	4.00	21.83	0.00	43.66	**0.68**	**0.00**	**1.36**
1.3	**SISTEMA DE ALCANTARILLADO**														
1.3.1	**REDES COLECTORAS (L=14,225.28 M)**														
1.3.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.3.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	**17,070.34**	120.00	0.00	0.00	1.00	**142.25**	3.00	0.00	0.00	1,138.02	**0.00**	**0.00**	**47.42**
1.3.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	**14,225.28**	500.00	0.00	0.00	3.00	**28.45**	5.00	0.00	0.00	682.81	**0.00**	**0.00**	**17.07**
1.3.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.3.1.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO - ALCANTARILLADO	m³	**32,658.02**	150.00	1.00	0.00	1.00	**217.72**	25.00	1,741.76	0.00	1,741.76	**8.71**	**0.00**	**8.71**
1.3.1.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m²	**54,430.12**	60.00	0.00	0.50	1.00	**907.17**	10.00	0.00	3,628.67	7,257.35	**0.00**	**45.36**	**90.72**
1.3.1.2.3	CAMA DE ARENA A=1.20m, E=0.20m P/TUB	m	**14,225.28**	90.00	0.50	0.00	3.00	**158.06**	12.00	632.23	0.00	3,793.41	**6.59**	**0.00**	**39.51**
1.3.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.30m Y COMPACTADO	m³	**5,121.10**	60.00	0.00	1.00	3.00	**85.35**	7.00	0.00	682.81	2,048.44	**0.00**	**12.19**	**36.58**
1.3.1.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	**24,122.87**	60.00	0.00	1.00	3.00	**402.05**	6.00	0.00	3,216.38	9,649.15	**0.00**	**67.01**	**201.02**

1.3.1.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	5,403.19	8.00	0.00	0.00	1.00	675.40	12.00	0.00	0.00	5,403.19	0.00	0.00	56.28
1.3.1.2.7	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1,350.80	150.00	2.00	0.00	1.00	9.01	10.00	144.09	0.00	72.04	1.80	0.00	0.90
1.3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO														
1.3.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 6"	m	12,121.81	60.00	1.00	1.00	2.00	202.03	5.00	1,616.24	1,616.24	3,232.48	40.41	40.41	80.81
1.3.1.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 8"	m	1,627.34	60.00	1.00	1.00	2.00	27.12	10.00	216.98	216.98	433.96	2.71	2.71	5.42
1.3.1.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 10"	m	476.13	60.00	1.00	1.00	2.00	7.94	5.00	63.48	63.48	126.97	1.59	1.59	3.17
1.3.1.4	PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE ALCANTARILLADO														
1.3.1.4.1	PRUEBA HIDRÁULICA EN LA RED DE ALCANTARILLADO	m	14,225.28	100.00	1.00	0.00	2.00	142.25	2.00	1,138.02	0.00	2,276.04	71.13	0.00	142.25
1.3.2	**BUZONES DE INSPECCIÓN (267 UND)**														
1.3.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.3.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	324.88	120.00	0.00	0.00	1.00	2.71	3.00	0.00	0.00	21.66	0.00	0.00	0.90
1.3.2.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	324.88	500.00	0.00	0.00	3.00	0.65	3.00	0.00	0.00	15.59	0.00	0.00	0.65
1.3.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.3.2.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES	m³	635.24	2.50	0.00	0.00	1.00	254.10	15.00	0.00	0.00	2,032.77	0.00	0.00	16.94
1.3.2.2.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	533.60	8.00	0.00	0.00	1.00	66.70	12.00	0.00	0.00	533.60	0.00	0.00	5.56
1.3.2.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	133.40	150.00	2.00	0.00	1.00	0.89	12.00	14.23	0.00	7.11	0.15	0.00	0.07
1.3.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
1.3.2.3.1	SOLADO DE BUZON	m³	32.49	20.00	1.00	1.00	5.00	1.62	5.00	13.00	13.00	64.98	0.32	0.32	1.62
1.3.2.3.2	MEDIA CAÑA f'c=175 kg/cm2	m³	55.36	15.00	1.00	1.00	5.00	3.69	5.00	29.53	29.53	147.63	0.74	0.74	3.69
1.3.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO														
1.3.2.4.1	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	22,138.21	250.00	1.00	1.00	1.00	88.55	7.00	708.42	708.42	708.42	12.65	12.65	12.65
1.3.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	3,924.75	16.00	2.00	1.00	1.00	245.30	5.00	3,924.75	1,962.38	1,962.38	98.12	49.06	49.06
1.3.2.4.3	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	180.25	14.00	3.00	2.00	8.00	12.88	6.00	309.00	206.00	824.00	6.44	4.29	17.17
1.3.2.4.4	DADOS DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	9.61	14.00	3.00	2.00	8.00	0.69	3.00	16.47	10.98	43.93	0.69	0.46	1.83
1.3.2.5	VARIOS														
1.3.2.5.1	TAPA DE CONCRETO PARA BUZÓN	und	267.00	10.00	0.00	0.00	0.00	26.70	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.2.5.2	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO	und	267.00	1.00	0.00	0.00	0.00	267.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.3	**CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE (270 UND)**														
1.3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.3.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	2,143.43	120.00	0.00	0.00	1.00	17.86	3.00	0.00	0.00	142.90	0.00	0.00	5.95
1.3.3.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2,143.43	500.00	0.00	0.00	3.00	4.29	3.00	0.00	0.00	102.88	0.00	0.00	4.29
1.3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.3.3.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO MANUAL	m³	2,572.12	2.50	0.00	0.00	1.00	1,028.85	4.00	0.00	0.00	8,230.78	0.00	0.00	257.21
1.3.3.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO NORMAL	m²	5,144.23	60.00	0.00	0.50	1.00	85.74	2.00	0.00	342.95	685.90	0.00	21.43	42.87
1.3.3.2.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	2,572.12	60.00	0.00	1.00	3.00	42.87	3.00	0.00	342.95	1,028.85	0.00	14.29	42.87
1.3.3.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	102.88	8.00	0.00	0.00	1.00	12.86	2.00	0.00	0.00	102.88	0.00	0.00	6.43
1.3.3.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D > 50m	m³	25.72	150.00	2.00	0.00	1.00	0.17	1.00	2.74	0.00	1.37	0.34	0.00	0.17
1.3.3.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE														
1.3.3.3.1	CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLE DE DESAGUE INCLUYE CAJA Y TAPA DE C°A°	und	270.00	8.00	1.00	0.00	3.00	33.75	5.00	270.00	0.00	810.00	6.75	0.00	20.25
1.4	**SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**														
1.4.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,800.00	55.00	0.00	0.00	3.00	69.09	7.00	0.00	0.00	1,658.18	0.00	0.00	29.61
1.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN CANAL DE DRENAJE PLUVIAL	m	3,800.00	500.00	1.00	0.00	2.00	7.60	5.00	60.80	0.00	121.60	1.52	0.00	3.04
1.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.4.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CANAL DE DRENAJE	m	3,150.00	65.00	1.00	0.00	6.00	48.46	10.00	387.69	0.00	2,326.15	4.85	0.00	29.08
1.4.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CANAL DE DRENAJE	m	650.00	45.00	1.00	0.00	6.00	14.44	7.00	115.56	0.00	693.33	2.06	0.00	12.38
1.4.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	3,800.00	40.00	0.00	0.00	1.00	95.00	5.00	0.00	0.00	760.00	0.00	0.00	19.00
1.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
1.4.3.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE DRENAJE	m³	2,686.60	14.00	1.00	2.00	8.00	191.90	10.00	1,535.20	3,070.40	12,281.60	19.19	38.38	153.52
1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL DE DRENAJE	m²	6,460.00	14.00	1.00	1.00	0.50	461.43	15.00	3,691.43	3,691.43	1,845.71	30.76	30.76	15.38
1.5	**SISTEMA DE SANEAMIENTO UBS**														
1.5.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**														
1.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	129.58	55.00	0.00	0.00	3.00	2.36	3.00	0.00	0.00	56.54	0.00	0.00	2.36
1.5.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	129.58	200.00	0.00	0.00	3.00	0.65	3.00	0.00	0.00	15.55	0.00	0.00	0.65
1.5.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**														
1.5.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	25.84	4.00	0.00	0.00	1.00	6.46	5.00	0.00	0.00	51.68	0.00	0.00	1.29
1.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	51.68	40.00	0.00	0.00	1.00	1.29	2.00	0.00	0.00	10.34	0.00	0.00	0.65
1.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	31.01	6.00	0.00	0.00	1.00	5.17	3.00	0.00	0.00	41.35	0.00	0.00	1.72
1.5.3	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**														
1.5.3.1	CIMIENTOS CORRIDOS														
1.5.3.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 + 30% P.M. (CIMIENTO CORRIDO)	m³	25.84	18.00	1.00	1.00	8.00	1.44	5.00	11.48	11.48	91.88	0.29	0.29	2.30
1.5.3.2	SOBRECIMIENTOS														
1.5.3.2.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (SOBRECIMIENTOS)	m³	5.13	18.00	2.00	2.00	8.00	0.29	5.00	4.56	4.56	18.24	0.11	0.11	0.46
1.5.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	82.65	14.00	1.00	1.00	0.00	5.90	7.00	47.23	47.23	0.00	0.84	0.84	0.00
1.5.3.3	SARDINEL DE DUCHA														
1.5.3.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.38	14.00	1.00	1.00	8.00	0.03	1.00	0.22	0.22	1.74	0.03	0.03	0.22
1.5.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	11.97	14.00	1.00	1.00	0.00	0.86	1.00	6.84	6.84	0.00	0.86	0.86	0.00
1.5.4	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**														
1.5.4.1	VIGAS COLLARIN														
1.5.4.1.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	3.23	14.00	1.00	2.00	8.00	0.23	5.00	1.85	3.69	14.77	0.05	0.09	0.37
1.5.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	54.15	14.00	1.00	1.00	0.00	3.87	5.00	30.94	30.94	0.00	0.77	0.77	0.00
1.5.4.1.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	193.99	200.00	1.00	1.00	0.00	0.97	4.00	7.76	7.76	0.00	0.24	0.24	0.00
1.5.4.2	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO														
1.5.4.2.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	3.99	14.00	1.00	2.00	8.00	0.29	5.00	2.28	4.56	18.24	0.06	0.11	0.46
1.5.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	85.69	14.00	1.00	1.00	0.00	6.12	5.00	48.97	48.97	0.00	1.22	1.22	0.00
1.5.4.2.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	302.10	200.00	1.00	1.00	0.00	1.51	4.00	12.08	12.08	0.00	0.38	0.38	0.00
1.5.5	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**														
1.5.5.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA	m²	190.76	12.00	1.00	0.00	1.00	15.90	5.00	127.17	0.00	127.17	3.18	0.00	3.18
1.5.5.2	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	148.20	12.00	1.00	0.00	1.00	12.35	7.00	98.80	0.00	98.80	1.76	0.00	1.76
1.5.5.3	TARRAJEO EN MURO INTERIOR CON CEMENTO PULIDO	m²	76.19	12.00	1.00	0.00	1.00	6.35	7.00	50.79	0.00	50.79	0.91	0.00	0.91
1.5.5.4	TARRAJEO EN SARDINEL DE DUCHA CON CEMENTO PULIDO	m²	14.25	12.00	1.00	0.00	1.00	1.19	7.00	9.50	0.00	9.50	0.17	0.00	0.17
1.5.5.5	TARRAJEO FROTACHADO DE VIGA Y ARRIOSTRE DE MUROS	m²	30.21	12.00	1.00	0.00	1.00	2.52	7.00	20.14	0.00	20.14	0.36	0.00	0.36
1.5.5.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.30m	m	43.51	32.00	1.00	0.00	1.00	1.36	6.00	10.88	0.00	10.88	0.23	0.00	0.23
1.5.5.7	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS EXTERIORES	m²	249.28	12.00	1.00	0.00	1.00	20.77	6.00	166.19	0.00	166.19	3.46	0.00	3.46
1.5.5.8	BRUÑAS EN EXTERIORES E=1cm	m	421.23	120.00	1.00	0.00	1.00	3.51	5.00	28.08	0.00	28.08	0.70	0.00	0.70
1.5.6	**PISOS Y PAVIMENTOS**														
1.5.6.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	47.31	30.00	1.00	0.00	1.00	1.58	5.00	12.62	0.00	12.62	0.32	0.00	0.32
1.5.6.2	PISO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, E=5cm, PULIDO A:A 1:2	m²	47.31	30.00	1.00	0.00	1.00	1.58	6.00	12.62	0.00	12.62	0.26	0.00	0.26
1.5.6.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN VEREDA E=10cm	m²	60.23	120.00	1.00	2.00	8.00	0.50	5.00	4.02	8.03	32.12	0.10	0.20	0.80
1.5.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m²	29.83	36.00	1.00	1.00	0.00	0.83	7.00	6.63	6.63	0.00	0.12	0.12	0.00
1.5.7	**CARPINTERÍA METÁLICA**														
1.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE METAL PRE FABRICADO INC. MARCO Y ACCESORIOS DE 1.80 X 0.70 m	und	19.00	8.00	1.00	1.00	0.00	2.38	2.00	19.00	19.00	0.00	1.19	1.19	0.00
1.5.7.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS Y MALLA MOSQUITERO	und	19.00	12.00	1.00	0.00	0.00	1.58	2.00	12.67	0.00	0.00	0.79	0.00	0.00
1.5.8	**COBERTURA DE CASETA**														
1.5.8.1	VIGA DE METAL DE TUBERÍA RECTANGULAR 40mm X 80mm, E=1.5mm, L=2.55m	und	38.00	15.00	1.00	0.00	1.00	2.53	2.00	20.27	0.00	20.27	1.27	0.00	1.27
1.5.8.2	CORREAS DE METAL TUBERÍA CUADRADO 50mm X 50mm, E=1.5mm, L=2.60m	und	76.00	25.00	1.00	0.00	1.00	3.04	2.00	24.32	0.00	24.32	1.52	0.00	1.52
1.5.8.3	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL O CELULOSA DE 2.00m X 0.95m X 3mm	m²	143.45	16.00	1.00	1.00	0.00	8.97	2.00	71.73	71.73	0.00	4.48	4.48	0.00
1.5.9	**CERRAJERÍA**														
1.5.9.1	PICAPORTES EN PUERTA - UBS	und	19.00	32.00	1.00	0.00	0.00	0.59	2.00	4.75	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00
1.5.10	**PINTURA**														
1.5.10.1	PIINTURA LATEX ACRILICO SATINADO EN MUROS - 2 MANOS	m²	448.02	48.00	1.00	0.00	0.00	9.33	1.00	74.67	0.00	0.00	9.33	0.00	0.00
1.5.10.2	PINTURA ANTICORROSIVA DE PUERTA Y VENTANA - 2 MANOS	m²	64.98	32.00	1.00	0.00	1.00	2.03	2.00	16.25	0.00	16.25	1.02	0.00	1.02
1.5.11	**INSTALACIONES SANITARIAS**														
1.5.11.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	17.48	4.00	0.00	0.00	1.00	4.37	5.00	0.00	0.00	34.96	0.00	0.00	0.87
1.5.11.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	17.48	40.00	0.00	1.00	4.00	0.44	7.00	0.00	3.50	13.98	0.00	0.06	0.25
1.5.11.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA - UBS	und	19.00	10.00	1.00	0.00	1.00	1.90	5.00	15.20	0.00	15.20	0.38	0.00	0.38
1.5.11.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DESAGUE - UBS	und	19.00	5.00	1.00	0.00	1.00	3.80	6.00	30.40	0.00	30.40	0.63	0.00	0.63
1.5.11.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS - UBS	und	19.00	3.00	1.00	0.00	1.00	6.33	5.00	50.67	0.00	50.67	1.27	0.00	1.27

1.5.12	**CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO**														
1.5.12.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**4.56**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.08**	2.00	0.00	0.00	1.99	**0.00**	**0.00**	**0.12**
1.5.12.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**4.56**	200.00	0.00	0.00	3.00	**0.02**	3.00	0.00	0.00	0.55	**0.00**	**0.00**	**0.02**
1.5.12.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**2.28**	4.00	0.00	0.00	1.00	**0.57**	5.00	0.00	0.00	4.56	**0.00**	**0.00**	**0.11**
1.5.12.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**2.66**	6.00	0.00	0.00	1.00	**0.44**	5.00	0.00	0.00	3.55	**0.00**	**0.00**	**0.09**
1.5.12.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	**19.00**	8.00	1.00	0.00	1.00	**2.38**	6.00	19.00	0.00	19.00	**0.40**	**0.00**	**0.40**
1.5.12.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	**12.16**	12.00	1.00	0.00	1.00	**1.01**	6.00	8.11	0.00	8.11	**0.17**	**0.00**	**0.17**
1.5.13	**TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS**														
1.5.13.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**4.56**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.08**	2.00	0.00	0.00	1.99	**0.00**	**0.00**	**0.12**
1.5.13.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**4.56**	200.00	0.00	0.00	3.00	**0.02**	3.00	0.00	0.00	0.55	**0.00**	**0.00**	**0.02**
1.5.13.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**2.28**	4.00	0.00	0.00	1.00	**0.57**	5.00	0.00	0.00	4.56	**0.00**	**0.00**	**0.11**
1.5.13.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**2.66**	6.00	0.00	0.00	1.00	**0.44**	5.00	0.00	0.00	3.55	**0.00**	**0.00**	**0.09**
1.5.13.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	**19.00**	8.00	1.00	0.00	1.00	**2.38**	6.00	19.00	0.00	19.00	**0.40**	**0.00**	**0.40**
1.5.13.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	m²	**15.01**	12.00	1.00	0.00	1.00	**1.25**	6.00	10.01	0.00	10.01	**0.21**	**0.00**	**0.21**
1.5.14	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**														
1.5.14.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	**19.00**	20.00	1.00	0.00	1.00	**0.95**	1.00	7.60	0.00	7.60	**0.95**	**0.00**	**0.95**
1.5.14.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO	pza	**19.00**	4.00	1.00	0.00	0.00	**4.75**	1.00	38.00	0.00	0.00	**4.75**	**0.00**	**0.00**
1.5.14.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 4 POLOS	pza	**19.00**	8.00	1.00	0.00	0.00	**2.38**	1.00	19.00	0.00	0.00	**2.38**	**0.00**	**0.00**
1.5.15	**TANQUE BIODIGESTOR**														
1.5.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.5.15.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**32.68**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.59**	2.00	0.00	0.00	14.26	**0.00**	**0.00**	**0.89**
1.5.15.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**32.68**	200.00	0.00	0.00	3.00	**0.16**	1.00	0.00	0.00	3.92	**0.00**	**0.00**	**0.49**
1.5.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.5.15.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**20.71**	4.00	0.00	0.00	1.00	**5.18**	10.00	0.00	0.00	41.42	**0.00**	**0.00**	**0.52**
1.5.15.2.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	**11.59**	40.00	0.00	1.00	4.00	**0.29**	2.00	0.00	2.32	9.27	**0.00**	**0.14**	**0.58**
1.5.15.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**31.92**	6.00	0.00	0.00	1.00	**5.32**	6.00	0.00	0.00	42.56	**0.00**	**0.00**	**0.89**
1.5.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
1.5.15.3.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	**14.25**	28.00	1.00	0.00	1.00	**0.51**	2.00	4.07	0.00	4.07	**0.25**	**0.00**	**0.25**
1.5.15.4	BIODIGESTOR AUTOLIMPIANTE DE POLIETILENO														
1.5.15.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR DE 600 L	und	**19.00**	6.00	1.00	1.00	1.00	**3.17**	5.00	25.33	25.33	25.33	**0.63**	**0.63**	**0.63**
1.5.15.5	CAJA DE REGISTRO DE LODOS														
1.5.15.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**15.39**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.28**	1.00	0.00	0.00	6.72	**0.00**	**0.00**	**0.84**
1.5.15.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**10.64**	200.00	0.00	0.00	3.00	**0.05**	2.00	0.00	0.00	1.28	**0.00**	**0.00**	**0.08**
1.5.15.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**8.55**	4.00	0.00	0.00	1.00	**2.14**	3.00	0.00	0.00	17.10	**0.00**	**0.00**	**0.71**
1.5.15.5.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**10.26**	6.00	0.00	0.00	1.00	**1.71**	5.00	0.00	0.00	13.68	**0.00**	**0.00**	**0.34**
1.5.15.5.5	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA MUROS	m³	**3.04**	15.00	1.00	2.00	8.00	**0.20**	2.00	1.62	3.24	12.97	**0.10**	**0.20**	**0.81**
1.5.15.5.6	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA TAPA	m³	**0.57**	15.00	1.00	2.00	8.00	**0.04**	2.00	0.30	0.61	2.43	**0.02**	**0.04**	**0.15**
1.5.15.5.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	**48.26**	15.00	1.00	1.00	0.00	**3.22**	5.00	25.74	25.74	0.00	**0.64**	**0.64**	**0.00**
1.5.15.5.8	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	**35.72**	200.00	1.00	1.00	0.00	**0.18**	4.00	1.43	1.43	0.00	**0.04**	**0.04**	**0.00**
1.5.16	**TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**														
1.5.16.1	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.5.16.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**50.16**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.91**	2.00	0.00	0.00	21.89	**0.00**	**0.00**	**1.37**
1.5.16.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**50.16**	200.00	0.00	0.00	3.00	**0.25**	2.00	0.00	0.00	6.02	**0.00**	**0.00**	**0.38**
1.5.16.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.5.16.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**20.14**	4.00	0.00	0.00	1.00	**5.04**	5.00	0.00	0.00	40.28	**0.00**	**0.00**	**1.01**
1.5.16.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	**167.20**	40.00	0.00	0.00	1.00	**4.18**	3.00	0.00	0.00	33.44	**0.00**	**0.00**	**1.39**
1.5.16.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS E=10cm CON MATERIAL PROPIO	m	**167.20**	100.00	0.00	0.00	1.00	**1.67**	2.00	0.00	0.00	13.38	**0.00**	**0.00**	**0.84**
1.5.16.2.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	**19.38**	24.00	0.00	1.00	4.00	**0.81**	5.00	0.00	6.46	25.84	**0.00**	**0.16**	**0.65**
1.5.16.2.5	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**0.95**	6.00	0.00	0.00	1.00	**0.16**	3.00	0.00	0.00	1.27	**0.00**	**0.00**	**0.05**
1.5.16.3	TUBERÍA DE DESAGUE														
1.5.16.3.1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 4"	m	**72.01**	200.00	1.00	0.00	1.00	**0.36**	4.00	2.88	0.00	2.88	**0.09**	**0.00**	**0.09**
1.5.16.3.2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 2"	m	**95.19**	200.00	1.00	0.00	1.00	**0.48**	3.00	3.81	0.00	3.81	**0.16**	**0.00**	**0.16**
1.5.16.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS														
1.5.16.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMICILIARIAS	und	**19.00**	4.00	1.00	0.00	0.00	**4.75**	2.00	38.00	0.00	0.00	**2.38**	**0.00**	**0.00**
1.5.17	**INSTALACIÓN DE POZO DE INFILTRACIÓN**														
1.5.17.1	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.5.17.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	**33.63**	55.00	0.00	0.00	3.00	**0.61**	2.00	0.00	0.00	14.67	**0.00**	**0.00**	**0.92**
1.5.17.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	**33.63**	200.00	0.00	0.00	3.00	**0.17**	2.00	0.00	0.00	4.04	**0.00**	**0.00**	**0.25**
1.5.17.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.5.17.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	**52.06**	4.00	0.00	0.00	1.00	**13.02**	5.00	0.00	0.00	104.12	**0.00**	**0.00**	**2.60**
1.5.17.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	**3.42**	6.00	0.00	1.00	4.00	**0.57**	3.00	0.00	4.56	18.24	**0.00**	**0.19**	**0.76**
1.5.17.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**62.51**	6.00	0.00	0.00	1.00	**10.42**	5.00	0.00	0.00	83.35	**0.00**	**0.00**	**2.08**
1.5.17.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO														
1.5.17.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	**7.98**	15.00	1.00	2.00	8.00	**0.53**	3.00	4.26	8.51	34.05	**0.18**	**0.35**	**1.42**
1.5.17.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	**39.33**	15.00	1.00	1.00	0.00	**2.62**	4.00	20.98	20.98	0.00	**0.66**	**0.66**	**0.00**
1.5.17.3.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	**171.57**	200.00	1.00	1.00	0.00	**0.86**	3.00	6.86	6.86	0.00	**0.29**	**0.29**	**0.00**
1.5.17.4	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA														
1.5.17.4.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA CON JUNTAS ABIERTAS EN POZO DE INFILTRACIÓN	m²	**74.67**	12.00	1.00	0.00	1.00	**6.22**	3.00	49.78	0.00	49.78	**2.07**	**0.00**	**2.07**
1.5.17.5	COLOCACIÓN DE GRAVA														
1.5.17.5.1	LECHO DE GRAVA DE 1/2" - 2 1/2" EN FONDO DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	**1.14**	8.00	0.00	0.00	1.00	**0.14**	2.00	0.00	0.00	1.14	**0.00**	**0.00**	**0.07**
1.5.17.5.2	COLOCACIÓN DE GRAVA DE 1" EN LADOS LATERALES DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	**10.45**	10.00	0.00	0.00	1.00	**1.05**	2.00	0.00	0.00	8.36	**0.00**	**0.00**	**0.52**
1.5.18	**FLETE TERRESTRE Y RURAL - UBS**														
1.5.18.1	FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) - UBS	und	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.6	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMA DOYOO YOOKASOO**														
1.6.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**														
1.6.1.1	DESBROCE DE VETACIÓN	m²	**2,791.94**	250.00	0.00	0.00	2.00	**11.17**	1.00	0.00	0.00	178.68	**0.00**	**0.00**	**22.34**
1.6.1.2	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	**2,791.94**	120.00	0.00	0.00	1.00	**23.27**	1.00	0.00	0.00	186.13	**0.00**	**0.00**	**23.27**
1.6.1.3	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	**2,791.94**	300.00	0.00	0.00	2.00	**9.31**	1.00	0.00	0.00	148.90	**0.00**	**0.00**	**18.61**
1.6.1.4	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	m²	**2,791.94**	500.00	0.00	1.00	1.00	**5.58**	5.00	0.00	44.67	44.67	**0.00**	**1.12**	**1.12**
1.6.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**														
1.6.2.1	EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON MAQUINARIA	m³	**1,395.97**	250.00	1.00	1.00	3.00	**5.58**	2.00	44.67	44.67	134.01	**2.79**	**2.79**	**8.38**
1.6.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	**697.99**	300.00	1.00	0.00	8.00	**2.33**	2.00	18.61	0.00	148.90	**1.16**	**0.00**	**9.31**
1.6.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	**697.99**	300.00	1.00	0.00	8.00	**2.33**	2.00	18.61	0.00	148.90	**1.16**	**0.00**	**9.31**
1.6.3	**CÁMARA DE REJAS**														
1.6.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.6.3.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	**5.49**	3.00	0.00	0.00	1.00	**1.83**	1.00	0.00	0.00	14.64	**0.00**	**0.00**	**1.83**
1.6.3.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	**3.92**	60.00	1.00	0.00	3.00	**0.07**	1.00	0.52	0.00	1.57	**0.07**	**0.00**	**0.20**
1.6.3.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	**1.18**	60.00	0.00	1.00	3.00	**0.02**	1.00	0.00	0.16	0.47	**0.00**	**0.02**	**0.06**
1.6.3.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	**7.13**	8.00	0.00	0.00	1.00	**0.89**	2.00	0.00	0.00	7.13	**0.00**	**0.00**	**0.45**
1.6.3.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	**1.02**	150.00	3.00	0.00	0.00	**0.01**	1.00	0.16	0.00	0.00	**0.02**	**0.00**	**0.00**
1.6.3.2	OBRAS DE CONCRETO														
1.6.3.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	**0.50**	20.00	1.00	1.00	5.00	**0.03**	1.00	0.20	0.20	1.00	**0.03**	**0.03**	**0.13**
1.6.3.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	**0.31**	14.00	3.00	2.00	8.00	**0.02**	1.00	0.53	0.35	1.42	**0.07**	**0.04**	**0.18**
1.6.3.2.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	**3.26**	16.00	2.00	3.00	8.00	**0.20**	1.00	3.26	4.89	13.04	**0.41**	**0.61**	**1.63**
1.6.3.2.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	**30.53**	16.00	2.00	1.00	1.00	**1.91**	2.00	30.53	15.27	15.27	**1.91**	**0.95**	**0.95**
1.6.3.2.5	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	**51.31**	250.00	1.00	1.00	1.00	**0.21**	2.00	1.64	1.64	1.64	**0.10**	**0.10**	**0.10**
1.6.3.2.6	EMPEDRADO DE 6" PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	**1.52**	15.00	1.00	2.00	2.00	**0.10**	1.00	0.81	1.62	1.62	**0.10**	**0.20**	**0.20**
1.6.3.3	ACABADOS														
1.6.3.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	**9.29**	10.00	1.00	1.00	0.00	**0.93**	2.00	7.43	7.43	0.00	**0.46**	**0.46**	**0.00**
1.6.3.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	**13.90**	9.00	1.00	1.00	0.00	**1.54**	2.00	12.36	12.36	0.00	**0.77**	**0.77**	**0.00**
1.6.3.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	**9.29**	20.00	1.00	0.00	0.00	**0.46**	2.00	3.72	0.00	0.00	**0.23**	**0.00**	**0.00**
1.6.3.4	CARPINTERÍA METÁLICA														
1.6.3.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	**1.00**	3.00	1.00	0.00	0.00	**0.33**	1.00	2.67	0.00	0.00	**0.33**	**0.00**	**0.00**
1.6.3.5	JUNTAS														
1.6.3.5.1	JUNTA WATER STOP	m	**2.00**	45.00	1.00	0.00	1.00	**0.04**	1.00	0.36	0.00	0.36	**0.04**	**0.00**	**0.04**
1.6.4	**DESARENADOR**														
1.6.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.6.4.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	**16.80**	3.00	0.00	0.00	1.00	**5.60**	1.00	0.00	0.00	44.80	**0.00**	**0.00**	**5.60**

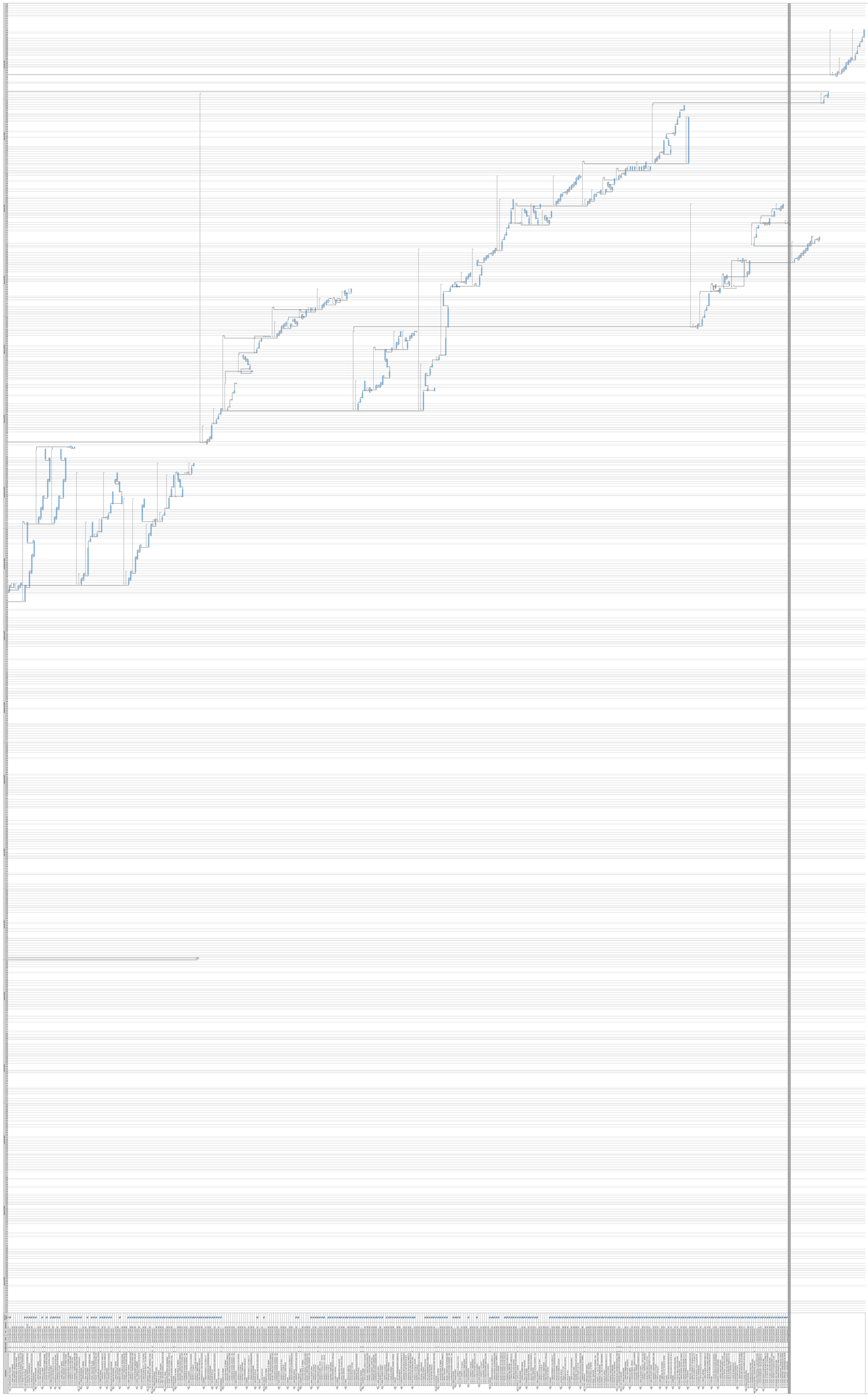
1.6.4.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	**11.20**	60.00	1.00	0.00	3.00	**0.19**	1.00	1.49	0.00	4.48	**0.19**	**0.00**	**0.56**
1.6.4.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	**2.24**	60.00	0.00	1.00	3.00	**0.04**	1.00	0.00	0.30	0.90	**0.00**	**0.04**	**0.11**
1.6.4.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	**21.84**	8.00	0.00	0.00	1.00	**2.73**	1.00	0.00	0.00	21.84	**0.00**	**0.00**	**2.73**
1.6.4.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	**21.84**	150.00	3.00	0.00	0.00	**0.15**	1.00	3.49	0.00	0.00	**0.44**	**0.00**	**0.00**
1.6.4.2	OBRAS DE CONCRETO														
1.6.4.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	**1.12**	20.00	1.00	1.00	5.00	**0.06**	1.00	0.45	0.45	2.24	**0.06**	**0.06**	**0.28**
1.6.4.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	**2.74**	14.00	3.00	2.00	8.00	**0.20**	1.00	4.70	3.13	12.53	**0.59**	**0.39**	**1.57**
1.6.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	**34.17**	16.00	2.00	1.00	1.00	**2.14**	1.00	34.17	17.09	17.09	**4.27**	**2.14**	**2.14**
1.6.4.2.4	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	**87.47**	250.00	1.00	1.00	1.00	**0.35**	1.00	2.80	2.80	2.80	**0.35**	**0.35**	**0.35**
1.6.4.3	ACABADOS														
1.6.4.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	**13.36**	10.00	1.00	1.00	0.00	**1.34**	1.00	10.69	10.69	0.00	**1.34**	**1.34**	**0.00**
1.6.4.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	**23.80**	9.00	1.00	1.00	0.00	**2.64**	1.00	21.16	21.16	0.00	**2.64**	**2.64**	**0.00**
1.6.4.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	**9.30**	20.00	1.00	0.00	0.00	**0.47**	1.00	3.72	0.00	0.00	**0.47**	**0.00**	**0.00**
1.6.4.4	CARPINTERÍA METÁLICA														
1.6.4.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m	und	**2.00**	3.00	1.00	0.00	0.00	**0.67**	1.00	5.33	0.00	0.00	**0.67**	**0.00**	**0.00**
1.6.4.5	JUNTAS														
1.6.4.5.1	JUNTA WATER STOP	m	**2.00**	45.00	1.00	0.00	1.00	**0.04**	1.00	0.36	0.00	0.36	**0.04**	**0.00**	**0.04**
1.6.5	**CANAL PARSHALL**														
1.6.5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.6.5.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	**5.78**	3.00	0.00	0.00	1.00	**1.93**	1.00	0.00	0.00	15.41	**0.00**	**0.00**	**1.93**
1.6.5.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	**3.85**	60.00	1.00	0.00	3.00	**0.06**	1.00	0.51	0.00	1.54	**0.06**	**0.00**	**0.19**
1.6.5.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	**0.77**	60.00	0.00	1.00	3.00	**0.01**	1.00	0.00	0.10	0.31	**0.00**	**0.01**	**0.04**
1.6.5.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	**7.51**	8.00	0.00	0.00	1.00	**0.94**	1.00	0.00	0.00	7.51	**0.00**	**0.00**	**0.94**
1.6.5.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	**1.50**	150.00	3.00	0.00	0.00	**0.01**	1.00	0.24	0.00	0.00	**0.03**	**0.00**	**0.00**
1.6.5.2	OBRAS DE CONCRETO														
1.6.5.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	**0.30**	20.00	1.00	1.00	5.00	**0.02**	1.00	0.12	0.12	0.60	**0.02**	**0.02**	**0.08**
1.6.5.2.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	**1.60**	14.00	3.00	2.00	8.00	**0.11**	1.00	2.74	1.83	7.31	**0.34**	**0.23**	**0.91**
1.6.5.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	**16.38**	16.00	2.00	1.00	1.00	**1.02**	1.00	16.38	8.19	8.19	**2.05**	**1.02**	**1.02**
1.6.5.3	ACABADOS														
1.6.5.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	**9.08**	10.00	1.00	1.00	0.00	**0.91**	1.00	7.26	7.26	0.00	**0.91**	**0.91**	**0.00**
1.6.5.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	**7.53**	9.00	1.00	1.00	0.00	**0.84**	1.00	6.69	6.69	0.00	**0.84**	**0.84**	**0.00**
1.6.5.4	CARPINTERÍA METÁLICA														
1.6.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL DE PARSHALL	und	**1.00**	2.00	4.00	4.00	12.00	**0.50**	1.00	16.00	16.00	48.00	**2.00**	**2.00**	**6.00**
1.6.6	**CUARTO DE MÁQUINAS**														
1.6.6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.6.6.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	**13.49**	3.00	0.00	0.00	1.00	**4.50**	3.00	0.00	0.00	35.97	**0.00**	**0.00**	**1.50**
1.6.6.1.2	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	**38.25**	80.00	1.00	0.00	1.00	**0.48**	2.00	3.83	0.00	3.83	**0.24**	**0.00**	**0.24**
1.6.6.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	**3.75**	300.00	1.00	0.00	8.00	**0.01**	2.00	0.10	0.00	0.80	**0.01**	**0.00**	**0.05**
1.6.6.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	**11.20**	8.00	0.00	0.00	1.00	**1.40**	5.00	0.00	0.00	11.20	**0.00**	**0.00**	**0.28**
1.6.6.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
1.6.6.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³	**3.90**	18.00	2.00	2.00	8.00	**0.22**	1.00	3.47	3.47	13.87	**0.43**	**0.43**	**1.73**
1.6.6.2.2	EMPEDRADO PARA SOLADO	m³	**3.10**	15.00	1.00	2.00	10.00	**0.21**	1.00	1.65	3.31	16.53	**0.21**	**0.41**	**2.07**
1.6.6.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO														
1.6.6.3.1	CONCRETO CICLOPEO + 70% PG	m³	**3.20**	8.00	1.00	2.00	2.00	**0.40**	1.00	3.20	6.40	6.40	**0.40**	**0.80**	**0.80**
1.6.6.3.2	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 30% PG)	m³	**4.78**	16.00	2.00	2.00	8.00	**0.30**	2.00	4.78	4.78	19.12	**0.30**	**0.30**	**1.20**
1.6.6.3.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 25% PG)	m³	**1.25**	10.00	2.00	2.00	8.00	**0.13**	2.00	2.00	2.00	8.00	**0.13**	**0.13**	**0.50**
1.6.6.3.4	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	**6.19**	10.00	2.00	2.00	8.00	**0.62**	2.00	9.90	9.90	39.62	**0.62**	**0.62**	**2.48**
1.6.6.3.5	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	**8.01**	10.00	2.00	2.00	8.00	**0.80**	4.00	12.82	12.82	51.26	**0.40**	**0.40**	**1.60**
1.6.6.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	**195.07**	10.00	1.00	1.00	0.00	**19.51**	3.00	156.06	156.06	0.00	**6.50**	**6.50**	**0.00**
1.6.6.3.7	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	**639.42**	250.00	1.00	2.00	0.00	**2.56**	2.00	20.46	40.92	0.00	**1.28**	**2.56**	**0.00**
1.6.6.3.8	CURADO DE CONCRETO	m²	**187.08**	100.00	0.00	0.00	1.00	**1.87**	2.00	0.00	0.00	14.97	**0.00**	**0.00**	**0.94**
1.6.6.4	ACABADOS														
1.6.6.4.1	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²	**101.44**	800.00	0.00	1.00	1.00	**0.13**	1.00	0.00	1.01	1.01	**0.00**	**0.13**	**0.13**
1.6.6.4.2	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS (SOGA)	m²	**41.69**	8.00	0.00	1.00	1.00	**5.21**	3.00	0.00	41.69	41.69	**0.00**	**1.74**	**1.74**
1.6.6.4.3	ACABADO CARAVISTA	m²	**41.69**	20.00	0.00	0.00	1.00	**2.08**	3.00	0.00	0.00	16.68	**0.00**	**0.00**	**0.69**
1.6.6.5	VARIOS														
1.6.6.5.1	MONTAJE DE COBERTURA	m²	**44.20**	20.00	1.00	1.00	1.00	**2.21**	2.00	17.68	17.68	17.68	**1.11**	**1.11**	**1.11**
1.6.6.5.2	MONTAJE DE ESTRUCTURA	m	**125.83**	10.00	1.00	1.00	1.00	**12.58**	2.00	100.66	100.66	100.66	**6.29**	**6.29**	**6.29**
1.6.6.5.3	VENTANA METÁLICA TIPO REJA	m²	**4.26**	2.00	1.00	1.00	1.00	**2.13**	1.00	17.04	17.04	17.04	**2.13**	**2.13**	**2.13**
1.6.6.5.4	PUERTA METÁLICA	und	**1.00**	1.00	1.00	1.00	1.00	**1.00**	1.00	8.00	8.00	8.00	**1.00**	**1.00**	**1.00**
1.6.6.5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN	glb	**1.00**	1.00	1.00	2.00	2.00	**1.00**	1.00	8.00	16.00	16.00	**1.00**	**2.00**	**2.00**
1.6.6.5.6	EQUIPOS ELÉCTRICOS	glb	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.6.7	**TANQUE DOYOO YOOKASOO**														
1.6.7.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.6.7.1.1	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON EQUIPO	m³	**1,692.25**	250.00	1.00	1.00	3.00	**6.77**	7.00	54.15	54.15	162.46	**0.97**	**0.97**	**2.90**
1.6.7.1.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	**86.77**	300.00	1.00	0.00	8.00	**0.29**	5.00	2.31	0.00	18.51	**0.06**	**0.00**	**0.46**
1.6.7.1.3	ENTIBADO Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS	m²	**139.81**	40.00	1.00	0.00	4.00	**3.50**	2.00	27.96	0.00	111.85	**1.75**	**0.00**	**6.99**
1.6.7.1.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO	m²	**433.82**	80.00	1.00	0.00	1.00	**5.42**	3.00	43.38	0.00	43.38	**1.81**	**0.00**	**1.81**
1.6.7.1.5	EMPEDRADO PARA CIMIENTO (PEDRAPLANE)	m³	**101.30**	15.00	1.00	2.00	2.00	**6.75**	2.00	54.03	108.05	108.05	**3.38**	**6.75**	**6.75**
1.6.7.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m³	**2,199.92**	300.00	1.00	0.00	3.00	**7.33**	2.00	58.66	0.00	175.99	**3.67**	**0.00**	**11.00**
1.6.7.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
1.6.7.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³	**28.94**	10.00	2.00	2.00	8.00	**2.89**	2.00	46.30	46.30	185.22	**2.89**	**2.89**	**11.58**
1.6.7.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO														
1.6.7.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	**342.32**	10.00	2.00	2.00	8.00	**34.23**	5.00	547.71	547.71	2,190.85	**13.69**	**13.69**	**54.77**
1.6.7.3.2	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	**23,561.20**	280.00	1.00	2.00	0.00	**84.15**	7.00	673.18	1,346.35	0.00	**12.02**	**24.04**	**0.00**
1.6.7.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	**1,593.49**	10.00	1.00	1.00	0.00	**159.35**	8.00	1,274.79	1,274.79	0.00	**19.92**	**19.92**	**0.00**
1.6.7.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²	**1,593.49**	100.00	0.00	0.00	1.00	**15.93**	2.00	0.00	0.00	127.48	**0.00**	**0.00**	**7.97**
1.6.7.3.5	IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR	m²	**1,593.49**	800.00	0.00	1.00	1.00	**1.99**	2.00	0.00	15.93	15.93	**0.00**	**1.00**	**1.00**
1.6.7.4	ACABADOS														
1.6.7.4.1	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	**249.78**	10.00	1.00	1.00	1.00	**24.98**	2.00	199.82	199.82	199.82	**12.49**	**12.49**	**12.49**
1.6.7.4.2	PINTURA ESMALTE	m²	**1,032.52**	11.00	1.00	0.00	0.00	**93.87**	1.00	750.92	0.00	0.00	**93.87**	**0.00**	**0.00**
1.6.7.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TANQUE DOYOO YOOKASOO														
1.6.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DOYO	glb	**1.00**	1.00	2.00	3.00	1.00	**1.00**	1.00	16.00	24.00	8.00	**2.00**	**3.00**	**1.00**
1.6.7.5.2	COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	**45.60**	50.00	0.00	1.00	1.00	**0.91**	1.00	0.00	7.30	7.30	**0.00**	**0.91**	**0.91**
1.6.7.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA F°G° 50mm (VENTILACIÓN)	glb	**1.00**	1.00	1.00	4.00	4.00	**1.00**	1.00	8.00	32.00	32.00	**1.00**	**4.00**	**4.00**
1.6.7.5.4	SOPORTE METÁLICO PARA TUBERÍA DE LODOS	und	**32.00**	20.00	1.00	2.00	0.00	**1.60**	1.00	12.80	25.60	0.00	**1.60**	**3.20**	**0.00**
1.6.7.6	CAJA DE VÁLVULA PARA DESCARGA DE LODOS														
1.6.7.6.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (SOLADO)	m³	**4.36**	120.00	2.00	2.00	6.00	**0.04**	2.00	0.58	0.58	1.74	**0.04**	**0.04**	**0.11**
1.6.7.6.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	**12.60**	10.00	2.00	2.00	8.00	**1.26**	2.00	20.16	20.16	80.64	**1.26**	**1.26**	**5.04**
1.6.7.6.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	**63.54**	280.00	1.00	2.00	0.00	**0.23**	3.00	1.82	3.63	0.00	**0.08**	**0.15**	**0.00**
1.6.7.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	**107.28**	10.00	1.00	1.00	0.00	**10.73**	4.00	85.82	85.82	0.00	**2.68**	**2.68**	**0.00**
1.6.7.6.5	CURADO DE CONCRETO	m²	**35.28**	100.00	0.00	0.00	1.00	**0.35**	1.00	0.00	0.00	2.82	**0.00**	**0.00**	**0.35**
1.6.7.6.6	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²	**107.28**	800.00	0.00	1.00	1.00	**0.13**	1.00	0.00	1.07	1.07	**0.00**	**0.13**	**0.13**
1.6.7.6.7	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	**8.82**	10.00	1.00	1.00	1.00	**0.88**	1.00	7.06	7.06	7.06	**0.88**	**0.88**	**0.88**
1.6.7.6.8	PINTURA EN ESTRUCTURAS	m²	**107.28**	15.00	1.00	0.00	0.00	**7.15**	1.00	57.22	0.00	0.00	**7.15**	**0.00**	**0.00**
1.6.7.6.9	TAPA SANITARIA METÁLICA	und	**18.00**	8.00	1.00	0.00	1.00	**2.25**	1.00	18.00	0.00	18.00	**2.25**	**0.00**	**2.25**
1.6.7.6.10	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS METÁLICAS	m²	**8.82**	30.00	1.00	1.00	0.00	**0.29**	1.00	2.35	2.35	0.00	**0.29**	**0.29**	**0.00**
1.6.8	**LECHO DE SECADO**														
1.6.8.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.6.8.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	**87.47**	3.00	0.00	0.00	1.00	**29.16**	3.00	0.00	0.00	233.25	**0.00**	**0.00**	**9.72**
1.6.8.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	**63.72**	60.00	0.00	0.00	3.00	**1.06**	2.00	0.00	0.00	25.49	**0.00**	**0.00**	**1.59**
1.6.8.1.3	REFINE Y PERFILADO	m²	**53.76**	60.00	0.00	1.00	1.00	**0.90**	2.00	0.00	7.17	7.17	**0.00**	**0.45**	**0.45**
1.6.8.1.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	**60.84**	60.00	0.00	1.00	3.00	**1.01**	2.00	0.00	8.11	24.34	**0.00**	**0.51**	**1.52**
1.6.8.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	**110.73**	8.00	0.00	0.00	1.00	**13.84**	5.00	0.00	0.00	110.73	**0.00**	**0.00**	**2.77**
1.6.8.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	**110.73**	150.00	2.00	0.00	0.00	**0.74**	5.00	11.81	0.00	0.00	**0.30**	**0.00**	**0.00**
1.6.8.2	OBRAS DE CONCRETO														
1.6.8.2.1	CONCRETO SIMPLE														
1.6.8.2.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	**5.63**	20.00	1.00	1.00	5.00	**0.28**	1.00	2.25	2.25	11.26	**0.28**	**0.28**	**1.41**

1.6.8.2.2	LOSA DE FONDO														
1.6.8.2.2.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	12.85	14.00	3.00	2.00	8.00	0.92	2.00	22.03	14.69	58.74	1.38	0.92	3.67
1.6.8.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	25.20	16.00	2.00	1.00	1.00	1.58	2.00	25.20	12.60	12.60	1.58	0.79	0.79
1.6.8.2.2.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	622.59	280.00	1.00	2.00	0.00	2.22	3.00	17.79	35.58	0.00	0.74	1.48	0.00
1.6.8.2.3	MUROS REFORZADOS														
1.6.8.2.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	10.75	14.00	3.00	2.00	8.00	0.77	3.00	18.43	12.29	49.14	0.77	0.51	2.05
1.6.8.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	108.00	16.00	2.00	1.00	1.00	6.75	3.00	108.00	54.00	54.00	4.50	2.25	2.25
1.6.8.2.3.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	622.59	280.00	1.00	2.00	0.00	2.22	2.00	17.79	35.58	0.00	1.11	2.22	0.00
1.6.8.2.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²	113.10	100.00	0.00	0.00	1.00	1.13	1.00	0.00	0.00	9.05	0.00	0.00	1.13
1.6.8.2.4	APOYO DE SALPICADERO														
1.6.8.2.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.17	14.00	3.00	2.00	8.00	0.01	1.00	0.29	0.19	0.78	0.04	0.02	0.10
1.6.8.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2.96	16.00	2.00	1.00	1.00	0.19	1.00	2.96	1.48	1.48	0.37	0.19	0.19
1.6.8.2.4.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	17.36	280.00	1.00	2.00	0.00	0.06	1.00	0.50	0.99	0.00	0.06	0.12	0.00
1.6.8.2.4.4	CURADO DE CONCRETO	m²	2.96	100.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.03
1.6.8.3	ACABADOS														
1.6.8.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²	28.60	10.00	1.00	1.00	0.00	2.86	1.00	22.88	22.88	0.00	2.86	2.86	0.00
1.6.8.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²	87.48	9.00	1.00	1.00	0.00	9.72	1.00	77.76	77.76	0.00	9.72	9.72	0.00
1.6.8.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	glb	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	8.00	0.00	8.00	1.00	0.00	1.00
1.6.8.3.4	PINTURA EN EXTERIORES	m²	28.60	20.00	1.00	0.00	0.00	1.43	1.00	11.44	0.00	0.00	1.43	0.00	0.00
1.6.8.3.5	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/8" A 1/4")	m³	8.83	16.00	1.00	0.00	1.00	0.55	1.00	4.42	0.00	4.42	0.55	0.00	0.55
1.6.8.3.6	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 3/4")	m³	8.83	16.00	1.00	0.00	1.00	0.55	1.00	4.42	0.00	4.42	0.55	0.00	0.55
1.6.8.3.7	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 1 1/2")	m³	8.83	15.00	1.00	0.00	1.00	0.59	1.00	4.71	0.00	4.71	0.59	0.00	0.59
1.6.8.3.8	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LADRILLOS 0.40 X 0.90 X 0.10	m²	5.52	12.00	1.00	0.00	1.00	0.46	1.00	3.68	0.00	3.68	0.46	0.00	0.46
1.6.8.3.9	PARANTES PARA COBERTURA	und	2.00	4.00	1.00	0.00	1.00	0.50	1.00	4.00	0.00	4.00	0.50	0.00	0.50
1.6.8.3.10	TIJERALES METÁLICAS PARA COBERTURA DE LECHO DE SECADO	und	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	2.00	1.00	16.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
1.6.8.3.11	COBERTURA DE LECHO DE SECADO	m²	81.53	15.00	1.00	1.00	1.00	5.44	1.00	43.48	43.48	43.48	5.44	5.44	5.44
1.6.8.3.12	PINTURA ESMALTE EN ESTRUCTURA METÁLICA	m²	84.85	1.00	1.00	1.00	0.50	84.85	1.00	678.80	678.80	339.40	84.85	84.85	42.43
1.6.9	**CÁMARA DE CONTACTO Y CLORADOR**														
1.6.9.1	OBRAS PRELIMINARES														
1.6.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	2.97	120.00	0.00	0.00	1.00	0.02	1.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.02
1.6.9.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	4.41	400.00	0.00	0.00	3.00	0.01	1.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.03
1.6.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.6.9.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO CON MAQUINARIA	m³	3.85	300.00	1.00	0.00	2.00	0.01	1.00	0.10	0.00	0.21	0.01	0.00	0.03
1.6.9.2.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	4.41	60.00	3.00	0.00	1.00	0.07	1.00	1.76	0.00	0.59	0.22	0.00	0.07
1.6.9.2.3	REFINE Y NIVELACIÓN	m²	13.86	60.00	0.00	1.00	1.00	0.23	1.00	0.00	1.85	1.85	0.00	0.23	0.23
1.6.9.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	5.00	150.00	2.00	0.00	0.00	0.03	1.00	0.53	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
1.6.9.3	OBRAS DE CONCRETO														
1.6.9.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	0.44	20.00	1.00	1.00	5.00	0.02	1.00	0.18	0.18	0.88	0.02	0.02	0.11
1.6.9.3.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.23	14.00	3.00	2.00	8.00	0.16	1.00	3.82	2.55	10.19	0.48	0.32	1.27
1.6.9.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	15.86	16.00	2.00	1.00	1.00	0.99	1.00	15.86	7.93	7.93	1.98	0.99	0.99
1.6.9.3.4	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	46.48	250.00	1.00	1.00	1.00	0.19	1.00	1.49	1.49	1.49	0.19	0.19	0.19
1.6.9.3.5	CURADO DE CONCRETO	m²	15.14	100.00	0.00	0.00	2.00	0.15	1.00	0.00	0.00	2.42	0.00	0.00	0.30
1.6.9.4	ACABADOS														
1.6.9.4.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²	8.74	10.00	1.00	1.00	0.00	0.87	1.00	6.99	6.99	0.00	0.87	0.87	0.00
1.6.9.4.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²	10.24	9.00	1.00		0.00	1.14	1.00	9.10	0.00	0.00	1.14	0.00	0.00
1.6.9.4.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	7.00	20.00	1.00	0.00	0.00	0.35	1.00	2.80	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00
1.6.9.4.4	PANTALLA DE CÁMARA DE CONTACTO	und	11.00	4.00	1.00	1.00	1.00	2.75	1.00	22.00	22.00	22.00	2.75	2.75	2.75
1.6.9.5	CARPINTERÍA METÁLICA														
1.6.9.5.1	ANGULO C 2" X 2" X 1/8"	m	42.22	100.00	1.00	1.00	1.00	0.42	1.00	3.38	3.38	3.38	0.42	0.42	0.42
1.6.9.5.2	COBERTURA TR-41.00 X 0.60 X 0.50 mm	m²	4.83	37.00	1.00	1.00	1.00	0.13	1.00	1.04	1.04	1.04	0.13	0.13	0.13
1.6.9.5.3	SOCALO DE 20cm	m	6.00	8.00	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	6.00	6.00	6.00	0.75	0.75	0.75
1.6.9.6	ACCESORIOS														
1.6.9.6.1	TANQUE DE PVC DE ALMACENAMIENTO	und	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	8.00	0.00	8.00	1.00	0.00	1.00
1.6.9.6.2	REGULADOR DE CLORO	und	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	1.00
1.6.9.6.3	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	11.00	30.00	1.00	0.00	1.00	0.37	1.00	2.93	0.00	2.93	0.37	0.00	0.37
1.6.9.6.4	PUERTA METÁLICA 2.00 X 0.70	und	1.00	2.00	1.00	0.00	1.00	0.50	1.00	4.00	0.00	4.00	0.50	0.00	0.50
1.6.9.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN PTAR														
1.6.9.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	m	79.03	25.00	1.00	0.00	1.00	3.16	1.00	25.29	0.00	25.29	3.16	0.00	3.16
1.6.10	**CERCO PERIMÉTRICO**														
1.6.10.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	142.25	120.00	0.00	0.00	1.00	1.19	1.00	0.00	0.00	9.48	0.00	0.00	1.19
1.6.10.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	142.25	400.00	0.00	0.00	3.00	0.36	1.00	0.00	0.00	8.54	0.00	0.00	1.07
1.6.10.3	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	79.28	3.00	0.00	0.00	1.00	26.43	2.00	0.00	0.00	211.41	0.00	0.00	13.21
1.6.10.4	REFINE Y NIVELACIÓN	m²	223.69	60.00	0.00	1.00	1.00	3.73	1.00	0.00	29.83	29.83	0.00	3.73	3.73
1.6.10.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	103.08	8.00	0.00	0.00	1.00	12.89	5.00	0.00	0.00	103.08	0.00	0.00	2.58
1.6.10.6	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO	m³	68.62	20.00	1.00	1.00	5.00	3.43	2.00	27.45	27.45	137.24	1.72	1.72	8.58
1.6.10.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	202.73	16.00	2.00	1.00	1.00	12.67	3.00	202.73	101.37	101.37	8.45	4.22	4.22
1.6.10.8	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m³	41.67	14.00	3.00	2.00	8.00	2.98	2.00	71.43	47.62	190.49	4.46	2.98	11.91
1.6.10.9	SELLADO DE JUNTAS 1"	m	71.13	25.00	1.00	0.00	1.00	2.85	1.00	22.76	0.00	22.76	2.85	0.00	2.85
1.6.10.10	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTOS MEZCLA C:A 1:5	m²	202.73	10.00	1.00	1.00	0.00	20.27	3.00	162.18	162.18	0.00	6.76	6.76	0.00
1.6.10.11	CERCO DE MALLA OLIMPICA	m	233.89	30.00	1.00	1.00	4.00	7.80	3.00	62.37	62.37	249.48	2.60	2.60	10.40
1.6.10.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA	und	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6.10.13	INSTALACIÓN DE CERRAJERÍA	und	1.00	7.00	1.00	0.00	2.00	0.14	1.00	1.14	0.00	2.29	0.14	0.00	0.29
1.6.10.14	PINTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	m²	233.89	60.00	1.00	0.00	1.00	3.90	3.00	31.19	0.00	31.19	1.30	0.00	1.30
1.6.11	**IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO**														
1.6.11.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	glb	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6.12	**CASETA DE GUARDIANÍA**														
1.6.12.1	TRABAJOS PRELIMINARES														
1.6.12.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	26.85	120.00	0.00	0.00	1.00	0.22	1.00	0.00	0.00	1.79	0.00	0.00	0.22
1.6.12.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	26.85	400.00	0.00	0.00	3.00	0.07	1.00	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	0.20
1.6.12.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS														
1.6.12.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL - ZAPATAS	m³	6.60	4.00	0.00	0.00	1.00	1.65	3.00	0.00	0.00	13.20	0.00	0.00	0.55
1.6.12.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL - CIMIENTOS CORRIDOS	m³	7.88	4.00	0.00	0.00	1.00	1.97	2.00	0.00	0.00	15.76	0.00	0.00	0.99
1.6.12.2.3	NIVELACIÓN Y APISONADO	m²	14.76	80.00	1.00	0.00	3.00	0.18	2.00	1.48	0.00	4.43	0.09	0.00	0.28
1.6.12.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<30m	m³	18.82	8.00	0.00	0.00	1.00	2.35	5.00	0.00	0.00	18.82	0.00	0.00	0.47
1.6.12.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE														
1.6.12.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. CON HORMIGON - CIMIENTOS	m³	7.73	14.00	2.00	2.00	8.00	0.55	1.00	8.83	8.83	35.34	1.10	1.10	4.42
1.6.12.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SOBRECIMIENTOS	m²	39.42	15.00	1.00	1.00	0.00	2.63	1.00	21.02	21.02	0.00	2.63	2.63	0.00
1.6.12.3.3	SOLADO SIMPLE MEZCLA 1:10 C°H° E=2"	m²	14.76	120.00	2.00	2.00	8.00	0.12	1.00	1.97	1.97	7.87	0.25	0.25	0.98
1.6.12.3.4	CONCRETO EN FALSO PISO MEZCLA 1:8 C°H° E=4"	m²	13.25	110.00	2.00	0.00	8.00	0.12	1.00	1.93	0.00	7.71	0.24	0.00	0.96
1.6.12.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO														
1.6.12.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO	m²	32.58	12.00	1.00	1.00	0.00	2.72	1.00	21.72	21.72	0.00	2.72	2.72	0.00
1.6.12.4.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	5.65	15.00	2.00	2.00	8.00	0.38	1.00	6.03	6.03	24.11	0.75	0.75	3.01
1.6.12.4.3	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	334.25	250.00	1.00	1.00	0.00	1.34	1.00	10.70	10.70	0.00	1.34	1.34	0.00
1.6.12.5	COBERTURAS														
1.6.12.5.1	COBERTURA CON TEJA ANDINA	m²	20.00	70.00	1.00	1.00	1.00	0.29	3.00	2.29	2.29	2.29	0.10	0.10	0.10
1.6.12.5.2	ESTRUCTURA CON TIJERALES DE MADERA	pza	3.00	150.00	1.00	1.00	1.00	0.02	2.00	0.16	0.16	0.16	0.01	0.01	0.01
1.6.12.6	RED PLUVIAL														
1.6.12.6.1	CANALETA GALVANIZADA SEMICIRCULAR DE 6"	m	6.50	30.00	1.00	0.00	2.00	0.22	1.00	1.73	0.00	3.47	0.22	0.00	0.43
1.6.12.6.2	TUBERÍA PARA BAJADA PLUVIAL DE PVC SAL 4"	m	2.00	150.00	1.00	0.00	2.00	0.01	1.00	0.11	0.00	0.21	0.01	0.00	0.03
1.6.12.7	ALBAÑILERÍA														
1.6.12.7.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG	m²	51.17	18.00	1.00	0.00	1.00	2.84	5.00	22.74	0.00	22.74	0.57	0.00	0.57
1.6.12.7.2	MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG	m²	25.71	12.00	1.00	0.00	1.00	2.14	4.00	17.14	0.00	17.14	0.54	0.00	0.54
1.6.12.8	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS														
1.6.12.8.1	TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO CON CEMENTO)	m²	153.76	14.00	1.00	0.00	1.00	10.98	2.00	87.86	0.00	87.86	5.49	0.00	5.49
1.6.12.8.2	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²	72.66	13.00	1.00	0.00	1.00	5.59	2.00	44.71	0.00	44.71	2.79	0.00	2.79
1.6.12.8.3	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²	76.88	13.00	1.00	0.00	1.00	5.91	2.00	47.31	0.00	47.31	2.96	0.00	2.96
1.6.12.9	PISOS Y PAVIMENTOS														
1.6.12.9.1	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE PARA VEREDA	m²	8.85	450.00	1.00	0.00	2.00	0.02	1.00	0.16	0.00	0.31	0.02	0.00	0.04

1.6.12.9.2	VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, H=0.15m	m²	**8.85**	35.00	4.00	1.00	7.00	**0.25**	2.00	8.09	2.02	14.16	**0.51**	**0.13**	**0.89**
1.6.12.9.3	PISO DE CONCRETO E=2", f'c=140 kg/cm2 CON HORMIGON, ACABADO PULIDO	m²	**10.34**	80.00	1.00	1.00	8.00	**0.13**	1.00	1.03	1.03	8.27	**0.13**	**0.13**	**1.03**
1.6.12.9.4	PISO DE MAYOLICA 15x15cm COLOR DE 1RA	m²	**2.92**	4.00	1.00	0.00	1.00	**0.73**	2.00	5.84	0.00	5.84	**0.37**	**0.00**	**0.37**
1.6.12.10	ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS														
1.6.12.10.1	ZÓCALO DE MAYOLICA DE 15 X 15 cm DE COLOR DE 1RA	m²	**10.50**	4.00	1.00	0.00	1.00	**2.63**	3.00	21.00	0.00	21.00	**0.88**	**0.00**	**0.88**
1.6.12.11	PUERTAS Y VENTANAS														
1.6.12.11.1	PUERTA DE MADERA CORRIENTE (MISA) 0.70 X 1.80 m	und	**1.00**	4.00	1.00	0.00	1.00	**0.25**	1.00	2.00	0.00	2.00	**0.25**	**0.00**	**0.25**
1.6.12.11.2	VENTANA METÁLICA DE FIERRO CORRUGADO 3/8" DE 0.25 X 0.25 m	und	**1.00**	3.00	1.00	0.00	0.00	**0.33**	1.00	2.67	0.00	0.00	**0.33**	**0.00**	**0.00**
1.6.12.11.3	VENTANA DE MADERA CON REJAS DE 0.40 X 2.10 m	und	**2.00**	6.00	1.00	1.00	0.00	**0.33**	1.00	2.67	2.67	0.00	**0.33**	**0.33**	**0.00**
1.6.12.12	PINTURAS														
1.6.12.12.1	PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	**72.66**	32.00	1.00	0.00	0.00	**2.27**	1.00	18.17	0.00	0.00	**2.27**	**0.00**	**0.00**
1.6.12.12.2	PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	**76.88**	31.00	1.00	0.00	0.00	**2.48**	1.00	19.84	0.00	0.00	**2.48**	**0.00**	**0.00**
1.6.12.13	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS														
1.6.12.13.1	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	**1.00**	6.00	1.00	1.00	0.00	**0.17**	1.00	1.33	1.33	0.00	**0.17**	**0.17**	**0.00**
1.6.12.13.2	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	**1.00**	7.00	1.00	1.00	0.00	**0.14**	1.00	1.14	1.14	0.00	**0.14**	**0.14**	**0.00**
1.6.12.13.3	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	und	**1.00**	12.00	1.00	1.00	0.00	**0.08**	1.00	0.67	0.67	0.00	**0.08**	**0.08**	**0.00**
1.6.12.13.4	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERÍA DE PVC SAP 1/2"	pto	**3.00**	6.00	1.00	1.00	0.00	**0.50**	1.00	4.00	4.00	0.00	**0.50**	**0.50**	**0.00**
1.6.12.13.5	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC SAP	m	**10.00**	25.00	1.00	0.00	1.00	**0.40**	1.00	3.20	0.00	3.20	**0.40**	**0.00**	**0.40**
1.6.12.13.6	VÁLVULA DE COMPUERTA 1/2"	und	**2.00**	10.00	1.00	0.00	0.00	**0.20**	1.00	1.60	0.00	0.00	**0.20**	**0.00**	**0.00**
1.6.12.13.7	SALIDA DE DESAGUE EN PVC	pto	**3.00**	6.00	1.00	0.00	1.00	**0.50**	1.00	4.00	0.00	4.00	**0.50**	**0.00**	**0.50**
1.6.12.13.8	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	**10.00**	25.00	1.00	0.00	1.00	**0.40**	1.00	3.20	0.00	3.20	**0.40**	**0.00**	**0.40**
1.6.12.14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS														
1.6.12.14.1	TABLERO ELÉCTRICO GAB. METÁLICO PARA DISTRIBUCIÓN DE 3 CIRCUITOS	und	**1.00**	2.00	1.00	0.00	0.00	**0.50**	1.00	4.00	0.00	0.00	**0.50**	**0.00**	**0.00**
1.6.12.14.2	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	**4.00**	5.00	1.00	0.00	1.00	**0.80**	1.00	6.40	0.00	6.40	**0.80**	**0.00**	**0.80**
1.6.12.14.3	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	**3.00**	6.00	1.00	0.00	1.00	**0.50**	1.00	4.00	0.00	4.00	**0.50**	**0.00**	**0.50**
1.6.13	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**														
1.6.13.1	REFORESTACIÓN	und	**40.00**	10.00	1.00	2.00	2.00	**4.00**	2.00	32.00	64.00	64.00	**2.00**	**4.00**	**4.00**
1.6.13.2	IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE	m²	**500.00**	150.00	1.00	2.00	6.00	**3.33**	1.00	26.67	53.33	160.00	**3.33**	**6.67**	**20.00**
1.6.13.3	IMPLEMENTACIÓN DE ACCESO PEATONAL	m²	**28.75**	30.00	0.00	0.00	0.00	**0.96**	2.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7	**EDUCACIÓN SANITARIA Y GESTIÓN DEL SERVICIO**														
1.7.1	**ACTIVIDADES PREPARATORIAS A LA EJECUCIÓN DE OBRA**														
1.7.1.1	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN COMUNAL	und	**2.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**2.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.1.2	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA JASS	und	**2.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**2.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.2	**ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA**														
1.7.2.1	TALLER: ACTUALIZACIÓN DE MAPA DE ACTORES, VIVIENDA Y ENTORNOS SALUDABLES	und	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.2.2	TALLER: CULTURA DE PAGO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO	und	**2.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**2.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.2.3	TALLER: DE SALUD Y EDUCACIÓN SANITARIA	und	**4.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**4.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.2.4	TALLER: AVANCES DE EJECUCIÓN DE OBRA Y CUMPLIMIENTO DE METAS	und	**4.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**4.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.2.5	TALLER: GESTIÓN DE ACTIVIDADES DE LA JASS	und	**4.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**4.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.3	**ACTIVIDADES POST CONSTRUCCIÓN DE OBRA**														
1.7.3.1	TALLER: ASAMBLEA INFORMATIVA SOBRE LA CULMINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	und	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	2.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.3.2	TALLER: ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD, MANEJO Y CONTROL DE ALMACÉN DE OBRA	und	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	2.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.3.3	TALLER: GASFITERÍA Y REPARACIONES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO	und	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	2.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.3.4	TALLER: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL	und	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	2.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
1.7.3.5	TALLER: CLORACIÓN Y DESINFECCIÓN	und	**1.00**	1.00	0.00	0.00	0.00	**1.00**	3.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**

6.2. Programación gantt

Descripción	Inicio	Finalización	Horas	Dur.	Comienzo	Predec.
1 CONSTRUCCIÓN APARTAMENTOS EN EL SOTOBAL EL SOTOBAL	Mié	Mié 31/12/25				
1.1 OBRAS PRELIMINARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.1.1 TRAZADO Y REPLANTEO DE LOTES	Mié	Mié 31/12/25				
1.1.2 EXCAVACIÓN, RETIRADA Y ACARREO	Mié	Mié 31/12/25				
1.1.3 PROTECCIÓN Y CIMENTACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	Mié	Mié 31/12/25				
1.1.4 TRANSPORTE DE MATERIALES	Mié	Mié 31/12/25				
1.1.5 CERRAMIENTO DE OBRA PROVISIONAL	Mié	Mié 31/12/25				
1.1.6 TRANSPORTE DE ELEVACIÓN	Mié	Mié 31/12/25				
1.2 CIMENTACIÓN	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.1 PLAN DE EXCAVACIÓN, PROTECCIÓN Y CIMENTACIÓN	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.1.1 EXCAVACIÓN DE POZOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.1.2 EXCAVACIÓN DE ZANJAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.1.3 HORMIGONES	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.1.4 ENCOFRADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.1.5 ARMADURAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.1.6 PROTECCIÓN DE ZANJAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.1.7 ACABADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.2 ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.2.1 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.2.2 ESTRUCTURA DE ACERO	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.2.3 ESTRUCTURA DE MADERA	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.2.4 ESTRUCTURA MIXTA	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.3 CIMENTACIÓN DE ESCALERAS Y RAMPAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.4 CIMENTACIÓN DE PILARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.5 CIMENTACIÓN DE MUROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.6 CIMENTACIÓN DE FOSOS ASCENSORES	Mié	Mié 31/12/25				
1.2.7 CIMENTACIÓN DE ACCESORIOS DE ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3 ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.1 OBRAS PRELIMINARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.2 ENCOFRADO DE MADERA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.3 ENCOFRADO METÁLICO	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.4 ENCOFRADO PERDIDO	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.5 ENCOFRADO DE MADERA PARA PILARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.6 ENCOFRADO METÁLICO PARA PILARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.7 ENCOFRADO PERDIDO PARA PILARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.8 ENCOFRADO DE MADERA PARA VIGAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.9 ENCOFRADO METÁLICO PARA VIGAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.10 ENCOFRADO PERDIDO PARA VIGAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.11 ENCOFRADO DE MADERA PARA FORJADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.12 ENCOFRADO METÁLICO PARA FORJADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.13 ENCOFRADO PERDIDO PARA FORJADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.14 ENCOFRADO DE MADERA PARA ESCALERAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.15 ENCOFRADO METÁLICO PARA ESCALERAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.16 ENCOFRADO PERDIDO PARA ESCALERAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.17 ENCOFRADO DE MADERA PARA MUROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.18 ENCOFRADO METÁLICO PARA MUROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.19 ENCOFRADO PERDIDO PARA MUROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.20 ENCOFRADO DE MADERA PARA FOSOS ASCENSORES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.21 ENCOFRADO METÁLICO PARA FOSOS ASCENSORES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.22 ENCOFRADO PERDIDO PARA FOSOS ASCENSORES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.23 ENCOFRADO DE MADERA PARA ACCESORIOS DE ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.24 ENCOFRADO METÁLICO PARA ACCESORIOS DE ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.25 ENCOFRADO PERDIDO PARA ACCESORIOS DE ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.26 ENCOFRADO DE MADERA PARA OTROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.27 ENCOFRADO METÁLICO PARA OTROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.28 ENCOFRADO PERDIDO PARA OTROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.29 HORMIGONES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.30 ARMADURAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.1.31 ACABADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2 ESTRUCTURA DE ACERO	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.1 OBRAS PRELIMINARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.2 TRAZO Y REPLANTEO DE PERFILES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.3 MONTAJE DE PILARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.4 MONTAJE DE VIGAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.5 MONTAJE DE FORJADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.6 MONTAJE DE ESCALERAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.7 MONTAJE DE MUROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.8 MONTAJE DE FOSOS ASCENSORES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.9 MONTAJE DE ACCESORIOS DE ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.10 MONTAJE DE OTROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.2.11 ACABADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3 ESTRUCTURA DE MADERA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.1 OBRAS PRELIMINARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.2 TRAZO Y REPLANTEO DE PERFILES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.3 MONTAJE DE PILARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.4 MONTAJE DE VIGAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.5 MONTAJE DE FORJADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.6 MONTAJE DE ESCALERAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.7 MONTAJE DE MUROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.8 MONTAJE DE FOSOS ASCENSORES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.9 MONTAJE DE ACCESORIOS DE ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.10 MONTAJE DE OTROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.3.11 ACABADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4 ESTRUCTURA MIXTA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.1 OBRAS PRELIMINARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.2 TRAZO Y REPLANTEO DE PERFILES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.3 MONTAJE DE PILARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.4 MONTAJE DE VIGAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.5 MONTAJE DE FORJADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.6 MONTAJE DE ESCALERAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.7 MONTAJE DE MUROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.8 MONTAJE DE FOSOS ASCENSORES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.9 MONTAJE DE ACCESORIOS DE ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.10 MONTAJE DE OTROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.4.11 ACABADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.5 CIMENTACIÓN DE ESCALERAS Y RAMPAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.6 CIMENTACIÓN DE PILARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.7 CIMENTACIÓN DE MUROS	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.8 CIMENTACIÓN DE FOSOS ASCENSORES	Mié	Mié 31/12/25				
1.3.9 CIMENTACIÓN DE ACCESORIOS DE ESTRUCTURA	Mié	Mié 31/12/25				
1.4 CUBIERTAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1 CUBIERTA PLANA	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.1 OBRAS PRELIMINARES	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.2 FORMACIÓN DE PENDIENTES	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.3 IMPERMEABILIZACIÓN	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.4 AISLAMIENTO TÉRMICO	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.5 CAPA DE REGULARIZACIÓN	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.6 ACABADOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.7 ACCESORIOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.9 PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.10 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE OBJETOS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.11 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.12 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.13 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.14 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.15 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.16 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.17 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.18 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.19 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.20 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.21 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.22 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.23 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.24 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.25 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.26 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.27 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.28 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.29 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.30 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.31 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.32 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.33 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.34 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.35 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.36 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.37 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.38 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.39 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.40 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.41 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.42 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.43 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.44 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.45 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.46 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.47 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.48 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.49 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.50 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.51 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.52 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.53 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.54 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.55 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.56 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.57 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.58 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.59 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.60 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.61 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.62 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.63 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.64 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.65 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.66 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.67 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.68 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.69 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.70 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.71 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.72 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.73 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.74 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.75 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.76 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.77 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.78 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.79 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.80 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.81 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.82 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.83 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.84 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.85 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.86 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.87 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.88 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.89 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.90 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.91 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.92 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.93 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.94 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.95 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.96 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.97 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.98 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.99 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.100 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.101 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.102 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.103 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.104 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.105 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.106 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.107 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.108 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.109 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.110 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.111 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.112 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.113 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.114 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.115 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.116 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.117 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.118 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.119 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.120 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.121 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.122 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.123 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.124 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.125 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.126 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.127 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.128 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.129 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.130 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.131 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.132 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.133 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.134 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.135 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.136 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.137 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.138 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.139 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.140 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.141 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.142 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.143 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.144 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.145 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.146 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.147 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.148 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.149 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.150 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.151 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.152 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.153 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.154 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.155 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.156 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.157 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.158 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.159 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.160 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.161 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.162 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.163 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.164 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.165 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.166 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.167 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.168 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.169 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.170 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.171 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.172 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.173 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.174 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.175 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.176 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.177 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.178 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.179 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.180 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.181 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS	Mié	Mié 31/12/25				
1.4.1.182 PROTECCIÓN CONTRA LA CAÍDA DE PERSONAS



6.3. Programación pert – cpm

1.1.1.1 CARTEL DE OBRA
3.60m x 2.40m
06/01/2025
1d
1.1.2 ALQUILER DE OFICINAS Y VIVIENDA
MODERA CONSERJE
24/12/2025
1d
1.1.3 ALMACEN
OFICINAS Y GUARDAVIDA
19/02/2025
1d
1.1.4 MOVILIZACION
TERMOMANGUERA
19/02/2025
1d
1.2.1 LIMPIEZA
MANUAL DE TERRENO
19/02/2025
1d
1.2.2 TRANSPORTE
MATERIALES A OBRA
16/01/2025
1d
1.3.1 TRANSPORTE DE
FLETE TRABESTRE
17/01/2025
1d
1.4.1 REFUERZO TRABAJADO
PARA ESTRUCTURAS
22/07/2024
4d
1.4.2 ENCOFRADO Y
DESENCOFRADO
06/09/2024
7d
1.4.3 ENCOFRADO
MEDIANERA
06/09/2024
7d
1.4.4 ENCOFRADO
ESCALERA
06/09/2024
7d
1.5.1 HORMIGON
H-8 CISTERNA
06/09/2024
7d
1.5.2 HORMIGON
H-21 CISTERNA
06/09/2024
7d
1.5.3 HORMIGON
H-30 CISTERNA
06/09/2024
7d
1.5.4 HORMIGON
H-30 CISTERNA
06/09/2024
7d
1.6.1 EXCAVACION
MANUAL EN TERRENO
31/10/2024
1d
1.6.2 EXCAVACION
MANUAL DE TERRENO
20/02/2025
1d
1.6.3 EXCAVACION
MANUAL DE TERRENO
20/02/2025
1d
1.6.4 EXCAVACION
MANUAL DE TERRENO
20/02/2025
1d
1.6.5 EXCAVACION
MANUAL DE TERRENO
20/02/2025
1d
1.7.1 RELLENO
CON SUELO SELECCIONADO
20/02/2025
1d
1.7.2 RELLENO
CON SUELO SELECCIONADO
20/02/2025
1d
1.7.3 RELLENO
CON SUELO SELECCIONADO
20/02/2025
1d
1.8.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.8.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.8.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.8.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.9.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.9.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.9.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.9.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.10.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.10.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.10.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.10.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.11.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.11.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.11.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.11.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.12.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.12.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.12.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.12.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.13.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.13.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.13.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.13.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.14.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.14.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.14.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.14.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.15.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.15.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.15.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.15.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.16.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.16.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.16.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.16.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.17.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.17.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.17.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.17.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.18.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.18.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.18.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.18.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.19.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.19.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.19.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.19.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.20.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.20.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.20.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.20.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.21.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.21.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.21.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.21.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.22.1 LIMPIEZA
MANUAL DE TERRENO
24/12/2025
1d
1.22.2 TRANSPORTE
MATERIALES A OBRA
16/01/2025
1d
1.22.3 TRANSPORTE DE
FLETE TRABESTRE
17/01/2025
1d
1.23.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.23.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.23.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.23.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.24.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.24.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.24.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.24.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.25.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.25.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.25.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.25.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.26.1 LIMPIEZA
MANUAL DE TERRENO
03/02/2025
1d
1.26.2 EMPEDRADO
DE ESCOMBROS
03/02/2025
1d
1.26.3 EMPEDRADO
P. PARA CANAL DE
REFUERZO TRASLADO
03/02/2025
1d
1.26.4 EMPEDRADO
P. PARA CANAL DE
REFUERZO TRASLADO
03/02/2025
1d
1.27.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.27.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.27.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.27.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.28.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.28.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.28.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.28.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.29.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.29.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.29.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.29.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.30.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.30.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.30.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.30.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.31.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.31.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.31.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.31.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.32.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.32.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.32.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.32.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.33.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.33.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.33.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.33.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.34.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.34.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.34.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.34.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.35.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.35.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.35.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.35.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.36.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.36.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.36.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.36.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.37.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.37.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.37.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.37.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.38.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.38.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.38.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.38.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.39.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.39.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.39.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.39.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.40.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.40.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.40.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.40.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.41.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.41.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.41.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.41.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.42.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.42.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.42.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.42.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.43.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.43.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.43.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.43.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.44.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.44.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.44.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.44.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.45.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.45.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.45.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.45.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.46.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.46.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.46.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.46.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.47.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.47.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.47.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.47.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.48.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.48.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.48.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.48.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.49.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.49.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.49.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.49.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.50.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.50.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.50.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.50.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.51.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.51.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.51.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.51.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.52.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.52.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.52.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.52.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.53.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.53.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.53.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.53.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.54.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.54.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.54.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.54.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.55.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.55.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.55.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.55.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.56.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.56.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.56.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.56.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.57.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.57.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.57.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.57.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.58.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.58.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.58.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.58.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.59.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.59.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.59.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.59.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.60.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.60.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.60.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.60.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.61.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.61.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.61.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.61.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.62.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.62.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.62.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.62.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.63.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.63.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.63.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.63.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.64.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.64.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.64.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.64.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.65.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.65.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.65.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.65.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.66.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.66.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.66.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.66.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.67.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.67.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.67.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.67.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.68.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.68.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.68.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.68.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.69.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.69.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.69.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.69.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.70.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.70.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.70.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.70.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.71.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.71.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.71.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.71.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.72.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.72.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.72.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.72.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.73.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.73.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.73.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.73.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.74.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.74.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.74.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.74.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.75.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.75.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.75.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.75.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.76.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.76.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.76.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.76.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.77.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.77.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.77.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.77.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.78.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.78.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.78.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.78.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.79.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.79.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.79.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.79.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.80.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.80.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.80.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.80.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.81.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.81.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.81.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.81.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.82.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.82.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.82.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.82.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.83.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.83.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.83.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.83.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.84.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.84.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.84.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.84.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.85.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.85.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.85.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.85.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.86.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.86.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.86.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.86.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.87.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.87.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.87.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.87.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.88.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.88.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.88.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.88.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.89.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.89.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.89.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.89.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.90.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.90.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.90.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.90.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.91.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.91.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.91.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.91.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.92.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.92.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.92.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.92.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.93.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.93.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.93.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.93.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.94.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.94.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.94.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.94.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.95.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.95.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.95.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.95.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.96.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.96.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.96.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.96.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.97.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.97.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.97.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.97.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.98.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.98.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.98.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.98.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.99.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.99.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.99.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.99.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.100.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.100.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.100.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.100.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.101.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.101.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.101.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.101.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.102.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.102.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.102.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.102.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.103.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.103.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.103.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.103.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.104.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.104.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.104.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.104.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.105.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.105.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.105.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.105.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.106.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.106.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.106.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.106.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.107.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.107.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.107.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.107.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.108.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.108.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.108.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.108.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.109.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.109.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.109.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.109.4 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.110.1 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.110.2 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.110.3 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.110.4 CONTRAPISO
H-8 e=8cm
20/02/2025
1d
1.111.1 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.111.2 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025
1d
1.111.3 CARPETA
ASFALTICA TIPO IRAM
19/02/2025

1.1.3.2 TRANSPORTE DE FLETE RURAL
18/01/2024 | 18/01/2024
1d
1.5.16.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA
18/11/2024 | 21/11/2024
3d
1.5.16.2.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<30m
05/03/2025 | 10/03/2025
5d
1.5.16.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D>30m
27/11/2024 | 03/12/2024
6d
1.1.4.1.1.1 EXAMENES MEDICO OCUPACIONALES
19/01/2024 | 19/01/2024
1d
1.1.4.1.2.2 HABILITACIÓN DE ZONA DE COMEDOR
20/01/2024 | 20/01/2024
1d
1.1.5.2.3.1 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL DESAGUE 4"
23/11/2024 | 28/11/2024
4d
1.1.7.1.2.1 SUMINISTRO Y APILAMIENTO DE ZANJAS
28/01/2025 | 28/01/2025
2d
1.1.7.1.2.3 SUMINISTRO Y APILAMIENTO DE SERVICIOS HIGIENICOS
23/01/2024 | 23/01/2024
1d
1.2.3.5.1.2 CONCRETO SIMPLE F'c=175 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05
12/03/2024 | 16/03/2024
5d
1.5.2.7 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO
16/01/2025 | 17/01/2025
2d
1.6.2.1.9 VALVULA DE COMPUERTA 12"
28/03/2025 | 29/03/2025
2d
1.1.4.1.2 PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID-19
19/01/2024 | 19/01/2024
1d
1.5.15.3.1 PALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm
27/11/2024 | 28/11/2024
2d
1.2.5.4.2.1 TUBO DE FIERO GALVANIZADO 1" - 1 1/4" EMPOTRADO EN PISO
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.6.3.1.1 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO
20/01/2025 | 20/01/2025
1d
1.2.5.4.4 JUNTAS VERTICALES PARA MALLA
22/03/2024 | 22/03/2024
2d
1.6.7.1.6 EMNACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM
28/01/2025 | 28/01/2025
2d
1.2.3.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 26/03/2024
3d
1.2.3.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 25/03/2024
2d
1.2.3.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 25/03/2024
2d
1.2.3.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 25/03/2024
2d
1.5.2.2.1 CONCRETO F'c=210 kg/cm2
23/05/2024 | 23/05/2024
1d
1.5.2.2.2 CONCRETO F'c=210 kg/cm2
11/02/2025 | 12/02/2025
1d
1.6.2.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE <30m
18/01/2025 | 20/01/2025
2d
1.6.2.3 CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS E=10cm CON MATERIAL PROPIO
21/11/2024 | 23/11/2024
3d
1.2.2.5.4.4 CERCO DE 1"
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.2.2.5.4.4 CERCO DE 1" - 18"
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.2.2.5.4.4 CERROJO DE 1/2"
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.2.3.4.3.8 CERCO DE MALLA METÁLICA CON 3 HOJAS CORREDIZA
28/05/2024 | 29/05/2024
1d
1.2.5.4.4 BISAGRA DE PUNTO
22/03/2024 | 22/03/2024
1d
1.6.7.6.3 TAPA SANITARIA METÁLICA
27/03/2025 | 28/03/2025
1d
1.2.3.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 25/03/2024
2d
1.2.3.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 25/03/2024
2d
1.6.2.3.1.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m
27/01/2025 | 28/01/2025
2d
1.6.2.4.2.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
27/02/2025 | 27/02/2025
1d
1.2.5.4.6 TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.2.5.4.7 ALAMBRE GALVANIZADO N° 08
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.2.5.4.3.7 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% PM (SOBRECIMIENTOS)
27/05/2024 | 28/05/2024
2d
1.2.5.4.4 CERROJO DE 1"
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.2.5.4.4 CERROJO DE 3/8"
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.6.7.1.1 CORTE DE MATERIAL CONCRETO CON EQUIPO
20/01/2025 | 27/01/2025
7d
1.6.8.1.1 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO
20/01/2025 | 22/01/2025
3d
1.6.7.6 PINTURA EN ESTRUCTURAS
27/03/2025 | 27/03/2025
1d
1.7.2.5.1 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LADRILLO KING KONG 0.10 X 0.13 X 0.24
24/04/2025 | 25/04/2025
1d
1.7.2.5.2 PREPARACIÓN Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS
06/07/2024 | 06/07/2024
1d
1.7.2.5.3.8 SUMINISTRO Y INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 2"
23/08/2024 | 05/09/2024
12d
1.7.2.5.3.9 SUMINISTRO Y INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"
25/04/2025 | 26/04/2025
1d
1.7.2.5.3.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 4"
17/05/2025 | 20/05/2025
3d
1.6.9.3.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
25/04/2025 | 26/04/2025
1d
1.6.12.14.1 TABLERO ELECTRICO GAB. EMPOTRADO PARA DISTRIBUCION DE 3 CIR.
01/04/2025 | 01/04/2025
1d
1.2.4.3.9 PUERTA METÁLICA MP (PROTECCIÓN)
28/05/2024 | 30/05/2024
1d
1.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 28/03/2024
3d
1.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 26/03/2024
3d
1.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 26/03/2024
3d
1.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 25/03/2024
2d
1.2.5.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO
23/03/2024 | 25/03/2024
2d
1.5.2.2.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
11/02/2025 | 12/02/2025
1d
1.6.2.3.1.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m
28/01/2025 | 28/01/2025
1d
1.6.2.4.2.2 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
27/02/2025 | 27/02/2025
1d
1.6.3.3.2 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
28/05/2024 | 30/05/2024
1d
1.6.3.3.3 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
09/07/2024 | 09/07/2024
1d
1.6.3.3.4 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2
23/04/2025 | 24/04/2025
1d
1.6.3.3.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS
23/05/2024 | 25/05/2024
2d
1.6.3.3.7 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
18/03/2024 | 20/03/2024
3d
1.6.3.3.11 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM (SOBRECIMIENTO CORRIDO)
15/05/2025 | 16/05/2025
2d
1.6.3.7.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1"
27/07/2024 | 22/08/2024
23d
1.6.4.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
23/04/2024 | 24/04/2024
1d
1.6.4.2.4.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
21/03/2024 | 21/03/2024
1d
1.6.5.3.1 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
09/07/2024 | 09/07/2024
1d
1.6.5.6.2 PISO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 E=5cm. PULIDO A ALTA 1:2
10/10/2024 | 17/10/2024
6d
1.6.6.1.1 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO
24/01/2025 | 24/01/2025
1d
1.6.6.3.5 CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% PM
23/05/2024 | 23/05/2024
1d
1.6.6.5.6 EQUIPOS ELECTRICOS
22/02/2025 | 22/02/2025
1d
1.6.7.1.1 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO
29/01/2025 | 27/01/2025
2d
1.6.7.6.10 PINTURA ANTICORROSIVA PARA TANQUES METALICAS
28/03/2025 | 28/03/2025
1d
1.6.7.7.5 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO
28/03/2024 | 27/03/2024
2d
1.6.8.1.1 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m
27/01/2025 | 28/01/2025
2d
1.6.8.1.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m
28/01/2025 | 01/02/2025
5d
1.6.8.1.11 CORTE DE MATERIAL CONCRETO CON EQUIPO
29/01/2025 | 29/01/2025
1d
1.6.8.2.2 EMPERADO PARA SOLADO
28/01/2025 | 28/01/2025
1d
1.6.8.3.1 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
23/04/2025 | 24/04/2025
1d
1.6.8.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
27/05/2024 | 28/05/2024
2d
1.6.8.3.4 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2
23/04/2025 | 24/04/2025
1d
1.6.8.3.11 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% PM (SOBRECIMIENTOS)
01/07/2025 | 05/07/2025
5d
1.6.8.3.11 CUBIERTA DE LECHO DE SECADO
28/04/2025 | 29/04/2025
1d
1.6.8.3.12 PINTURA ESTRUCTURA METALICA
29/04/2025 | 29/04/2025
1d
1.6.8.3.17 PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA
29/04/2025 | 29/04/2025
1d
1.6.8.4.1 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m
28/01/2025 | 31/01/2025
3d
1.6.8.4.2 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m
06/12/2024 | 07/12/2024
2d
1.6.8.7.1 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO
04/02/2025 | 06/02/2025
3d
1.6.8.7.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO
28/01/2025 | 28/01/2025
1d
1.6.8.7.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
28/03/2025 | 31/03/2025
3d
1.6.8.7.6 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
21/03/2025 | 24/03/2025
3d
1.6.8.7.7 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
18/03/2025 | 20/03/2025
3d
1.6.8.7.8 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
25/03/2025 | 26/03/2025
2d
1.6.8.7.9 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.10 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.11 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.12 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.13 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.14 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.15 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.16 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.17 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.18 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.19 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.20 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.21 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.22 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.23 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.24 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.25 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.26 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.27 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.28 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.29 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.30 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.31 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.32 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.33 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.34 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.35 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.36 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.37 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.38 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.39 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.40 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.41 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.42 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.43 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.44 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.45 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.46 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.47 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.48 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.49 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.50 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.51 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.52 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.53 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.54 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.55 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.56 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.57 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.58 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.59 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.60 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.61 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.62 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.63 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.64 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.65 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.66 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.67 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.68 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.69 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.70 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.71 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.72 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.73 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.74 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.75 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.76 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.77 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.78 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.79 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.80 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.81 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.82 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.83 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.84 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.85 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.86 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.87 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.88 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.89 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.90 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.91 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.92 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.93 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.94 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.95 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.96 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.97 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.98 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.99 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.100 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.101 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.102 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.103 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.104 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.105 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.106 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.107 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.108 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.109 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.110 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.111 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.112 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.113 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.114 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.115 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.116 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.117 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.118 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.119 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.120 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.121 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.122 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.123 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.124 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.125 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.126 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.127 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.128 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.129 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.130 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.131 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.132 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.133 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.134 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.135 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.136 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.137 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.138 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.139 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.140 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.141 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.142 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.143 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.144 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.145 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.146 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.147 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.148 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.149 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.150 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.151 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.152 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.153 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.154 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.155 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.156 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.157 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.158 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.159 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.160 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.161 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.162 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.163 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.164 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.165 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.166 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.167 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.168 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO E= 0.20m
26/03/2025 | 27/03/2025
2d
1.6.8.7.169

1.1.1.2 TRAZO Y REPLANTEO DE TUBERÍA
1d
1/01/2025
2/01/2025
1.5.8.3 CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (CH + 30%PG)
1d
30/01/2025
29/01/2025
1.6.3.3 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 (CH + 25%PG)
1d
31/01/2025
30/01/2025
1.7.1.2 EXCAVACIONES PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN
2d
30/01/2025
29/01/2025
1.7.2.3 CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN
2d
31/01/2025
30/01/2025
1.7.2.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN
2d
31/01/2025
30/01/2025
1.8.2.2 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 f'y=4200 kg/cm2
2d
1/02/2025
31/01/2025
1.8.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
2d
1/02/2025
31/01/2025
1.8.2.4 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
2d
2/02/2025
1/02/2025
1.8.2.5 CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA
2d
2/02/2025
1/02/2025
1.8.2.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
2d
3/02/2025
2/02/2025
1.8.3.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
2d
3/02/2025
2/02/2025
1.8.3.2 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
2d
3/02/2025
2/02/2025
1.8.3.3 CONCRETO f'c=175 kg/cm2
2d
3/02/2025
2/02/2025
1.8.3.4 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
2d
3/02/2025
2/02/2025
1.8.4.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
4/02/2025
3/02/2025
1.8.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
4/02/2025
3/02/2025
1.8.4.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
4/02/2025
3/02/2025
1.8.4.4 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
4/02/2025
3/02/2025
1.8.4.5 CONCRETO
1d
4/02/2025
3/02/2025
1.8.5.1 TUBERÍA DE DRENAJE
1d
5/02/2025
4/02/2025
1.8.5.2 MATERIAL EXCEDENTE
1d
5/02/2025
4/02/2025
1.8.5.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
5/02/2025
4/02/2025
1.8.6.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
6/02/2025
5/02/2025
1.8.6.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
6/02/2025
5/02/2025
1.8.6.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
6/02/2025
5/02/2025
1.8.6.4 CONCRETO f'c=175 kg/cm2
1d
6/02/2025
5/02/2025
1.8.6.5 CONCRETO
1d
6/02/2025
5/02/2025
1.8.7.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
7/02/2025
6/02/2025
1.8.7.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
7/02/2025
6/02/2025
1.8.7.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
7/02/2025
6/02/2025
1.8.7.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
7/02/2025
6/02/2025
1.8.7.5 CONCRETO
1d
7/02/2025
6/02/2025
1.8.8.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
8/02/2025
7/02/2025
1.8.8.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
8/02/2025
7/02/2025
1.8.8.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
8/02/2025
7/02/2025
1.8.8.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
8/02/2025
7/02/2025
1.8.8.5 CONCRETO
1d
8/02/2025
7/02/2025
1.8.9.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
9/02/2025
8/02/2025
1.8.9.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
9/02/2025
8/02/2025
1.8.9.3 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
9/02/2025
8/02/2025
1.8.9.4 CONCRETO f'c=175 kg/cm2
1d
9/02/2025
8/02/2025
1.8.9.5 CONCRETO
1d
9/02/2025
8/02/2025
1.8.10.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
10/02/2025
9/02/2025
1.8.10.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
10/02/2025
9/02/2025
1.8.10.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
10/02/2025
9/02/2025
1.8.10.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
10/02/2025
9/02/2025
1.8.10.5 CONCRETO
1d
10/02/2025
9/02/2025
1.8.11.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
11/02/2025
10/02/2025
1.8.11.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
11/02/2025
10/02/2025
1.8.11.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
11/02/2025
10/02/2025
1.8.11.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
11/02/2025
10/02/2025
1.8.11.5 CONCRETO
1d
11/02/2025
10/02/2025
1.8.12.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
12/02/2025
11/02/2025
1.8.12.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
12/02/2025
11/02/2025
1.8.12.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
12/02/2025
11/02/2025
1.8.12.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
12/02/2025
11/02/2025
1.8.12.5 CONCRETO
1d
12/02/2025
11/02/2025
1.8.13.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
13/02/2025
12/02/2025
1.8.13.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
13/02/2025
12/02/2025
1.8.13.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
13/02/2025
12/02/2025
1.8.13.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
13/02/2025
12/02/2025
1.8.13.5 CONCRETO
1d
13/02/2025
12/02/2025
1.8.14.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
14/02/2025
13/02/2025
1.8.14.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
14/02/2025
13/02/2025
1.8.14.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
14/02/2025
13/02/2025
1.8.14.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
14/02/2025
13/02/2025
1.8.14.5 CONCRETO
1d
14/02/2025
13/02/2025
1.8.15.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
15/02/2025
14/02/2025
1.8.15.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
15/02/2025
14/02/2025
1.8.15.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
15/02/2025
14/02/2025
1.8.15.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
15/02/2025
14/02/2025
1.8.15.5 CONCRETO
1d
15/02/2025
14/02/2025
1.8.16.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
16/02/2025
15/02/2025
1.8.16.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
16/02/2025
15/02/2025
1.8.16.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
16/02/2025
15/02/2025
1.8.16.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
16/02/2025
15/02/2025
1.8.16.5 CONCRETO
1d
16/02/2025
15/02/2025
1.8.17.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
17/02/2025
16/02/2025
1.8.17.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
17/02/2025
16/02/2025
1.8.17.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
17/02/2025
16/02/2025
1.8.17.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
17/02/2025
16/02/2025
1.8.17.5 CONCRETO
1d
17/02/2025
16/02/2025
1.8.18.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
18/02/2025
17/02/2025
1.8.18.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
18/02/2025
17/02/2025
1.8.18.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
18/02/2025
17/02/2025
1.8.18.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
18/02/2025
17/02/2025
1.8.18.5 CONCRETO
1d
18/02/2025
17/02/2025
1.8.19.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
19/02/2025
18/02/2025
1.8.19.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
19/02/2025
18/02/2025
1.8.19.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
19/02/2025
18/02/2025
1.8.19.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
19/02/2025
18/02/2025
1.8.19.5 CONCRETO
1d
19/02/2025
18/02/2025
1.8.20.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
20/02/2025
19/02/2025
1.8.20.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
20/02/2025
19/02/2025
1.8.20.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
20/02/2025
19/02/2025
1.8.20.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
20/02/2025
19/02/2025
1.8.20.5 CONCRETO
1d
20/02/2025
19/02/2025
1.8.21.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
21/02/2025
20/02/2025
1.8.21.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
21/02/2025
20/02/2025
1.8.21.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
21/02/2025
20/02/2025
1.8.21.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
21/02/2025
20/02/2025
1.8.21.5 CONCRETO
1d
21/02/2025
20/02/2025
1.8.22.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
22/02/2025
21/02/2025
1.8.22.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
22/02/2025
21/02/2025
1.8.22.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
22/02/2025
21/02/2025
1.8.22.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
22/02/2025
21/02/2025
1.8.22.5 CONCRETO
1d
22/02/2025
21/02/2025
1.8.23.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
23/02/2025
22/02/2025
1.8.23.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
23/02/2025
22/02/2025
1.8.23.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
23/02/2025
22/02/2025
1.8.23.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
23/02/2025
22/02/2025
1.8.23.5 CONCRETO
1d
23/02/2025
22/02/2025
1.8.24.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
24/02/2025
23/02/2025
1.8.24.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
24/02/2025
23/02/2025
1.8.24.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
24/02/2025
23/02/2025
1.8.24.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
24/02/2025
23/02/2025
1.8.24.5 CONCRETO
1d
24/02/2025
23/02/2025
1.8.25.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
25/02/2025
24/02/2025
1.8.25.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
25/02/2025
24/02/2025
1.8.25.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
25/02/2025
24/02/2025
1.8.25.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
25/02/2025
24/02/2025
1.8.25.5 CONCRETO
1d
25/02/2025
24/02/2025
1.8.26.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
26/02/2025
25/02/2025
1.8.26.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
26/02/2025
25/02/2025
1.8.26.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
26/02/2025
25/02/2025
1.8.26.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
26/02/2025
25/02/2025
1.8.26.5 CONCRETO
1d
26/02/2025
25/02/2025
1.8.27.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
27/02/2025
26/02/2025
1.8.27.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
27/02/2025
26/02/2025
1.8.27.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
27/02/2025
26/02/2025
1.8.27.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
27/02/2025
26/02/2025
1.8.27.5 CONCRETO
1d
27/02/2025
26/02/2025
1.8.28.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
28/02/2025
27/02/2025
1.8.28.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
28/02/2025
27/02/2025
1.8.28.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
28/02/2025
27/02/2025
1.8.28.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
28/02/2025
27/02/2025
1.8.28.5 CONCRETO
1d
28/02/2025
27/02/2025
1.8.29.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
29/02/2025
28/02/2025
1.8.29.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
29/02/2025
28/02/2025
1.8.29.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
29/02/2025
28/02/2025
1.8.29.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
29/02/2025
28/02/2025
1.8.29.5 CONCRETO
1d
29/02/2025
28/02/2025
1.8.30.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
30/02/2025
29/02/2025
1.8.30.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
30/02/2025
29/02/2025
1.8.30.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
30/02/2025
29/02/2025
1.8.30.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
30/02/2025
29/02/2025
1.8.30.5 CONCRETO
1d
30/02/2025
29/02/2025
1.8.31.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
31/02/2025
30/02/2025
1.8.31.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
31/02/2025
30/02/2025
1.8.31.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
31/02/2025
30/02/2025
1.8.31.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
31/02/2025
30/02/2025
1.8.31.5 CONCRETO
1d
31/02/2025
30/02/2025
1.8.32.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
1/03/2025
31/02/2025
1.8.32.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
1/03/2025
31/02/2025
1.8.32.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
1/03/2025
31/02/2025
1.8.32.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
1/03/2025
31/02/2025
1.8.32.5 CONCRETO
1d
1/03/2025
31/02/2025
1.8.33.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
2/03/2025
1/03/2025
1.8.33.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
2/03/2025
1/03/2025
1.8.33.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
2/03/2025
1/03/2025
1.8.33.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
2/03/2025
1/03/2025
1.8.33.5 CONCRETO
1d
2/03/2025
1/03/2025
1.8.34.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
3/03/2025
2/03/2025
1.8.34.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
3/03/2025
2/03/2025
1.8.34.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
3/03/2025
2/03/2025
1.8.34.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
3/03/2025
2/03/2025
1.8.34.5 CONCRETO
1d
3/03/2025
2/03/2025
1.8.35.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
4/03/2025
3/03/2025
1.8.35.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
4/03/2025
3/03/2025
1.8.35.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
4/03/2025
3/03/2025
1.8.35.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
4/03/2025
3/03/2025
1.8.35.5 CONCRETO
1d
4/03/2025
3/03/2025
1.8.36.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
5/03/2025
4/03/2025
1.8.36.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
5/03/2025
4/03/2025
1.8.36.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
5/03/2025
4/03/2025
1.8.36.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
5/03/2025
4/03/2025
1.8.36.5 CONCRETO
1d
5/03/2025
4/03/2025
1.8.37.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
6/03/2025
5/03/2025
1.8.37.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
6/03/2025
5/03/2025
1.8.37.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
6/03/2025
5/03/2025
1.8.37.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
6/03/2025
5/03/2025
1.8.37.5 CONCRETO
1d
6/03/2025
5/03/2025
1.8.38.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
7/03/2025
6/03/2025
1.8.38.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
7/03/2025
6/03/2025
1.8.38.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
7/03/2025
6/03/2025
1.8.38.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
7/03/2025
6/03/2025
1.8.38.5 CONCRETO
1d
7/03/2025
6/03/2025
1.8.39.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
8/03/2025
7/03/2025
1.8.39.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
8/03/2025
7/03/2025
1.8.39.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
8/03/2025
7/03/2025
1.8.39.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
8/03/2025
7/03/2025
1.8.39.5 CONCRETO
1d
8/03/2025
7/03/2025
1.8.40.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
9/03/2025
8/03/2025
1.8.40.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
9/03/2025
8/03/2025
1.8.40.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
9/03/2025
8/03/2025
1.8.40.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
9/03/2025
8/03/2025
1.8.40.5 CONCRETO
1d
9/03/2025
8/03/2025
1.8.41.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
10/03/2025
9/03/2025
1.8.41.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
10/03/2025
9/03/2025
1.8.41.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
10/03/2025
9/03/2025
1.8.41.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
10/03/2025
9/03/2025
1.8.41.5 CONCRETO
1d
10/03/2025
9/03/2025
1.8.42.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
11/03/2025
10/03/2025
1.8.42.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
11/03/2025
10/03/2025
1.8.42.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
11/03/2025
10/03/2025
1.8.42.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
11/03/2025
10/03/2025
1.8.42.5 CONCRETO
1d
11/03/2025
10/03/2025
1.8.43.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
12/03/2025
11/03/2025
1.8.43.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
12/03/2025
11/03/2025
1.8.43.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
12/03/2025
11/03/2025
1.8.43.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
12/03/2025
11/03/2025
1.8.43.5 CONCRETO
1d
12/03/2025
11/03/2025
1.8.44.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.44.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.44.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.44.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.44.5 CONCRETO
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.45.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
14/03/2025
13/03/2025
1.8.45.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
14/03/2025
13/03/2025
1.8.45.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
14/03/2025
13/03/2025
1.8.45.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
14/03/2025
13/03/2025
1.8.45.5 CONCRETO
1d
14/03/2025
13/03/2025
1.8.46.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
15/03/2025
14/03/2025
1.8.46.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
15/03/2025
14/03/2025
1.8.46.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
15/03/2025
14/03/2025
1.8.46.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
15/03/2025
14/03/2025
1.8.46.5 CONCRETO
1d
15/03/2025
14/03/2025
1.8.47.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
16/03/2025
15/03/2025
1.8.47.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
16/03/2025
15/03/2025
1.8.47.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
16/03/2025
15/03/2025
1.8.47.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
16/03/2025
15/03/2025
1.8.47.5 CONCRETO
1d
16/03/2025
15/03/2025
1.8.48.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
17/03/2025
16/03/2025
1.8.48.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
17/03/2025
16/03/2025
1.8.48.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
17/03/2025
16/03/2025
1.8.48.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
17/03/2025
16/03/2025
1.8.48.5 CONCRETO
1d
17/03/2025
16/03/2025
1.8.49.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
18/03/2025
17/03/2025
1.8.49.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
18/03/2025
17/03/2025
1.8.49.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
18/03/2025
17/03/2025
1.8.49.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
18/03/2025
17/03/2025
1.8.49.5 CONCRETO
1d
18/03/2025
17/03/2025
1.8.50.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
19/03/2025
18/03/2025
1.8.50.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
19/03/2025
18/03/2025
1.8.50.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
19/03/2025
18/03/2025
1.8.50.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
19/03/2025
18/03/2025
1.8.50.5 CONCRETO
1d
19/03/2025
18/03/2025
1.8.51.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
20/03/2025
19/03/2025
1.8.51.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
20/03/2025
19/03/2025
1.8.51.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
20/03/2025
19/03/2025
1.8.51.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
20/03/2025
19/03/2025
1.8.51.5 CONCRETO
1d
20/03/2025
19/03/2025
1.8.52.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
21/03/2025
20/03/2025
1.8.52.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
21/03/2025
20/03/2025
1.8.52.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
21/03/2025
20/03/2025
1.8.52.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
21/03/2025
20/03/2025
1.8.52.5 CONCRETO
1d
21/03/2025
20/03/2025
1.8.53.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
22/03/2025
21/03/2025
1.8.53.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
22/03/2025
21/03/2025
1.8.53.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
22/03/2025
21/03/2025
1.8.53.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
22/03/2025
21/03/2025
1.8.53.5 CONCRETO
1d
22/03/2025
21/03/2025
1.8.54.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
23/03/2025
22/03/2025
1.8.54.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
23/03/2025
22/03/2025
1.8.54.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
23/03/2025
22/03/2025
1.8.54.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
23/03/2025
22/03/2025
1.8.54.5 CONCRETO
1d
23/03/2025
22/03/2025
1.8.55.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
24/03/2025
23/03/2025
1.8.55.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
24/03/2025
23/03/2025
1.8.55.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
24/03/2025
23/03/2025
1.8.55.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
24/03/2025
23/03/2025
1.8.55.5 CONCRETO
1d
24/03/2025
23/03/2025
1.8.56.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
25/03/2025
24/03/2025
1.8.56.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
25/03/2025
24/03/2025
1.8.56.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
25/03/2025
24/03/2025
1.8.56.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
25/03/2025
24/03/2025
1.8.56.5 CONCRETO
1d
25/03/2025
24/03/2025
1.8.57.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
26/03/2025
25/03/2025
1.8.57.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
26/03/2025
25/03/2025
1.8.57.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
26/03/2025
25/03/2025
1.8.57.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
26/03/2025
25/03/2025
1.8.57.5 CONCRETO
1d
26/03/2025
25/03/2025
1.8.58.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
27/03/2025
26/03/2025
1.8.58.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
27/03/2025
26/03/2025
1.8.58.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
27/03/2025
26/03/2025
1.8.58.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
27/03/2025
26/03/2025
1.8.58.5 CONCRETO
1d
27/03/2025
26/03/2025
1.8.59.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
28/03/2025
27/03/2025
1.8.59.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
28/03/2025
27/03/2025
1.8.59.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
28/03/2025
27/03/2025
1.8.59.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
28/03/2025
27/03/2025
1.8.59.5 CONCRETO
1d
28/03/2025
27/03/2025
1.8.60.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
29/03/2025
28/03/2025
1.8.60.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
29/03/2025
28/03/2025
1.8.60.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
29/03/2025
28/03/2025
1.8.60.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
29/03/2025
28/03/2025
1.8.60.5 CONCRETO
1d
29/03/2025
28/03/2025
1.8.61.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
30/03/2025
29/03/2025
1.8.61.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
30/03/2025
29/03/2025
1.8.61.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
30/03/2025
29/03/2025
1.8.61.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
30/03/2025
29/03/2025
1.8.61.5 CONCRETO
1d
30/03/2025
29/03/2025
1.8.62.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
31/03/2025
30/03/2025
1.8.62.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
31/03/2025
30/03/2025
1.8.62.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
31/03/2025
30/03/2025
1.8.62.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
31/03/2025
30/03/2025
1.8.62.5 CONCRETO
1d
31/03/2025
30/03/2025
1.8.63.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
1/04/2025
31/03/2025
1.8.63.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
1/04/2025
31/03/2025
1.8.63.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
1/04/2025
31/03/2025
1.8.63.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
1/04/2025
31/03/2025
1.8.63.5 CONCRETO
1d
1/04/2025
31/03/2025
1.8.64.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
2/04/2025
1/04/2025
1.8.64.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
2/04/2025
1/04/2025
1.8.64.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
2/04/2025
1/04/2025
1.8.64.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
2/04/2025
1/04/2025
1.8.64.5 CONCRETO
1d
2/04/2025
1/04/2025
1.8.65.1 TUBERÍA DE DRENAJE
1d
3/04/2025
2/04/2025
1.8.65.2 MATERIAL EXCEDENTE
1d
3/04/2025
2/04/2025
1.8.65.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
3/04/2025
2/04/2025
1.8.65.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
3/04/2025
2/04/2025
1.8.65.5 CONCRETO
1d
3/04/2025
2/04/2025
1.8.66.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
4/04/2025
3/04/2025
1.8.66.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
4/04/2025
3/04/2025
1.8.66.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
4/04/2025
3/04/2025
1.8.66.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
4/04/2025
3/04/2025
1.8.66.5 CONCRETO
1d
4/04/2025
3/04/2025
1.8.67.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
5/04/2025
4/04/2025
1.8.67.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
5/04/2025
4/04/2025
1.8.67.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
5/04/2025
4/04/2025
1.8.67.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
5/04/2025
4/04/2025
1.8.67.5 CONCRETO
1d
5/04/2025
4/04/2025
1.8.68.1 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m
1d
6/04/2025
5/04/2025
1.8.68.2 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m
1d
6/04/2025
5/04/2025
1.8.68.3 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m
1d
6/04/2025
5/04/2025
1.8.68.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m
1d
6/04/2025
5/04/2025
1.8.68.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m
1d
6/04/2025
5/04/2025
1.8.69.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
7/04/2025
6/04/2025
1.8.69.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
7/04/2025
6/04/2025
1.8.69.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
7/04/2025
6/04/2025
1.8.69.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
7/04/2025
6/04/2025
1.8.69.5 CONCRETO
1d
7/04/2025
6/04/2025
1.8.70.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
8/04/2025
7/04/2025
1.8.70.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
8/04/2025
7/04/2025
1.8.70.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
8/04/2025
7/04/2025
1.8.70.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
8/04/2025
7/04/2025
1.8.70.5 CONCRETO
1d
8/04/2025
7/04/2025
1.8.71.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
9/04/2025
8/04/2025
1.8.71.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
9/04/2025
8/04/2025
1.8.71.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
9/04/2025
8/04/2025
1.8.71.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
9/04/2025
8/04/2025
1.8.71.5 CONCRETO
1d
9/04/2025
8/04/2025
1.8.72.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
10/04/2025
9/04/2025
1.8.72.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
10/04/2025
9/04/2025
1.8.72.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
10/04/2025
9/04/2025
1.8.72.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
10/04/2025
9/04/2025
1.8.72.5 CONCRETO
1d
10/04/2025
9/04/2025
1.8.73.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
11/04/2025
10/04/2025
1.8.73.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
1d
11/04/2025
10/04/2025
1.8.73.3 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
1d
11/04/2025
10/04/2025
1.8.73.4 CONCRETO f'c=140 kg/cm2
1d
11/04/2025
10/04/2025
1.8.73.5 CONCRETO
1d
11/04/2025
10/04/2025
1.8.74.1 PINTURA ESMALTE
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.74.2 PINTURA ESMALTE
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.74.3 PINTURA ESMALTE
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.74.4 PINTURA ESMALTE
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.74.5 PINTURA ESMALTE
1d
13/03/2025
12/03/2025
1.8.75.1 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.75.2 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.75.3 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.75.4 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.75.5 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.76.1 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.76.2 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.76.3 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.76.4 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.76.5 TAPA DE CONCRETO
1d
10/01/2025
15/01/2025
1.8.77.1 TAPA DE CONCRET

23/02/2024	24/02/2024
2d	

1.2.2.1.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	
23/02/2024	24/02/2024
2d	

1.2.2.1.4.1 CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	
26/02/2024	28/02/2024
3d	

1.2.2.1.5.1 BRIDA ROMPE AGUA DN 150 mm	
29/02/2024	29/02/2024
1d	

1.2.2.2.6.2 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	
23/02/2024	23/02/2024
1d	

1.2.2.2.6.3 TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	
24/02/2024	24/02/2024
1d	

1.2.2.3.6.3 TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO - PISO	
26/02/2024	26/02/2024
1d	

1.2.5.5.17 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	
20/08/2024	20/08/2024
1d	

1.2.5.6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	
20/08/2024	21/08/2024
1d	

1.2.5.7.1 PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE DN 2" - 3"	
21/08/2024	22/08/2024
1d	

1.3.1.4.1 PRUEBA HIDRÁULICA EN LA RED DE ALCANTARILLADO	
03/05/2025	06/05/2025
2d	

1.3.1.2.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	
06/05/2025	19/05/2025
12d	

1.3.1.2.7 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	
19/05/2025	30/05/2025
10d	

1.3.3.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO NORMAL	
15/05/2025	16/05/2025
2d	

1.3.3.3.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLE DE DESAGUE INCLUYE CAJA Y TAPA DE C'A'	
21/05/2025	26/05/2025
5d	

1.3.3.2.3 RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	
30/05/2025	02/06/2025
3d	

1.3.3.2.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	
02/06/2025	03/06/2025
2d	

1.3.3.2.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D > 50m	
04/06/2025	04/06/2025
1d	

17/02/2024	17/02/2024
1d	

1.2.2.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	
17/02/2024	17/02/2024
1d	

1.2.2.2.4.1 CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	
19/02/2024	21/02/2024
3d	

1.2.2.1.5.2 NIPLE DN 150 mm TERMINALI HFD	
29/02/2024	29/02/2024
1d	

1.2.2.3.6.1 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	
23/02/2024	23/02/2024
1d	

1.2.2.3.6.2 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	
24/02/2024	24/02/2024
1d	

1.2.5.5.16 PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	
19/08/2024	19/08/2024
1d	

1.3.1.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 10"	
12/04/2025	18/04/2025
5d	

1.3.1.2.4 RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.30m Y COMPACTADO	
18/04/2025	25/04/2025
7d	

1.3.1.2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	
25/04/2025	03/05/2025
6d	

1.3.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO	
03/05/2025	06/05/2025
3d	

1.3.3.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	
07/05/2025	09/05/2025
3d	

1.3.3.2.1 EXCAVACIÓN DE TERRENO MANUAL	
10/05/2025	14/05/2025
4d	

17/02/2024	17/02/2024
1d	

1.2.2.3.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	
17/02/2024	17/02/2024
1d	

1.2.2.3.4.1 CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	
19/02/2024	19/02/2024
1d	

1.2.2.1.5.3 UNIÓN DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150mm	
29/02/2024	29/02/2024
1d	

1.2.5.5.14 TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	
16/08/2024	17/08/2024
1d	

1.2.5.5.15 TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PULIDO	
17/08/2024	19/08/2024
1d	

1.3.1.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 8"	
01/04/2025	12/04/2025
10d	

17/02/2024	17/02/2024
1d	

1.2.2.4.4.3 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	
17/02/2024	17/02/2024
1d	

1.2.2.4.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	
19/02/2024	19/02/2024
1d	

1.2.2.1.5.4 VÁLVULA DE COMPUERTA DN150mm	
29/02/2024	29/02/2024
1d	

1.3.1.2.3 CAMA DE ARENA A=1.20m, E=0.20m P/TUB	
28/02/2025	14/03/2025
12d	

1.3.1.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 6"	
14/03/2025	01/04/2025
15d	

13/08/2024	14/08/2024
1d	

1.2.5.5.11 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	
13/08/2024	14/08/2024
1d	

1.2.5.5.12 PREPARACIÓN Y VACIADO DE C' f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	
14/08/2024	15/08/2024
1d	

1.2.2.2.5.1 COMPUERTA METÁLICA DE 0.65 x 0.35 m	
22/02/2024	22/02/2024
1d	

13/01/2025	18/01/2025
5d	

1.3.1.1.2 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	
13/01/2025	18/01/2025
5d	

1.3.1.2.1 EXCAVACIÓN DE TERRENO - ALCANTARILLADO	
18/01/2025	17/02/2025
25d	

1.2.2.2.6.1 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	
22/02/2024	22/02/2024
1d	

16/01/2025	21/01/2025
5d	

1.3.2.5.2 PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO	
16/01/2025	21/01/2025
5d	

1.2.2.3.5.1 MURO DE LADRILLO HUECO	
20/02/2024	20/02/2024
1d	

1.2.2.4.4.1 CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	
20/02/2024	20/02/2024
1d	

1.2.5.5.13 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	
15/08/2024	16/08/2024
1d	

1.3.1.2.2 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	
17/02/2025	28/02/2025
10d	

6.4. Cronograma valorizado de obra

CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PRESUPUESTO

PROYECTO : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PROPIETARIO : DDBEXPRESS
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CANCHIS DIST: MARANGANI LOC: CHECTUYOCC
FECHA PROYECTO : 01/06/2023

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024	Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024	Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024	Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024	Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024	Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024	Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024	Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024	Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024	Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024	Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024	Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025	Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025	Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025	Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025	Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025	Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025	Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025
1.1	**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**				**890,896.05**	**290,778.38**																**1,617.67**	**598,500.00**
1.1.1	OBRAS PROVISIONALES				29,820.72	29,820.72																	
1.1.1.1	CARTEL DE OBRA 3.60m x 2.40m	und	4.00	1,875.18	7,500.72	7,500.72																	
1.1.1.2	ALMACÉN, OFICINAS Y GUARDIANÍA	mes	18.00	1,240.00	22,320.00	22,320.00																	
1.1.2	TRABAJOS PRELIMINARES				13,700.00	13,700.00																	
1.1.2.1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	5,200.00	5,200.00	5,200.00																	
1.1.2.2	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00																	
1.1.3	FLETE				80,692.35	80,692.35																	
1.1.3.1	TRANSPORTE DE FLETE TERRESTRE	glb	1.00	40,692.35	40,692.35	40,692.35																	
1.1.3.2	TRANSPORTE DE FLETE RURAL	glb	1.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00																	
1.1.4	SEGURIDAD Y SALUD				165,365.31	165,365.31																	
1.1.4.1	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19				111,359.78	111,359.78																	
1.1.4.1.1	MEDIDAS PRELIMINARES				79,475.00	79,475.00																	
1.1.4.1.1.1	EXÁMENES MÉDICO OCUPACIONALES	glb	1.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00																	
1.1.4.1.1.2	PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID-19	glb	1.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00																	
1.1.4.1.1.3	SEÑALES PREVENTIVAS PARA EL COVID-19	und	50.00	16.00	800.00	800.00																	
1.1.4.1.1.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL BIOSEGUROS	jgo	1.00	51,875.00	51,875.00	51,875.00																	
1.1.4.1.1.5	IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	jgo	5.00	3,610.00	18,050.00	18,050.00																	
1.1.4.1.2	ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS				23,033.78	23,033.78																	
1.1.4.1.2.1	ACONDICIONAMIENTO DE VESTUARIOS	m²	120.00	69.84	8,380.80	8,380.80																	
1.1.4.1.2.2	HABILITACIÓN DE ZONA DE COMEDOR	m²	100.00	83.00	8,300.00	8,300.00																	
1.1.4.1.2.3	IMPLEMENTACIÓN DE LAVATORIO DE MANOS	und	4.00	750.00	3,000.00	3,000.00																	
1.1.4.1.2.4	ACONDICIONAMIENTO DE SERVICIOS HIGIENICOS	und	3.00	1,117.66	3,352.98	3,352.98																	
1.1.4.1.3	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AMBIENTES Y AREAS COMUNES				8,851.00	8,851.00																	
1.1.4.1.3.1	IMPLEMENTACIÓN DE ARTICULOS DE LIMPIEZA Y DESECHO SOLIDO	glb	1.00	8,851.00	8,851.00	8,851.00																	
1.1.4.2	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	und	1.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00																	
1.1.4.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	jgo	3.00	2,858.51	8,575.53	8,575.53																	
1.1.4.4	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00	1,630.00	1,630.00	1,630.00																	
1.1.4.5	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	18.00	2,200.00	39,600.00	39,600.00																	
1.1.5	PLAN DE CIERRE				601,317.67	1,200.00																1,617.67	598,500.00
1.1.5.1	DESMONTAJE DE INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	1,617.67	1,617.67																	1,617.67	
1.1.5.2	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	2,500.00	239.40	598,500.00																		598,500.00
1.1.5.3	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADEROS DE MATERIAL EXCEDENTE	und	1.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00																	
1.2	**SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**				**1,559,100.66**	**29,692.48**	**125,804.21**	**122,759.59**	**111,595.33**	**217,184.49**	**282,698.83**	**63,021.20**	**101,831.82**	**231,508.62**	**393,436.86**	**561.76**								
1.2.1	CAPTACIÓN DE LAGUNA (01 UND)				29,694.47	29,692.48	1.99																
1.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES				4,712.16	4,712.16																	
1.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	577.47	6.53	3,770.88	3,770.88																	
1.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	1.63	941.28	941.28																	
1.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				18,294.25	18,294.25																	
1.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	13.42	7,749.65	7,749.65																	
1.2.1.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	2.99	1,726.64	1,726.64																	
1.2.1.2.3	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN E=0.10	m	577.47	8.24	4,758.35	4,758.35																	
1.2.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECIONADO POR CAPAS PARA TUBERÍA DE CAPTACIÓN	m	577.47	7.03	4,059.61	4,059.61																	
1.2.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN				5,266.53	5,266.53																	
1.2.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00"	m	577.47	9.12	5,266.53	5,266.53																	
1.2.1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS FLOTANTES				1,419.54	1,419.54																	
1.2.1.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC-U NTP 399.002 C-10 y D=2.00" BAJO AGUA	m	50.00	12.48	624.00	624.00																	
1.2.1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOTADORES DE POLIETILENO ROTOMO	und	3.00	230.66	691.98	691.98																	
1.2.1.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANASTILLA	und	1.00	103.56	103.56	103.56																	
1.2.1.5	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN				1.99		1.99																
1.2.1.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 2"	m	1.00	1.99	1.99		1.99																
1.2.2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (01 UND)				136,576.88		125,802.22	15,499.24															
1.2.2.1	CÁMARA DE INGRESO				8,639.04		8,639.04																
1.2.2.1.1	OBRAS PRELIMINARES				105.75		105.75																
1.2.2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	12.96	6.53	84.63		84.63																
1.2.2.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE CÁMARA DE INGRESO	m²	12.96	1.63	21.12		21.12																
1.2.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				876.46		876.46																
1.2.2.1.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	15.55	39.90	620.45		620.45																
1.2.2.1.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE ZANJA PARA CÁMARA DE INGRESO	m²	12.96	2.99	38.75		38.75																
1.2.2.1.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	10.89	19.95	217.26		217.26																
1.2.2.1.3	CONCRETO SIMPLE				2,638.87		2,638.87																
1.2.2.1.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	10.80	244.34	2,638.87		2,638.87																
1.2.2.1.4	CONCRETO ARMADO				1,488.06		1,488.06																
1.2.2.1.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m³	1.19	567.32	675.11		675.11																
1.2.2.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	8.26	51.25	423.33		423.33																
1.2.2.1.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	55.66	7.00	389.62		389.62																
1.2.2.1.5	VARIOS				3,529.90		3,529.90																
1.2.2.1.5.1	BRIDA ROMPE AGUA DN 150 mm	und	2.00	252.74	505.48		505.48																
1.2.2.1.5.2	NIPLE DN 150 mm TERMINALI HFD	und	2.00	254.07	508.14		508.14																
1.2.2.1.5.3	UNION DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150mm	und	2.00	604.07	1,208.14		1,208.14																
1.2.2.1.5.4	VÁLVULA DE COMPUERTA DN150mm	und	2.00	654.07	1,308.14		1,308.14																
1.2.2.2	DESARENADOR				11,609.56		11,609.56																
1.2.2.2.1	OBRAS PRELIMINARES				97.92		97.92																
1.2.2.2.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	12.00	6.53	78.36		78.36																
1.2.2.2.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE DESARENADOR	m²	12.00	1.63	19.56		19.56																
1.2.2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				811.54		811.54																
1.2.2.2.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	14.40	39.90	574.56		574.56																
1.2.2.2.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO PARA DESARENADOR	m²	12.00	2.99	35.88		35.88																
1.2.2.2.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	10.08	19.95	201.10		201.10																
1.2.2.2.3	CONCRETO SIMPLE				2,345.66		2,345.66																
1.2.2.2.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	9.60	244.34	2,345.66		2,345.66																
1.2.2.2.4	CONCRETO ARMADO				5,273.36		5,273.36																
1.2.2.2.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m³	4.76	567.32	2,700.44		2,700.44																
1.2.2.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	7.56	51.25	387.45		387.45																
1.2.2.2.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	312.21	7.00	2,185.47		2,185.47																
1.2.2.2.5	VARIOS				830.81		830.81																
1.2.2.2.5.1	COMPUERTA METÁLICA DE 0.65 x 0.35 m	und	1.00	830.81	830.81		830.81																
1.2.2.2.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS				2,250.27		2,250.27																
1.2.2.2.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m²	22.16	25.93	574.61		574.61																
1.2.2.2.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m²	22.16	40.00	886.40		886.40																
1.2.2.2.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FOND	m²	14.40	54.81	789.26		789.26																
1.2.2.3	PRE FILTRO DE GRAVA				48,990.60		48,990.60																
1.2.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES				260.96		260.96																
1.2.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	31.98	6.53	208.83		208.83																
1.2.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m²	31.98	1.63	52.13		52.13																
1.2.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,441.65		5,441.65																
1.2.2.3.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	57.56	39.90	2,296.64		2,296.64																
1.2.2.3.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m²	31.98	2.99	95.62		95.62																
1.2.2.3.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	40.29	19.95	803.79		803.79																
1.2.2.3.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m³	23.02	97.55	2,245.60		2,245.60																
1.2.2.3.3	CONCRETO SIMPLE				7,813.99		7,813.99																
1.2.2.3.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	31.98	244.34	7,813.99		7,813.99																
1.2.2.3.4	CONCRETO ARMADO				17,150.82		17,150.82																
1.2.2.3.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m³	1.10	567.32	624.05		624.05																
1.2.2.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	114.48	51.25	5,867.10		5,867.10																
1.2.2.3.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,522.81	7.00	10,659.67		10,659.67																
1.2.2.3.5	MURO DE LADRILLO KING KONG				4,317.04		4,317.04																
1.2.2.3.5.1	MURO DE LADRILLO HUECO	m²	57.24	75.42	4,317.04		4,317.04																
1.2.2.3.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS				14,006.14		14,006.14																
1.2.2.3.6.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m²	114.48	25.93	2,968.47		2,968.47																
1.2.2.3.6.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m²	144.48	40.00	5,779.20		5,779.20																
1.2.2.3.6.3	TARRAJEO PULIDO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FOND	m²	95.94	54.81	5,258.47		5,258.47																
1.2.2.4	FILTRO LENTO DE ARENA				44,937.77		45,744.35																
1.2.2.4.1	OBRAS PRELIMINARES				314.17		314.17																
1.2.2.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	38.50	6.53	251.41		251.41																
1.2.2.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO	m²	38.50	1.63	62.76		62.76																
1.2.2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,728.20		5,534.78																
1.2.2.4.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	57.75	39.90	2,304.23		2,304.23																
1.2.2.4.2.2	REFINE Y CONFORMACIÓN DE TERRENO	m²	38.50	2.99	115.12		115.12																
1.2.2.4.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	40.43	19.95	806.58		1,613.16																
1.2.2.4.2.4	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m³	15.40	97.55	1,502.27		1,502.27																
1.2.2.4.3	CONCRETO SIMPLE				9,407.09		9,407.09																
1.2.2.4.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	38.50	244.34	9,407.09		9,407.09																
1.2.2.4.4	CONCRETO ARMADO				30,488.31		30,488.31																
1.2.2.4.4.1	CONCRETO ARMADO F'c=280 kg/cm2	m³	23.80	567.32	13,502.22		13,502.22																
1.2.2.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	150.00	51.25	7,687.50		7,687.50																
1.2.2.4.4.3	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,328.37	7.00	9,298.59		9,298.59																
1.2.2.5	CERCO PERIMÉTRICO DE PROTECCIÓN				22,399.91		10,818.67	15,499.24															
1.2.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES				4,896.00		8,814.00																
1.2.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	600.00	6.53	3,918.00		7,836.00																
1.2.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO DE CERCO PERIMÉTRICO	m²	600.00	1.63	978.00		978.00																
1.2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,025.82		2,004.67	21.15															
1.2.2.5.2.1	EXCAVACIONES MANUALES	m³	5.28	39.90	210.67		210.67																
1.2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO	m²	600.00	2.99	1,794.00		1,794.00																
1.2.2.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	1.06	19.95	21.15			21.15															
1.2.2.5.3	CONCRETO SIMPLE				2,664.08			2,664.08															
1.2.2.5.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	35.20	51.25	1,804.00			1,804.00															
1.2.2.5.3.2	CONCRETO SIMPLE F'c=100 kg/cm2 PARA SOLADOS E=0.05	m³	3.52	244.34	860.08			860.08															
1.2.2.5.4	VARIOS				12,814.01			12,814.01															
1.2.2.5.4.1	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08 EN COCADA DE 5 CM SOLDADA AL TU	m	110.00	37.74	4,151.40			4,151.40															
1.2.2.5.4.2	TUBO DE FIERO GALVANIZADO 1" - 1 1/4" EMPOTRADO EN PISO	und	55.00	37.83	2,080.65			2,080.65															
1.2.2.5.4.3	CERROJO DE 5/8"	und	4.00	31.20	124.80			124.80															
1.2.2.5.4.4	CERROJO DE 1" - 1/8"	und	4.00	51.20	204.80			204.80															
1.2.2.5.4.5	JUNTAS VERTICALES PARA MALLA	m	137.50	23.94	3,291.75			3,291.75															
1.2.2.5.4.6	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	55.00	37.83	2,080.65			2,080.65															
1.2.2.5.4.7	ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	110.00	2.46	270.60			270.60															
1.2.2.5.4.8	BISAGRA DE PUNTO	und	12.00	50.78	609.36			609.36															
1.2.3	LÍNEA DE CONDUCCIÓN (L=1,749.44 M)				98,018.61			20,159.86	23,657.01	5,335.46	16,227.40	12,820.90	24,649.63										
1.2.3.1	OBRAS PRELIMINARES				14,275.43			14,275.43															
1.2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	1,749.44	6.53	11,423.84			11,423.84															
1.2.3.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN	m	1,749.44	1.63	2,851.59			2,851.59															
1.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				57,187.85			5,698.68	19,052.29	5,335.46	14,802.86		12,298.56										
1.2.3.2.1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA 0.60x	m	1,453.20	13.42	19,501.94			4,550.45	14,951.49														
1.2.3.2.2	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA TUBERÍA 0.60x1.00	m	296.24	19.38	5,741.13			1,148.23	4,100.81	492.10													
1.2.3.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	m	1,749.44	2.99	5,230.83					4,843.36	387.47												

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024	Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024	Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024	Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024	Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024	Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024	Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024	Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024	Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024	Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024	Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024	Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025	Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025	Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025	Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025	Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025	Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025	Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025
1.2.3.2.4	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO EN TERRENO NORMAL A=0.60 E=0.10	m	1,749.44	8.24	14,415.39						14,415.39												
1.2.3.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60	m	1,749.44	7.03	12,298.56								12,298.56										
1.2.3.3	TUBERÍA EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN				16,619.68						1,424.54	12,820.90	2,374.24										
1.2.3.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3"	m	1,749.44	9.50	16,619.68						1,424.54	12,820.90	2,374.24										
1.2.3.4	ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓN				2,836.65								2,836.65										
1.2.3.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LÍNEA DE CONDUCCIÓ	und	15.00	189.11	2,836.65								2,836.65										
1.2.3.5	CAMARA ROMPE PRESION EN LINEA DE CONDUCCIÓN (01 UND)				3,440.21			185.75	4,604.72														
1.2.3.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	3.75	6.53	24.49			24.49															
1.2.3.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	3.75	4.45	16.69			16.69															
1.2.3.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.99	29.93	89.49			89.49															
1.2.3.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	3.72	6.37	23.70			23.70															
1.2.3.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³	1.24	25.31	31.38			31.38															
1.2.3.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.19	19.95	43.69				43.69														
1.2.3.5.7	CONCRETO PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²	0.25	34.03	8.51				8.51														
1.2.3.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.01	481.31	4.81				7.22														
1.2.3.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.83	555.79	461.31				461.31														
1.2.3.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	43.17	7.72	333.27				333.27														
1.2.3.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²	14.08	58.96	830.16				830.16														
1.2.3.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	m³	0.05	418.22	20.91				41.82														
1.2.3.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	0.01	124.65	1.25				2.50														
1.2.3.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	8.66	24.38	211.13				316.70														
1.2.3.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PU	m²	3.52	25.93	91.27				91.27														
1.2.3.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²	3.52	7.96	28.02				28.02														
1.2.3.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	1.00	1,220.13	1,220.13				2,440.26														
1.2.3.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)				177.40								177.40										
1.2.3.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	1.00	177.40	177.40								177.40										
1.2.3.7	PRUEBA HIDRÁULICA				3,481.39								6,962.78										
1.2.3.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERÍA DE AGUA POTABLE DN 3"	m	1,749.44	1.99	3,481.39								6,962.78										
1.2.4	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO DE 250 M3 (01 UND)				185,090.65			57,062.22	77,350.47	61,909.98													
1.2.4.1	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO				138,286.95			57,062.22	77,350.47	3,874.26													
1.2.4.1.1	OBRAS PRELIMINARES				3,882.07			3,882.07															
1.2.4.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	355.50	6.53	2,321.42			2,321.42															
1.2.4.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	355.50	4.39	1,560.65			1,560.65															
1.2.4.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				32,627.79			32,627.79															
1.2.4.1.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	711.00	29.93	21,280.23			21,280.23															
1.2.4.1.2.2	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	568.80	19.95	11,347.56			11,347.56															
1.2.4.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				33,512.85			20,552.36	12,960.49														
1.2.4.1.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 PARA SOLADO DE ESTRUCTURAS, E=10cm	m³	70.88	289.96	20,552.36			20,552.36															
1.2.4.1.3.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	7.46	431.07	3,215.78				3,215.78														
1.2.4.1.3.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	m³	22.70	361.89	8,214.90				8,214.90														
1.2.4.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	29.85	51.25	1,529.81				1,529.81														
1.2.4.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				53,889.20				53,889.20														
1.2.4.1.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	57.34	461.71	26,474.45				26,474.45														
1.2.4.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	294.29	51.25	15,082.36				15,082.36														
1.2.4.1.4.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	1,761.77	7.00	12,332.39				12,332.39														
1.2.4.1.5	REVOQUES Y ENLUCIDOS				10,300.00				10,300.00														
1.2.4.1.5.1	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PU	m²	104.62	25.93	2,712.80				2,712.80														
1.2.4.1.5.2	TARRAJEO EXTERIOR E INTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	189.68	40.00	7,587.20				7,587.20														
1.2.4.1.6	CARPINTERÍA METÁLICA				200.78				200.78														
1.2.4.1.6.1	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60 m x 0.60 m CON SEGURO	und	1.00	66.52	66.52				66.52														
1.2.4.1.6.2	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.80 m x 0.80 m CON SEGURO	und	1.00	134.26	134.26				134.26														
1.2.4.1.7	PINTURA				1,770.47					1,770.47													
1.2.4.1.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE - 2 MANOS	m²	189.68	8.23	1,561.07					1,561.07													
1.2.4.1.7.2	PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS	m²	20.00	10.47	209.40					209.40													
1.2.4.1.8	EQUIPAMENTO E INSTALACIÓN HIDRÁULICA				473.42					473.42													
1.2.4.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ENTRADA Y SALIDA, Ø=2" RESERVORIO	und	1.00	94.56	94.56					94.56													
1.2.4.1.8.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA, Ø=2", RESERVORIO	und	1.00	330.88	330.88					330.88													
1.2.4.1.8.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE VENTILACIÓN DE F°G°, Ø=2", RESERVORIO	und	1.00	47.98	47.98					47.98													
1.2.4.1.9	VARIOS				1,630.37					1,630.37													
1.2.4.1.9.1	JUNTA WATER STOP DE 6"	m	29.06	21.27	618.11					618.11													
1.2.4.1.9.2	ESCALERA DE POLIPROPILENO FIJO PARA ACCESO INTERIOR	und	2.00	253.71	507.42					507.42													
1.2.4.1.9.3	ESCALERA DE F°G° EMPOTRABLE PARA ACCESO EXTERIOR	und	1.00	504.84	504.84					504.84													
1.2.4.2	CASETA DE CLORACIÓN				3,690.00					3,690.00													
1.2.4.2.1	SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT	glb	1.00	3,690.00	3,690.00					3,690.00													
1.2.4.3	CERCO PERIMÉTRICO PARA RESERVORIO				43,113.70					54,345.72													
1.2.4.3.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	355.50	6.53	2,321.42					2,321.42													
1.2.4.3.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	355.50	4.39	1,560.65					1,560.65													
1.2.4.3.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	30.64	29.93	917.06					917.06													
1.2.4.3.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	6.13	17.10	104.82					104.82													
1.2.4.3.5	CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% PM	m³	30.64	300.53	9,208.24					9,208.24													
1.2.4.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	459.60	46.69	21,458.72					32,188.08													
1.2.4.3.7	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% PM (SOBRECIMIENTOS)	m³	5.75	328.37	1,888.13					1,888.13													
1.2.4.3.8	CERCO DE MALLA METÁLICA N° 12 (CRUJIA CON 3.00m)	m	20.00	257.60	5,152.00					5,152.00													
1.2.4.3.9	PUERTA METÁLICA CON MALLA (PROTECCIÓN)	m²	2.00	225.73	451.46					902.92													
1.2.4.3.10	PINTURA POSTES DE F°G° PARA CERCO PERIMÉTRICO	und	10.00	5.12	51.20					102.40													
1.2.5	LÍNEA DE ADUCCIÓN (L=3,215.40 M)				138,836.78			30,038.27	10,587.85	19,520.24	25,525.16	35,015.56	31,383.60										
1.2.5.1	OBRAS PRELIMINARES				27,073.67			27,073.67															
1.2.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,215.40	6.53	20,996.56			20,996.56															
1.2.5.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	3,215.40	1.89	6,077.11			6,077.11															
1.2.5.2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS				62,615.37			2,964.60	10,587.85	19,520.24	6,476.73	22,382.07	759.87										
1.2.5.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB EN TERRENO NORMAL A=0.60m, H=1.00 m	m	3,215.40	4.61	14,822.99			2,964.60	10,587.85	1,270.54													
1.2.5.2.2	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB DN 2" - 3"	m	3,215.40	2.99	9,614.05					9,614.05													
1.2.5.2.3	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓ	m	3,215.40	4.70	15,112.38					8,635.65	6,476.73												
1.2.5.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m, E=0.35m	m	3,215.40	6.89	22,154.11							22,154.11											
1.2.5.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINA	m³	221.86	4.11	911.84							227.96	759.87										
1.2.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				30,546.30						19,048.43	11,497.87											
1.2.5.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 2	m	2,278.52	9.50	21,645.94						19,048.43	2,597.51											
1.2.5.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3	m	936.88	9.50	8,900.36							8,900.36											
1.2.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				189.11							189.11											
1.2.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN LINEA DE ADUCCIÓN	und	1.00	189.11	189.11							189.11											
1.2.5.5	CAMARA ROMPE PRESION EN LINEA DE ADUCCIÓN (03 UND)				10,357.20							946.51	14,513.47										
1.2.5.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	11.25	6.53	73.46							73.46											
1.2.5.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	11.25	4.45	50.06							100.12											
1.2.5.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	8.96	29.93	268.17							536.34											
1.2.5.5.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	11.16	6.37	71.09							142.18											
1.2.5.5.5	RELLENO Y COMPACTADO CON TIERRA A MANO	m³	3.73	25.31	94.41							94.41	94.41										
1.2.5.5.6	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	6.54	19.95	130.47								260.94										
1.2.5.5.7	CONCRETO PRA SOLADO DE ESTRUCTURAS, C:H 1:12, E=4"	m²	0.76	34.03	25.86								51.72										
1.2.5.5.8	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.04	481.31	19.25								19.25										
1.2.5.5.9	PREPARACIÓN Y VACIADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.55	555.79	1,417.26								1,417.26										
1.2.5.5.10	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	129.51	7.72	999.82								1,999.64										
1.2.5.5.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ESTRUCTURAS	m²	42.24	58.96	2,490.47								4,980.94										
1.2.5.5.12	PREPARACIÓN Y VACIADO DE C° f'c=140 kg/cm2 + 30%PM	m³	0.15	418.22	62.73								125.46										
1.2.5.5.13	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PARA SUMIDERO	m³	0.02	124.65	2.49								4.98										
1.2.5.5.14	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA C:A 1:4, E=1.5cm	m²	25.98	24.38	633.39								1,266.78										
1.2.5.5.15	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PU	m²	10.56	25.93	273.82								547.64										
1.2.5.5.16	PINTURA EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE 02 MANOS	m²	10.56	7.96	84.06								84.06										
1.2.5.5.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN CÁMARA ROMPE PRESIONES DE 3"	und	3.00	1,220.13	3,660.39								3,660.39										
1.2.5.6	VÁLVULA DE AIRE (01 UND)				177.40								354.80										
1.2.5.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA VÁLVULA DE AIRE 3"	und	1.00	177.40	177.40								354.80										
1.2.5.7	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA PVC, AGUA POTABLE				7,877.73								15,755.46										
1.2.5.7.1	PRUEBA HIDRÁULICA PARA TUBERIA DE AGUA POTABLE DN 2" - 3"	m	3,215.40	2.45	7,877.73								15,755.46										
1.2.6	RED DE DISTRIBUCIÓN (L=15,489.17 M)				543,339.95					130,418.81	240,946.27	15,184.74	45,798.59	186,109.26	4,392.56								
1.2.6.1	OBRAS PRELIMINARES				130,418.81					130,418.81	5,854.91												
1.2.6.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	15,489.17	6.53	101,144.28					101,144.28													
1.2.6.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL CON EQUIPO PARA LÍNEAS Y REDES	m	15,489.17	1.89	29,274.53					29,274.53	5,854.91												
1.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				309,560.18						233,976.74			121,966.15	4,392.56								
1.2.6.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	12,391.34	4.98	61,708.87						74,050.64												
1.2.6.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ) P/TUB. TERRENO SEMIROCOSO A=0.60m H=1.00	m	3,097.83	5.69	17,626.65						21,151.98												
1.2.6.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 3/4" - 2"	m	15,489.17	2.99	46,312.62						55,575.14												
1.2.6.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA EN RED DE DISTRIBUCIÓ	m	15,489.17	4.70	72,799.10						83,198.97												

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024	Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024	Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024	Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024	Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024	Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024	Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024	Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024	Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024	Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024	Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024	Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025	Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025	Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025	Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025	Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025	Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025	Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025
1.2.6.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO COMPACTADO A MANO EN CAPAS A=0.60m H=0.35m	m	15,489.17	6.89	106,720.38									121,966.15									
1.2.6.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	1,068.75	4.11	4,392.56										4,392.56								
1.2.6.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS				61,574.66						1,114.62	15,184.74	45,646.84										
1.2.6.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1	m	985.52	7.54	7,430.82						1,114.62	6,687.74											
1.2.6.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 1"	m	5,049.90	3.87	19,543.11							8,497.00	11,046.11										
1.2.6.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC NTP 399.002 C-10 DN 3/	m	9,453.75	3.66	34,600.73								34,600.73										
1.2.6.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				354.09								151.75	252.92									
1.2.6.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	und	1.00	354.09	354.09								151.75	252.92									
1.2.6.5	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS				37,948.47									56,922.71									
1.2.6.5.1	PRUEBA HIDRÁULICA P/TUB. DE AGUA POTABLE 3/4" - 2"	m	15,489.17	2.45	37,948.47									56,922.71									
1.2.6.6	OBRAS DE ARTE EN RED DE DISTRIBUCIÓN				3,483.74									6,967.48									
1.2.6.6.1	VÁLVULAS DE CONTROL (61 UND)	und	61.00	44.83	2,734.63									5,469.26									
1.2.6.6.2	VÁLVULAS DE PURGA (23 UND)	und	23.00	32.57	749.11									1,498.22									
1.2.7	CONEXIONES DOMICILIARIAS (289 UND)				427,543.32									45,399.37	389,044.30	561.76							
1.2.7.1	OBRAS PRELIMINARES				25,592.73									30,711.28									
1.2.7.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,010.91	6.53	19,661.24									23,593.49									
1.2.7.1.2	TRAZO Y REPLANTEO PARA CONEXIÓN PRE-DOMICILIARIA DE AGUA	m	3,010.91	1.97	5,931.49									7,117.79									
1.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				71,976.46									14,688.09	59,070.17	561.76							
1.2.7.2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB TERRENO NORMAL A=0.60m H=1.00m	m	2,408.73	4.98	11,995.48									13,709.12									
1.2.7.2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJA (MAQ.) P/TUB. TERRENO SEMI ROCOSO A=0.60m H=1.00	m	602.18	5.69	3,426.40									978.97	2,936.91								
1.2.7.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL P/TUB. DN 1/2"-3/4" (CONEX. DOMIC.)	m	3,010.91	2.99	9,002.62										9,002.62								
1.2.7.2.4	CAMA DE APOYO CON ARENA GRUESA PARA TUBERÍA CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	3,010.91	4.90	14,753.46										14,753.46								
1.2.7.2.5	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA EN CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	3,010.91	10.66	32,096.30										32,096.30								
1.2.7.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (D=2km) CON MAQUINARIA	m³	207.75	3.38	702.20										280.88	561.76							
1.2.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS				329,974.13										329,974.13								
1.2.7.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 1/2" CONEXIÓN DOMICILIARIA	m	2,888.11	109.55	316,392.45										316,392.45								
1.2.7.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC C-10 DN 3/4" CONEXIÓN	m	122.80	110.60	13,581.68										13,581.68								
1.3	**SISTEMA DE ALCANTARILLADO**				**2,926,771.33**										**688.75**	**151,359.05**	**394,412.69**	**351,268.50**	**520,119.01**	**803,002.08**	**551,715.57**	**351,412.59**	
1.3.1	REDES COLECTORAS (L=14,225.28 M)				2,068,642.46										305,567.07	520,119.01	803,002.08	547,171.50	89,989.71				
1.3.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				64,867.28										74,426.67								
1.3.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	17,070.34	1.00	17,070.34										17,070.34								
1.3.1.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m	14,225.28	3.36	47,796.94										57,356.33								
1.3.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,305,951.78										231,140.40	520,119.01	198,158.15	375,260.44	89,989.71				
1.3.1.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO - ALCANTARILLADO	m³	32,658.02	9.83	321,028.34										231,140.40	102,729.07							
1.3.1.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	m²	54,430.12	3.11	169,277.67											186,205.44							
1.3.1.2.3	CAMA DE ARENA A=1.20m, E=0.20m P/TUB	m	14,225.28	27.86	396,316.30											231,184.51	198,158.15						
1.3.1.2.4	RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO H=0.30m Y COMPACTADO	m³	5,121.10	10.69	54,744.56													54,744.56					
1.3.1.2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	24,122.87	10.91	263,180.51													307,043.93					
1.3.1.2.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	5,403.19	14.96	80,831.72													13,471.95	67,359.77				
1.3.1.2.7	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1,350.80	15.23	20,572.68														22,629.95				
1.3.1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO				639,926.51													604,843.93	85,065.73				
1.3.1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 6"	m	12,121.81	42.33	513,116.22													547,323.97					
1.3.1.3.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 8"	m	1,627.34	58.91	95,866.60													57,519.96	47,933.30				
1.3.1.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO 4435 10"	m	476.13	64.99	30,943.69														37,132.43				
1.3.1.4	PRUEBA HIDRÁULICA EN RED DE ALCANTARILLADO				57,896.89														86,845.34				
1.3.1.4.1	PRUEBA HIDRÁULICA EN LA RED DE ALCANTARILLADO	m	14,225.28	4.07	57,896.89														86,845.34				
1.3.2	BUZONES DE INSPECCIÓN (267 UND)				592,161.92										688.75	151,359.05	394,412.69	45,701.43					
1.3.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				1,416.48										688.75	727.73							
1.3.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	324.88	1.00	324.88										324.88								
1.3.2.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	324.88	3.36	1,091.60										363.87	727.73							
1.3.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				40,429.63											36,402.29	4,027.35						
1.3.2.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL PARA BUZONES	m³	635.24	47.88	30,415.29											30,415.29							
1.3.2.2.2	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	533.60	14.96	7,982.66											5,987.00	1,995.67						
1.3.2.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	133.40	15.23	2,031.68												2,031.68						
1.3.2.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				25,524.82											22,007.58	3,517.24						
1.3.2.3.1	SOLADO DE BUZON	m³	32.49	244.34	7,938.61											7,938.61							
1.3.2.3.2	MEDIA CAÑA f'c=175 kg/cm2	m³	55.36	317.67	17,586.21											14,068.97	3,517.24						
1.3.2.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				483,405.99											92,221.46	386,868.10	4,316.43					
1.3.2.4.1	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	22,138.21	7.29	161,387.55											92,221.46	69,166.09						
1.3.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	3,924.75	60.32	236,740.92												236,740.92						
1.3.2.4.3	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	180.25	449.16	80,961.09												80,961.09						
1.3.2.4.4	DADOS DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	9.61	449.16	4,316.43													4,316.43					
1.3.2.5	VARIOS				41,385.00													41,385.00					
1.3.2.5.1	TAPA DE CONCRETO PARA BUZÓN	und	267.00	120.00	32,040.00													32,040.00					
1.3.2.5.2	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO	und	267.00	35.00	9,345.00													9,345.00					
1.3.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE (270 UND)				265,966.95														4,544.07	261,422.88			
1.3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES				9,345.35														4,544.07	4,801.28			
1.3.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	2,143.43	1.00	2,143.43														2,143.43				
1.3.3.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2,143.43	3.36	7,201.92														2,400.64	4,801.28			
1.3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				169,144.30															169,144.30			
1.3.3.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO MANUAL	m³	2,572.12	47.88	123,153.11															123,153.11			
1.3.3.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE TERRENO NORMAL	m²	5,144.23	3.11	15,998.56															15,998.56			
1.3.3.2.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO Y COMPACTADO	m³	2,572.12	10.91	28,061.83															28,061.83			
1.3.3.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	102.88	14.96	1,539.08															1,539.08			
1.3.3.2.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D > 50m	m³	25.72	15.23	391.72															391.72			
1.3.3.3	CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE				87,477.30															87,477.30			
1.3.3.3.1	CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLE DE DESAGUE INCLUYE CAJA Y TAPA DE C°A	und	270.00	323.99	87,477.30															87,477.30			
1.4	**SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**				**1,586,427.66**										**14,179.43**	**73,970.97**	**1,035,032.20**	**463,245.06**					
1.4.1	OBRAS PRELIMINARES				31,008.00										14,179.43	16,828.57							
1.4.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m	3,800.00	6.53	24,814.00										14,179.43	10,634.57							
1.4.1.2	TRAZO Y REPLANTEO EN CANAL DE DRENAJE PLUVIAL	m	3,800.00	1.63	6,194.00											6,194.00							
1.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				66,232.00											57,142.40	9,089.60						
1.4.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA PARA CANAL DE DRENAJE	m	3,150.00	13.42	42,273.00											42,273.00							
1.4.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CANAL DE DRENAJE	m	650.00	19.38	12,597.00											12,597.00							
1.4.2.3	REFINE Y NIVEL DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	3,800.00	2.99	11,362.00											2,272.40	9,089.60						
1.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,489,187.66												1,025,942.60	463,245.06					
1.4.3.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE DRENAJE	m³	2,686.60	431.07	1,158,112.66												694,867.60	463,245.06					
1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL DE DRENAJE	m²	6,460.00	51.25	331,075.00												331,075.00						
1.5	**SISTEMA DE SANEAMIENTO UBS**				**160,402.31**					**12,947.07**	**17,161.23**	**17,658.58**	**21,938.49**	**11,890.77**	**36,207.87**	**41,030.96**	**25,173.16**						
1.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES				1,415.02					1,697.07	189.62												
1.5.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	129.58	6.53	846.16					1,128.21													
1.5.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	129.58	4.39	568.86					568.86	189.62												
1.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,546.56						1,984.71												
1.5.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	25.84	29.93	773.39						928.07												
1.5.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	51.68	2.99	154.52						231.78												
1.5.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D < 50m	m³	31.01	19.95	618.65						824.87												
1.5.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				13,081.78						14,986.89	149.48											
1.5.3.1	CIMIENTOS CORRIDOS				6,747.34						8,096.81												
1.5.3.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 + 30%P.M. (CIMIENTO CORRIDO)	m³	25.84	261.12	6,747.34						8,096.81												
1.5.3.2	SOBRECIMIENTOS				5,621.65						6,177.29												
1.5.3.2.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 25% P.M. (SOBRECIMIENTOS)	m³	5.13	337.65	1,732.14						1,732.14												
1.5.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	82.65	47.06	3,889.51						4,445.15												
1.5.3.3	SARDINEL DE DUCHA				712.79						712.79	149.48											
1.5.3.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m³	0.38	393.38	149.48						149.48	149.48											
1.5.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	11.97	47.06	563.31						563.31												
1.5.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				13,165.83							14,826.63											
1.5.4.1	VIGAS COLLARIN				5,298.59							6,086.72											
1.5.4.1.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	3.23	431.07	1,392.36							1,670.83											
1.5.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	54.15	47.06	2,548.30							3,057.96											
1.5.4.1.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	193.99	7.00	1,357.93							1,357.93											
1.5.4.2	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO				7,867.24							8,739.91											
1.5.4.2.1	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	3.99	431.07	1,719.97							2,063.96											
1.5.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ESTRUCTURAS	m²	85.69	47.06	4,032.57							4,032.57											
1.5.4.2.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	302.10	7.00	2,114.70							2,643.38											
1.5.5	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA				30,312.02							2,682.47	21,938.49	11,028.69									
1.5.5.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA	m²	190.76	70.31	13,412.34							2,682.47	13,412.34										
1.5.5.2	TARRAJEO DE MURO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PU	m²	148.20	30.92	4,582.34								5,236.96										
1.5.5.3	TARRAJEO EN MURO INTERIOR CON CEMENTO PULIDO	m²	76.19	29.37	2,237.70								2,557.37										
1.5.5.4	TARRAJEO EN SARDINEL DE DUCHA CON CEMENTO PULIDO	m²	14.25	29.37	418.52								478.31										
1.5.5.5	TARRAJEO FROTACHADO DE VIGA Y ARRIOSTRE DE MUROS	m²	30.21	29.37	887.27								253.51	760.52									
1.5.5.6	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO H=0.30m	m	43.51	11.31	492.10									574.12									
1.5.5.7	TARRAJEO FROTACHADO EN MUROS EXTERIORES	m²	249.28	29.37	7,321.35									8,541.58									
1.5.5.8	BRUÑAS EN EXTERIORES E=1cm	m	421.23	2.28	960.40									1,152.48									
1.5.6	PISOS Y PAVIMENTOS				5,775.58									862.08	5,996.31								
1.5.6.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	47.31	30.37	1,436.80									862.08	862.08								
1.5.6.2	PISO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, E=5cm, PULIDO A:A 1:2	m²	47.31	27.28	1,290.62										1,505.72								
1.5.6.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 EN VEREDA E=10cm	m²	60.23	42.10	2,535.68										3,042.82								
1.5.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m²	29.83	17.18	512.48										585.69								
1.5.7	CARPINTERÍA METÁLICA				5,597.59										8,396.39								
1.5.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE METAL PRE FABRICADO INC. MARCO Y ACCESORIOS DE 1.80 X 0.70 m	und	19.00	263.77	5,011.63										7,517.45								
1.5.7.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS Y MALLA MOSQUITERO	und	19.00	30.84	585.96										878.94								
1.5.8	COBERTURA DE CASETA				10,056.97										13,731.52								
1.5.8.1	VIGA DE METAL DE TUBERIA RECTANGULAR 40mm X 80mm, E=1.5mm,	und	38.00	42.85	1,628.30										2,442.45								
1.5.8.2	CORREAS DE METAL TUBERIA CUADRADO 50mm X 50mm, E=1.5mm, L=2.	und	76.00	35.63	2,707.88										2,707.88								
1.5.8.3	COBERTURA DE FIBRA VEGETAL O CELULOSA DE 2.00m X 0.95m X 3mm	m²	143.45	39.88	5,720.79										8,581.19								
1.5.9	CERRAJERÍA				243.58										243.58								
1.5.9.1	PICAPORTES EN PUERTA - UBS	und	19.00	12.82	243.58										243.58								
1.5.10	PINTURA				3,331.45										6,059.89								
1.5.10.1	PIINTURA LATEX ACRILICO SATINADO EN MUROS - 2 MANOS	m²	448.02	6.09	2,728.44										5,456.88								
1.5.10.2	PINTURA ANTICORROSIVA DE PUERTA Y VENTANA - 2 MANOS	m²	64.98	9.28	603.01										603.01								
1.5.11	INSTALACIONES SANITARIAS				14,996.63										1,509.72	16,336.23							

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024	Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024	Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024	Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024	Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024	Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024	Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024	Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024	Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024	Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024	Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024	Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025	Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025	Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025	Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025	Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025	Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025	Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025
1.5.11.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	17.48	29.93	523.18										627.82								
1.5.11.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	17.48	19.62	342.96											391.95							
1.5.11.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE AGUA - UBS	und	19.00	116.04	2,204.76										881.90	1,763.81							
1.5.11.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA SISTEMA DE DESAGUE - UBS	und	19.00	205.91	3,912.29											4,564.34							
1.5.11.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS - UBS	und	19.00	421.76	8,013.44											9,616.13							
1.5.12	CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO				2,428.86											64.69	2,775.67						
1.5.12.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	4.56	6.53	29.78											44.67							
1.5.12.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	4.56	4.39	20.02											20.02	6.67						
1.5.12.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.28	29.93	68.24												81.89						
1.5.12.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.66	19.95	53.07												53.07						
1.5.12.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	19.00	99.04	1,881.76												2,195.39						
1.5.12.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PU	m²	12.16	30.92	375.99												438.66						
1.5.13	TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS				2,516.98											64.69	2,878.48						
1.5.13.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	4.56	6.53	29.78											44.67							
1.5.13.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	4.56	4.39	20.02											20.02	6.67						
1.5.13.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	2.28	29.93	68.24												81.89						
1.5.13.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	2.66	19.95	53.07												53.07						
1.5.13.5	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 40cm X 60cm CON TAPA DE CONCRETO	und	19.00	99.04	1,881.76												2,195.39						
1.5.13.6	TARRAJEO DE MURO INTERIO CON IMPERMEABILIZANTE CON CEMENTO PU	m²	15.01	30.92	464.11												541.46						
1.5.14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				2,803.64												2,803.64						
1.5.14.1	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	19.00	46.79	889.01												889.01						
1.5.14.2	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO	pza	19.00	63.51	1,206.69												1,206.69						
1.5.14.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CAJA METÁLICA CON 4 POLOS	pza	19.00	37.26	707.94												707.94						
1.5.15	TANQUE BIODIGESTOR				20,514.41										106.70	16,360.03	4,489.38						
1.5.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES				356.87										106.70	500.34							
1.5.15.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	32.68	6.53	213.40										106.70	213.40							
1.5.15.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	32.68	4.39	143.47											286.94							
1.5.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,484.05											1,546.04							
1.5.15.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	20.71	29.93	619.85											681.84							
1.5.15.2.2	RELLENO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	11.59	19.62	227.40											227.40							
1.5.15.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	31.92	19.95	636.80											636.80							
1.5.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				442.18											442.18							
1.5.15.3.1	FALSO PISO MEZCLA C:A 1:10, E=10cm	m²	14.25	31.03	442.18											442.18							
1.5.15.4	BIODIGESTOR AUTOLIMPIANTE DE POLIETILENO				13,638.96											13,638.96							
1.5.15.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR DE 600 L	und	19.00	717.84	13,638.96											13,638.96							
1.5.15.5	CAJA DE REGISTRO DE LODOS				4,592.35											232.51	4,489.38						
1.5.15.5.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	15.39	6.53	100.50											100.50							
1.5.15.5.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	10.64	4.39	46.71											46.71							
1.5.15.5.3	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	8.55	29.93	255.90											85.30	170.60						
1.5.15.5.4	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	10.26	19.95	204.69												204.69						
1.5.15.5.5	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA MUROS	m³	3.04	423.94	1,288.78												1,288.78						
1.5.15.5.6	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA TAPA	m³	0.57	454.50	259.07												388.61						
1.5.15.5.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	48.26	45.31	2,186.66												2,186.66						
1.5.15.5.8	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	35.72	7.00	250.04												250.04						
1.5.16	TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES				5,972.57										163.77	7,838.09	265.35						
1.5.16.1	TRABAJOS PRELIMINARES				547.74										163.77	657.84							
1.5.16.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	50.16	6.53	327.54										163.77	327.54							
1.5.16.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	50.16	4.39	220.20											330.30							
1.5.16.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,706.68											3,347.30	265.35						
1.5.16.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	20.14	29.93	602.79											723.35							
1.5.16.2.2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA	m²	167.20	2.99	499.93											666.57							
1.5.16.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS E=10cm CON MATERIAL PROPIO	m	167.20	5.89	984.81											1,477.22							
1.5.16.2.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	19.38	30.97	600.20											480.16	240.08						
1.5.16.2.5	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	0.95	19.95	18.95												25.27						
1.5.16.3	TUBERÍA DE DESAGUE				1,121.77											1,438.39							
1.5.16.3.1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 4"	m	72.01	9.55	687.70											859.63							
1.5.16.3.2	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL DESAGUE 2"	m	95.19	4.56	434.07											578.76							
1.5.16.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS				1,596.38											2,394.57							
1.5.16.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMICILIARIAS	und	19.00	84.02	1,596.38											2,394.57							
1.5.17	INSTALACIÓN DE POZO DE INFILTRACIÓN				15,392.84											367.24	11,960.65						
1.5.17.1	TRABAJOS PRELIMINARES				367.24											367.24							
1.5.17.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m²	33.63	6.53	219.60											219.60							
1.5.17.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m²	33.63	4.39	147.64											147.64							
1.5.17.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,911.15												2,911.15						
1.5.17.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m³	52.06	29.93	1,558.16												1,558.16						
1.5.17.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	3.42	30.97	105.92												105.92						
1.5.17.2.3	ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	62.51	19.95	1,247.07												1,247.07						
1.5.17.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				6,609.94												6,609.94						
1.5.17.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA ESTRUCTURAS	m³	7.98	454.50	3,626.91												3,626.91						
1.5.17.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA MUROS	m²	39.33	45.31	1,782.04												1,782.04						
1.5.17.3.3	ACERO DE REFUERZO TRABAJADO PARA ESTRUCTURAS	kg	171.57	7.00	1,200.99												1,200.99						
1.5.17.4	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA				4,597.43												1,532.48						
1.5.17.4.1	MURO DE LADRILLO DE SOGA CON JUNTAS ABIERTAS EN POZO DE INFILTR	m²	74.67	61.57	4,597.43												1,532.48						
1.5.17.5	COLOCACIÓN DE GRAVA				907.08												907.08						
1.5.17.5.1	LECHO DE GRAVA DE 1/2" - 2 1/2" EN FONDO DE POZO DE PERCOLACIÓN	m³	1.14	80.96	92.29												92.29						
1.5.17.5.2	COLOCACIÓN DE GRAVA DE 1" EN LADOS LATERALES DE POZO DE PERCO	m³	10.45	77.97	814.79												814.79						
1.5.18	FLETE TERRESTRE Y RURAL - UBS				11,250.00					11,250.00													
1.5.18.1	FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) -	und	1.00	11,250.00	11,250.00					11,250.00													
1.6	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMA DOYOO YOOKA**				**1,453,887.56**												**18,315.12**	**214,164.38**	**556,469.20**	**302,129.00**	**180,185.23**	**284,054.46**	
1.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES				27,597.19												18,315.12	22,124.99					
1.6.1.1	DESBROCE DE VEGETACIÓN	m²	2,791.94	0.96	2,680.26												2,680.26						
1.6.1.2	LIMPIEZA DE TERRENO	m²	2,791.94	1.00	2,791.94												5,583.88						
1.6.1.3	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2,791.94	3.60	10,050.98												10,050.98	10,050.98					
1.6.1.4	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	m²	2,794.91	4.32	12,074.01													12,074.01					
1.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				84,239.93													84,239.93					
1.6.2.1	EXCAVACIÓN DE MATERIAL CON MAQUINARIA	m³	1,395.97	47.87	66,825.08													66,825.08					
1.6.2.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	697.99	12.67	8,843.53													8,843.53					
1.6.2.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=30m	m³	697.99	12.28	8,571.32													8,571.32					
1.6.3	CÁMARA DE REJAS				6,165.61													1,095.72	6,644.64				
1.6.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				401.73													401.73					
1.6.3.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	5.49	39.90	219.05													219.05					
1.6.3.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	3.92	10.95	42.92													42.92					
1.6.3.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	1.18	10.91	12.87													12.87					
1.6.3.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	7.13	14.96	106.66													106.66					
1.6.3.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1.02	19.83	20.23													20.23					
1.6.3.2	OBRAS DE CONCRETO				4,110.31													693.99	4,991.07				
1.6.3.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	0.50	244.34	122.17													122.17					
1.6.3.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.31	449.16	139.24														278.48				
1.6.3.2.3	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	3.26	440.34	1,435.51														2,871.02				
1.6.3.2.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	30.53	60.32	1,841.57														1,841.57				
1.6.3.2.5	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	51.31	7.29	374.05													374.05					
1.6.3.2.6	EMPEDRADO DE 6" PARA CANAL DE EXCEDENTES	m³	1.52	130.11	197.77													197.77					
1.6.3.3	ACABADOS				1,258.55														1,258.55				
1.6.3.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	9.29	37.72	350.42														350.42				
1.6.3.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	13.90	54.66	759.77														759.77				
1.6.3.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	9.29	15.97	148.36														148.36				
1.6.3.4	CARPINTERÍA METÁLICA				351.36														351.36				
1.6.3.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	1.00	351.36	351.36														351.36				
1.6.3.5	JUNTAS				43.66														43.66				
1.6.3.5.1	JUNTA WATER STOP	m	2.00	21.83	43.66														43.66				
1.6.4	DESARENADOR				8,380.12														14,228.63				
1.6.4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,577.22														3,154.44				
1.6.4.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	16.80	39.90	670.32														1,340.64				
1.6.4.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	11.20	10.95	122.64														245.28				
1.6.4.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	2.24	10.91	24.44														48.88				
1.6.4.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	21.84	14.96	326.73														653.46				
1.6.4.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	21.84	19.83	433.09														866.18				
1.6.4.2	OBRAS DE CONCRETO				4,203.15														7,175.60				
1.6.4.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=5cm (SOLADO)	m³	1.12	244.34	273.66														547.32				
1.6.4.2.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.74	449.16	1,230.70														1,230.70				
1.6.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	34.17	60.32	2,061.13														4,122.26				
1.6.4.2.4	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	87.47	7.29	637.66														1,275.32				
1.6.4.3	ACABADOS				1,953.37														2,605.83				
1.6.4.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	13.36	37.72	503.94														1,007.88				
1.6.4.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	23.80	54.66	1,300.91														1,300.91				
1.6.4.3.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	9.30	15.97	148.52														297.04				
1.6.4.4	CARPINTERÍA METÁLICA				602.72														1,205.44				
1.6.4.4.1	SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE REJA METÁLICA DE 0.3	und	2.00	301.36	602.72														1,205.44				
1.6.4.5	JUNTAS				43.66														87.32				
1.6.4.5.1	JUNTA WATER STOP	m	2.00	21.83	43.66														87.32				
1.6.5	CANAL PARSHALL				8,750.30														1,809.35	13,842.45			
1.6.5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				423.28														674.71	29.75			
1.6.5.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	5.78	39.90	230.62														461.24				
1.6.5.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	3.85	10.95	42.16														84.32				
1.6.5.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	0.77	10.91	8.40														16.80				
1.6.5.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	7.51	14.96	112.35														112.35				
1.6.5.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	1.50	19.83	29.75															29.75			
1.6.5.2	OBRAS DE CONCRETO				1,780.00														1,134.64	718.66			
1.6.5.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	0.30	244.34	73.30														146.60				
1.6.5.2.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	1.60	449.16	718.66															718.66			
1.6.5.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	16.38	60.32	988.04														988.04				
1.6.5.3	ACABADOS				754.09															1,508.18			
1.6.5.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm MEZCLA 1:4	m²	9.08	37.72	342.50															685.00			

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024	Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024	Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024	Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024	Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024	Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024	Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024	Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024	Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024	Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024	Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024	Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025	Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025	Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025	Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025	Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025	Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025	Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025
1.6.5.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm, MEZCLA 1:4	m²	7.53	54.66	411.59															823.18			
1.6.5.4	CARPINTERÍA METÁLICA				5,792.93															11,585.86			
1.6.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL DE PARSHALL	und	1.00	5,792.93	5,792.93															11,585.86			
1.6.6	CUARTO DE MÁQUINAS				145,826.66													23,217.64	133,605.25				
1.6.6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				942.27													942.27					
1.6.6.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	13.49	39.90	538.25													538.25					
1.6.6.1.2	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO MANUAL	m²	38.25	4.94	188.96													188.96					
1.6.6.1.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	3.75	12.67	47.51													47.51					
1.6.6.1.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	11.20	14.96	167.55													167.55					
1.6.6.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,970.38													3,327.42					
1.6.6.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³	3.90	347.96	1,357.04													2,714.08					
1.6.6.2.2	EMPEDRADO PARA SOLADO	m³	3.10	197.85	613.34													613.34					
1.6.6.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				27,009.78													18,947.95	13,353.59				
1.6.6.3.1	CONCRETO CICLOPEO + 70% PG	m³	3.20	347.16	1,110.91													2,221.82					
1.6.6.3.2	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 30% PG)	m³	4.78	359.43	1,718.08													859.04					
1.6.6.3.3	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 (C:H + 25% PG)	m³	1.25	458.14	572.68													572.68					
1.6.6.3.4	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	6.19	515.25	3,189.40													4,784.10					
1.6.6.3.5	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	8.01	548.57	4,394.05														5,492.56				
1.6.6.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	195.07	53.37	10,410.89													3,470.30	6,940.59				
1.6.6.3.7	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	639.42	7.34	4,693.34													7,040.01					
1.6.6.3.8	CURADO DE CONCRETO	m²	187.08	4.92	920.43														920.43				
1.6.6.4	ACABADOS				5,235.75														6,939.94				
1.6.6.4.1	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²	101.44	16.80	1,704.19														3,408.38				
1.6.6.4.2	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS (SOGA)	m²	41.69	78.70	3,281.00														3,281.00				
1.6.6.4.3	ACABADO CARAVISTA	m²	41.69	6.01	250.56														250.56				
1.6.6.5	VARIOS				110,668.48														113,311.72				
1.6.6.5.1	MONTAJE DE COBERTURA	m²	44.20	132.86	5,872.41														5,872.41				
1.6.6.5.2	MONTAJE DE ESTRUCTURA	m	125.83	105.31	13,251.16														13,251.16				
1.6.6.5.3	VENTANA METÁLICA TIPO REJA	m²	4.26	311.53	1,327.12														2,654.24				
1.6.6.5.4	PUERTA METÁLICA	und	1.00	1,316.12	1,316.12														2,632.24				
1.6.6.5.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACI	glb	1.00	2,185.27	2,185.27														2,185.27				
1.6.6.5.6	EQUIPOS ELÉCTRICOS	glb	1.00	86,716.40	86,716.40														86,716.40				
1.6.7	TANQUE DOYOO YOOKASOO				710,852.04													83,486.10	399,264.13	244,599.90			
1.6.7.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				90,076.17													83,486.10	6,590.07				
1.6.7.1.1	CORTE DE MATERIAL COMPACTO CON EQUIPO	m³	1,692.25	30.19	51,089.03													51,089.03					
1.6.7.1.2	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m³	86.77	12.67	1,099.38													1,099.38					
1.6.7.1.3	ENTIBADO Y APUNTALAMIENTO DE ZANJAS	m²	139.81	36.93	5,163.18													5,163.18					
1.6.7.1.4	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO	m²	433.82	4.94	2,143.07													2,143.07					
1.6.7.1.5	EMPEDRADO PARA CIMIENTO (PEDRAPLANE)	m³	101.30	130.11	13,180.14													6,590.07	6,590.07				
1.6.7.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m³	2,199.92	7.91	17,401.37													17,401.37					
1.6.7.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				12,195.03														12,195.03				
1.6.7.2.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2	m³	28.94	421.39	12,195.03														12,195.03				
1.6.7.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				490,156.42														380,479.03	109,677.39			
1.6.7.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	342.32	548.57	187,786.48														112,671.89	75,114.59			
1.6.7.3.2	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	25,561.20	7.15	182,762.58														182,762.58				
1.6.7.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,593.49	53.37	85,044.56														85,044.56				
1.6.7.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²	1,593.49	4.89	7,792.17															7,792.17			
1.6.7.3.5	IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR	m²	1,593.49	16.80	26,770.63															26,770.63			
1.6.7.4	ACABADOS				49,174.15															49,174.15			
1.6.7.4.1	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	249.78	112.79	28,172.69															28,172.69			
1.6.7.4.2	PINTURA ESMALTE	m²	1,032.52	20.34	21,001.46															21,001.46			
1.6.7.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TANQUE DOYOO YOOK				47,914.06															58,600.38			
1.6.7.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DOYO	glb	1.00	37,227.74	37,227.74															37,227.74			
1.6.7.5.2	COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	45.60	21.25	969.00															1,938.00			
1.6.7.5.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA F°G° 50mm (VENTILACIÓN)	glb	1.00	2,612.04	2,612.04															5,224.08			
1.6.7.5.4	SOPORTE METÁLICO PARA TUBERÍA DE LODOS	und	32.00	222.04	7,105.28															14,210.56			
1.6.7.6	CAJA DE VALVULA PARA DESCARGA DE LODOS				21,336.21															27,147.98			
1.6.7.6.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2 (SOLADO)	m³	4.36	26.97	117.59															58.80			
1.6.7.6.2	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m³	12.60	506.75	6,385.05															6,385.05			
1.6.7.6.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	63.54	7.15	454.31															454.31			
1.6.7.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	107.28	53.37	5,725.53															5,725.53			
1.6.7.6.5	CURADO DE CONCRETO	m²	35.28	4.89	172.52															345.04			
1.6.7.6.6	IMPERMEABILIZANTE (CON ADITIVO)	m²	107.28	16.80	1,802.30															3,604.60			
1.6.7.6.7	PISO CON IMPERMEABILIZANTE ACABADO PULIDO C:A 1:3	m²	8.82	112.79	994.81															994.81			
1.6.7.6.8	PINTURA EN ESTRUCTURAS	m²	107.28	16.67	1,788.36															1,788.36			
1.6.7.6.9	TAPA SANITARIA METÁLICA	und	18.00	211.03	3,798.54															7,597.08			
1.6.7.6.10	PINTURA ANTICORROSIVA PARA TAPAS METÁLICAS	m²	8.82	11.02	97.20															194.40			
1.6.8	LECHO DE SECADO				87,944.29															4,746.53	102,664.52		
1.6.8.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,332.76															4,746.53	3,586.23		
1.6.8.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	87.47	39.90	3,490.05															3,490.05			
1.6.8.1.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	63.72	10.95	697.73															697.73			
1.6.8.1.3	REFINE Y PERFILADO	m²	53.76	4.22	226.87															226.87			
1.6.8.1.4	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	60.84	10.91	663.76															331.88	331.88		
1.6.8.1.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	110.73	14.96	1,656.52																1,656.52		
1.6.8.1.6	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	110.73	14.43	1,597.83																1,597.83		
1.6.8.2	OBRAS DE CONCRETO				29,977.63																30,924.87		
1.6.8.2.1	CONCRETO SIMPLE				1,398.15																1,398.15		
1.6.8.2.1.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	5.63	248.34	1,398.15																1,398.15		
1.6.8.2.2	LOSA DE FONDO				11,794.69																11,794.69		
1.6.8.2.2.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	12.85	453.16	5,823.11																5,823.11		
1.6.8.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	25.20	60.32	1,520.06																1,520.06		
1.6.8.2.2.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	622.59	7.15	4,451.52																4,451.52		
1.6.8.2.3	MUROS REFORZADOS				16,390.61																16,943.67		
1.6.8.2.3.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	10.75	453.16	4,871.47																4,871.47		
1.6.8.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	108.00	60.32	6,514.56																6,514.56		
1.6.8.2.3.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	622.59	7.15	4,451.52																4,451.52		
1.6.8.2.3.4	CURADO DE CONCRETO	m²	113.10	4.89	553.06																1,106.12		
1.6.8.2.4	APOYO DE SALPICADERO				394.18																788.36		
1.6.8.2.4.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	0.17	453.16	77.04																154.08		
1.6.8.2.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	2.96	60.32	178.55																357.10		
1.6.8.2.4.3	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	17.36	7.15	124.12																248.24		
1.6.8.2.4.4	CURADO DE CONCRETO	m²	2.96	4.89	14.47																28.94		
1.6.8.3	ACABADOS				49,633.90																68,153.42		
1.6.8.3.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²	28.60	37.72	1,078.79																2,157.58		
1.6.8.3.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²	87.48	54.66	4,781.66																9,563.32		
1.6.8.3.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	glb	1.00	1,033.76	1,033.76																2,067.52		
1.6.8.3.4	PINTURA EN EXTERIORES	m²	28.60	15.97	456.74																456.74		
1.6.8.3.5	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/8" A 1/4")	m³	8.83	109.12	963.53																963.53		
1.6.8.3.6	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 3/4")	m³	8.83	109.12	963.53																1,927.06		
1.6.8.3.7	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRAVA ZARANDEADA 1/2" A 1 1/2")	m³	8.83	110.25	973.51																1,947.02		
1.6.8.3.8	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LADRILLOS 0.40 X 0.90 X 0.10	m²	5.52	57.97	319.99																639.98		
1.6.8.3.9	PARANTES PARA COBERTURA	und	2.00	219.45	438.90																877.80		
1.6.8.3.10	TIJERALES METÁLICAS PARA COBERTURA DE LECHO DE SECADO	und	2.00	476.24	952.48																1,904.96		
1.6.8.3.11	COBERTURA DE LECHO DE SECADO	m²	81.53	97.84	7,976.90																15,953.80		
1.6.8.3.12	PINTURA ESMALTE EN ESTRUCTURA METÁLICA	m²	84.85	349.96	29,694.11																29,694.11		
1.6.9	CÁMARA DE CONTACTO Y CLORADOR				18,786.49																36,789.62		
1.6.9.1	OBRAS PRELIMINARES				17.79																35.58		
1.6.9.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	2.97	1.00	2.97																5.94		
1.6.9.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	4.41	3.36	14.82																29.64		
1.6.9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				217.88																323.91		
1.6.9.2.1	EXCAVACIÓN DE TERRENO CON MAQUINARIA	m³	3.85	8.80	33.88																67.76		
1.6.9.2.2	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL	m²	4.41	12.10	53.36																53.36		
1.6.9.2.3	REFINE Y NIVELACIÓN	m²	13.86	4.22	58.49																58.49		
1.6.9.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE > 50m	m³	5.00	14.43	72.15																144.30		
1.6.9.3	OBRAS DE CONCRETO				2,439.93																4,879.86		
1.6.9.3.1	CONCRETO f'c=100 kg/cm2, E=10cm	m³	0.44	244.34	107.51																215.02		
1.6.9.3.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	2.23	449.16	1,001.63																2,003.26		
1.6.9.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	15.86	60.11	953.34																1,906.68		
1.6.9.3.4	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 fy=4200 kg/cm2	kg	46.48	7.29	338.84																677.68		
1.6.9.3.5	CURADO DE CONCRETO	m²	15.14	2.55	38.61																77.22		
1.6.9.4	ACABADOS				3,446.15																6,220.79		
1.6.9.4.1	TARRAJEO EXTERIOR E=1.5cm, MEZCLA 1:4	m²	8.74	37.72	329.67																659.34		
1.6.9.4.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE E=2cm MEZCLA 1:4	m²	10.24	54.66	559.72																559.72		
1.6.9.4.3	PINTURA EN EXTERIORES	m²	7.00	15.97	111.79																111.79		
1.6.9.4.4	PANTALLA DE CÁMARA DE CONTACTO	und	11.00	222.27	2,444.97																4,889.94		
1.6.9.5	CARPINTERÍA METÁLICA				1,302.94																2,605.88		
1.6.9.5.1	ANGULO C 2" X 2" X 1/8"	m	42.22	17.42	735.47																1,470.94		
1.6.9.5.2	COBERTURA TR-41.00 X 0.60 X 0.50 mm	m²	4.83	37.70	182.09																364.18		
1.6.9.5.3	SOCALO DE 20cm	m	6.00	64.23	385.38																770.76		
1.6.9.6	ACCESORIOS				1,783.36																3,566.72		
1.6.9.6.1	TANQUE DE PVC DE ALMACENAMIENTO	und	1.00	923.76	923.76																1,847.52		
1.6.9.6.2	REGULADOR DE CLORO	und	1.00	199.15	199.15																398.30		
1.6.9.6.3	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTA WATER STOP DE 6"	m	11.00	24.87	273.57																547.14		
1.6.9.6.4	PUERTA METÁLICA 2.00 X 0.70	und	1.00	386.88	386.88																773.76		
1.6.9.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN PTAR				9,578.44																19,156.88		
1.6.9.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	m	79.03	121.20	9,578.44																19,156.88		
1.6.10	CERCO PERIMÉTRICO				94,101.30																2,822.06	91,899.46	
1.6.10.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	142.25	1.00	142.25																284.50		
1.6.10.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	142.25	3.36	477.96																955.92		
1.6.10.3	EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO	m³	79.28	39.90	3,163.27																1,581.64	1,581.64	
1.6.10.4	REFINE Y NIVELACIÓN	m²	223.69	4.22	943.97																	943.97	
1.6.10.5	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE < 50m	m³	103.08	14.96	1,542.08																	1,542.08	
1.6.10.6	CONCRETO 1:10 + 30% P.G. PARA CIMIENTO CORRIDO	m³	68.62	244.34	16,766.61																	16,766.61	
1.6.10.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	202.73	60.11	12,186.10																	12,186.10	
1.6.10.8	CONCRETO 1:8 + 25% P.M. PARA SOBRECIMIENTO	m³	41.67	449.16	18,716.50																	18,716.50	
1.6.10.9	SELLADO DE JUNTAS 1"	m	71.13	14.87	1,057.70																	1,057.70	
1.6.10.10	TARRAJEO EN SOBRECIMIENTOS MEZCLA C:A 1:5	m²	202.73	37.72	7,646.98																	7,646.98	
1.6.10.11	CERCO DE MALLA OLIMPICA	m	233.89	124.16	29,039.78																	29,039.78	
1.6.10.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA	und	1.00	250.00	250.00																	250.00	
1.6.10.13	INSTALACIÓN DE CERRAJERÍA	und	1.00	173.02	173.02																	173.02	
1.6.10.14	PINTADO DEL CERCO PERIMÉTRICO	m²	233.89	8.53	1,995.08																	1,995.08	
1.6.11	IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO				178,959.00																29,826.50	149,132.50	
1.6.11.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	glb	1.00	178,959.00	178,959.00																29,826.50	149,132.50	
1.6.12	CASETA DE GUARDIANÍA				39,262.13														917.21	38,940.12	8,082.53		
1.6.12.1	TRABAJOS PRELIMINARES				117.07														207.29				
1.6.12.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	26.85	1.00	26.85														26.85				
1.6.12.1.2	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	26.85	3.36	90.22														180.44				
1.6.12.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				822.54														709.92	112.62			
1.6.12.2.1	EXCAVACIÓN MANUAL - ZAPATAS	m³	6.60	29.93	197.54														197.54				
1.6.12.2.2	EXCAVACIÓN MANUAL - CIMIENTOS CORRIDOS	m³	7.88	29.93	235.85														235.85				
1.6.12.2.3	NIVELACIÓN Y APISONADO	m²	14.76	7.29	107.60														107.60				
1.6.12.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D<30m	m³	18.82	14.96	281.55														168.93	112.62			
1.6.12.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				8,153.34															12,322.51				
1.6.12.3.1	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M. CON HORMIGON - CIMIENTOS	m³	7.73	283.79	2,193.70															4,387.40				

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024	Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024	Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024	Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024	Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024	Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024	Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024	Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024	Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024	Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024	Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024	Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025	Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025	Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025	Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025	Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025	Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025	Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025
1.6.12.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - SOBRECIMIENTOS	m²	39.42	37.28	1,469.58															2,939.16			
1.6.12.3.3	SOLADO SIMPLE MEZCLA 1:10 C°H° E=2"	m²	14.76	269.93	3,984.17															3,984.17			
1.6.12.3.4	CONCRETO EN FALSO PISO MEZCLA 1:8 C°H° E=4"	m²	13.25	38.18	505.89															1,011.78			
1.6.12.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				6,355.83															12,711.66			
1.6.12.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA ESTRUCTURAS DE CONC	m²	32.58	46.24	1,506.50															3,013.00			
1.6.12.4.2	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m³	5.65	457.78	2,586.46															5,172.92			
1.6.12.4.3	ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	334.25	6.77	2,262.87															4,525.74			
1.6.12.5	COBERTURAS				1,419.90																		
1.6.12.5.1	COBERTURA CON TEJA ANDINA	m²	20.00	29.22	584.40																		
1.6.12.5.2	ESTRUCTURA CON TIJERALES DE MADERA	pza	3.00	278.50	835.50																		
1.6.12.6	RED PLUVIAL				230.13															283.07			
1.6.12.6.1	CANALETA GALVANIZADA SEMICIRCULAR DE 6"	m	6.50	27.26	177.19															177.19			
1.6.12.6.2	TUBERÍA PARA BAJADA PLUVIAL DE PVC SAL 4"	m	2.00	26.47	52.94															105.88			
1.6.12.7	ALBAÑILERÍA				5,908.46															4,485.36			
1.6.12.7.1	MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG	m²	51.17	66.68	3,412.02															1,364.81			
1.6.12.7.2	MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG	m²	25.71	97.10	2,496.44															3,120.55			
1.6.12.8	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				8,170.18															5,123.04	1,098.23		
1.6.12.8.1	TARRAJEO PRIMARIO (RAYADO CON CEMENTO)	m²	153.76	25.35	3,897.82															1,948.91			
1.6.12.8.2	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²	72.66	28.57	2,075.90															2,075.90			
1.6.12.8.3	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 cm	m²	76.88	28.57	2,196.46															1,098.23	1,098.23		
1.6.12.9	PISOS Y PAVIMENTOS				1,444.66																1,221.07		
1.6.12.9.1	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE PARA VEREDA	m²	8.85	1.03	9.12																9.12		
1.6.12.9.2	VEREDA DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2, H=0.15m	m²	8.85	87.75	776.59																388.30		
1.6.12.9.3	PISO DE CONCRETO E=2", f'c=140 kg/cm2 CON HORMIGON, ACABADO PULIDO	m²	10.34	31.87	329.54																329.54		
1.6.12.9.4	PISO DE MAYOLICA 15x15cm COLOR DE 1RA	m²	2.92	112.81	329.41																494.12		
1.6.12.10	ZOCALOS Y CONTRAZÓCALOS				1,181.25																787.50		
1.6.12.10.1	ZOCALO DE MAYOLICA DE 15 X 15 cm DE COLOR DE 1RA	m²	10.50	112.50	1,181.25																787.50		
1.6.12.11	PUERTAS Y VENTANAS				903.78																1,448.72		
1.6.12.11.1	PUERTA DE MADERA CORRIENTE (MISA) 0.70 X 1.80 m	und	1.00	358.84	358.84																358.84		
1.6.12.11.2	VENTANA METÁLICA DE FIERRO CORRUGADO 3/8" DE 0.25 X 0.25 m	und	1.00	116.36	116.36																232.72		
1.6.12.11.3	VENTANA DE MADERA CON REJAS DE 0.40 X 2.10 m	und	2.00	214.29	428.58																857.16		
1.6.12.12	PINTURAS				2,202.37																3,527.01		
1.6.12.12.1	PINTURA VINILICA EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m²	72.66	12.08	877.73																877.73		
1.6.12.12.2	PINTURA VINILICA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	76.88	17.23	1,324.64																2,649.28		
1.6.12.13	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				1,683.32															2,997.69			
1.6.12.13.1	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	1.00	207.89	207.89															207.89			
1.6.12.13.2	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	1.00	161.06	161.06															161.06			
1.6.12.13.3	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	und	1.00	68.95	68.95															137.90			
1.6.12.13.4	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC SAP 1/2"	pto	3.00	76.35	229.05															458.10			
1.6.12.13.5	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC SAP	m	10.00	14.89	148.90															297.80			
1.6.12.13.6	VÁLVULA DE COMPUERTA 1/2"	und	2.00	66.67	133.34															266.68			
1.6.12.13.7	SALIDA DE DESAGUE EN PVC	pto	3.00	128.21	384.63															769.26			
1.6.12.13.8	REGISTROS DE BRONCE DE 4"	pza	10.00	34.95	349.50															699.00			
1.6.12.14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				669.30															904.17			
1.6.12.14.1	TABLERO ELECTRICO GAB. METALICO PARA DISTRIBUCIÓN DE 3 CIRCUITOS	und	1.00	95.03	95.03															95.03			
1.6.12.14.2	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR SIMPLE	pto	4.00	84.85	339.40															339.40			
1.6.12.14.3	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	3.00	78.29	234.87															469.74			
1.6.13	OBRAS COMPLEMENTARIAS				43,022.50																	43,022.50	
1.6.13.1	REFORESTACIÓN	und	40.00	88.50	3,540.00																	3,540.00	
1.6.13.2	IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA VERDE	m²	500.00	30.09	15,045.00																	15,045.00	
1.6.13.3	IMPLEMENTACIÓN DE ACCESO PEATONAL	m²	28.75	850.00	24,437.50																	24,437.50	
1.7	**EDUCACIÓN SANITARIA Y GESTIÓN DEL SERVICIO**				**10,050.00**																		**17,050.00**
1.7.1	ACTIVIDADES PREPARATORIAS A LA EJECUCIÓN DE OBRA				1,400.00																		2,100.00
1.7.1.1	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓ	und	2.00	350.00	700.00																		700.00
1.7.1.2	TALLER DE INFORMACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA JASS	und	2.00	350.00	700.00																		1,400.00
1.7.2	ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA				6,300.00																		12,600.00
1.7.2.1	TALLER: ACTUALIZACIÓN DE MAPA DE ACTORES, VIVIENDA Y ENTORNOS SALUDABLES	und	1.00	500.00	500.00																		1,000.00
1.7.2.2	TALLER: CULTURA DE PAGO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL SERVICIO	und	2.00	500.00	1,000.00																		2,000.00
1.7.2.3	TALLER: DE SALUD Y EDUCACIÓN SANITARIA	und	4.00	500.00	2,000.00																		4,000.00
1.7.2.4	TALLER: AVANCES DE EJECUCIÓN DE OBRA Y CUMPLIMIENTO DE METAS	und	4.00	350.00	1,400.00																		2,800.00
1.7.2.5	TALLER: GESTIÓN DE ACTIVIDADES DE LA JASS	und	4.00	350.00	1,400.00																		2,800.00
1.7.3	ACTIVIDADES POST CONSTRUCCIÓN DE OBRA				2,350.00																		2,350.00
1.7.3.1	TALLER: ASAMBLEA INFORMATIVA SOBRE LA CULMINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	und	1.00	500.00	500.00																		500.00
1.7.3.2	TALLER: ADMINISTRACIÓN, CONTABILIDAD, MANEJO Y CONTROL DE ALMACÉN DE OBRA	und	1.00	350.00	350.00																		350.00
1.7.3.3	TALLER: GASFITERIA Y REPARACIONES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO	und	1.00	500.00	500.00																		500.00
1.7.3.4	TALLER: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL	und	1.00	500.00	500.00																		500.00
1.7.3.5	TALLER: CLORACIÓN Y DESINFECCIÓN	und	1.00	500.00	500.00																		500.00
	Costo directo:		8,587,535.57			320,470.86	125,804.21	122,759.59	111,595.33	230,131.56	299,860.06	80,679.78	123,770.30	243,399.39	444,512.91	266,922.75	1,472,933.17	1,028,677.94	1,076,588.22	1,105,131.07	731,900.80	637,084.72	615,550.00
	GASTOS GENERALES (10.6748783093 %)		916,708.97			34,209.87	13,429.45	13,104.44	11,912.67	24,566.26	32,009.70	8,612.47	13,212.33	25,982.59	47,451.21	28,493.68	157,233.82	109,810.12	114,924.48	117,971.40	78,129.52	68,008.02	65,709.21
	GASTOS DE INSPECCIÓN (1.3647212169 %)		117,195.92			4,373.53	1,716.88	1,675.33	1,522.97	3,140.65	4,092.25	1,101.05	1,689.12	3,321.72	6,066.36	3,642.75	20,101.43	14,038.59	14,692.43	15,081.96	9,988.41	8,694.43	8,400.54
	GASTOS LIQUIDACION Y TRANSFERENCIA (0.645741896 %)		55,453.32			2,069.41	812.37	792.71	720.62	1,486.06	1,936.32	520.98	799.24	1,571.73	2,870.41	1,723.63	9,511.35	6,642.60	6,951.98	7,136.29	4,726.19	4,113.92	3,974.86
	GASTOS DE EVALUACION (0.4064029743 %)		34,900.00			1,302.40	511.27	498.90	453.53	935.26	1,218.64	327.89	503.01	989.18	1,806.51	1,084.78	5,986.04	4,180.58	4,375.29	4,491.29	2,974.47	2,589.13	2,501.61
	EXPEDIENTE TECNICO (1.9992115142 %)		171,683.00			6,406.89	2,515.09	2,454.22	2,231.03	4,600.82	5,994.84	1,612.96	2,474.43	4,866.07	8,886.75	5,336.35	29,447.05	20,565.45	21,523.28	22,093.91	14,632.25	12,736.67	12,306.15
	COSTO TOTAL		**9,883,476**			**368,832.96**	**144,789.27**	**141,285.19**	**128,436.15**	**264,860.61**	**345,111.81**	**92,855.13**	**142,448.43**	**280,130.68**	**511,594.15**	**307,203.94**	**1,695,212.8**	**1,183,915.2**	**1,239,055.6**	**1,271,905.9**	**842,351.64**	**733,226.89**	**708,442.37**
	Porcentaje de avance por Mes					3.73%	1.46%	1.43%	1.30%	2.68%	3.49%	0.94%	1.44%	2.83%	5.18%	3.11%	17.15%	11.98%	12.54%	12.87%	8.52%	7.42%	7.17%
	Porcentaje de avance acumulado					3.73%	5.19%	6.62%	7.92%	10.60%	14.09%	15.03%	16.47%	19.30%	24.48%	27.59%	44.74%	56.72%	69.26%	82.13%	90.65%	98.07%	105.24%

6.5. Cronograma de adquisiciones de materiales, mano de obra y equipos

CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES DEL PRESUPUESTO

PROYECTO : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PRESUPUESTO 1.0 : PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022
PROPIETARIO : DOBEXPRESS
UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CANCHIS DIST: MARANGANI LOC: CHECTUYOCC
FECHA PROYECTO : 01/06/2023

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024		Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024		Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024		Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024		Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024		Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024		Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024		Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024		Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024		Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024		Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024		Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025		Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025		Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025		Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025		Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025		Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025		Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
MANO DE OBRA	OFICIAL	hh	15.87	154.2021	2,447.19	360.1235	5,715.16	108.6327	1,724.00	369.9189	5,870.61	687.0995	10,904.27	128.1783	2,034.19	379.2209	6,018.23	607.1777	9,635.91	2,488.5002	39,492.50	420.9033	6,679.74	479.9508	7,616.82	8,086.3013	128,329.60	1,596.2380	25,332.30	7,658.3861	121,538.59	2,793.8381	44,338.21	5,893.8721	93,535.75	1,251.4086	19,859.85			33,463.9518	531,072.92
	OPERARIO	hh	18.34	260.5550	4,778.58	893.2211	16,381.67	233.4036	4,280.62	866.1971	15,886.05	750.1110	13,757.04	668.2399	12,255.52	299.5585	5,493.90	1,232.4639	22,603.39	1,514.8161	27,781.73	1,001.6999	18,371.18	1,215.2810	22,288.25	9,379.6481	172,022.75	2,307.3889	42,317.51	3,857.2557	70,742.07	4,009.2286	73,529.25	3,528.6861	64,716.10	1,079.4360	19,796.86			33,097.1907	607,002.48
	PEON	hh	14.25	1,286.8976	18,338.29	2,057.4962	29,319.31	5,593.5499	79,708.09	1,782.6091	25,402.18	8,902.0906	126,854.79	6,282.5252	89,525.98	1,297.0597	18,483.10	1,689.9647	24,082.00	8,679.4284	123,681.85	4,712.5698	67,154.12	7,529.5689	107,296.21	14,182.5461	202,101.28	9,476.5550	135,040.91	12,978.1281	184,938.33	7,756.2644	110,526.77	19,395.7358	276,389.23	16,787.3614	239,219.90	40,000.0000	570,000.00	170,390.340	2,428,062.34
	TOPOGRAFO	hh	18.34									5.1578	94.59	1.7193	31.53							1.7124	31.41	11.1463	204.42	74.7148	1,370.27	388.7117	7,128.97	1.0834	19.87	8.4775	155.48	17.2152	315.73	22.5952	414.40			532.5334	9,766.66
Total MANO DE OBRA					25,564.06		51,416.14		85,712.71		47,158.85		151,610.69		103,847.23		29,995.24		56,321.30		190,956.08		92,236.44		137,405.71		503,823.90		209,819.69		377,238.85		228,549.71		434,956.81		279,291.01		570,000.00		3,575,904.40
	ABRAZADERA DE F°G° D=6"	und	175.00																															51.4180	8,998.15					51.4180	8,998.15
	ABRAZADERA DE F°G° PARA TUBO 3"X90	und	3.80																													16.0000	60.80							16.0000	60.80
	ABRAZADERA PARA TUBO DE 6" DE 1/8"	und	56.00																													64.0000	3,584.00							64.0000	3,584.00
	ABRAZADERA TERMOPLÁSTICA DE 2 CUERPOS 63mm/ 04 PERNOS/ SALIDA 1/2" ROSCA RECTA	und	14.76																			3,010.9100	44,441.03																	3,010.9100	44,441.03
	ACEITE PARA MOTOR GRADO 30	gln	41.00							0.0103	0.42	0.3064	12.56						1.29									0.2183	8.95	1.9667	80.63	1.3376	54.84							3.8706	158.70
	ACERO CORRUGADO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60	kg	5.00		3,444.3835	17,221.92				1,937.2433	9,686.22					611.6281	3,058.14	312.8962	1,564.48			13,535.9341	67,679.67	10,373.7509	51,868.75	1,081.1708	5,405.85	27,537.6698	137,688.35	783.2828	3,916.41	1,468.9602	7,344.80					61,086.9196	305,434.60
	ADAPTADOR UPR NTP 399.019 DN 2"	und	4.18							6.0000	25.08							15.0000	62.70																					21.0000	87.78
	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	0.50																			15.2000	7.60	30.4000	15.20							20.0000	10.00							65.6000	32.80
	ADITIVO CURADOR	gln	55.00																											12.5514	690.33	111.6426	6,140.34	15.5731	856.52					139.7671	7,687.19
	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	gln	55.00																											29.7130	1,634.22	249.2200	13,707.10	46.3000	2,546.50					325.2330	17,887.82
	ADITIVO PEGAMENTO EPÓXICO	gln	75.00																															8.8000	660.00					8.8000	660.00
	AGUA	m³	1.64	28.4863	46.72	24.8324	40.73	1.9405	3.18	17.9186	29.39	3.8543	6.32	1.5751	2.58	158.5032	259.95	511.3927	838.68	1,857.7793	3,046.76	151.2344	248.02	16.5147	27.08	333.3198	546.64	213.5499	350.22	155.2585	254.62	139.5658	228.89	6,961.1155	11,416.23	500.5740	820.94			11,077.4151	18,166.96
	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	3.69			220.0276	811.90	3.5295	13.02	142.0670	524.23							27.1644	100.24							660.1094	2,435.80													1,112.7574	4,106.07
	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	3.69			33.4233	123.33	32.8152	121.09	41.0929	151.63	82.2049	303.34	12.6905	46.83	17.9661	66.29	14.6524	54.07			1.6630	6.14			1,567.8197	5,785.25	41.0777	151.58	368.7540	1,360.70	96.8981	357.55	34.2606	126.42	40.6559	150.02					2,385.9741	8,804.24
	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	5.00																					759.0243	3,795.12	569.2683	2,846.34	60.6264	303.13	1,544.1684	7,720.84	3.8124	19.06	82.3716	411.86					3,019.2714	15,096.36
	ALCOHOL DE 90/500 ML	und	15.00	72.0000	1,080.00																																			72.0000	1,080.00
	ANCLAJE DE FIERRO CORRUGADO 1/2"	und	11.69																															16.0000	187.04					16.0000	187.04
	ANDAMIO DE MADERA	p²	5.00																													64.4380	322.19	176.0552	880.28					240.4932	1,202.47
	ANGULAR 2"X2"X1/8" X 6.00m	m	12.71																															98.8383	1,256.24	701.6700	8,918.23			800.5083	10,174.46
	ANGULO PARA SOCALO DE 0.20 cm	m	12.71																															12.6042	160.20					12.6042	160.20
	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 10"	und	20.00																															95.1308	1,902.62					95.1308	1,902.62
	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 6"	und	10.00																													2,159.2984	21,592.98							2,159.2984	21,592.98
	ANILLO PARA TUBERÍA PVC 8"	und	15.00																													162.7340	2,441.01	135.6117	2,034.18					298.3457	4,475.19
	ARENA FINA	m³	75.00	54.2052	4,065.39	8.7136	653.52			6.5477	491.08			164.2141	12,316.06			7.4669	560.02	6.9024	517.68	0.5004	37.53			1.9978	149.83			1.7690	132.68	29.0760	2,180.70	7.1182	533.86	54.8655	4,114.91			343.3769	25,753.27
	ARENA GRUESA	m³	75.00	0.6100	45.75	106.1043	7,957.82	38.2301	2,867.26	44.7251	3,354.38	94.3840	7,078.80	968.0801	72,606.01	6.1595	461.96	7.6744	575.58	1.2490	93.67	156.9888	11,774.16	39.0160	2,926.20	998.4797	74,885.98	610.2648	45,769.86	1,800.3423	135,025.67	1,522.5673	114,192.55	19.2290	1,442.18	108.6897	8,151.73			6,522.7939	489,209.55
	ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza	16.40									4.0000	65.60																											4.0000	65.60
	ARPILLERA	m²	2.00	72.0000	144.00																																			72.0000	144.00
	ASFALTO RC-250	gln	15.00																															2.2000	33.00	17.7825	266.74			19.9825	299.74
	ATOMIZADOR	und	17.00	12.0000	204.00																																			12.0000	204.00
	BANDEJA DE DESINFECCIÓN DE CALZADO	und	45.00	10.0000	450.00																																			10.0000	450.00
	BARANDA RIGIDA EN BORDE DE TALUD	und	45.00	40.0000	1,800.00																																			40.0000	1,800.00
	BISAGRA ACERO INOXIDABLE 4"24"X2mm	und	30.00																											16.0000	480.00			3.0000	90.00	1.0000	30.00			20.0000	600.00
	BISAGRA DE PUNTO	und	7.50					80.7680	605.76																															80.7680	605.76
	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2" X 1/4", CON NIPLE ROSCADO	und	23.78									1.0000	23.78																											1.0000	23.78
	BRIDA ROMPE AGUA DE 6"	und	150.00																															4.0000	600.00					4.0000	600.00
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° DE 2" CON ROSCA A UN LADO	und	32.80							2.0000	65.60							3.0000	98.40																					5.0000	164.00
	Brida rompe agua DN 150 mm	und	250.00			2.0000	500.00																																	2.0000	500.00
	CABLE THW #12 AWG	m	1.50																							76.0000	114.00													76.0000	114.00
	CABLE THW #14 AWG	m	0.80																							76.0000	60.80					84.9000	67.92							160.9000	128.72
	CACHIMBA PVC ISO 4435 S-25 DN 200mm x 6" inc anillo	und	45.00																																	270.0000	12,150.00			270.0000	12,150.00
	CAJA DE CONCRETO DE DESAGUE DE 12" X 24"	und	30.00																							44.3333	1,330.00													44.3333	1,330.00
	CAJA DE CONCRETO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	18.00																																	810.0000	14,580.00			810.0000	14,580.00
	CAJA DE CONCRETO PARA MEDIDOR DE AGUA	und	20.50																			3,764.3719	77,169.62																	3,764.3719	77,169.62
	CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO	und	0.90																							19.0000	17.10					10.0000	9.00							29.0000	26.10
	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	und	1.00																							38.0000	38.00					4.0000	4.00							42.0000	42.00
	CANALETA	m	9.68																													6.8223	66.04							6.8223	66.04
	CANASTILLA PVC DE 2.5"	und	18.00	1.0000	18.00					2.0000	36.00	1.0000	18.00					3.0000	54.00																					7.0000	126.00
	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	16.81									2.0012	33.64																	2.0000	33.62	36.0000	605.16					1.0000	16.81	41.0012	689.23
	CARTEL DE OBRA TIPO BANNER DE 3.60X2.40M	und	900.00	4.0000	3,600.00																																			4.0000	3,600.00
	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 kg)	bol	28.00	15.3200	428.96	848.4015	23,755.24	274.5640	7,687.79	759.4388	21,264.29	167.3138	4,684.79	121.8776	3,412.57	79.1342	2,215.76	132.7688	3,717.53	71.4149	1,999.62	83.8962	2,349.09	401.9580	11,254.82	14,464.1518	404,996.25	8,719.1384	244,135.87	2,370.1639	66,364.59	2,218.7967	62,126.31	327.2777	9,163.78	873.2521	24,451.06			31,928.8684	894,008.31
	CERRADURA DE TRES GOLPES	und	70.00																											2.0000	140.00					1.0000	70.00	3.0000	210.00
	CERROJO TIPO PICAPOTE INC. ACCESORIOS	und	30.00					4.0000	120.00																															4.0000	120.00
			50.00					4.0000	200.00																															4.0000	200.00
	CINTA AISLANTE	und	2.50																							1.9000	4.75					1.0000	2.50							2.9000	7.25
	CINTA DE SEGURIDAD (200 metros)	und	55.00	50.0000	2,750.00																																			50.0000	2,750.00
	CINTA SEÑALIZADORA DE POLIETILENO COLOR AMARILLO	m	2.90	600.0000	1,740.00																																			600.0000	1,740.00
	CINTA TEFLON	und	2.46									1.6016	3.94					3.0000	7.38	0.6829	1.68	6,021.8200	14,813.68																	6,027.1046	14,826.68
	CLAVO DE 3"	kg	3.69							0.8013	2.96							4.8078	17.74			1.1739	4.33	2.3478	8.66	817.3422	3,015.99	229.3281	846.22	23.6946	87.43	20.5812	75.94	41.4742	153.04	15.4900	57.16			1,157.0412	4,269.48
	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	2.64			64.6865	170.77	14.4663	38.19	73.9655	195.27	160.6462	424.11	24.1998	63.89	33.9688	89.68	12.3910	32.71	75.6280	199.66	3.3575	8.86	3.6741	9.70	1,439.7351	3,800.90	6.4038	16.91	169.7422	448.12	26.0496	68.77	6.5195	17.21	40.6996	107.45			2,156.1335	5,692.19
	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"	und	4.00																															40.0000	160.00					40.0000	160.00
	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	und	4.00																															40.0000	160.00					40.0000	160.00
	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	5.50	23.2000	127.60			0.0750	0.41							0.4500	2.48											16.3149	89.73	432.4510	2,378.48	46.4655	255.56							518.9565	2,854.26
	CODO 90° DE F°G° DE D=6"	und	120.00																													12.0000	1,440.00							12.0000	1,440.00
	CODO F°G° Ø1/2" X 90°	und	1.50																			22.8000	34.20	45.6000	68.40															68.4000	102.60
	CODO F°G° Ø2" X 90°	und	5.35							2.0000	10.70	1.0000	5.35					3.0000	16.05																					6.0000	32.10
	CODO F°G° Ø2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und	9.84									1.0000	9.84																											1.0000	9.84
	CODO PVC ISO 4435 160 MM S-25	und	60.00																																			270.0000	16,200.00			270.0000	16,200.00
	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	15.00													1.0000	15.00	15.0000	225.00					50.6667	760.00							32.0000	480.00							98.6667	1,480.00
	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	7.00	6.0000	42.00											1.0000	7.00	15.0000	105.00					205.8333	1,440.83							18.0000	126.00							245.8333	1,720.83
	CODO PVC SAL 3"X90	und	3.80																													4.8000	18.24							4.8000	18.24
	CODO PVC SAL Ø 4" X 45°	und	4.00																					22.1667	88.67															22.1667	88.67
	CODO PVC SAL Ø 4" X 90°	und	4.00																					22.1667	88.67							20.0000	80.00							42.1667	168.67
	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	5.58	15.0000	83.70					10.0000	55.80	5.0000	27.90					21.0000	117.18																					51.0000	284.58
	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	4.10																			3,102.1100	12,718.65	182.4000	747.84							24.0000	98.40	14.0000	57.40					3,322.5100	13,622.29
	CODO PVC SAP 2" X 22.5°	und	12.00													6.0000	72.00	90.0000	1,080.00																					96.0000	1,152.00
	CODO PVC SAP Ø1 1/2" X 90°	und	3.26															1.7143	5.59	2.8571	9.31																			4.5714	14.90
	CODO PVC-SAL 4" X 90°	und	10.00	3.0000	30.00																																			3.0000	30.00
	COLUMNAS METÁLICA CUADRANGULAR 100X100X3mm L=2.10m	und	25.42																															4.0000	101.68					4.0000	101.68
	COMPUERTA METÁLICA 0.65 X 0.35	und	800.00			1.0000	800.00																																	1.0000	800.00
	CONEXIONES A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	1.50																													24.0000	36.00							24.0000	36.00
	CONO DE REBOSE PVC SAP DE Ø3"# X Ø1 1/2"	und	5.74									1.0000	5.74																											1.0000	5.74
	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	21.50	36.0000	774.00																																			36.0000	774.00
	CORDEL	kg	6.50																			5.4980	35.74	10.9959	71.47	141.7446	921.34	1,064.2907	6,917.89	2.7263	17.72			51.1651	332.57	72.5469	471.55			1,348.9675	8,768.29
	CUMBRERA ARTICULADA SUPERIOR PARA TEJA ANDINA	pza	30.00																											11.0500	331.50									11.0500	331.50
	CURVA PVC SEL 3/4"	pza	2.00																							57.0000	114.00					12.0000	24.00							69.0000	138.00
	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gln	4.51			3.7290	16.82	0.4683	2.11	4.3123	19.45	21.4004	96.52	3.3037	14.90	4.6771	21.09									88.6613	399.86													126.5522	570.75
	DUCHA CROMADA INC. GRIFO 1 LLAVE	und	45.00																					22.8000	1,026.00							2.0000	90.00							24.8000	1,116.00
	ESCALERA DE F°G° TIPO MARINERO DE 1 1/2"Y 3/4" EMPOTRABLE	und	492.00									1.0000	492.00																											1.0000	492.00
	ESCALERA DE POLIPROPILENO PELDAÑO FIJO	und	41.00									12.0000	492.00																											12.0000	492.00
	ESCOBA DE PVC	und	15.00																											101.4400	1,521.60	904.0250	13,560.38							1,005.4650	15,081.98
	ESTACA DE MADERA	und	2.50	57.7470	144.37	69.5440	173.86	510.8540	1,277.14			1,568.3202	3,920.80	311.5111	778.78	0.9000	2.25			361.3092	903.27			387.7596	969.40	0.1216	0.30													3,268.0667	8,170.17
	FIBRA VEGETAL ONDULINE 2.00 X 0.95 m X 3mm	pza	35.00																			128.1828	4,486.40																	128.1828	4,486.40
	FIERRO CORRUGADO DE 1/2"	kg	5.00																																	62.2147	311.07			62.2147	311.07
	FIERRO CORRUGADO DE 1/4"	kg	4.00																																	119.8686	479.47			119.8686	479.47
	FIERRO LISO DE 1/2"	kg	3.00																															29.2800	87.84					29.2800	87.84
	FLOTADOR DE POLIETILENO	und	180.00	3.0000	540.00																																			3.0000	540.00
	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gln	26.24									0.0198	0.52					0.0297	0.78																					0.0495	1.30
	GASOLINA	gln	20.00					2.3612	47.22	11.1475	222.95	8.3788	167.58	4.5648	91.30	1.6885	33.77	0.6424	12.85			0.9035	18.07	5.8839	117.68	204.3759	4,087.52	154.9286	3,098.57	176.9540	3,539.08	123.2370	2,464.74	5.9140	118.28							700.9798	14,019.60
	GRASS NATURAL DE 1m X 1m	und	6.00																																	500.0000	3,000.00			500.0000	3,000.00
	GRAVA PARA FILTRO DE 1/2" - 2 1/2"	m³	55.00																							13.9080	764.94													13.9080	764.94
	GUANTES DESCARTABLES NO ESTERILES 300 und (1uso/dia)	und	50.00	15.0000	750.00																																			15.0000	750.00
	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	10.09			0.0020	0.02											19.6822	198.59	46.0530	464.68																			65.7372	663.29
	HIPOCLORITO DE SODIO 3.8 LITROS	und	14.50	50.0000	725.00																																			50.0000	725.00
	HOJA DE SIERRA	und	5.50																													278.1267	1,529.70	27.7005	152.35					305.8272	1,682.05
	HORMIGON	m³	75.00	1.0000	75.00					0.0313	2.35	22.9800	1,723.50					0.1901	14.26													7.0541	529.06	0.6039	45.29					31.8594	2,389.45
	IMPERMEABILIZANTE	gln	36.90			35.6277	1,314.66			19.7066	727.17							8.0017	295.26							1.3315	49.13													64.6675	2,386.23
	IMPRIMANTE	gln	10.42							0.1081	1.13	5.8251	60.70					0.3243	3.38			71.3736	743.71																	77.6311	808.92

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024		Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024		Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024		Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024		Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024		Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024		Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024		Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024		Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024		Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024		Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024		Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025		Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025		Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025		Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025		Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025		Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025		Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
	INODORO DE TANQUE BAJO C/ACCESORIOS	und	160.00	3.0000	480.00																			22.8000	3,648.00							1.0000	160.00							26.8000	4,288.00
	INTERRUPTOR SIMPLE	pza	5.00																							19.0000	95.00					4.0000	20.00							23.0000	115.00
	INTERRUPTOR TERMOMÁGNETICO 2 X 20 A	und	25.00																							19.0000	475.00													19.0000	475.00
	JALADOR DE AGUA DE JEBE CON MARCO DE MADERA	und	36.00	12.0000	432.00																																			12.0000	432.00
	JUEGO BATERÍA TERMOPLÁSTICA DE 1/2" PN10	und	16.40																					1,505.4550	24,689.46							1.0000	16.40							1,506.4550	24,705.86
	KIT DE MATERIALES PARA TALLER	und	350.00																																			41.0000	14,350.00	41.0000	14,350.00
	LADRILLO KING KONG 9 X 12 X 23 cm (INDUSTRIAL)	und	0.95			2,117.8800	2,011.99									1,449.7760	1,377.29	7,248.8800	6,886.44									796.4800	756.66			1,625.9100	1,544.61	2,928.1255	2,781.72	408.4800	388.06					16,575.5315	15,746.75
	LAVATORIO DE MANO MOVIL	und	750.00	4.0000	3,000.00																																			4.0000	3,000.00
	LAVATORIO PARA PARED DE LOZA INCLUYE ACCESORIOS	und	120.00	3.0000	360.00																			22.8000	2,736.00							1.0000	120.00							26.8000	3,216.00
	LETRERO DE SEGURIDAD CON SOPORTE	und	150.00	20.0000	3,000.00																																			20.0000	3,000.00
	LETRERO INFORMATIVO	und	300.00	20.0000	6,000.00																																			20.0000	6,000.00
	LIJA PARA FIERRO	und	2.05	18.3650	37.65					0.5323	1.09	29.2261	59.91	67.4013	138.17	165.1643	338.59	369.4480	757.37	0.0139	0.03	12.9960	26.64									55.7800	114.35	50.3668	103.25	79.8920	163.78	46.7780	95.89			895.9637	1,836.73
	LIJA PARA MADERA	und	1.20																																	2.1000	2.88			2.4000	2.88
	LIJA PARA PARED	und	1.00																			224.0100	224.01											5.3640	5.36					229.3740	229.37
	LUBRICANTE PARA TUBERÍA DE HIERRO DUCTIL	gln	50.00																															0.0300	1.50					0.0300	1.50
	MADERA CEDRO CEPILLADO	p²	4.50																																	22.0000	99.00			22.0000	99.00
	MADERA CORRIENTE	p²	5.00	1,320.0000	6,600.00	1,401.5000	7,007.50	176.1116	880.56	1,701.6600	8,508.30	3,447.0000	17,235.00	532.1357	2,660.68	776.1478	3,880.74	596.4008	2,982.00			65.9410	329.71	12.5620	62.81	50,610.4610	253,052.31	3,247.7041	16,238.52	7,537.6863	37,688.43	1,034.4788	5,172.39	828.9406	4,144.70	997.1916	4,985.96			74,285.9213	371,429.61
	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 8	m²	25.00																											8.6904	217.26									8.6904	217.26
	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 08	m	35.00					110.0000	3,850.00																															110.0000	3,850.00
	MALLA DE PROTECCION	rll	50.00	40.0000	2,000.00																																			40.0000	2,000.00
	MALLA ELECTROSOLDADA 2"X2" ALAMBRE GALVANIZADO #12	m²	24.60									140.0000	3,444.00																											140.0000	3,444.00
	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2" X 2"	m²	1.83									4.1093	7.52																											4.1093	7.52
	MALLA OLÍMPICA GALVANIZADA COCADA 2"X2" ALAMBRE #10	m²	18.00																																			514.5580	9,262.04	514.5580	9,262.04
	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60 X 0.60 m, INC. PINTURA EPOXICA	und	98.40							2.0000	196.80							3.0000	295.20																					5.0000	492.00
	MARCO Y TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80 X 0.80 m, INC. PINTURA EPOXICA	und	115.00							3.0000	345.00							3.0000	345.00																					6.0000	690.00
	MATERIAL PARA CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TUBERÍA	m³	50.00																					23.5250	1,176.25															23.5250	1,176.25
	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/2" A 1 1/2"	m³	80.00																																	20.3090	1,624.72			20.3090	1,624.72
	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/2" A 3/4"	m³	80.00																																	20.3090	1,624.72			20.3090	1,624.72
	MATERIAL PETREO FILTRANTE DE 1/8" A 1/4"	m³	80.00																																	10.1545	812.36			10.1545	812.36
	MATERIALES DIDÁCTICOS (PLUMONES, LAPICES, AFICHES Y OTROS)	und	150.00																																					18.0000	2,700.00	18.0000	2,700.00
	MAYOLICA COLOR 1RA 15 X 15 cm	m²	35.00																																	11.9490	418.21			11.9490	418.21
	MEDIDOR PARSHALL SEGÚN DISEÑO	und	4,500.00																															2.0000	9,000.00					2.0000	9,000.00
	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO 2" X 0.20m	und	5.74							2.0000	11.48							3.0000	17.22													6.0000	34.44	4.0000	22.96					15.0000	86.10
	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO EN ROSCA DE 2" X 2"	und	6.15							2.0000	12.30							3.0000	18.45																					5.0000	30.75
	NIPLE DN 150 mm TERMINAL HFD	und	250.00			2.0000	500.00																																	2.0000	500.00
	NIPLE F°G° Ø2 C/ROSCA	und	4.10									1.0000	4.10																											1.0000	4.10
	NIPLE PVC CON ROSCA DE 2" X 4"	und	2.87							4.0000	11.48							6.0000	17.22																					10.0000	28.70
	NIPLE PVC SAP Ø1/2" X Ø1 1/2"	und	0.80																			15.2000	12.16	30.4000	24.32															45.6000	36.48
	NIPLE PVC SAP Ø2"	und	3.00															6.0000	18.00																					6.0000	18.00
MATERIALES	OCRE ROJO	kg	6.95																			13.8186	96.04																	13.8186	96.04
	PEGAMENTO PARA TUBERÍA DE PVC	gln	90.20	1.8782	169.42							0.1000	9.02	6.8933	621.78	17.0898	1,541.50	41.0189	3,699.91	0.7143	64.43	151.7708	13,689.72	5.7801	521.37							41.9538	3,784.23	4.1459	373.96					271.3451	24,475.33
	PERFIL "U" ALUMINIO, L=0.90m	und	12.30							2.0000	24.60							3.0000	36.90																					5.0000	61.50
	PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m	19.46									12.1994	237.40																											12.1994	237.40
	PERFIL METÁLICO DE 2" X 2" X 6m	m	25.00																																					162.6100	4,065.25	162.6100	4,065.25
	PERFIL METÁLICO DE 4" x 2" X 6m	m	30.00																																					150.6100	4,518.30	150.6100	4,518.30
	PERFIL METÁLICO RECTANGULAR 40X80X3mm	m	22.18																																	86.0100	1,907.70					86.0100	1,907.70
	PERFIL METÁLICO RESTANGULAR 40X60X3mm	m	18.71																																	357.0473	6,680.36					357.0473	6,680.36
	PERNO 5/8" CON TUERA DE AJUSTE	und	3.20																															6.5000	20.80	16.0000	51.20					22.5000	72.00
	PERNO DE 1/2" X 5 1/2"	und	15.00																															320.0000	4,800.00							320.0000	4,800.00
	PETROLEO DIESEL	gln	18.00																							263.8304	4,748.95	4,645.1432	83,612.58	93.9242	1,690.64	5.3640	96.55	12.1772	219.19	13.6280	245.30			5,034.0670	90,613.21
	PICAPORTE DE ACERO DE 3"	pza	8.00																			19.0000	152.00																	19.0000	152.00
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	85.00			45.4400	3,862.40	53.8610	4,578.18	57.5632	4,892.87	2.8750	244.38	18.3350	1,558.48	6.3308	538.12	2.5873	219.92	1.8735	159.25	8.7575	744.39	39.3295	3,343.01	1,142.2205	97,088.74	769.2840	65,389.14	143.3957	12,188.64	92.5485	7,866.62	3.6975	314.29	34.3100	2,916.35			2,422.4090	205,904.77
	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m³	55.00			16.9675	933.21																			99.1375	5,452.56	5.2855	290.70	1.8480	101.64	10.2035	561.19	15.6200	859.10	22.9185	1,260.52			171.9805	9,458.93
	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	57.40									13.7880	791.43															80.6232	4,627.77	75.9750	4,360.97									170.3862	9,780.17
	PINTURA ANTICORROSIVA	gln	24.32									4.9178	119.60									0.3206	7.80											0.8124	19.76			4.7124	114.61	10.7632	261.76
	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	gln	42.00	1.0000	42.00	0.6623	27.82	5.8404	245.30	0.1760	7.39	27.0751	1,137.16	3.0840	129.53	0.0696	2.93	0.5280	22.18	11.1834	469.70	0.2011	8.45	4.2195	177.22	0.0094	0.40			2.2312	93.71	41.3008	1,734.63	34.9081	1,466.14	12.8640	540.29			145.3529	6,104.82
	PINTURA IMPRIMANTE BLANCA	gln	35.00																													148.1740	5,186.09							148.1740	5,186.09
	PINTURA LATEX LAVABLE	gln	45.00																			35.8416	1,612.87																	35.8416	1,612.87
	PINTURA LATEX VINILICO SATINADO	gln	45.00																															4.2912	193.10	9.0568	407.56			13.3480	600.66
	PLACA DE CONCRETO 0.50m x 2.00m x 0.06mm	pln	60.00																																	25.3000	1,518.00			25.3000	1,518.00
	PLACA METÁLICA	m²	2.50																											5.0000	12.50									5.0000	12.50
	PLANCHA DE CALAMINA DE 1.80m x 0.83m, E = 0.20 MM	pza	24.00	191.0000	4,584.00																																			191.0000	4,584.00
	PLANCHA DE FIERRO 4.5mm (3/16) 190 X 190mm	und	10.50																																	8.0000	84.00			8.0000	84.00
	PLANCHA DE FIERRO 4.5mm (3/16) 40 X 100mm	und	5.00																																	16.0000	80.00			16.0000	80.00
	PLANCHA DE PVC DE 0.84m X 0.70m E=15mm	und	123.00							2.0000	246.00							3.0000	369.00																					5.0000	615.00
	PLANCHA DE TEJA ANDINA INC. ACCESORIOS DE FIJACIÓN	pza	60.00																											77.3500	4,641.00									77.3500	4,641.00
	PLANTACIÓN DE MOLLE	und	25.00																																			20.0000	500.00			20.0000	500.00
	PLANTACIÓN DE QEUÑA	und	20.00																																			20.0000	400.00			20.0000	400.00
	PLATINA EN L DE 1/8" X 8" X 14"	und	35.00																															128.0000	4,480.00							128.0000	4,480.00
	PORCELANA BLANCA	kg	2.50																																	2.2305	5.58					2.2305	5.58
	PUERTA DE MADERA CORRIENTE 0.70 X 1.80 m	und	200.00																																	1.0000	200.00					1.0000	200.00
	PUERTA DE METAL INC. MARCO Y ACCESORIOS SEGÚN DISEÑO	m²	155.00																			41.8950	6,493.73																	41.8950	6,493.73
	PUERTA METÁLICA CON ALDABA INCLUYE COLOCACIÓN	und	250.00																																	2.0000	500.00			2.0000	500.00
	PULSIOXÍMETRO DE DEDO	und	240.00	2.0000	480.00																																			2.0000	480.00
	RAMAL TEE SIMPLE CON REDUCCIÓN PVC SAL 4" A 2"	und	10.00																															14.6100	146.10					14.6100	146.10
	RECIPIENTE PARA LA PREPARACION DE SOLUCION DESINFECTANTE	und	40.00	12.0000	480.00																																			12.0000	480.00
	REDUCCIÓN PVC SAL Ø4" X Ø 2"	und	4.00																					22.1667	88.67															22.1667	88.67
	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	12.00																															20.0000	240.00					20.0000	240.00
	REGISTRO ROSCADO CROMADO 2"	und	5.80																					44.3333	257.13															44.3333	257.13
	REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 2m	und	5.90																	4.0437	23.86																			4.0437	23.86
	REGLA DE MADERA	p²	5.00																											42.7518	213.76	23.7462	118.73	156.7541	783.77	117.5834	587.92			340.8355	1,704.18
	REJA METÁLICA DE 0.30m X 0.65m	und	250.00																											4.0000	1,000.00									4.0000	1,000.00
	REJA METÁLICA DE 0.40m X 1.00m, DE 1 1/2" X 1/4"	und	300.00																											1.0000	300.00									1.0000	300.00
	RODILLO Y/O BROCHA	und	10.00																											0.2789	2.79			8.8410	88.41					9.1199	91.20
	ROLLIZOS DE EUCALIPTO D=4"X 3 m	pza	20.00	18.0000	360.00																							38.2037	764.07	86.1768	1,723.54	5.3640	107.28							147.7445	2,954.89
	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA	und	16.00	98.0000	1,568.00																																			98.0000	1,568.00
	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA	und	16.00	36.0000	576.00																																			36.0000	576.00
	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA OBLIGATORIA	und	16.00	36.0000	576.00																																			36.0000	576.00
	SILLAS DE PLASTICO	und	20.00	30.0000	600.00																																			30.0000	600.00
	SOCKET DE BAKELITA	und	4.50																							19.0000	85.50													19.0000	85.50
	SOLA SINTÉTICA FULLER	gln	40.00																																	0.4800	19.20			0.4800	19.20
	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/16"	kg	10.28									21.4008	220.00									13.3259	136.99													0.8016	8.24	292.3625	3,005.49	327.8907	3,370.72
	SOQUETES PARA ALUMBRADO	pza	5.00																															6.0000	30.00					6.0000	30.00
	SUMIDERO CROMADO ROSCADO DE 2"	und	5.50																					22.8000	125.40															22.8000	125.40
	TABLERO MONOFÁSICO ECO. DE 4 POLOS	und	18.00																							19.0000	342.00							1.0000	18.00					20.0000	360.00
	TANQUE BIODIGESTOR DE 600 L, INC. ACCESORIOS	und	650.00																					19.0000	12,350.00															19.0000	12,350.00
	TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO DE 500 LT	und	650.00																																	2.0000	1,300.00			2.0000	1,300.00
	TAPA DE CONCRETO	und	50.00																																			270.0000	13,500.00	270.0000	13,500.00
	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZÓN	und	120.00																									267.0000	32,040.00											267.0000	32,040.00
	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO	und	25.00																							44.3333	1,108.33													44.3333	1,108.33
	TAPA METÁLICA DE 0.25X0.25m	und	20.50																			3,010.9100	61,723.66																	3,010.9100	61,723.66
	TAPA METÁLICA DE 0.70 X 0.70 PLANO	und	160.00																															36.0000	5,760.00					36.0000	5,760.00
	TAPA METÁLICA Y MARCO CON PLANCHA GALVANIZADA DE 0.60 X 0.60 cm, E=1/8"	und	47.26							1.0000	47.26																													1.0000	47.26
	TAPAS DE INSPECCIÓN DEL DOYO	und	540.00																															10.0000	5,400.00					10.0000	5,400.00
	TAPON PVC DE 2" CON PERFORACIÓN	und	6.64							2.0000	13.28							3.0000	19.92																					5.0000	33.20
	TAPON PVC HEMBRA Ø1"	und	3.53															0.8571	3.03	1.4286	5.04																			2.2857	8.07
	TAPON PVC HEMBRA Ø1/2"	und	3.70															0.4286	1.59	0.7143	2.64																			1.1429	4.23
	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2"	und	4.10									1.0000	4.10					3.0000	12.30																					4.0000	16.40
	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø2" C/PERFORACIÓN 3/16"	und	40.10									1.0000	40.10																											1.0000	40.10
	TAPON PVC SAP HEMBRA Ø3/4"	und	0.80															0.8571	0.69	1.4286	1.14																			2.2857	1.83

Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024		Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024		Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024		Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024		Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024		Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024		Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024		Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024		Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024		Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024		Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024		Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025		Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025		Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025		Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025		Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025		Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025		Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
	TECHO ONDULINE 0.95X2.00	pln	42.00																															91.3136	3,835.17					91.3136	3,835.17
	TEE D=6" DE F°G°	und	150.00																													8.0000	1,200.00							8.0000	1,200.00
	TEE PVC SAL Ø 4" X Ø 2"	und	4.50																					79.1667	356.25															79.1667	356.25
	TEE PVC SAL Ø1 1/2" X Ø3/4"	und	4.51															2.5714	11.60	4.2857	19.33																			6.8571	30.93
	TEE PVC SAL Ø1" X Ø3/4"	und	3.94															3.0000	11.82	5.0000	19.70																			8.0000	31.52
	TEE PVC SAL Ø2" X Ø1 1/2"	und	12.50															1.2857	16.07	2.1429	26.79																			3.4286	42.86
	TEE PVC SAL Ø2" X Ø3/4"	und	12.50															0.4286	5.36	0.7143	8.93																			1.1429	14.29
	TEE PVC SAP Ø 1/2"	und	1.50																			22.8000	34.20	45.6000	68.40							44.2667	66.40							112.6667	169.00
	TEE PVC SAP Ø 2" X 2"	und	18.53							2.0000	37.06	3.0000	55.59					3.0000	55.59																					8.0000	148.24
	TEE PVC SAP Ø1 1/2" X Ø1 1/2"	und	12.50															3.4286	42.86	5.7143	71.43																			9.1429	114.29
	TEE PVC SAP Ø1 1/2" X Ø1"	und	4.03															2.5714	10.36	4.2857	17.27																			6.8571	27.63
	TEE PVC SAP Ø3/4"	und	1.50															1.2857	1.93	2.1429	3.21																			3.4286	5.14
	TEE SANITARIA SIMP CON REDUCCIÓN PVC SAL 4" A 2"	und	10.00																													1.5000	15.00							1.5000	15.00
	TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4"	und	8.00																													20.0000	160.00							20.0000	160.00
	TERMÓMETRO DIGITAL INFRAROJO TIPO PISTOLA	und	600.00	2.0000	1,200.00																																			2.0000	1,200.00
	THINER	gln	13.90							0.0355	0.49	10.6170	147.58					0.1064	1.48			0.2805	3.90									52.1975	725.55	453.0690	6,297.66	3.5020	48.68	12.7882	177.76			532.5960	7,403.08
	TIERRA NEGRA (SUELO ORGÁNICO)	m³	90.00																																			50.0000	4,500.00	50.0000	4,500.00
	TIRAFON AUTOPERFORANTE DE 1/4" X 3" INC. CAPUCHA	und	0.50																			456.1710	228.09																	456.1710	228.09
	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und	12.00																													6.0000	72.00							6.0000	72.00
	TORNILLO SPACK 3"	cnt	8.00																															48.9180	391.34					48.9180	391.34
	TR-4 1.00X0.60X0.50mm	m³	12.71																															10.1464	128.96					10.1464	128.96
	TRANQUERAS	und	123.00	30.0000	3,690.00																																			30.0000	3,690.00
	TRAPEADOR PARA PISO	und	25.00	12.0000	300.00																																			12.0000	300.00
	TRIPLAY DE 4'x8'x 16 mm	pln	85.00	12.0000	1,020.00																																			12.0000	1,020.00
	TUBERÍA DE F°G° DE 6"	m	55.00																																	169.9630	9,347.97			169.9630	9,347.97
	TUBERÍA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	24.60									25.0000	615.00																			10.0000	246.00	80.0000	1,968.00					115.0000	2,829.00
	TUBERIA POLIETILENO HD PE 20MM PE-80	m	0.82																			3,157.7837	2,589.38																	3,157.7837	2,589.38
	TUBERÍA PVC NTP ISO - 1452 UF CLASE 10 DN 2"	m	9.84							10.0000	98.40							15.0000	147.60																					25.0000	246.00
	TUBERÍA PVC SAL 10"	m	50.00																															599.9238	29,996.19					599.9238	29,996.19
	TUBERÍA PVC SAL 2"	m	1.75																					253.1473	443.01							4.1143	7.20							257.2616	450.21
	TUBERÍA PVC SAL 4"	und	6.50																					169.9490	1,104.67	13.3000	86.45					6.8862	44.76							190.1352	1,235.88
	TUBERÍA PVC SAL 6"	m	30.00																													13,663.5872	409,907.62			140.4000	4,212.00			13,803.9872	414,119.62
	TUBERÍA PVC SAL 8"	m	45.00																													1,025.2242	46,135.09	854.3535	38,445.91					1,879.5777	84,581.00
	TUBERIA PVC SAP DE Ø 1/2" NTP 399.002	m	2.00	45.0000	90.00																											33.6200	67.24							78.6200	157.24
	TUBERÍA PVC SEL 3/4" X 3m	pza	3.50																									28.5000	99.75			12.0000	42.00							40.5000	141.75
	TUBERIA PVC-SAL 2" X 3 m	und	14.00	3.0000	42.00																																			3.0000	42.00
	TUBERIA PVC-SAL 4" X 3 m	und	20.00	3.0000	60.00																																			3.0000	60.00
	TUBO CUADRADO DE ACERO LIVIANO 50 X 50 mm, E=1.50mm	m	8.50																			201.4447	1,712.28																	201.4447	1,712.28
	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1 1/2"	m	6.00											155.2194	931.32	931.3164	5,587.90																							1,086.5358	6,519.21
	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1"	m	2.50													2,309.7803	5,774.45	3,002.7145	7,506.79																					5,312.4948	13,281.24
	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 2"	m	7.50 7.87	662.4138	4,968.10							11.0000	86.57	2,104.4608	16,562.11	286.9719	2,258.47																							662.4138 2,402.4327	4,968.10 18,907.15
	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3"	m	7.87											157.3829	1,238.60	2,399.7536	18,886.06	262.3049	2,064.34																					2,819.4413	22,189.00
	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 3/4	m	2.30															9,946.9891	22,878.08			129.2070	297.18																	10,076.1961	23,175.25
	TUBO DE AGUA PVC SP TNP 399.002, C-10, DN 1/2	m	2.16																			3,093.7026	6,682.40	117.0259	252.78															3,210.7286	6,935.17
	TUBO DE F°G° Ø2" X 2.90mm X 6.40m	m	21.17									13.1998	279.44																									51.4845	1,089.93			64.6843	1,369.37
	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50 mm x 6 m	und	30.00					132.0000	3,960.00																															132.0000	3,960.00
	TUBO DE VENTILACIÓN PVC SAL 2" X 3m	und	5.50																					22.1667	121.92															22.1667	121.92
	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40 X 80 mm, E=1.5mm	m	8.35																			148.2000	1,237.47																	148.2000	1,237.47
	UNIÓN DE BRIDA Y ANILLO DE 6"	und	670.00																													20.0000	13,400.00							20.0000	13,400.00
	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE DN 150 mm	und	600.00			2.0000	1,200.00																																	2.0000	1,200.00
	UNIÓN PR PVC SAP PARA AGUA DE 1/2"	und	4.24																															4.0000	16.96					4.0000	16.96
	UNION PVC SAP ROSCADO Ø2"	und	4.10									1.0000	4.10																											1.0000	4.10
	UNION PVC SEL 3/4"	pza	1.50																													6.0000	9.00							6.0000	9.00
	UNION SIMPLE PVC 2"	pza	5.99							2.0000	11.98							3.0000	17.97																					5.0000	29.95
	UNION SOQUET PVC 2"	und	4.10							4.0000	16.40							6.0000	24.60																					10.0000	41.00
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	14.76							4.0000	59.04	2.0000	29.52					12.0000	177.12													60.0000	885.60							78.0000	1,151.28
	UNIÓN UNIVERSAL DE 2" DE F°G°	und	45.00																															4.0000	180.00					4.0000	180.00
	UNION UNIVERSAL DE F°G° DE 1/2"	und	4.00																															8.0000	32.00					8.0000	32.00
	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	1.60																			15.2000	24.32	30.4000	48.64															45.6000	72.96
	VALLA PERIMETRAL PARA ZONA DE TRABAJO	und	350.00	15.0000	5,250.00																																			15.0000	5,250.00
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	119.72							2.0000	239.44	1.0000	119.72					3.0000	359.16													3.0000	359.16	2.0000	239.44					11.0000	1,316.92
	VÁLVULA COMPUERTA DE PVC DE 2"	und	10.00																					28.5000	285.00															28.5000	285.00
	VALVULA CORPORATION ESFERICA POLIPROPILENO ROSCADO 1/2"	pza	14.76																			3,010.9100	44,441.03																	3,010.9100	44,441.03
	VÁLVULA DE ACERO DE 6" CON BRIDA	und	1,250.00																													10.0000	12,500.00							10.0000	12,500.00
	VALVULA DE AIRE DE Ø2"	gio	67.65															3.0000	202.95																					3.0000	202.95
	VÁLVULA DE COMPUERTA DE 1/2"	und	42.27																													4.0000	169.08	2.0000	84.54					6.0000	253.62
	Valvula de compuerta DN 150 mm	und	650.00			2.0000	1,300.00																																	2.0000	1,300.00
	VALVULA DE PASO DE PVC Ø 1/2"	und	8.04																	168.0000	1,350.72	7.6000	61.10	15.2000	122.21															190.8000	1,534.03
	VALVULA ESFÉRICA 2"	und	172.20							2.0000	344.40							3.0000	516.60																					5.0000	861.00
	VENTANA DE METAL CON MALLA CONQUITERO INC. ACCESORIOS	m²	75.00																			6.8400	513.00																	6.8400	513.00
	VENTANA METÁLICA INCLUYENDO ACCESORIOS	m²	65.00																															2.0000	130.00					2.0000	130.00
	WATER STOP PVC DE 6"	m	15.00									30.5130	457.70																			6.3000	94.50	93.9360	1,409.04	23.1000	346.50			153.8490	2,307.74
	YEE PVC SAL 2" X 2"	und	3.50																					66.5000	232.75															66.5000	232.75
	YEE PVC SAL 4" x 2"	und	6.50	6.0000	39.00																																			6.0000	39.00
	YESO (25 KG)	bol	15.00	5.7747	86.62	6.9544	104.32	55.1569	827.35			162.3296	2,434.94	31.6406	474.61	0.3450	5.18			55.4007	831.01	5.4147	81.22	51.8038	777.06	139.6436	2,094.65	1,132.8593	16,992.89	2.6850	40.28			50.3898	755.85	71.4477	1,071.71			1,771.8459	26,577.69
	ZARANDA METÁLICA	und	150.00									1.8374	275.61	19.0799	2,861.99							3.0109	451.64																	23.9282	3,589.23
Total MATERIALES					67,830.27		70,487.83		27,324.57		52,633.09		47,851.57		117,542.05		46,678.08		59,543.52		10,310.81		337,201.66		119,418.27		923,719.79		527,612.23		437,612.57		805,334.54		161,702.69		142,812.91		17,050.00			3,972,666.43

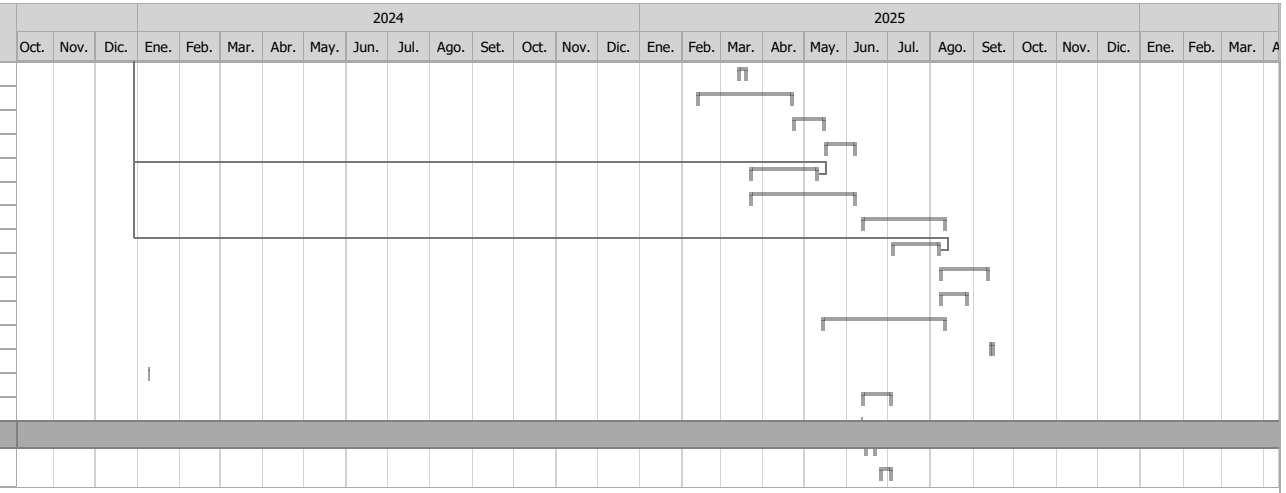
Tipo	Descripcion	Unidad	Precio Unit.	Mes 1 Del 08/01/2024 Al 07/02/2024		Mes 2 Del 08/02/2024 Al 07/03/2024		Mes 3 Del 08/03/2024 Al 07/04/2024		Mes 4 Del 08/04/2024 Al 07/05/2024		Mes 5 Del 08/05/2024 Al 07/06/2024		Mes 6 Del 08/06/2024 Al 07/07/2024		Mes 7 Del 08/07/2024 Al 07/08/2024		Mes 8 Del 08/08/2024 Al 07/09/2024		Mes 9 Del 08/09/2024 Al 07/10/2024		Mes 10 Del 08/10/2024 Al 07/11/2024		Mes 11 Del 08/11/2024 Al 07/12/2024		Mes 12 Del 08/12/2024 Al 07/01/2025		Mes 13 Del 08/01/2025 Al 07/02/2025		Mes 14 Del 08/02/2025 Al 07/03/2025		Mes 15 Del 08/03/2025 Al 07/04/2025		Mes 16 Del 08/04/2025 Al 07/05/2025		Mes 17 Del 08/05/2025 Al 07/06/2025		Mes 18 Del 08/06/2025 Al 07/07/2025		Total Cantidad	Total Parcial S/
				Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/	Cantidad	Parcial S/		
EQUIPO	ALQUILER DE VOLQUETE 15 M3 PARA TRANSPORTE	hm	8,000.00	5.0000	40,000.00																																			5.0000	40,000.00
	APISONADOR DE CONCRETO SIMPLE, 66 kg	und	55.00	8.7145	479.30													26.4006	1,452.04																							35.1152	1,931.34
	APISONADOR TIPO CANGURO DE 4HP (70 kg)	hm	12.56																			268.4888	3,372.22																			268.4888	3,372.22
	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	8.20			0.0317	0.26											369.7406	3,031.87	935.0170	7,667.14																					1,304.7893	10,699.27
	BOTAS DE JEBE REFORZADA	par	26.00	100.0000	2,600.00																																					100.0000	2,600.00
	CAMIÓN VOLQUETE DE 10m3	hm	82.00													1.4813	121.47	4.9377	404.89			30.0230	2,461.89	2.9592	242.65	7.1092	582.96	114.7020	9,405.56	4.6610	382.20	0.1601	13.13	6.4340	527.59	80.5572	6,605.69			253.0248	20,748.03
	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 hp, 1 yd2	hm	150.00					16.0770	2,411.55	57.4179	8,612.68	6.8901	1,033.52	478.0577	71,708.66					73.7415	11,061.23	14.7620	2,214.30					1,407.0430	211,056.45	557.3635	83,604.53											2,611.3528	391,702.92
	CARGADOR S/LLANTAS 80 - 95 hp, 1.5-1.75 yd2	hm	150.00													0.3735	56.02	1.2449	186.73			7.7558	1,163.37	1.1191	167.86	7.1147	1,067.20	77.5252	11,628.78	2.3296	349.44	0.0800	12.00	6.4389	965.84	80.6187	12,092.80			184.6003	27,690.04
	CASCOS DE PROTECCION	pza	16.00	100.0000	1,600.00																																					100.0000	1,600.00
	CEPILLADORA ELÉCTRICA	hm	10.00																																							5.3320	53.32
	CHALECOS DE IDENTIFICACION	pza	45.00	100.0000	4,500.00																																					100.0000	4,500.00
	CIZALLA ELÉCTRICA DE FIERRO	hm	3.50																			13.7343	48.07																			13.7343	48.07
	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO CANGURO 7 HP	hm	18.00																									0.6800	12.24	3,692.8516	66,471.33	3,173.7253	57,127.06	4,439.9038	79,918.27	342.9493	6,173.09			11,650.1100	209,701.98
	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 H	hm	8.68					0.4971	4.32							258.5849	2,244.52							11.4900	99.73	3.7197	32.29	47.3158	410.70	1.4794	12.84					0.1529	1.33					1,730.4193	15,020.04
	CORTADORA DE CONCRETO 14"	hm	10.00																																	44.0000	440.00					44.0000	440.00
	CORTAVIENTOS	und	15.00	100.0000	1,500.00																																					100.0000	1,500.00
	ESTACION DE FRENTE DE PRIMEROS AUXILIOS	und	140.00	3.0000	420.00																																					3.0000	420.00
	ESTACION TOTAL	hm	25.00	9.2395	230.99	11.1270	278.18	93.8074	2,345.19			267.2299	6,680.75	51.2931	1,282.33	0.9000	22.50			47.6928	1,192.32	3.4654	86.63	75.4904	1,887.26	74.9456	1,873.64	621.0747	15,526.87	1.0740	26.85					28.7297	718.24	45.7265	1,143.16			1,331.7961	33,294.90
	EXTINTOR CONTRA INCENDIO	und	95.00	2.0000	190.00																																					2.0000	190.00
	GRUPO ELECTRÓGENO ENCAPSULADO E IZONORIZADO 11 KVA	und	15,000.00																											1.0000	15,000.00											1.0000	15,000.00
	GUANTES DE CUERO	par	10.00	150.0000	1,500.00																																					150.0000	1,500.00
	GUANTES DE JEBE	par	7.50	50.0000	375.00																																					50.0000	375.00
	GUANTES DE OBRA CON PUNTOS DE PVC	par	8.00	100.0000	800.00																																					100.0000	800.00
	Herramientas	%mo	3,367,644.25	0.0379	1,276.88	0.0765	2,577.17	0.1273	4,287.44	0.0701	2,360.58	0.2244	7,556.03	0.1549	5,216.24	0.0439	1,476.79	0.0832	2,800.76	0.2851	9,600.06	0.1371	4,615.63	0.2050	6,902.46	0.7488	25,218.53	0.3152	10,614.85	0.5635	18,977.03	0.3407	11,472.62	0.6465	21,773.40	0.4148	13,968.31	0.8463	28,500.00	5.3211	179,194.80
	INVERSOR DE CARGA	und	1,700.00																											1.0000	1,700.00											1.0000	1,700.00
	INVERSOR DE CARGA 30kva RIELLO SIRIOS SPS INC. ENVÍO	und	70,000.00																											1.0000	70,000.00											1.0000	70,000.00
	LENTES DE PROTECCION	pza	15.00	100.0000	1,500.00																																					100.0000	1,500.00
	MAMELUCOS PARA PERSONAL OBRERO	und	85.00	100.0000	8,500.00																																					100.0000	8,500.00
	MAQUINA DE SOLDAR 225 A	hm	12.00																											116.6640	1,399.97					8.0000	96.00					124.6640	1,495.97
	MASCARILLA COMUNITARIA REUTILIZABLE	und	5.00	1,200.0000	6,000.00																																					1,200.0000	6,000.00
	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11 p3	hm	15.00	4.8000	72.00	53.9776	809.66	36.8480	552.72	50.4713	757.07	14.5560	218.34	16.2865	244.30	5.1671	77.51	1.5440	23.16			4.8184	72.28	36.6163	549.24	1,036.1877	15,542.82	639.1596	9,587.39	201.7913	3,026.87	138.4510	2,076.77	20.8757	313.14	51.2555	768.83			2,312.8060	34,692.09
	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	140.00																									44.6710	6,253.95											44.6710	6,253.95
	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	5.22									6.3985	33.40									27.4080	143.07																	33.8065	176.47
	NIVEL DE INGENIERO INC/MIRA	hm	8.00					14.3700	114.96			19.4032	155.23	1.7277	13.82	0.9000	7.20			49.6800	397.44	1.7598	14.08	11.2791	90.23	73.4100	587.28	396.0987	3,168.79	1.0740	8.59			17.4766	139.81	23.2205	185.76			610.3997	4,883.20
	PROTECCION AUDITIVA TAPONES ULTRA FIT C/CORDON	und	9.00	100.0000	900.00																																					100.0000	900.00
	PROTECTOR FACIAL CON ADECUACIÓN PARA CASCO	und	50.00	100.0000	5,000.00																																					100.0000	5,000.00
	RESPIRADOR MEDIA CARA 2 VIAS	und	36.00	100.0000	3,600.00																																					100.0000	3,600.00
	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 135 HP	hm	200.00																									21.0532	4,210.64											21.0532	4,210.64
	SIERRA CIRCULAR	hm	15.00																																	5.3333	80.00					5.3333	80.00
	SOLDADORA ELÉCTRICA	hm	8.82									5.3288	47.00																													5.3288	47.00
	TARRAJA PARA TUBO DE 1/2" A 2"	und	28.70																			30.4238	873.16																			30.4238	873.16
	TÓPICO (PASTILLAS, VENDAS, ETC)	und	510.00	2.0000	1,020.00																																					2.0000	1,020.00
	TRACTOR DE ORUGAS DE 105 - 135 HP	hm	220.00																																	0.2055	45.20					0.2055	45.20
	TRAJE BIOSEGURO TIPO TYBET REUTILIZABLE	und	65.00	100.0000	6,500.00																																					100.0000	6,500.00
	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	4.35			54.0110	234.95	1.4080	6.12	16.7999	73.08	1.1500	5.00	1.2523	5.45	0.1083	0.47	1.3920	6.06			2.3261	10.12	36.6163	159.28	111.4387	484.76	5.7009	24.80	178.6504	777.13	125.3344	545.20	19.9064	86.59	51.3005	223.16			607.3951	2,642.17
	ZAPATOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL OBRERO	par	70.00	100.0000	7,000.00																																					100.0000	7,000.00
	ZARANDA DE MALLA DE ACERO	hm	1.00																																	256.0550	256.06					256.0550	256.06
Total EQUIPO					95,564.17		3,900.22		9,722.29		11,803.41		15,729.27		78,470.80		4,006.47		7,905.51		42,132.51		15,074.82		10,098.72		45,389.47		281,901.03		261,736.78		71,246.78		105,414.78		41,160.81		28,500.00		1,129,757.83
SUB-CONTRATOS	ACONDICIONAMIENTO DE DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	glb	1,200.00	1.0000	1,200.00																																					1.0000	1,200.00
	ALQUILER DE: OFICINAS, ALMACEN Y GUARDIANIA	mes	1,000.00	18.0000	18,000.00																																					18.0000	18,000.00
	EXAMENES MEDICO OCUPACIONALES	und	7,500.00	1.0000	7,500.00																																					1.0000	7,500.00
	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	glb	5,200.00	1.0000	5,200.00																																					1.0000	5,200.00
	PRUEBAS DE DESCARTE DE COVID 19 (RAPIDAS)	und	1,250.00	1.0000	1,250.00																																					1.0000	1,250.00
	SC CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	2,200.00	18.0000	39,600.00																																					18.0000	39,600.00
	SC CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS EN LA PTAR DE 1.00 DE ANCHO Y 0.20 DE ALTO	m²	850.00																																			28.7500	24,437.50			28.7500	24,437.50
	SC ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD	glb	4,200.00	1.0000	4,200.00																																					1.0000	4,200.00
	SC FLETE TERRESTRE (CUSCO - MARANGANI) Y RURAL (A PIE DE OBRA) - UBS	glb	11,250.00									1.0000	11,250.00																													1.0000	11,250.00
	SC ROTURA DE BRIQUETAS	und	35.00																									267.0000	9,345.00													267.0000	9,345.00
	SC SISTEMA DE CLORACIÓN A GOTEO TANQUE 250 LT INCLUYE CASETA DE PROTECCIÓN SEGÚN PLANOS	und	3,690.00									1.0000	3,690.00																													1.0000	3,690.00
	SC SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁNICO	glb	178,959.00																																	0.1667	29,826.50	0.8333	149,132.50			1.0000	178,959.00
	SC SUMINISTRO, HABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE PUERTA METÁLICA CON MARCO DE TUBO	und	250.00																																			1.0000	250.00			1.0000	250.00
	SERVICIO DE ALQUILER DE LOCAL PARA COMEDOR	mes	350.00	3.0000	1,050.00																																					3.0000	1,050.00
	SUMINISTRO DE SERVICIOS BASICOS	mes	240.00	18.0000	4,320.00																																					18.0000	4,320.00
	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	und	8,500.00	1.0000	8,500.00																																					1.0000	8,500.00
	TRANSPORTE TERRESTRE EN OBRA	glb	40,692.35	1.0000	40,692.35																																					1.0000	40,692.35
Total SUB-CONTRATOS					131,512.35								14,940.00																9,345.00								29,826.50		173,820.00				359,443.85
Total General					320,470.85		125,804.18		122,759.57		111,595.35		230,131.53		299,860.07		80,679.79		123,770.32		243,399.40		444,512.92		266,922.70		1,472,933.16		1,028,677.95		1,076,588.19		1,105,131.02		731,900.79		637,084.72		615,550.00		9,037,772.51

6.6. Planificación maestra para la ejecución del proyecto

Descripcion	Dias Cal	Duración	Inicio	Fin	redecesora	Modo de Tarea
1.0 PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILL	691	590	08/01/2024	28/11/2025		
1.1 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD	691	590	08/01/2024	28/11/2025		
1.1.1 OBRAS PROVISIONALES	6	6	08/01/2024	13/01/2024		
1.1.2 TRABAJOS PRELIMINARES	2	2	15/01/2024	16/01/2024		
1.1.3 FLETE	2	2	17/01/2024	18/01/2024		
1.1.4 SEGURIDAD Y SALUD	7	6	19/01/2024	25/01/2024		
1.1.5 PLAN DE CIERRE	673	574	26/01/2024	28/11/2025		
1.2 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	315	269	26/01/2024	05/12/2024		
1.2.1 CAPTACIÓN DE LAGUNA (01 UND)	14	12	26/01/2024	08/02/2024		
1.2.2 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (01 UND)	43	37	09/02/2024	22/03/2024		
1.2.3 LÍNEA DE CONDUCCIÓN (L=1,749.44 M)	159	135	23/03/2024	28/08/2024		
1.2.4 RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO DE 250 M3 (01 UND)	70	59	23/03/2024	31/05/2024		
1.2.5 LÍNEA DE ADUCCIÓN (L=3,215.40 M)	154	131	23/03/2024	23/08/2024		
1.2.6 RED DE DISTRIBUCIÓN (L=15,489.17 M)	146	125	01/06/2024	24/10/2024		
1.2.7 CONEXIONES DOMICILIARIAS (289 UND)	64	55	03/10/2024	05/12/2024		
1.3 SISTEMA DE ALCANTARILLADO	219	186	27/11/2024	03/07/2025		
1.3.1 REDES COLECTORAS (L=14,225.28 M)	162	138	21/01/2025	01/07/2025		
1.3.2 BUZONES DE INSPECCIÓN (267 UND)	65	55	27/11/2024	30/01/2025		
1.3.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE (270 UND)	31	27	03/06/2025	03/07/2025		
1.4 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	76	64	27/11/2024	10/02/2025		
1.4.1 OBRAS PRELIMINARES	14	12	27/11/2024	10/12/2024		
1.4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	28	23	12/12/2024	08/01/2025		
1.4.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	31	26	11/01/2025	10/02/2025		
1.5 SISTEMA DE SANEAMIENTO UBS	269	229	01/06/2024	24/02/2025		
1.5.1 TRABAJOS PRELIMINARES	8	7	03/06/2024	10/06/2024		
1.5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	16	14	12/06/2024	27/06/2024		
1.5.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	26	22	22/06/2024	17/07/2024		
1.5.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO	35	30	17/07/2024	20/08/2024		
1.5.5 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA	70	60	20/08/2024	28/10/2024		
1.5.6 PISOS Y PAVIMENTOS	33	28	31/10/2024	02/12/2024		
1.5.7 CARPINTERÍA METÁLICA	7	6	03/12/2024	09/12/2024		
1.5.8 COBERTURA DE CASETA	8	7	03/12/2024	10/12/2024		
1.5.9 CERRAJERÍA	2	2	11/12/2024	12/12/2024		
1.5.10 PINTURA	2	2	09/12/2024	10/12/2024		
1.5.11 INSTALACIONES SANITARIAS	40	34	02/12/2024	10/01/2025		
1.5.12 CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO	41	35	10/01/2025	19/02/2025		
1.5.13 TRAMPAS DE NATAS Y SOLIDOS	41	35	10/01/2025	19/02/2025		
1.5.14 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	6	5	19/02/2025	24/02/2025		
1.5.15 TANQUE BIODIGESTOR	55	46	14/12/2024	06/02/2025		
1.5.16 TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	53	44	14/12/2024	04/02/2025		
1.5.17 INSTALACIÓN DE POZO DE INFILTRACIÓN	28	24	24/01/2025	20/02/2025		
1.5.18 FLETE TERRESTRE Y RURAL - UBS	3	2	01/06/2024	03/06/2024		
1.6 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMA D	219	187	10/02/2025	16/09/2025		
1.6.1 TRABAJOS PRELIMINARES	14	12	25/02/2025	10/03/2025		
1.6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	8	7	12/03/2025	19/03/2025		
1.6.3 CÁMARA DE REJAS	72	62	10/02/2025	22/04/2025		

Tarea Programada
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea

Descripcion	Dias Cal	Duración	Inicio	Fin	redecesora	Modo de Tarea
1.6.4 DESARENADOR	24	20	22/04/2025	15/05/2025		
1.6.5 CANAL PARSHALL	24	21	15/05/2025	07/06/2025		
1.6.6 CUARTO DE MÁQUINAS	51	43	21/03/2025	10/05/2025		
1.6.7 TANQUE DOYOO YOOKASOO	79	67	21/03/2025	07/06/2025		
1.6.8 LECHO DE SECADO	62	53	11/06/2025	11/08/2025		
1.6.9 CÁMARA DE CONTACTO Y CLORADOR	36	31	03/07/2025	07/08/2025		
1.6.10 CERCO PERIMÉTRICO	37	32	07/08/2025	12/09/2025		
1.6.11 IMPLEMENTACIÓN DEL COMPONENTE ELÉCTRICO Y MECÁ	22	19	07/08/2025	28/08/2025		
1.6.12 CASETA DE GUARDIANÍA	92	79	12/05/2025	11/08/2025		
1.6.13 OBRAS COMPLEMENTARIAS	5	4	12/09/2025	16/09/2025		
1.7 MITIGRACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y CONTROL DE CALIDA	1	1	08/01/2024	08/01/2024		
1.8 EDUCACIÓN SANITARIA Y GESTIÓN DEL SERVICIO	23	20	11/06/2025	03/07/2025		
1.8.1 ACTIVIDADES PREPARATORIAS A LA EJECUCIÓN DE OBRA	1	1	11/06/2025	11/06/2025		
1.8.2 ACTIVIDADES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRA	9	8	13/06/2025	21/06/2025		
1.8.3 ACTIVIDADES POST CONSTRUCCIÓN DE OBRA	10	9	24/06/2025	03/07/2025		



Tarea Programada
Hito
Resumen de Tarea
Progreso
División de Tarea

6.7. Plan de gestión de riesgos

6.7.1. Planificación de la gestión de riesgos y desastres

6.7.1.1. Introducción

El presente plan de gestión de riesgos y desastres corresponde a la identificación de riesgos posibles, los cuales pueden afectar la obra, además realizar un análisis cualitativo del mismo, para darle una priorización de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia y a su impacto dentro de la obra.

Dentro del análisis de riesgo se debe dar una respuesta al riesgo, eligiendo una estrategia que puede ser mitigar, aceptar, evitar o transferir el riesgo, abajo la descripción de un disipador de riesgo, que viene hacer una causa directa, para luego definir una acción definitiva, la cual mitigará, aceptará, evitará o transferirá el riesgo detectado para el proyecto.

Todo este análisis del riesgo se hace en función a normativas actuales del OSCE. Cuyo Objetivo es: establecer disposiciones complementarias para la aplicación de las normas referidas a la identificación y asignación de riesgos previsibles de ocurrir durante la planificación de la ejecución del contrato de obras públicas.

6.7.2. Procesos en la planificación de la gestión de riesgos y desastres

La planificación de la gestión de riesgo y desastres es el proceso en que se definen las actividades a realizar para administrar los riesgos de un proyecto. En esta etapa se definen los recursos y el tiempo para las actividades de administración y se establece una base para la evaluación de riesgos.

El enfoque integral de la gestión de riesgos y desastres debe contemplar, por lo menos los siguientes procesos.

Gráfico 31. Procesos de la gestión de riesgos y desastres

Fuente: Elaboración propia

6.7.3. Identificación de los tipos de riesgos y desastres

A continuación, sin estar limitados en la identificación de riesgos previsibles de ocurrir durante la ejecución de la obra, se detallan los diferentes tipos de riesgos los cuales han sido desarrollados a partir de la información contenida en el expediente técnico del proyecto "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del cusco - 2022"

Tabla 87. Identificación de los riesgos del proyecto

N°	Código de Riesgo	Fuentes de Riesgo	Riesgos específicos	Descripción del Riesgo
1	R001	Fenómenos Naturales	Retraso por mal tiempo	Lluvias intensas ocasionando posibles escenarios de inundación a lo largo de la llanura de inundación en partes bajas en el área de estudio, por crecida máximas del rio Vilcanota y quebradas, que ocasiona paralizaciones y retrasos en la ejecución de la obra
2	R002	Constructivos	Accidentes laborales.	Accidentes laborales por mal uso de los EPP, herramientas y falta de inducción por parte del personal de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa a cargo de la Construcción del Puente Paroccan
3	R003	Técnicos	Problemas Geotécnicos inesperados.	Sobrecosto o ampliación de plazos de construcción de la infraestructura a causa de problemas geotécnicos inesperados.
4	R004	Constructivos	Huelga de Trabajadores	Huelga de trabajadores por causas atribuibles al Contratista.
5	R005	Socio Ambientales	Riesgo de daño Ambiental	Riesgo ambiental relacionado con el riesgo de incumplimiento de la normatividad ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales
6	R006	Externos	Objeciones de las Comunidades locales	Objeción y reclamos de las comunidades locales, adyacente a la obra
7	R007	Constructivos	Defectos en la construcción	Defectos en la construcción producto de una mano de obra deficiente.
8	R008	Biológico	Contagio de enfermedades	Contagio entre los trabajadores de la obra con la COVID -19.
9	R009	Constructivos	Desastres naturales	Deslizamiento en el eje y accesos al puente, presentar colinas, lomadas, laderas y llanuras

Fuente: Elaboración propia

6.7.4. Análisis de riesgos y desastres

6.7.4.1. Probabilidad e impacto de los riesgos

Los niveles de probabilidad e impacto se adaptan a cada proyecto individual durante el proceso de planificación de la gestión de riesgos para usarse en el proceso de análisis cualitativo.

Una escala de probabilidad de riesgos cae naturalmente entre 0.0. (no existe probabilidad) y 1.0 (certeza). La evaluación del riesgo puede tener dificultades para su determinación dado que se basa en el juicio a través de la experiencia, el cual a menudo no tiene el beneficio de un registro histórico que soporta a la evaluación. Se puede usar una escala ordinal que representa valores relativos de probabilidad desde improbable hasta casi seguro. O bien, se puede asignar una escala general como 0.1 / 0.3 / 0.5 / 0.7 / 0.9.

Las escalas de impactos de riesgos reflejan la severidad de sus efectos en los objetivos del proyecto. Las escalas ordinales son valore ordenados por rango tales como muy bajo, bajo, moderado, alto, muy alto. Las escalas cardinales asignan valores a estos impactos. Estos valores son generalmente lineales 0.1 / 0.3 / 0.5 / 0.7 / 0.9 / o no son lineales 0.05 / 0.1 / 0.2 / 0.4 / 0.8.

Gráfico 32. Matriz de calificación de riesgo según el PMBOK

CALIFICACION DEL RIESGO = P X I							
1. Probabilidad de ocurrencia	Muy alta	0.9	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
	Alta	0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
	Moderada	0.5	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4
	Baja	0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
	Muy baja	0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
2. Impacto en la ejecución de la obra			0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
			Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
3. Prioridad del riesgo					Baja	Moderado	Alta

Fuente: Elaboración propia

La tabla muestra la matriz de calificación del riesgo según la 6ta Edición del PMBOK que será utilizada en la gestión de riesgos y desastres del proyecto "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022".

6.7.4.2. Análisis cuantitativo de los riesgos

Un análisis cuantitativo intenta medir el riesgo relacionando la probabilidad de ocurrencia con la severidad de su posible resultado y luego un valor numérico al riesgo. Este método es usado en situaciones en las que un fallo de funcionamiento podría ser muy grave.

El análisis cuantitativo hace uso de técnicas de simulación y decisiones que sirven para cuantificar numéricamente posibles resultados del proyecto, evaluar la probabilidad de lograr los objetivos específicos del proyecto, identificar los riesgos que requieren una mayor atención mediante la cuantificación de su contribución relativo al riesgo general del proyecto e identificar objetivos de costo, programa o alcance realistas y viables dados los riesgos del proyecto.

6.7.4.3. Análisis cualitativo de los riesgos

Este proceso evalúa la prioridad de los riesgos identificados, en caso que se presenten, usando la probabilidad relativa de ocurrencia y el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto. Además, evalúa otros factores como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización asociados con las restricciones del proyecto en cuanto a costos, programa alcance y calidad.

Este es un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de respuesta a los riesgos y sienta las bases para realizar el análisis cuantitativo, si es necesario. Este proceso debe ser revisado durante el ciclo de vida del proyecto para mantenerlo actualizado con respecto a los cambios de los riesgos del proyecto.

Esta Supervisión considera que se puede mejorar el desempeño del proyecto concentrándose en el riesgo de alta prioridad.

Para el proyecto "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022" en base al listado de riesgos definidos en la

Tabla 88. Asignación de valores de probabilidad e impacto a los riesgos del proyecto

N°	Código de Riesgo	Riesgo	Probabilidad		Impacto en la Ejecución de la Obra		Priorización del Riesgo
1	R001	Retraso de Tiempo	Bajo	0.90	Alto	0.80	Alta Prioridad
2	R002	Accidentes laborales.	Moderada	0.50	Moderado	0.20	Prioridad Moderada
3	R003	Problemas Geotécnicos inesperados.	Baja	0.30	Muy Alto	0.80	Alta Prioridad
4	R004	Huelga de trabajadores.	Moderada	0.50	Alto	0.40	Alta Prioridad
5	R005	Riesgo de daño Ambiental	Baja	0.30	Alto	0.40	Prioridad Moderada
6	R006	Objeciones de las Comunidades locales	Baja	0.30	Alto	0.40	Prioridad Moderada
7	R007	Defectos en la construcción	Baja	0.30	Alto	0.40	Prioridad Moderada
8	R008	Contagio de enfermedades	Alta	0.70	Alto	0.40	Alta Prioridad
9	R009	Desastres Naturales	Muy Alta	0.90	Muy Alta	0.80	Alta Prioridad

Fuente: Elaboración propia

Cabe indicar que en la tabla 80 se procede a asignar las probabilidades de ocurrencia e impacto usando los criterios de la Anexo Nº 02 Matriz de Calificación del Riesgo según el PMBOK – 6ta Edición. Esto mismo análisis es presentado en el Anexo N° 01 y Anexo N° 03: Formato para asignar riesgos, según la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD.

6.7.5. Planificación de la respuesta a los riesgos y desastres

La planificación de respuesta a los riesgos es aquella que nos permite establecer el tipo de estrategia a adoptar para controlar el riesgo para el proyecto de inversión denominado "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022", Las cuales podrán ser:

- Mitigar el riesgo
- Transferir el riesgo
- Evitar el riesgo
- Aceptar el riesgo

Tabla 89. Planificación de respuesta a los riesgos

N°	Código de Riesgo	Riesgo	Probabilidad		Respuesta al Riesgo
1	R001	Retraso por mal tiempo	Muy Alta	0.90	Aceptar el riesgo
2	R002	Accidentes laborales.	Moderada	0.50	Mitigar el riesgo
3	R003	Problemas Geotécnicos inesperados.	Baja	0.30	Evitar el riesgo
4	R004	Huelga de trabajadores.	Moderada	0.50	Evitar el riesgo
5	R005	Riesgo de daño Ambiental	Baja	0.30	Evitar el riesgo
6	R006	Objeciones de las Comunidades locales	Baja	0.30	Evitar el riesgo
7	R007	Defectos en la construcción	Baja	0.30	Mitigar el riesgo
8	R008	Contagio de enfermedades	Alta	0.70	Mitigar el riesgo
9	R009	Desastre Natural	Muy Alta	0.90	Aceptar el riesgo

Fuente: Elaboración propia

6.7.6. Asignar riesgos

Finalmente, se debe asignar el riesgo a la parte que está en mejor capacidad para controlarlo.

6.7.7. Monitoreo y control del riesgo

En base a los análisis efectuados de acuerdos a los Anexos 1 y 3 de la Directiva N° 012-2017/OSCE/CD, donde ya se identificaron los riesgos del Proyecto de inversión denominado: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022", se propone un plan de respuestas y/o actividades en la que se toman en consideración las estrategias para mitigar, evitar, aceptar o transferir los riesgos identificados; detallando en qué periodo, trabajo o actividad de la obra deberán ser realizadas identificando los actores (Entidad – Contratista) que deben efectuar el monitoreo y control de riesgos de la futura obra.

El Anexo N° 03 permite recopilar la información sobre la estrategia asignada y la respuesta que se tomará para controlar el riesgo, a modo de resumen.

El proceso de Control y monitoreo de los riesgos consiste en gestionar la ejecución de los planes de respuesta y controlar los riesgos durante el ciclo de vida del proyecto.

La implementación de los planes de respuesta a los riesgos es llevada a cabo a lo largo del ciclo de vida del proyecto y el responsable de su implementación es la persona designada como responsable de riesgo.

Tabla 90. Implementación de planes de respuesta

Implementación	Responsabilidades
	Aprueba el Plan de Gestión de Riesgos y garantiza la implementación de la Metodología

Ejecutor de obras, Residente de Obra, Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Responsable de implementación de Metodología.
	Responsable de riesgos ambientales
	Responsable de riesgos en suelos y geotecnia.
	Responsable de riesgos de seguridad y salud.
	Responsable de riesgos administrativo – contractual

Fuente: Elaboración propia

6.7.8. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones:

- Para la elaboración del presente informe técnico, se ha seguido la metodología propuesta por el OSCE, la cual se basa en la Directiva Nº012-2017-OSCE/CD, quien, a su vez, utiliza el enfoque integral de gestión de riesgos, que abarca cuatro procesos conforme a la Guía del PMBOK del PMI (identificar riesgos, analizar riesgos, planificar la respuesta a riesgos y asignar riesgos).
- A fin de evitar que los riesgos considerados generan impactos masivos en el proyecto, es necesario la valorización del plan de gestión de riesgos y desastres.
- Los riesgos identificados en el presente proyecto son 9:
- El ámbito de estudio se encuentra en zona de alta prioridad es: Retraso por mal tiempo temporadas de lluvias, Contagio de COVID-19, Deslizamiento en el eje y accesos al puente, presentar colinas, lomadas, laderas y llanuras
- Los riesgos de probabilidad de ocurrencia moderada prioridad son: Accidentes laborales leves de obra, huelga de trabajadores.
- Los riesgos de probabilidad de zona de ocurrencia baja prioridad son: Problemas Geotécnicos inesperados, riesgo de incumplimiento de la normatividad ambiental, la demora en la liberación de predios por parte del contratista, Defectos en la construcción producto de una mano de obra deficiente

Recomendaciones

- Es recomendable que es proceso de gestión de riesgo y desastres sea asumido por la empresa contratista en coordinación con la Supervisión de obra y para su intervención se capacite al personal de la zona durante el proceso de la construcción del puente Paroccan.
- De acuerdo al análisis desarrollado, se recomienda prever los fenómenos sociales, naturales y económicos que se han descrito en los anexos, en su mayor precisión posible.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante precipitaciones fluviales, deslizamiento de tierras y geodinámica externa.
- Equipo técnico capacitado y especializado para el diseño.
- Es necesario considerar la capacitación al personal, población y usuarios en la actuación adecuada ante la ocurrencia de desastres para fortalecer la resiliencia y evitar pérdidas lamentables.
- Materiales que cumplan con los requerimientos necesarios de la norma vigente.

7. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA

Cada año los desastres se suscitan con mayor frecuencia, sus impactos son cada vez mayores y las pérdidas asociadas siguen en aumento. esto contribuye a que la infraestructura de agua y saneamiento se encuentre expuesta a niveles de riesgo cada vez más altos, y con cada nuevo desastre son más los sistemas que resultan dañados.

A pesar de ello, la comunidad está sujeta a seguir creciendo y a brindar acceso a las poblaciones que aún no cuentan con los servicios de agua y saneamiento. Sin embargo, estas poblaciones muchas veces se encuentran asentadas en las zonas marginales de las ciudades y en las áreas rurales. A menudo, esta ubicación coincide con una mayor exposición a las amenazas naturales y por ende a una mayor vulnerabilidad de los sistemas a construir. Aún aquellos sistemas que operan en áreas geográficas con baja probabilidad de ocurrencia de fenómenos naturales como sismos, inundaciones, etc., necesitan igualmente estar fortalecidos en prevención y mitigación para amenazas asociadas a accidentes, roturas, etc., que puedan contaminar el agua y afectar el abastecimiento.

Dado que es difícil reubicar a la población, los sistemas que se construyan para brindar los servicios en esta zona deben incorporar criterios adecuados para afrontar o mitigar los riesgos a los cuales están expuestos. Esto es de singular importancia para asegurar que la inversión efectuada conlleve a las mejoras esperadas, en las condiciones de salud y la calidad de vida de esta población, que presentan las mayores inequidades en el acceso a los servicios básicos y la salud.

La gestión del riesgo, no solo debe estar orientada a la protección de la infraestructura en agua y saneamiento, sino también, a minimizar los posibles riesgos que se generan de una incorrecta planificación y mal funcionamiento de los sistemas para abastecer a las poblaciones, a las cuales se intentan beneficiar.

Las acciones de reducción de riesgos asociados a amenazas naturales y a las causadas por el hombre, deben ser parte de las actividades de la planificación integral de los sistemas de agua potable y saneamiento.

7.1. Vulnerabilidad sísmica

La vulnerabilidad sísmica de un sistema de saneamiento básico es una magnitud que permite cuantificar el tipo de daño estructural, el modo de fallo y la capacidad resistente de una estructura (reservorios, planta de tratamiento y otras obras de arte) bajo unas condiciones probables de sismo.

La vulnerabilidad sísmica cuantifica el riesgo debido únicamente a las características de la estructura. El peligro sísmico es la magnitud que cuantifica el riesgo debido a la zona geográfica sobre la cual se emplaza la estructura. Tanto la vulnerabilidad sísmica de una estructura, como el peligro sísmico asociado a su emplazamiento, así como el daño sísmico potencial, contribuyen a cuantificar el riesgo sísmico asociado a un conjunto.

La vulnerabilidad sísmica es el área de trabajo de la ingeniería sísmica cuyo objetivo es reducir el riesgo sísmico teniendo en cuenta los costos y los principios de la ingeniería estructural.

Características de la vulnerabilidad sísmica

La vulnerabilidad sísmica en la comunidad es peligrosa puesto que está ubicado en una zona deslizable, donde ya ocurrió un deslizamiento donde se observó una abertura en la zona de aproximadamente una distancia de 10cm.

Imagen 39. Línea de deslizamientos ocurridos hace 20 años

Fuente: Elaboración propia

Las líneas ubicado en la imagen son los deslizamientos que ocurrió aproximadamente hace 20 años este dato fue obtenido de los comuneros los cual en estos momentos ya no tiene movimiento.

Pero la filtración de agua que ocasiona los pozos sépticos de las viviendas pone más vulnerable la zona a cualquier movimiento sísmico y luego ocurrir un deslizamiento. Es por tal motivo la ejecución de este proyecto para evitar esta actividad que podría ocurrir.

Con respecto a las viviendas todas estas son de adobe con paja elaboradas artesanalmente como ya se entiende esta son vulnerables a cualquier movimiento sísmico.

La ejecución de este proyecto se encuentra fuera de estas posibles fallas que tiene el suelo de la comunidad, sola la red de distribución se encuentra en peligro, pero ejecutando este proyecto ya el deslizamiento será anulado ya que no tendremos humedecimiento de esta zona.

7.2. Vulnerabilidad geológica

En este trabajo se realizó mapas de vulnerabilidad geológica para la comunidad de Chectuyocc, que forma parte de la cuenca del río Vilcanota. Las altas precipitaciones, la topografía y la sismicidad esta última con poca presencia constituyen los principales factores que conducen a la constante ocurrencia de colapsos del terreno que afectan a los habitantes y la infraestructura de la comunidad. Con el fin de controlar, corregir y preservar la estabilidad de la comunidad,

la información obtenida en esta investigación permitirá el diseño de las obras de ingeniería civil pertinentes con el fin de garantizar la satisfacción de las necesidades de la población.

Para alcanzar este propósito, se ha desarrollado la caracterización geológica y geotécnica del área, partiendo de los métodos de clasificación geotécnica que son alimentados con los parámetros geomecánicos del terreno que constituyen los taludes, que han sido identificados y descritos en campo. Los resultados de la aplicación de tales métodos han permitido la confección de un mapa de estabilidad e inestabilidad del área, con el que se construye el mapa de zonificación de riesgo.

Los suelos de la localidad son permeables, se han originado por procesos aluviales de transporte y sedimentación, con materiales alóctonos y autóctonos (coluvios) de naturaleza ígnea principalmente, existiendo también materiales metamórficos en menor porcentaje. La cobertura cuarternaria en la localidad, se encuentra distribuida en capas o estratos gravosos y conglomerádicos, de textura media a gruesa con presencia de bloques de tamaño heterogéneo 0.3 m hasta 2.0 m con bordes sub angulosos a sub redondeados en una matriz areno limosa, bastante resistentes a la carga vertical y de gran compactación.

El terreno destinado al proyecto está conformado por niveles conglomerádicos y lentes de areniscas cuarzosas de grano grueso, mal seleccionadas, existen también suelos residuales en las quebradas tributarias aledañas y acumulación de materiales coluviales producto de la meteorización y erosión mecánica. En general el área presenta buenas características geomecánicas para instalar la obra propuesta.

7.3. Vulnerabilidad geotécnica

En este trabajo se realizó mapas de vulnerabilidad geológica para la comunidad de Chectuyocc, que forma parte de la cuenca del río Vilcanota. Las altas precipitaciones, la topografía y la sismicidad esta última con poca presencia constituyen los principales factores que conducen a la constante ocurrencia de colapsos del terreno que afectan a los habitantes y la infraestructura de la comunidad. Con el fin de controlar, corregir y preservar la estabilidad de la comunidad, la información obtenida en esta investigación permitirá el diseño de las obras de ingeniería civil pertinentes con el fin de garantizar la satisfacción de las necesidades de la población.

Para alcanzar este propósito, se ha desarrollado la caracterización geológica y geotécnica del área, partiendo de los métodos de clasificación geotécnica que son alimentados con los parámetros geomecánicos del terreno que constituyen los taludes, que han sido identificados y descritos en campo. Los resultados de la aplicación de tales métodos han permitido la confección de un mapa de estabilidad e inestabilidad del área, con el que se construye el mapa de zonificación de riesgo.

Se describen en el presente capitulo los trabajos realizados en el ámbito de la geotecnia para la caracterización geotécnica de los materiales afectados por el desarrollo de las infraestructuras tanto subterráneas como superficiales del proyecto.

A partir de los datos obtenidos tras la realización de los trabajos de caracterización se han podido evaluar y establecer las condiciones generales de estabilidad y sostenimiento para las

instalaciones, la tipología de cimentación más adecuada para cada una de las instalaciones superficiales proyectadas, así como cualquier otra característica de tipo geotécnico que pueda afectar y condicionar el proyecto.

Se ha establecido las características geotécnicas más particulares del suelo y subsuelo donde se erigirá el proyecto a través del análisis de sus componentes en las cuatro calicatas efectuadas.

La visita realizada al terreno, demostró que en lo referente al suelo, este está constituido principalmente por conglomerados, arenas gruesas y limos, la presencia de arcillas no es notoria, al parecer producto de acumulación de fragmentos sin mayor transporte (coluvios), provenientes del fracturamiento mecánico que produce debilitamiento de las rocas, su posterior desgaste y acumulación, estos relictos pueden observarse en diferentes lugares de la localidad.

7.4. Vulnerabilidad hidrológica

La vulnerabilidad es una construcción social. El manejo inadecuado del ambiente se pone en evidencia en la salud de la población, en su calidad de vida, en los costos económicos y sociales generados por los eventos hídricos extremos. La falta de previsión evidenciada en las inundaciones catastróficas aumenta la vulnerabilidad hidráulica de manera exponencial, produciendo que un evento recurrente sea tratado en cada oportunidad como si fuera la primera vez, con consecuencias muy complejas de dimensionar.

La urbanización ha avanzado en las últimas décadas de manera más intensa y acelerada. Tal crecimiento urbano no ha sido acompañado por una planificación que contemple la geomorfología y respete el sistema natural de drenaje del agua.

Áreas vulnerables a inundaciones

El área vulnerable está constituida casi por toda el área donde se ubica la población, pero esta vulnerabilidad es mínima puesto que en las zonas arriba no existen manantes u otros riachuelos con caudal inmenso que pueda ocasionar una inundación, tampoco la comunidad está ubicada en una zona tan inundable o laderas.

Áreas vulnerables a la erosión

La erosión es el desgaste o denudación de suelos y rocas que producen distintos procesos en la superficie de la Tierra. La erosión implica movimiento, transporte del material, en contraste con la alteración y disgregación de las rocas, fenómeno conocido como meteorización y es uno de los principales factores del ciclo geográfico. Entre los agentes erosivos están la circulación de agua o hielo, el viento, o los cambios térmicos. La erosión produce el relieve de los valles, gargantas, cañones, cavernas y mesas, y puede ser incrementada por actividades humanas.

Tipos de erosión:

- Erosión hídrica
- Erosión eólica
- Erosión gravitatoria

Con respecto a la erosión en la comunidad tendría zonas vulnerables con respecto a la erosión hídrica puesto que por debajo de la zona poblada pasa el río Vilcanota que por temporadas incrementa su caudal en considerables magnitudes.

Pero estas zonas serian vulnerables a cualquier erosión. Con respecto a manantes ya no sería tan vulnerable ya que estas seguirán su curso normal y el resto serán eliminados mediante el desagüe, esto en épocas de lluvia.

Análisis de la vulnerabilidad hidráulica e hidrológica

Para la comunidad de Chectuyocc se determinó esta vulnerabilidad con los estudios anteriores realizados los cuales definimos.

Con respecto a su topografía, la ubicación de la comunidad de Chectuyocc son bastantes vulnerables hidráulicamente e hidrológicamente.

Por la parte hidráulica los pozos sépticos que aportan de aguas, esta perjudica en su totalidad por infiltración danto está a un posible deslizamiento.

Por la parte hidrológica la comunidad cuenta con un riachuelo, y en épocas de precipitación, esta tiende a incrementar su caudal y ocasiona un daño por debajo de la comunidad.

7.5. Medidas de mitigación de la vulnerabilidad

De manera general, la reducción de la vulnerabilidad operativa y administrativa se puede lograr con medidas como mejoras en los sistemas de comunicación, previsión de adecuado número y tipo de vehículo de transporte, previsión de generadores auxiliares, frecuencia de inspecciones en la línea, corrección inmediata de los atoros y reboses en áreas de suelos inestables, planificación para atención de emergencias, etc.

Se recomienda dentro de los comités de agua la creación de un comité de emergencias permanentes, que tendrá la responsabilidad de la planificación, organización y dirección de los recursos humanos, materiales y económicos, y de las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas en la mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de emergencia y desastre, coordinado directamente con la unidad de contingencia de la etapa de operación del proyecto. Algunas de las medidas de mitigación que pueden ser consideradas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento son:

- Cerrar inmediatamente las fuentes de agua potable después de concluido el sismo de mayor intensidad, para evitar que se puedan romper tuberías y se contaminen diversas áreas habitadas.
- Realizar una verificación del sistema de agua potable y saneamiento a fin de descartar la existencia de fugas o fisuras que pueden comprometer el óptimo funcionamiento del sistema.
- Si se verifica la existencia de una rotura, fuga o fisura, este deberá reparase inmediatamente antes de reiniciar la operación del sistema.
- Priorizar a través de intervención social la Educación Sanitaria a fin de capacitar en asuntos relacionados al uso de saneamiento, previsión a la ocurrencia de atoros y reboses

con la consiguiente contaminación del agua (conexiones cruzadas); también el tema sobre el uso eficiente del agua, la instalación domiciliaria, en previsión al desabastecimiento de agua y conexiones clandestinas.

- Se dará estricto cumplimiento al programa de contingencias.
- En el menor tiempo posible se comunicará la emergencia al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Instituto de Defensa Civil, Municipalidad Distrital, Policía Nacional y otros organismos comprometidos.
- Riesgos de derrames en casos de sismos: Incorporación de diseños antisísmicos y tuberías de gran resistencia de unión flexible.
- Generación de residuos sólidos: Recolección de material con medidas de seguridad adecuadas y equipo propio.
- Posibles afecciones a la salud por mocas, zancudos y roedores: Franja de protección de amplitud suficiente, mantenimiento alejado de la localidad y actividades económicas, previéndose desinfecciones periódicas.

8. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DENTRO DEL PROYECTO POST INVERSIÓN

8.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Este documento está dirigido a técnicos encargados de la operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable, quienes serán designadas mediante acuerdo comunal en una asamblea descentralizada en la comunidad de Chectuyocc. Se brinda las pautas para mantener correctamente un servicio de agua potable, lo cual nos permitirá asegurar que las familias consumam agua de buena calidad.

Se incluye información de la operación y mantenimiento de toda la infraestructura que compone el sistema de agua potable.

Finalmente, se incorpora información sobre la limpieza y desinfección de la captación, planta de tratamiento de agua potable, reservorio y cámaras rompe presiones. Así mismo, la frecuencia (mensual, trimestral y anual), los trabajos a realizar y las herramientas y materiales necesarios para la operación y el mantenimiento de la captación.

Operación

La operación es el conjunto de acciones adecuadas y oportunas que se efectúan para que todas las partes del sistema funcionen en forma continua y eficiente según las especificaciones de diseño.

Mantenimiento

El mantenimiento se realiza con la finalidad de prevenir o corregir daños que se produzcan en las instalaciones.

- Mantenimiento preventivo: Es el que se efectúa con la finalidad de evitar problemas en el funcionamiento de los sistemas.
- Mantenimiento correctivo: Es el que se efectúa para reparar daños causados por acciones extrañas o imprevistas, o deterioros normales del uso.

Responsable de la operación y mantenimiento

La administración del sistema de agua y saneamiento se realizará a través de una Unidad de Gestión (UG), cuya estructura orgánica deberá estar conformado por dos niveles de gestión: Administrativo y Operativo.

La administración estará a cargo de un administrador que tendrá como funciones; la gestión logística y la contabilidad del servicio; así como, las actividades de facturación y cobranza, Imagen Institucional y educación sanitaria.

En la operación, será el operador quien tendrá a su cargo la gestión operativa y de mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento. Siendo este un técnico sanitario con experiencia en agua y saneamiento, las funciones de cada una de las áreas correspondientes serán las siguientes:

a. Unidad de Gestión Administrativa.
   - Apoyará la Unidad de Gestión en los temas administrativos y contables.
   - Llevar adelante el planeamiento, presupuesto y control de gestión.
   - Adecuación de la estructura orgánica y funcional, en función al marco jurídico.
   - Manejo de la Logística.
   - Llevar adelante la contabilidad general.
   - Llevar adelante la administración de recursos financieros
   - Llevar adelante el manejo de los activos fijos.
   - Llevar adelante el manejo del catastro de usuarios
   - Efectuar la facturación.
   - Efectuar la cobranza.
   - Desarrollar la comercialización.
   - Desarrollar aspectos de educación sanitaria en coordinación con la posta de salud y el área operacional.
   - Corresponde al Gestor administrativo la Atención al Cliente

b. Unidad de Gestión Operacional.
   - Llevar adelante el catastro técnico
   - Efectuar las mediciones
   - Controlar y reparar las pérdidas y fugas
   - Llevar adelante con el apoyo de la Posta el control de calidad de Agua Potable
   - Llevar adelante la operación y mantenimiento de los servicios.
   - Corresponde al Trabajador Encargado – Equipo Operación y Mantenimiento de Redes.

8.1.1. Operación y mantenimiento de captaciones de laguna

La captación en laguna es una estructura que permite recolectar el agua de la laguna que fluye horizontalmente.

a) Operación - puesta en marcha

Para poner en marcha, abrir la válvula de salida y mantener el cono de rebose en su posición vertical.

La operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la cámara húmeda.

b) Limpieza y desinfección

❖ Limpieza

Limpieza externa:

- Se inicia con la limpieza de piedra y malezas de la zona aledaña a la captación.
- Limpiar el canal de escurrimiento y la salida de la tubería de desagüe.

Terminada la limpieza externa iniciaremos con la limpieza interna:

- Abrir la tapa metálica de la cámara seca.
- Cerrar la válvula de salida.
- Abrir la tapa metálica de la cámara húmeda.
- Quitar el cono de rebose para que salga el agua por la tubería de limpia y desagüe.
- Remover la tierra que se encuentra en el fondo.
- Limpiar con escobilla la suciedad del piso, paredes y accesorios.
- Baldear y dejar que el agua salga eliminando toda la suciedad.

❖ Desinfección

Con la limpieza interna solamente se elimina la suciedad por lo que se tiene que desinfectar para matar todos los microbios. Esta actividad se realiza luego de una la construcción o reparación de las instalaciones.

Para desinfectar necesitamos los siguientes materiales:

- Hipoclorito de calcio al 30 – 35%
- Un balde
- Una cuchara sopera
- Un trapo
- Guantes de jebe para el operador (a)
- Una escobilla

❖ Procedimiento para la desinfección

Primera parte

- Inicialmente se deberá echar seis (6) cucharas grandes con hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua y luego disolver bien.
- Con la solución y un trapo frotar accesorios, paredes internas y piso.

Segunda parte

- Colocar el tubo de rebose y esperar que llene la cámara húmeda.
- Echar 13 cucharas de cloro al 30-35% en un balde con 10 litros de agua (véase anexo A-1) que representará una concentración de 200 partes por millón. Disolver bien y vaciar toda la solución clorada.
- Dejar correr el agua por el cono de rebose durante dos (2) horas, que es el tiempo de retención del agua en la captación (véase anexo A-1).
- Luego, quitar el cono de rebose para eliminar los residuos de cloro. Colocar nuevamente el cono de rebose y esperar que llene.
- Poner en marcha nuevamente la captación: abrir la válvula de salida y cerrar la tapa de la cámara húmeda y de la cámara seca.
- Una cuchara grande igual a 10 gr de hipoclorito al 30%.

Recomendaciones

- La captación debe tener una adecuada protección para evitar la contaminación del agua. Se deberá sellar la zona del afloramiento e instalar una tapa sanitaria provista de un seguro para evitar que manos extrañas la retiren.
- La salida de la tubería de limpieza y desagüe debe protegerse con una malla metálica para evitar la entrada de animales pequeños.
- Instalar un cerco perimétrico para evitar que personas y animales puedan dañar la estructura.
- Después de cada limpieza o reparación será necesario desinfectar la cámara húmeda.
- Si hay fugas o grietas, resanar la parte dañada.

8.1.2. Operación y mantenimiento del reservorio

Es una estructura que sirve, por un lado, para almacenar el agua y abastecer a la población, y por otro, para mantener una presión adecuada en las redes y dar un buen servicio.

El reservorio de almacenamiento consta de dos partes: La primera, el depósito de almacenamiento; y la segunda, la caseta de válvulas donde se encuentran las válvulas de control de entrada, salida del agua, de limpia y rebose, y la de by pass.

a. Operación – puesta en marcha
   Para poner en operación, abrir la válvula de entrada al reservorio y la salida hacia la red de distribución. Cerrar la válvula del by pass y de desagüe o limpia.
   La operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la parte interna del depósito de almacenamiento.

b. Limpieza y desinfección

❖ <u>Limpieza</u>
   La limpieza exterior

- Abrir el candado y levantar la tapa de la caseta de válvulas.
- Limpiar las piedras y malezas de la zona que rodea al reservorio.
- Limpiar las paredes y el techo exterior del reservorio.
- Limpiar el canal de limpia o desagüe.
- Proteger la tubería de desagüe para evitar la entrada de animales pequeños.

Asimismo, limpiar el dado de protección de la tubería de desagüe y el emboquillado del canal de limpia.

Limpieza interior

- Cerrar la válvula de entrada y la de salida, luego abrir la válvula de desagüe o limpia para desaguar. Abrir la válvula del by pass para beneficiar directamente

de agua a la red de distribución.

- Levantar la tapa de inspección para comprobar si está vacío el reservorio.
- Cerrar la válvula del by pass y abrir la válvula de ingreso de agua al reservorio.
- Aprovechando el agua que ingresa, con una escobilla limpiar las paredes y el fondo del reservorio.
- Con un balde echar agua a las paredes interiores hasta que esté eliminada toda la suciedad.

❖ Desinfección

La desinfección se realiza después de la construcción y/o reparación de la parte interna del depósito de almacenamiento.

Primera parte

- Echar cuatro (4) cucharas grandes con hipoclorito de calcio al 30-35% a un recipiente de 20 litros de capacidad y disolverlo bien.
- Con la solución y un trapo frotar accesorios, paredes y piso.
- Cerrar la válvula de desagüe y limpia y llenar el reservorio.

Segunda parte

- Para preparar una solución de hipoclorito de calcio al 30-35% de acuerdo al volumen del reservorio, con una concentración de 50 partes por millón. Para este caso se utilizará la información del anexo A-1, donde se indica la cantidad de hipoclorito en número de cucharas y la cantidad de agua para preparar la solución.
- Disolverlo bien.
- Cuando esté en la mitad de su capacidad el reservorio, echar poco a poco la solución de hipoclorito de calcio, procurando que se disuelva bien.
- Una vez lleno, cerrar la válvula de entrada y abrir el by pass para abastecer de agua a la red. Dejar la solución de hipoclorito de calcio en el reservorio durante cuatro (4) horas por lo menos.
- Transcurrido ese tiempo, vaciar el agua del reservorio a la red si se tiene que desinfectar el sistema de distribución, o en su defecto vaciar abriendo la válvula de limpia.
- Luego de las cuatro (4) horas que dura la retención de la solución en el reservorio se abre la válvula de limpia eliminando toda el agua.
- Para poner en marcha, se cierra la válvula del by pass y la de limpia, y se abre la válvula de salida a la línea de aducción.
- Cerrar y asegurar las tapas metálicas del buzón de inspección y la caseta de válvulas.

❖ Cloración de agua

A través de la desinfección por cloración, se asegura y mejora la calidad de agua (se realiza con el hipoclorador).
Procedimiento para su instalación:

- Destapar el hipoclorador.
- Limpiar la parte interior eliminando la suciedad y las impregnaciones calcáreas.
- Echar dos (2) kilos de hipoclorito de calcio al 30-35% y agua en cantidad suficiente, para formar una masa.
- Taparlo.
- Colocar en su lugar con una cuerda de nylon.
- No olvidar cambiar el cloro cada mes o cada vez que se compruebe que el cloro residual en el agua es menor de 0,5 mg/litro.

❖ Recomendaciones
  - Después de cada limpieza y reparación se deberá desinfectar el reservorio.
  - Instalar un cerco perimétrico para evitar que las personas y los animales puedan dañar a la estructura y reparar cuando sea necesario.
  - El reservorio debe tener una tapa sanitaria que la proteja o impida la entrada de la suciedad.
  - Además, esta deberá asegurarse para evitar la manipulación de personas ajenas.
  - Proteger la tubería de limpieza y desagüe con una malla para evitar la entrada de los animales pequeños. Así mismo, proteger con un emboquillado el canal de limpia.
  - Observar si existen fugas o grietas en la estructura para proceder de inmediato a resanar la parte dañada con igual cantidad de cemento y arena.

8.1.3. Operación y mantenimiento de la línea de conducción

Definición de líneas

Los conductos libres, presentan en cualquier punto de la superficie una presión igual a la atmosférica y están comprendidos como tales: canaletas, acueductos, galerías, canales, etc.

Se considera tubería a presión, al conducto en el cual el agua fluye por gravedad bajo presión diferente a la atmosférica, funcionando permanentemente lleno y siempre cerrado.

Fenómenos hidráulicos que ocurren en el vaciado y llenado de líneas

Las intervenciones programadas para vaciado y llenado de líneas son frecuentes en el área de operación para posibilitar la ejecución de servicios de mantenimiento, limpieza, interconexiones con otras líneas o la instalación de piezas especiales, medidores, etc.

Estas intervenciones normalmente requieren de cortes o reducción, para el abastecimiento de un sector. El tiempo que se emplea en el vaciado y llenado de las líneas a veces es mayor que el servicio principal a ser ejecutado. Esto, origina la preocupación de los técnicos de operación en vaciar y llenar lo más rápido posible las líneas, creando situaciones donde las tuberías son sometidas a esfuerzos adicionales para los cuales no fue dimensionada.

Otros problemas, como la falta de mantenimiento preventivo a los accesorios de protección y la falta de datos técnicos de la línea, tales como el perfil, puesta en marcha, localización y diámetro de descarga, pueden generar situaciones incómodas en estos casos de paradas.

Vaciado de líneas

Verificación de las válvulas de admisión de aire. - Aún, sabiendo que los dispositivos de protección deberían estar proyectados para evitar el colapso de las líneas por presión menor que la atmosférica, es conveniente verificar la capacidad de admisión de aire, principalmente en los casos de líneas de impulsión.

Llenado de líneas

- Consideraciones sobre el llenado de líneas. - Para el llenado de una línea se necesita de mecanismos para la expulsión de aire. Dependiendo de la velocidad del llenado y del ángulo de inclinación de los tramos, el aire puede acumularse en los puntos altos, causando pérdidas de carga considerables o el bloqueo total del flujo o sobrepresiones sobre la línea.
- Bloqueo total del flujo. - Cuando la expulsión de aire es deficiente, es común que ocurra el bloqueo por llenado, causado por la formación de bolsones (burbujas) de aire, en los puntos altos, aunque exista carga suficiente.
- Sobrepresiones causadas durante el llenado. - El fenómeno de sobrepresiones ocurre frecuentemente en la expulsión del aire. Se produce una desaceleración rápida de la columna líquida en movimiento, cuando ésta encuentra la salida de la válvula de aire.

Dispositivos y accesorios

Los dispositivos y accesorios ubicados generalmente en las líneas, pueden clasificarse en base a su aplicación: para operación y control de flujo, para permitir el mantenimiento o para protección de la línea y partes componentes.

Algunos de estos componentes pueden tener características apropiadas para una función doble.

Descripción de las etapas

Para la verificación de las líneas de conducción, el personal encargado para estas labores deberá:

a. Estar siempre disponible para atender consultas y dar orientación acerca del plano de la línea de conducción y/o impulsión.

b. Realizar periódicamente un recorrido de la línea, verificar el estado general de las mismas, de los accesorios e informar sobre situaciones anormales tales como construcciones, inconvenientes, derivaciones clandestinas, etc.

- Válvula de compuerta: Verificar estado general, efectuar limpieza y maniobrar periódicamente.
- Válvula de descarga (purga): Verificar estado general, comprobar existencia de fuga de agua y maniobrar con frecuencia para mantenerla en condiciones de operación.
- Válvula de aire: Verificar estado general y verificar operación del accesorio.

- Juntas de Desmontaje: Verificar estado general y comprobar existencia de fuga.

8.1.4. Operación y mantenimiento de la red de distribución

Objetivo

Establecer procedimientos mínimos para la adecuada operación y mantenimiento de redes de distribución en sistemas de abastecimiento de agua.

Disposiciones generales

- Se debe garantizar una buena operación y mantenimiento del sistema, para lograr que el agua que se consuma sea de buena calidad, que se tenga un servicio continuo y en la cantidad necesaria.
- La Unidad de Gestión de la municipalidad, es la responsable de la operación y mantenimiento del sistema de agua potable.
- El operador designado por la unidad de Gestión Operativa es la persona calificada y responsable de la adecuada operación y mantenimiento del sistema.
- Durante la ejecución de la obra se debe capacitar a los usuarios en el uso y mantenimiento preventivo del servicio y sus partes, con el fin de reducir la posibilidad del mantenimiento correctivo.
- Si para efectuar actividades de mantenimiento se requiere interrumpir el servicio, se debe comunicar a los usuarios el período de la interrupción para que puedan tomar las precauciones necesarias en cuanto a provisión de agua.

Herramientas y materiales

Las herramientas y materiales necesarios para la operación y mantenimiento de la red de distribución generalmente son los siguientes:

- Herramientas y utensilios
  - Llaves de dado para válvulas de red
  - Llaves de boca
  - Escofina
  - Plano de replanteo
  - Guantes
- Materiales
  - Tuberías
  - Accesorios
  - Pegamento
  - Hipoclorito (para desinfección)

Operación

Para poner en operación la red de distribución se deberá abrir la válvula de salida del reservorio a la red y las válvulas de purga. Una vez que salga el agua por las válvulas de purga, se deberá cerrarlas.

Mantenimiento

Es necesario informar a la población que mientras se realicen los procesos de limpieza y desinfección de la red de distribución no se dispondrá del servicio. Para tal fin se procederá a cerrar las válvulas de paso de las conexiones domiciliarias como medida de precaución.

De preferencia, se deberá realizar las tareas de limpieza en horarios que no causen incomodidad al usuario.

8.1.5. Operación y mantenimiento de cámaras rompe presión

Cuando existe bastante desnivel en la red de distribución existen cámaras rompe presión; por lo tanto, la limpieza y desinfección se iniciará en la cámara más cercana al reservorio.

El chequeo periódico del nivel del rebose y la inspección del estado de conservación de la estructura constituyen las acciones de mantenimiento preventivo y el cambio o reparación de las fallas observadas.

Si observa fuga por el tubo de desagüe, se deberá revisar la empaquetadura de la válvula flotadora y se deberá cambiar si fuera necesario.

En cada una de estas estructuras realizaremos las siguientes actividades:

- Limpieza exterior, retirando las piedras y malezas de la zona aledaña.
- Abrir las tapas y verificar el estado de las paredes interiores y los accesorios.
- Abrir la válvula de ingreso a la cámara rompe-presión y retirar el cono de rebose.
- Limpiar con escobilla la suciedad del piso, paredes y accesorios.
- Enjuagar y dejar que el agua salga eliminando toda la suciedad.
- Echar seis (6) cucharadas grandes de hipoclorito de calcio al 30% en un balde con10 litros de agua y disolver.
- Con la solución y un trapo frotar los accesorios y las paredes.
- Eliminar los restos de cloro y dejar que el agua salga por la tubería de limpia.
- Colocar el cono de rebose.

Luego se realizará el mismo procedimiento para la limpieza y desinfección en la siguiente cámara rompe-presión y se continuará hasta llegar a la cámara rompe-presión más baja de la red.

8.1.6. Operación y mantenimiento de tuberías

Para la desinfección de la tubería y de las cámaras rompe-presión de la red de distribución, se recomienda aprovechar el volumen de la solución de hipoclorito que se

utiliza cuando se desinfecta el reservorio y luego se continuará con los siguientes pasos:

- Cerrar la válvula de by pass y abrir la válvula de salida del reservorio.

- Abrir las válvulas de purga de la red. En cuanto salga el agua por la válvula de purga se deberá cerrarla, con el objeto de que las tuberías y las cámaras rompepresión se llenen de agua clorada.
- Dejar el agua clorada retenida durante cuatro (4) horas.
- Luego de las cuatro (4) horas, vaciar totalmente la red abriendo las válvulas de purga. El agua no debe ser consumida por la población.
- Abrir la válvula de ingreso al reservorio y alimentar de agua a la red de distribución.
- Poner en servicio la red cuando no se perciba olor a cloro o cuando el cloro residual medido en el comparador de cloro artesanal no sea de 0,8 mg/lt.
- Abrir las válvulas de paso de las instalaciones domiciliarias.
- En caso de que el volumen de la solución de hipoclorito de calcio no llene la tubería de la red de distribución, será necesario preparar una nueva mezcla en el reservorio.

8.1.7. Operación y mantenimiento de válvulas y purgas

Como medida preventiva para evitar el atascamiento y para chequear la calibración de las válvulas se debe tener especial cuidado en actualizar los planos de replanteo y ubicación de las válvulas, pues deben establecerse un programa sostenido de manipulación de válvulas, pues de ellos depende la ordenada y eficiente ejecución de los programas de mantenimiento. El mantenimiento correctivo comprende el cambio o reparación de los desperfectos observados en las inspecciones del sistema.

Se deberá tener presente algunas recomendaciones para el mantenimiento de las válvulas:

- Es recomendable que, para cada una de las válvulas existentes en el sistema, tenga una tarjeta u hoja de registro en la que además de indicar su ubicación, se consigne el
- número de vueltas, sentido de rotación, estado en que se encuentra y fechas de las reparaciones efectuadas.
- Revisar el funcionamiento de las válvulas haciendo girar lentamente; para evitar el golpe de ariete; las válvulas deben abrir o cerrar fácilmente. No olvidar dejar la válvula tal como se encontró abierta o cerrada.
- Abrir y cerrar totalmente cada válvula varias veces, con el fin de eliminar los depósitos acumulados en el asiento de la compuerta.
- En las válvulas que presentan fugas por la contratuerca superior, observar si la fuga de agua se debe a que se ha aflojado la contratuerca, en cuyo caso ajústela o si se debe al desgaste de la estopa, proceder al cambio respectivo.
- Si hay dificultad en el manejo de la válvula o si hay fugas que no se eliminan apretando la prensa-estopa, verifique el estado de la empaquetadura y si fuera necesario se deberá de reemplazarla.
- Verificar que los pernos y tuercas estén suficientemente apretados para evitar fugas.
- Poner kerosene o aceite de baja viscosidad entre el vástago y la contratuerca superior, esto facilitará su manejo.
- Revisar el estado del vástago o eje del tornillo, observando si se encuentra torcido o inmovilizado debido al oxido. Cambiar la pieza si fuese necesario.

- Pinte o retoque con pintura anticorrosiva, las válvulas y accesorios que estén a la vista en la red de distribución.
- Inspeccionar las cajas de las válvulas observando si hay filtraciones, destrucciones externas, empozamiento alrededores de ellas, tierra acumulada sobre las cajas, candados o elementos de cierre en mal estado, etc. Se deberá informar, si es necesario subirlas o remplazarlas según sea la posición o estado en que se encuentren.
- Por lo menos una vez al mes limpiar y revisar las cajas de válvulas e inspeccionar las vías en que se encuentra enterrada la red de distribución, con el fin de detectar fugas u otras anomalías.

8.1.8. Disposiciones finales

La desinfección se llevará a cabo una vez terminado de construir el sistema de agua potable. Sin embargo, cuando las condiciones lo determinan se hará una nueva desinfección.

Al ampliar o reparar la red se desinfectará el tramo respectivo.

Con el uso del comparador de cloro artesanal, verificar que el cloro residual en el agua no sea menor de 0,5 mg/lt.

Resanar grietas o partes dañadas de las cámaras rompe-presión.

Descubrir fugas en las tuberías y repararlas.

Reemplazar o cambiar válvulas y accesorios malogrados.

8.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

8.2.1. Objetivo

El objetivo de este manual es establecer procedimientos básicos de Operación y Mantenimiento de redes de alcantarillado, cuya ejecución contribuya al mejoramiento de la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del servicio de recolección y transporte de aguas residuales. Previniendo de esta manera, los riesgos de la salud pública e inconvenientes derivados de la interrupción del servicio.

8.2.2. Alcance

Este manual está dirigido a promotores y técnicos responsables de las actividades de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado. Quienes serán asignados mediante acta en una reunión extra ordinaria de la comunidad de Chectuyocc.

8.2.3. Requerimientos básicos

Registro de las redes de alcantarillado

Los responsables de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberán disponer de planos actualizados de las redes, donde se pueda ver la ubicación de las tuberías y cámaras de inspección, tanto en planta como en perfil, además, deberán tener datos relacionados al material, diámetros, clase, fecha de instalación y cualquier otro detalle del sistema.

Esta información deberá ser actualizada toda vez que se realicen trabajos de reparación o se conecten nuevos servicios al sistema.

Personal

La cantidad de personas que se dedicarán a los trabajos de operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado debe ser adecuada a la extensión del sistema y al tipo de trabajo que se realizará, es difícil dar cifras adecuadas sobre la necesidad de personal, cada caso deberá ser evaluado particularmente.

- Se deberá seleccionar personal físicamente capacitado. Los exámenes físicos rutinarios son necesarios. Las lesiones físicas están ligadas con los peligros inherentes al trabajo que se desarrollan en las calles y en las zanjas.
- El personal seleccionado deberá ser entrenado en la rutina diaria, haciéndole conocer todas las medidas de seguridad que deberá adoptar, para protegerse y evitar accidentes que dañen su integridad física o afecten a su salud.
- Durante la operación se deberá tomar estrictas medidas para proteger a los trabajadores frente a posibles accidentes, enfermedades, asfixias, envenenamiento, explosiones, descargas eléctricas, etc.

Equipos y herramientas

El grupo de personas encargadas de las tareas de los trabajos de mantenimiento, deberá contar como mínimo con los siguientes materiales:

a) Bombas sumergibles para evacuar las aguas de las cámaras atascadas y de las zanjas inundadas.

b) Cable flexible de aleación de cobre, aproximadamente de 12 mm, en longitudes variables que se utilizará para "empujar" los materiales que normalmente producen las obstrucciones hacia abajo.

c) Varillas de acero de 12 mm, aproximadamente 60 cm de largo, con uniones en los extremos, que enrosca una con otra para formar un cable largo. Puede ser de madera de 18 mm de diámetro con extremos de bronce hembra-macho para ser atornillada una a la otra.

d) Picos, palas y herramientas para levantar las tapas, para reparar las tuberías.

e) Cuerdas, linternas, escaleras de aluminio tipo telescópico o plegadizo.

f) Indumentaria que incluya cascos, guantes largos, botas de hule tipo muslera y capas contra la lluvia.

g) Equipo de seguridad que incluya detector de gases y mascarillas de seguridad.

8.2.4. Identificación de problemas

El responsable de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberá estar familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en las redes; estos básicamente

estarán relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad, roturas y malos olores. A continuación, se describe brevemente cada uno de estos problemas.

Obstrucciones

Una de las funciones más importantes en el mantenimiento de un sistema de alcantarillado es la remoción de obstrucciones. Las causas más frecuentes de estas son: grasas, trapos, plásticos, vidrios, raíces, arenas y piedras.

a) Grasas: Normalmente las zonas aledañas a mercados y restaurantes presentan mayor incidencia de obstrucciones por esta causa. Las grasas cuando llegan a las redes de alcantarillado se endurecen y progresivamente forman tacos de sebo que obstruyen las tuberías. Se presenta con mayor incidencia en tramos de baja pendiente y en tuberías rugosas como las de concreto.

b) Trapos, plásticos y vidrios: Estos materiales se encuentran a menudo obstruyendo las tuberías y su incidencia es mayor en aquellas zonas donde hacen mal uso del servicio de alcantarillado, por ejemplo, casas donde arrojan trapos, cartones y plásticos en la taza sanitaria o en la calle donde vierten la basura a las cámaras de inspección.

c) Raíces: Obstrucciones por raíces se presentan con mayor incidencia en zonas donde las redes de alcantarillado están ubicadas en zonas verdes con árboles. Las raíces penetran por las juntas o roturas de las tuberías y pueden llegar a causar obstrucciones completas. Estas obstrucciones pueden removerse con equipos corta raíces y también con la aplicación de sulfato de cobre.

d) Arenas y piedras: Estos materiales penetran con mayor incidencia en las calles con superficies en tierra o lastre, donde por causa de tuberías rotas o buzones sin tapa éstas penetran al alcantarillado sanitario. También se forma arena y sedimento en tramos con muy poca pendiente debido a la descomposición que sufre la materia orgánica. Es necesario detectar los tramos con mayor incidencia de obstrucción por arenas a fin de limpiarlos periódicamente. Estos materiales tienen que ser necesariamente extraídos, porque el solo lavado, traslada y concentra el problema en otro sitio.

Pérdida de capacidad

Generalmente se produce por la formación de una capa de sedimentos en la tubería que se da con mayor incidencia en aquellos tramos de baja pendiente o en tramos de baja velocidad del flujo por un bajo caudal de aguas servidas. En muchos casos, viviendas que cuentan con la conexión domiciliaria de alcantarillado, no hacen uso del servicio por influencia de hábitos y costumbres, como consecuencia el tramo transportará un bajo caudal. Muchas veces la solución de este problema, es el rediseño y cambio total del tramo afectado.

Roturas

Las roturas y fallas que se presentan en las redes de alcantarillado frecuentemente pueden ser resultado de algunas de las siguientes causas:

a) Soporte inapropiado del tubo: Cuando las tuberías del alcantarillado se colocan en una zanja de fondo rocoso, o con piedras en el fondo, con toda seguridad la tubería fallará por falta de

uniformidad en la cama de apoyo. Contrariamente, si las mismas tuberías se colocan sobre una cama de apoyo correctamente construida, la capacidad de la tubería para soportar cargas se incrementará. El personal de operación y mantenimiento debe tener un conocimiento claro de estos aspectos a fin de que al realizar las reparaciones de las tuberías se cimienten apropiadamente.

b) Fallas debidas a cargas vivas: Las tuberías colocadas con un inapropiado recubrimiento, con frecuencia tienen grandes probabilidades de colapsar debido a la sobrecarga a la que está sometida, sobretodo si está ubicada en una zona de tráfico pesado. En este caso, el personal de operación y mantenimiento, cuando realice la reparación de la tubería afectada, deberá darle protección adecuada, envolviéndola completamente en concreto para evitar que colapsen nuevamente.

c) Movimiento del suelo: Se presenta durante un sismo e implica la reconstrucción total del tramo fallado. La reposición de las tuberías rígidas por tuberías flexibles con uniones también flexibles soluciona el problema en muchos casos.

d) Daños causados por otras instituciones: Cuando se reparan calles o se colocan líneas de electricidad, es muy frecuente que se dañen las tuberías de alcantarillado. El personal de operación y mantenimiento debe prever esta situación, indicando la ubicación y profundidad de las mismas a fin de evitar derramamientos de aguas negras.

e) Raíces: Cuando el problema de raíces se acentúa, éstas llegan a fracturar las tuberías por lo que es necesario cambiar los tramos afectados.

Vandalismo

Los problemas asociados con el vandalismo son bien conocidos. La sustracción de tapas de hierro fundido deja las cámaras de inspección al descubierto causando problemas de obstrucción de los colectores. Este problema se acentúa en red de alcantarillado a campo traviesa o ubicada en las márgenes de los ríos, quebradas y acequias.

- El personal de operación y mantenimiento deberá sellar las tapas con asfalto y arena o concreto si es necesario, a fin de evitar estos problemas.
- Además, deberá realizar un recorrido periódico y frecuente de estas líneas para la reparación de los daños con la premura del caso evitando daños mayores.

Conexiones cruzadas con pluviales

Con frecuencia ocurren las conexiones clandestinas de aguas pluviales, haciendo el rebose del alcantarillado sanitario durante las lluvias. Esto representa un peligro inminente para la salud y la propiedad. El personal operativo deberá ubicar estas conexiones evaluando las redes de alcantarillado y las aguas arriba del lugar de ocurrencia de los reboses.

8.2.5. Operación de las redes de alcantarillado

La Municipalidad distrital de Marangani deberá ser responsable de la operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema de alcantarillado para asegurar un alto grado de confiabilidad.

Las labores de operación del sistema comienzan paralelamente a la aceptación final de las estructuras terminadas, verificando que la construcción realizada coincida con lo planeado en el proyecto y que se hayan realizado buenas prácticas de construcción.

El responsable de la operación del sistema (representante de la entidad administrativa), deberá realizar una inspección cuantitativa y cualitativa de las obras terminadas. La inspección cuantitativa consiste en comparar las dimensiones especificadas en el proyecto con las dimensiones reales obtenidas (dimensión longitudinal y transversal del alcantarillado, número y ubicación de las estructuras, etc.). La inspección cualitativa incluye la inspección de las pendientes, del enlucido, del aislamiento, etc., comparando los materiales y procedimientos utilizados con lo especificado en las normas vigentes.

Puesta en marcha

Antes de poner en funcionamiento las redes de alcantarillado éstas deberán ser limpiadas, eliminando los desperdicios y los residuos de concreto y yeso. Las alcantarillas inaccesibles se inspeccionan utilizando linternas y espejos.

Se deberá inspeccionar los buzones y cámaras y dispositivos simplificados de inspección, para asegurar el libre paso de la totalidad de la sección.

Inspección

La finalidad de la inspección de las redes de alcantarillado es el de tener conocimiento del estado de conservación, a través del tiempo, de los diversos componentes que conforman las redes y en especial las tuberías de drenaje.

La inspección rutinaria debe dirigirse a los colectores colocados cruzando el campo o localizados en las márgenes de los ríos, quebradas y acequias y a las líneas de alcantarillado con mayor incidencia de problemas. La inspección ayudará a conocer lo siguiente:

- La vejez o antigüedad de la tubería.
- El grado de corrosión interna o externa.
- La formación de depósitos en el fondo o infiltraciones o fugas anormales.
- La penetración de raíces en la tubería.
- La limitación en la capacidad de transporte de las aguas residuales.
- Existencia de tapas de buzones y estado de conservación interno del buzón.

La inspección interna de los colectores y buzones será en forma visual empleando linternas, espejos y el equipo de seguridad personal. Lo más recomendable para la ejecución de esta tarea, es que el colector se encuentre sin flujo o tenga el mínimo nivel de agua. Normalmente, tales condiciones se tienen entre la medianoche y las cinco horas de la mañana; sin embargo, en base al comportamiento local de la red podría tenerse otro horario más adecuado.

Las cuadrillas para la inspección deberán estar conformadas por lo menos por tres hombres. El responsable de la operación y mantenimiento deberá fijar una frecuencia de inspección que estará en función a las condiciones locales, disponibilidad de recursos, estado de conservación de colectores y toda la experiencia previa de inspección.

8.2.6. Mantenimiento de las redes de alcantarillado

En base a la información anterior, el responsable de la operación y mantenimiento deberá programar dos tipos de mantenimiento para cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado: Preventivo y Correctivo.

Mantenimiento preventivo

La mayoría de las obstrucciones ocurren dentro de las casas o propiedades, en las instalaciones sanitarias, así como en las conexiones domiciliarias. Por tanto, las labores de mantenimiento preventivo comienzan en las viviendas de los usuarios.

Se debe hacer un uso apropiado del servicio de alcantarillado. Se debe seguir las siguientes recomendaciones para evitar la obstrucción de los colectores de menor tamaño (simplificados y condominales):

- No verter a los lavaderos residuos de comida, papeles, plásticos, ni otro material que pudiera ocasionar atoros de la red.
- No arrojar al inodoro papeles, toallas higiénicas, trapos, vidrios, aguas de lavado o con contenido de grasas, ni otros objetos extraños al desagüe.
- Las viviendas que cuentan con trampas de grasas internas, deberán realizar la limpieza frecuente del recipiente de retención de grasas.

A continuación, se explicará la forma como debe realizarse el mantenimiento de los componentes de los sistemas de alcantarillado.

Limpieza De La Trampa De Grasas.

- Retire la tapa de la trampa de grasas poniéndola a un costado con cuidado para no romperla.
- Retire las grasas sobrenadantes de la trampa de grasas con un recipiente pequeño (una vez a la semana).
- Con una escobilla pequeña retire las grasas que se encuentren en las paredes y en la tubería de entrada y salida de la trampa de grasas.
- Obstruya la salida de agua de la trampa de grasas con una esponja y retire el agua vertiéndola por la parte superior de la "T" de salida (véase figura 4).
- Retire los residuos que se hayan asentado en el fondo de la trampa de grasas y arrójelos a la bolsa de basura.

Mantenimiento De Los Tanques Interceptores

a) Cuando se hayan acumulado bastantes sólidos y natas se deberán limpiar los tanques, porque si no se corre el riesgo de permitir la salida de los lodos, que malograrían el funcionamiento de los colectores.

b) Por lo menos una vez por año se inspeccionará la altura de lodos en el tanque.

c) El tanque deberá ser limpiado cuando la capa del lodo sedimentada se encuentre a 30 cm del deflector de salida o cuando el fondo de la capa de espuma se halle a unos 8 cm. aproximadamente del mismo deflector (véase figura 5).

d) Para medir la altura de lodos y la profundidad del líquido, se utilizará una pértiga que tenga amarrado trapos o toallas blancas en un extremo, que se hace descender hasta el fondo del tanque. La altura de la mancha negra que queda sobre los trapos blancos será la altura correspondiente a los sedimentos

e) El espesor de la nata se medirá utilizando una vara a la que se haya fijado una aleta con bisagra. La vara se introduce en la capa de nata hasta que la aleta se ponga en forma horizontal, al levantar la vara se podrá ver el fondo de la capa de nata y saber a que profundidad se encuentra; con la misma vara se podrá determinar la profundidad del dispositivo de descarga; la diferencia entre estas dos medidas debe ser mayor a 8 cm., de lo contrario se deberá lavar el tanque. Cree

f) Los lodos deberán ser extraídos del tanque utilizando una bomba, estos deben ser llevados a un relleno sanitario para su entierro.

g) Durante la limpieza del tanque se deberá tener mucho cuidado con los gases tóxicos que salen del lodo, preferiblemente ninguna persona debe ingresar al tanque. Si es forzoso el ingreso, el tanque debe ser previamente ventilado por un largo tiempo, y a la persona que ingresará, se le atará una cuerda a la cintura, sujetada en su otro extremo por una persona fuerte que pueda sacarlo si al trabajador le llegaran a afectar los gases.

Limpieza De Los Colectores

a) Se deberá identificar, en función a la antigüedad de la tubería y la pendiente de la misma, los tramos de la red críticos, que merece mantenimiento más frecuente, y los no críticos, aquellos que necesitan mantenimiento más espaciados.

b) La frecuencia de mantenimiento para los tramos críticos será de seis meses y para los no críticos un año.

c) Se deberá realizar la limpieza de los tramos iniciales de los colectores con abundantes chorros de agua.

d) Se deberá realizar la limpieza manual de las alcantarillas, para lo cual podrán emplearse barras o varillas de acero de 3/8" a ½" de diámetro y de 1,0 m. de longitud. También pueden emplearse cables de acero de 12 mm. de longitud variable. En ambos casos se pueden adaptar ciertos dispositivos como cortadores de raíces y cortadores expandibles con cuchillas adaptables al diámetro de la tubería (véase figura 8).

e) Se deberán abrir las tapas de los buzones aguas abajo y aguas arriba del tramo afectado y esperar 15 minutos antes de ingresar, para permitir una adecuada ventilación de los gases venenosos que se producen en las alcantarillas (véase figura 9).

f) Cuando sea necesario, se deberá ocasionar el represamiento del flujo en una cámara de inspección, cerrando con compuertas manejadas a mano, el arranque de la tubería. Al levantarse

dicha compuerta, el agua represada ingresa violentamente a través de la tubería arrastrando los depósitos aguas abajo. Esta práctica da muy buenos resultados en tuberías de diámetro de 150 a 200 mm.

Cambio y reposición de tapa de buzones

Los cambios y/o reposición de marcos y tapas para buzones generalmente se realizan por los siguientes motivos:

- Por deterioro debido al tiempo transcurrido.
- Por sustracción por terceras personas.
- Por el peso que debe soportar

En todos los casos deben ser cambiados todos los marcos para evitar riesgo que después pueden traer consecuencias que lamentar. A continuación, se describen los principales pasos para el mantenimiento correctivo de marcos y tapas de buzones (véase figura 12).

- Traslado de personal, equipo, herramientas y materiales a la zona de trabajo.
- Rotura de pavimento, si lo hubiere.
- Si el marco y/o tapa y/o techo del buzón se encuentran en mal estado, efectuar una o todas de las siguientes actividades:
  - ✓ Cambio de marco y tapa para buzón mediante: retiro del marco y/o tapa de deteriorados y/o instalación de marco de fierro fundido con concreto Fc=210 kg/cm2 y/o colocación de tapa de concreto.
  - ✓ Reposición de techo de buzón mediante: rotura del techo de buzón deteriorado y/o instalación de techo de buzón prefabricado y/o instalación de marco de fierro fundido.

8.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La planta de tratamiento de aguas residuales (sistema Doyoo Yookasoo) se distribuye en un área aproximada de 2,791.94 m2 y se encuentra situada en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani de la provincia de Canchis, departamento de Cusco.

8.3.1. Aspectos generales

Mantenimiento

Para realizar los trabajos de mantenimiento se deben tener en completo entendimiento de las funciones y tipo de cada una de las cámaras, así como la estructura de estas.

Los manuales de operación indican procedimientos concretos para que la planta desempeñe las funciones establecidas en el diseño; las personas a cargo tienen que comprender completamente los métodos sobre la operación de los equipos, mantenimiento, reparación, ajuste y las medidas que se deben tomar en el momento de algún desperfecto.

Inspección de la instalación

La inspección se realiza para detectar anomalías y averías al revisar el estado de funcionamiento de equipos y máquinas y, por ende, el estado operativo de la instalación en su conjunto.

La inspección de la instalación es importante ya que, en una etapa muy temprana, se pueden identificar situaciones anómalas y equipos averiados, para tomar las medidas apropiadas antes de que estos problemas se hagan grandes. La rápida acción de tomar medidas preventivas permite mantener el funcionamiento normal de la planta. Debido a este tipo de posibles percances la inspección se debe realizar en periodos continuos.

La inspección de equipos y dispositivos se lleva a cabo de manera integral. Se revisa la calidad del agua residual registrada para cada unidad; se confirma la calidad del agua que se transfiere de un tanque a otro; y se mide la calidad del efluente que se descarga de la planta; se observa el funcionamiento de los tanques de aguas residuales.

A medida que se repite la inspección se hace más fácil identificar los equipos que presentan posibles desperfectos y averías. La acumulación de datos es importante ya que ayudara a la solución inmediata de cualquier posible desperfecto.

Mantenimiento de la instalación

El mantenimiento del Doyoo Yookasoo de acuerdo a la normatividad y manuales de diseño se realizará en un periodo de 6 meses desde su funcionamiento integral con personal debidamente concientizado y capacitado. Los cuales deberán contar con todas las medidas de seguridad para realizar este trabajo.

Los principales trabajos son: llenado de grasa, cambio de aceite, limpieza o cambio de filtros de aire de sopladores, ajustes de sellos hidráulicos y mecánico de bombas, así como el suministro del material de desinfección.

Reparación de la instalación

Si al realizar la inspección de Doyoo Yookasoo se descubre alguna anomalía o avería, y si estas averías están dentro de la responsabilidad del técnico o constructor, se hará la reparación inmediata.

Si estas anomalías y averías están fuera de su responsabilidad, el técnico o encargado de la operación realizará la reparación con el consenso de las personas involucradas; el técnico podrá supervisar los trabajos de reparación.

Ajuste de la instalación en su conjunto

Los rangos de diseño tienen una holgura más o menos grande en cuanto al volumen y concentración de DBO; por lo tanto, la producción de lodos es poca y se pueden reducir las horas de funcionamiento de las bombas de extracción de lodos, instaladas en los tanques sedimentadores. Por otra parte, la gran mayoría de los gastos de energía eléctrica proviene de los consumos de electricidad de los sopladores. Es posible reducir el consumo de electricidad al utilizar inversores de acuerdo con la carga del influente. Es necesario ajustar, según el estado de uso, el tiempo de funcionamiento de la bomba de lodos en los tanques sedimentadores y almacenador de lodos.

Limpieza de la instalación

Una planta de tratamiento de aguas negras, por su naturaleza de tratamiento de materias sucias, tiende a ser considerada como una instalación no higiénica, sobre todo, por las personas externas. Especialmente en el momento de la limpieza, tenemos que tomar en cuenta esta percepción que tienen los vecinos. De todos los trabajos de la planta de tratamiento de aguas negras, la limpieza del tanque, que incluye la extracción de lodos es el más importante. El contenido específico de los trabajos difiere dependiendo de la escala de la planta de tratamiento.

Los trabajos de mantenimiento de la planta Dooyo Yookasoo se debe realizar de acuerdo y con personal debidamente concientizado y capacitado.

Operación y mantenimiento

Los equipos principales de la planta están provistos de relevadores de secuencia integrados; están diseñados para operar todo el sistema automáticamente. Para esto, están instalados medidores de niveles y de control. Como medida de seguridad, existen indicadores para nivel anormal de agua y detectores de sobrecarga. Por otra parte, los equipos principales pueden ser operados de manera independiente y en forma manual, para poder reaccionar frente a una avería, además se tienen equipos de reserva.

A continuación, se explican, de manera general, procedimientos de operación y mantenimiento de los equipos de cada unidad. Sobre los detalles se deben consultar los instructivos y planos eléctricos de cada equipo.

8.3.2. Operación y mantenimiento del sedimentador primario

La inspección en el tanque sedimentador se centra en la revisión del atascamiento o taponamiento en los tubos de conducción de lodos, así como en la acumulación de flóculos y sedimentos en el fondo. Los lodos sedimentados se miden bajando por el registro, el sensor del medidor portátil de densidad de lodos. Cuando los lodos sedimentados alcancen una tercera parte (1/3) de la profundidad del tanque, desde el

fondo, es el momento de realizar la extracción de lodos empleando la maniobra denominada "retrolavado del tanque sedimentador".

Retrolavado del tanque sedimentador

Se baja el sensor del medidor de densidad de lodos a través del registro; si los lodos sedimentados alcanzan una altura de una tercera parte (1/3) de la profundidad, desde el fondo del tanque, se procede a realizar el retrolavado.

El procedimiento para retro lavar el tanque sedimentador será el siguiente:

- Se ajustan las válvulas para que todo el aire de un módulo se concentre en el tanque donde se va a realizar el retrolavado.
- El retrolavado se realiza, el agua sucia se envía al tanque almacenador de lodos por medio de una bomba de transferencia.
- Cuando el nivel de agua en el tanque llega a reducirse hasta una tercera parte (1/3) de la profundidad del tanque, se cierran las válvulas del aire.

Reactor biológico

El aire se suministra al tanque de aireación por contacto por medio del soplador; se tienen dos sopladores, uno en operación y el otro de reserva. La operación es automática, con un temporizador. Si se presentan anomalías en el soplador que se opera, por una sobrecarga o fuga eléctrica, se para el soplador averiado y entra a operar el de reserva.

Se usa el medidor de flujo de aire tipo placa de orificio para ajustar el volumen de aire que se envía del soplador al tanque de aireación; el flujo de aire que va a las dos cámaras del tanque de aireación se ajusta separadamente. Para ajustar el volumen real de aire al volumen de diseño, se dejan totalmente abiertas todas las válvulas y, después, se van cerrando las válvulas en los lugares necesarios. En el momento de inspección, se revisa el amperímetro y el manómetro del soplador, y se mide el flujo de aire enviado a cada uno de los tanques.

Ajuste de volumen de aireación

- Primero se abren completamente las válvulas de los tubos de aire que hay en cada uno de los tanques; la distribución del flujo se realiza con la válvula instalada en el cabezal del soplador.
- El aire que se envía a cada uno de los tanques de aireación se distribuye a través de las tuberías que derivan del cabezal del soplador.
- En el caso de esta planta el cabezal tiene un solo tubo de aire.
- El ajuste del flujo de aire se realiza con cada una de las válvulas de los ramales observando el medidor de flujo de aire en cada caso.

Retrolavado de cada uno de los tanques y extracción de lodos

- Hacer el retrolavado siempre en un solo tanque.
- Abrir las válvulas del tubo de lodo del tanque objeto de retrolavado (siempre deben estar cerradas), y realizar el retrolavado, transfiriendo el agua sucia al tanque de almacenamiento de lodos, a través de la bomba de transferencia.
- Al terminar el retrolavado, cerrar las válvulas del tubo de lodo.
- Enviar al tanque espesador los lodos sedimentados en el tanque de aireación por contacto.
- Cuando el nivel de aire del tanque de aeración por contacto se normaliza, ajustar el suministro de aire.

8.3.3. Operación y mantenimiento de la cámara de desinfección

Se mide periódicamente la concentración de cloro residual; de ser necesario, se ajusta la apertura de la compuerta del cilindro del desinfectante.

Se registra el volumen restante del desinfectante de cloro; si se requiere se agrega desinfectante.

Se inspecciona la existencia de flóculos y sedimentos de lodos en el tanque, de existir se procede a limpiar el tanque.

8.3.4. Operación y mantenimiento de la cámara de almacenamiento de lodos

Si en el momento de inspección se observa la producción de flóculos, el agua se agita con el difusor de aire para romper los flóculos. Dependiendo de la situación, hay que transportar los lodos antes de que ocurra el rebose de lodos.

Mantenimiento e inspección

- El mantenimiento e inspección se debe realizar de acuerdo con lo establecido en el manual de mantenimiento; además, se deben realizar 4 monitoreos al año de la calidad del agua residual, para revisar la capacidad de tratamiento.
- Se deben realizar mediciones periódicas de transparencia, turbiedad, pH, temperatura del agua y OD, registrando los resultados en la bitácora de operación, así como en las hojas de reporte de la operación.
- En cuanto al monitoreo de la calidad del agua y su descarga se deben observar las leyes y reglamentos aplicables.

Frecuencia de inspección

La planta se debe inspeccionar, al menos, una vez cada semana.

Mantenimiento de equipos

Se debe realizar la inspección de los equipos anotando lo observado en la bitácora de operación y en las hojas de control y mantenimiento de cada equipo.

En los casos en que se detecten problemas de funcionamiento del equipo deberá llenarse el reporte correspondiente, además de dar parte al encargado

de la planta.

Entre las actividades rutinarias se encuentra:

- Engrasado de los baleros o rodamientos de sopladores y bombas.
- Revisión del nivel de aceite y su apariencia.
- Llenado o cambio de aceite.
- Ajuste operativo de sellos mecánicos e
- hidráulicos, entre otras actividades.

Suministro de energía eléctrica

En caso de que los paneles solares que proveen de energía a todo el sistema DOOYO YOOKASOO y la planta de tratamiento, dejen de funcionar por algún motivo ajeno, se contempla el consumo de energía continua que la planta de tratamiento generaría.

8.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

8.4.1. Generalidades

El mantenimiento del sistema de drenaje pluvial, incluyendo la limpieza y la inspección de sus componentes, es fundamental para lograr su óptimo funcionamiento y para evitar la generación

de sobre - costos, tanto por su inoperatividad, como por los arreglos o reparaciones que deban efectuarse.

En este manual se presenta la concepción y estructura básica, así como los procedimientos y recomendaciones para que la ATM, organice las actividades de operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial.

Es necesario indicar que la "Operación y Mantenimiento" implican realizar actividades preventivas y correctivas en todos los componentes del sistema de drenaje pluvial.

8.4.2. Definiciones

¿Qué es la operación?
Es el conjunto de acciones manuales o mecanizadas que se efectúan para poner en funcionamiento parte o todo el sistema de drenaje pluvial.

¿Qué es el mantenimiento?
Es el conjunto de acciones periódicas que se realiza para conservar el estado y funcionamiento de los componentes o partes del sistema de drenaje pluvial.

¿Qué tipos de mantenimiento hay?
Se consideran dos tipos de mantenimiento.

a) Mantenimiento preventivo
Conjunto de acciones realizadas para prevenir y evitar daños al sistema drenaje pluvial. Su finalidad es evitar malas prácticas que produzcan daños en el sistema.

b) Mantenimiento correctivo
Conjunto de acciones realizadas para reparar daños en estructuras o reponer piezas deterioradas en el sistema de drenaje pluvial.

8.4.3. Encargados de la operación y mantenimiento

La operación y el mantenimiento de sistemas de drenaje pluvial son de responsabilidad de la municipalidad distrital de Marangani. Ellos, deben nombrar al operador que se encargará de la operación y mantenimiento del sistema.

Los usuarios y usuarias deberán participar en la operación y mantenimiento cuando el caso lo requiera o según el plan anual de trabajo aprobado en asamblea general.

8.4.4. Funciones y obligaciones del operador

- Operar y mantener adecuadamente el servicio de drenaje pluvial.
- Inspeccionar periódicamente cada componente y partes del sistema.
- Informar ante la municipalidad sobre el estado del sistema.
- Llevar el registro y control mensual de la operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial.

- Solicitar a la municipalidad los materiales, herramientas, equipo de protección, accesorios o insumos que se requiere para la operación y el mantenimiento del sistema de drenaje pluvial.

Recomendación: El operador(a) debe residir en la comunidad, ser usuario del sistema, tener mayoría de edad y habilidades para la operación y mantenimiento.

8.4.5. Obligaciones y deberes de los usuarios

- Asistir a las capacitaciones sobre operación y mantenimiento de sistemas de drenaje pluvial.
- Colaborar en la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.
- Evitar el ingreso de elementos solidos al inodoro, lavaderos y cajas de registro.
- Evitar conectar las aguas servidas en el sistema de drenaje pluvial.
- Comunicar a la municipalidad o al operador la detección de fallas, roturas, vulnerabilidades o conexiones clandestinas.

8.4.6. Operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial

Definiciones

- Alcantarilla. - Conducto subterráneo para conducir agua de lluvia, aguas servidas o una combinación de ellas.
- Alcantarillado pluvial. - Conjunto de alcantarillas que transportan aguas de lluvia.
- Alineamiento. - Dirección en el plano horizontal que sigue el eje del conducto.
- Canal. - Conducto abierto o cerrado que transporta agua de lluvia.
- Carga hidráulica. - Suma de las cargas de velocidad, presión y posición.
- Cuneta. - Estructura hidráulica descubierta, estrecha y de sentido longitudinal destinada al transporte de aguas de lluvia, generalmente situada al borde de la calzada.

Tipos de drenaje pluvial

El drenaje urbano de una ciudad está conformado por los sistemas de alcantarillado, los cuales se clasifican según el tipo de agua que conduzcan; así tenemos:

a) Sistema de alcantarillado sanitario. - Es el sistema de recolección diseñada para llevar exclusivamente aguas residuales domesticas e industriales.

b) Sistema de alcantarillado pluvial. - Es el sistema de evacuación de la escorrentía superficial producida por las lluvias.

c) Sistema de alcantarillado combinado. - Es el sistema de alcantarillado que conduce simultáneamente las aguas residuales (domésticas e industriales) y las aguas de las lluvias.

Información básica

Todo proyecto de drenaje pluvial deberá contar con la información básica indicada a continuación, la misma que deberá obtenerse de las instituciones oficiales como el SENAMHI, municipalidades, ministerio de vivienda, construcción y saneamiento:

- Información Meteorológica.

- Planos Catastrales.
- Planos de Usos de Suelo.

Maniobras de operación

Todo sistema de drenaje pluvial para que opere de manera eficiente debe contar con una política de operación, la cual debe estar acorde con el diseño del sistema para que el funcionamiento de él sea adecuado y evitar daños tanto a la red como reducir las molestias a los usuarios.

Dentro de las políticas de operación de la red deben estar contemplados programas de mantenimiento preventivo y correctivo. Los programas tienen por objeto mantener en buenas condiciones a todo el sistema y todas las estructuras que conforman el sistema.

En todo momento se tratará que las estructuras de la red trabajen a superficie libre; sin embargo, cuando se presenten lluvias mayores a la que corresponde al período de diseño es de esperarse que trabajen a presión y como correspondencia se produzcan inundaciones en la zona, por ello se debe contar con las medidas necesarias para aminorar los daños y molestias que se ocasionan.

Medidas de conservación y limpieza

Todo sistema de drenaje pluvial debe contar con un mantenimiento en menor o mayor grado, esto con el propósito de que el sistema funcione adecuadamente y se eviten anomalías en la época de lluvias. Además, ello ayuda a prolongar la vida útil del sistema.

Esta actividad debe programarse para llevarse a cabo en la época de estiaje, que es cuando los sistemas conducen caudales pequeños y es posible revisarlos con relativa facilidad, así como detectar los daños. En este periodo es de esperarse que se tenga la presencia de sedimentos en el sistema debido a que las velocidades son bajas y no es posible que ellos sean arrastrados. Por esto es necesario hacer actividades de limpieza en el sistema, para lo cual se requiere de equipo apropiado para llevar a cabo esta actividad, ya que existen tanto conducciones a cielo abierto como cerrada, estas últimas son la mayoría.

Para la limpieza de las conducciones cerradas se deberán emplear equipos apropiados para arrastrar las sustancias sedimentadas. Una forma de hacerlo es remansando el agua dentro de la alcantarilla y después liberándola de manera súbita, esto se logra colocando una compuerta en un extremo de la alcantarilla y al liberar el volumen remansado, éste arrastrará el material sedimentado hacia aguas abajo.

Accesorios de limpieza

Además de la limpieza de conductos utilizando agua a presión, también se hace por medio de procedimientos manuales, los cuales consisten en el retiro de la basura o sedimento mediante dispositivos como son, por ejemplo, cepillos o palas que se arrastran en el interior de la tubería en forma manual o mecánica.

Problemas más importantes en la operación

Los problemas de mantenimiento de la red son numerosos. Entre ellos pueden citarse los que se mencionan a continuación.

Problemas imputables a la red

- Corrosión en los elementos metálicos dentro de la red como son en su mayoría por la falta de educación de la población. La falla de estos últimos son la causa de accidentes graves para el personal que hace labores de inspección.
- Insuficiencia de la capacidad del colector o del alcantarillado. La puesta en carga hace trabajar las juntas en condiciones superiores a las normales provocando fugas de agua hacia el exterior. A veces, llegan a provocar inundaciones en las calles de la zona afectada. Igualmente, si los conductos entran en carga se puede producir rotura y dar origen a la formación de socavones bajo el pavimento.
- Los cierres hidráulicos originados en cambios de sección con disposición errónea, así como en la intersección de dos alcantarillas. Estos cierres hidráulicos generan sobreelevaciones de agua, aguas arriba, y llegan a producir inundaciones.
- Erosiones en tramos porque el flujo lleva una excesiva velocidad del agua producida por el empleo de una pendiente inadecuada.
- Sedimentaciones importantes, que obligan a realizar limpiezas más periódicas, esto es debido por el empleo de pendientes muy bajas.
- Pérdida de agua por usar juntas inadecuadas.
- Filtración de agua exterior a través de juntas inadecuadas.

Causas externas

- Rotura de los conductos por la penetración de raíces.
- Rotura de los conductos por sobrecargas excesivas, mala colocación del conducto o paso de maquinaria o equipo pesado sobre ellas.
- Asentamientos provocados por otras construcciones próximas.
- Perforación por pilotajes o roturas producidas por excavaciones para otro tipo de obras.
- Acción sobre los colectores de otros servicios integrados en el subsuelo, como son, por ejemplo, los servicios de abastecimiento de agua potable, gas, electricidad, teléfono, etc., que muchas veces llegan a cruzar los colectores disminuyendo su sección real.
- Ataque exterior hacia las estructuras por agresividad del terreno o existencia de corrientes.
- Ataque interior hacia los conductos por vertidos de ácidos, gases, productos corrosivos o diferentes elementos que por reacción se transforman en sustancias corrosivas a los conductos. Debe prestarse atención a las descargas de las industrias químicas, fotográficas, de recubrimientos metálicos, garajes, estaciones de servicio, etc.
- Agresividad bacteriana sobre los hormigones, como es el caso de la formación de sulfuro de hidrógeno.
- Conexiones defectuosas de las acometidas, que muchas veces obstruyen la red municipal, disminuyendo la capacidad, y por tanto impiden el desarrollo satisfactorio de un mantenimiento normal.

Acciones preventivas

- La solución a los problemas anteriores está en la adopción de
- acciones como las siguientes:
- Control de construcción
- Control de vertidos o descargas

- Seguridad del personal
- En la construcción del sistema de drenaje se deberá cumplir con la norma establecidas en el RNE.
- El control de vertidos quedará garantizado con la implantación y un cumplimiento adecuado de un reglamento de ellos, que facilitará la operación de la red, la seguridad del personal, la garantía de funcionamiento correcto de la depuradora final, y la garantía de que se limpiará y se dará mantenimiento a toda la red.
- La seguridad del personal y la comodidad para realizar su trabajo son premisas imprescindibles en todo proyecto y funcionamiento. No puede admitirse, como actualmente se hace, que el personal vaya sin el equipo de protección personal necesario
- para realizar los trabajos de operación y mantenimiento.

Acciones para una operación eficiente

- Para que un sistema de alcantarillado funcione de manera eficiente
- se deben tomar en cuenta las acciones siguientes:
- Que la velocidad del flujo en todo el sistema se encuentre dentro del rango de velocidad mínima y máxima permisibles.
- Que el sistema tenga un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a fin de mantener a todo el sistema libre de basura o roturas.
- Contar con políticas de operación para el gasto base.
- Contar con políticas de operación para un gasto mayor al de diseño.
- Respetar las políticas de operación.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

- El proyecto de tesis intitulado "proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco – 2022" mejorará la calidad de vida de los pobladores de la comunidad de Chectuyocc y brindará mejores servicios básicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial con el incremento de cobertura y disminución de los desperdicios de agua en las instalaciones intra domiciliarias.
- Para la adecuada infraestructura del sistema de agua potable se consideró un periodo de diseño para el proyecto de 30 años, teniéndose el 2023 como año cero. La población futura considerada es de 1,716 habitantes (280 conexiones domiciliarias y 09 conexiones públicas). Así mismo, se optó por una captación tipo flotante en laguna, puesto que las 03 fuentes de abastecimiento actual (manantes) no llegan a cubrir la demanda de caudal máximo diario calculado con la población futuro. Los diseños del proyecto obedecen a las normas de abastecimiento de agua y saneamiento para pobladores rurales y urbano-marginales en concordancia con la norma del Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando criterios técnicos.
- Para la adecuada infraestructura del sistema de alcantarillado se tiene 261 conexiones a la red de alcantarillado contemplada en el proyecto.
- Así mismo se realizará la construcción de 19 unidades de UBS para brindar adecuada disposición sanitaria de excretas. Esto para las viviendas que no pueden realizar la conexión a la red de alcantarillado.
- Para la adecuada infraestructura del sistema de tratamiento de aguas residuales se realizará la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales mediante el Sistema Doyoo Yookasoo (Lodos Activados Rural) que permitirá la mitigación de malos olores en las proximidades de la planta; así mismo, siendo este un proyecto sustentable e innovador para la región, representará un sistema modelo para posteriores formulaciones de expediente técnicos en saneamiento básico integral.

9.2. Recomendaciones

- Se recomienda hacer posible el convenio de cooperación inter institucional entre el Gobierno Regional del Cusco – GRVCS y la Municipalidad Distrital de Marangani para la co - ejecución del proyecto de inversión pública.
- Se recomienda la ejecución física del proyecto, por ser esta la necesidad vital de la población para reducir los estándares de enfermedades por el consumo de aguas mal tratada y por el peligro que corre la comunidad.
- Se recomienda tomar en cuenta las memorias descriptivas, memorias de cálculo, hojas de metrados, especificaciones técnicas y planos brindados mediante el presente expediente técnico.
- Se recomienda una capacitación adecuada para el uso del sistema de saneamiento básico en todas sus estructuras.
- Se recomienda también atenuar los daños al medio ambiente derivados de la ejecución del presente proyecto, eliminando adecuadamente los residuos sólidos de la construcción de las diferentes estructuras y reforestando las zonas afectadas por donde pasen las tuberías de las líneas de conducción, distribución y obras de arte.
- Se recomienda la intervención del ATM de la municipalidad distrital de Marangani para la operación y mantenimiento del proyecto.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agüero Pittman R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales* (1ª ed.). Asociación Servicios Rurales (SER).

Alejandro R. (2006). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (2ª ed.). Editorial Mundi – Prensa.

Hernan Q. (2020). Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. *Tesis: Ampliación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico integral en la comunidad de Umana, provincia de Paucartambo – Cusco.*

Braja M. Das. (2001). *Principios de ingeniería de cimentaciones* (4ª ed.). Editorial International Thomson Editores.

Comisión Nacional del Agua - México. (2013). *Manual de sistemas de tratamiento residuales utilizados en Japón*. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.

Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda. *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Jorge G. (2012). *Curso formulación y evaluación en PIP del sector de saneamiento*. Ministerio de Economía y Finanzas.

Joseph E. Bowles. (1981). *Manual de laboratorio de suelos en Ingeniería Civil* (1ª ed.). Editorial McGraw-hill de México.

Juarez B., Rico R. (2005). *Mecánica de suelos – Fundamentos de la mecánica de suelos* (1ª ed.). Editorial Limusa.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Pautas y recomendaciones para la elaboración de expedientes técnicos*.

Municipalidad provincial de Canchis – CENEPRED (2020). *Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres de la provincia de Canchis al 2023.*

Paul R. Wolf – Russell C. Brinker. (1997). *Topografía* (9ª ed.). Editorial Alfa Omega.

Ramos, J. (2015). *Costos y presupuestos en edificaciones* (1ª ed.). Editorial Macro EIRL.

Resolución Ministerial N° 192-2018-Vivienda. (16 de mayo del 2018). *Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural – abril del 2018*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Quirós E. (2014). *Introducción a la fotogrametría y cartografía aplicadas a la Ingeniería Civil* (1ª ed.). Editorial Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones.

Villón Bejar M. (2022). *Hidrología* (2ª ed.). Editorial Villón, Lima – Perú.

Wendor Chereque M. (1977). *Hidrología para estudiantes de Ingeniería Civil* (2ª ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú.

11. ANEXOS

11.1. Panel fotográfico

CAPÍTULO II: ANEXOS

11.1 PANEL FOTOGRÁFICO

Verificación y constatación de las pésimas condiciones del sistema d abastecimiento de agua existente.	Extracción de muestras de agua en la captación principal del sistema de abastecimiento de aguas antiguo.
Verificación del reservorio existente y constatación de la mala ubicación de dicha estructura de almacenamiento de agua.	Estado actual del reservorio de almacenamiento existente.

Georreferenciación y obtención de coordenadas de ubicación previo levantamiento topográfico.	Obtención de coordenadas en puntos de control.
Colocación de puntos de control.	Punto de control número 1.
Colocación de punto de control 2.	Punto de control 2.

Colocación de punto de control 3.	Punto de control 3.
Colocación de punto de control 4.	Punto de control 4.
Colocación de punto de control 5.	Punto de control 5.

Colocación de punto de control 6.	Punto de control 6.
Colocación de punto de control 7.	Punto de control 7.
Obtención de coordenadas mediante el uso del GPS diferencial en puntos de control.	Obtención de coordenadas mediante el uso del GPS diferencial en puntos de control.

Obtención de coordenadas mediante el uso del GPS diferencial en puntos de control.	Obtención de coordenadas mediante el uso del GPS diferencial en puntos de control.

Ensayos de campo in-situ.	Ensayos de campo in-situ.

Excavación de calicatas para el análisis correspondiente.	Excavación de calicatas para el análisis correspondiente.
Verificación de la estratigrafía del suelo.	Ensayos de campo in-situ.
Ensayos de campo in-situ.	Equipo para ensayos de campo.

Excavaciónes para calicata C-01.	Excavaciónes para calicata C-02.
Excavaciónes para calicata C-03.	Excavaciónes para calicata C-04.
Excavaciónes para calicata C-14, 15 y 16	Ensayos en laboratorio de mecánica de suelos.

Ensayo de granulometría para clasificación de suelos.	Ensayos de para cálculo de los lómites de Atterberg.
Rutas de acceso a la laguna Conoccota.	Extensión de la laguna Conoccota.
Zona proyectada para construcción de captación.	Zona proyectada para obras de captación y vertedor de demacías.

11.2. Información hidrológica

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Pomacanchi, Precipitación Mensual (mm)														
CUENCA			DISTRITO		POMACANCHI		LATITUD		14°01'40.1" S		MÁXIMA (mm)		59	PERÍODO
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		ACOMAYO		LONGITUD		71°34'21.3" W		MÍNIMA (mm)		0	1987 2021
			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3690		MSNM			
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAXIMA
1	1987			16	12.5	0.01	0.5	14	0	3				16.0
2	1988								0	10.9	5.1	12.4	13	13.0
3	1989		18.2	14	5.1									18.2
4	1990													18.6
5	1991												19	19.0
6	1992	24	15	33.5					14	6.5	24	17	17	33.5
7	1993	24	22.5	26		0.01	2	3	4	5	42	14	28.5	42.0
8	1994	59	20	28		4.5	0.01	0.01	1	15	22	29	22	59.0
9	1995	14.5	15.5	24	11.5	10.5	0.01	5.5	1.5	10.5	8	20	34	34.0
10	1996	22.5	14.5	20	13.5	10.5	0.01	0.01	21.5	17	31	18.5	19	31.0
11	1997		20.5	29	6.0	5	0	5	6.5	5	26	24.5	27.5	29.0
12	1998	24.5	18	25.5	13.5	0	0.01	0	0.01	1	12	24.5	27	27.0
13	1999	26.8	21.6	14.8	18.0	4.2	0.01	1.6	0.01	4.1	11.1	10.5	27.6	27.6
14	2000	23.1	25.2	16.8	11.0	5.6	12.5	4.5	7.3	9.4	16.5	15.4	27.5	27.5
15	2001	33.3	26	37	9.0	6.3	3.3	9.2	4.7	7.1	20.5	14.6	39.8	39.8
16	2002	19.6	45.1	28.4	17.9	9.9	0.6	7.5	5.3	17	21	19.9	21	45.1
17	2003	29.5	21.1	21.2	23.7	8	8.7	0	3.6	4.1	10.7	18.4	21.3	29.5
18	2004	27.7	29.8	16.7	8.8	18.8	4.1	4.4	8.3	10.1	20.8	12.6	28	29.8
19	2005	14.1	28.5	27.5	23.7	2.1	0	0.2	3	2.6	15.3	19.7	15.2	28.5
20	2006	25.8	38.5	23	28.1	1	9.7	0	7	4.3	17	18.1	32.5	38.5
21	2007	29.5	23.1	40.1	30.3	9.9	0	2.5	0.01	2.2	15.3	27.3	17.5	40.1
22	2008	15.4	22.5	26.3	9.7	6.8	1.8	0	2.6	9.9	22.5	10.7	13.1	26.3
23	2009	16	18	21.2	8.5	2.6	0	4.3	0	4.8	7.8	32.7	19.1	32.7
24	2010	39.4	14	18.5	16.0	1.2	0	0	6.7	3.6	10.9	18.2	19	39.4
25	2011	20.6	17.8	20	15.9	3.2	4.7	4.5	4.3	12.5	13.6	18.2	27.6	27.6
26	2012	24.3	35.4	16.4	13.6	2.3	9.4	0.9	2.9	9.2	8	16.9	25.2	35.4
27	2013	19.7	24.7	17.1	13.7	5.6	1	0	8.3		13.6	24.8	31.8	31.8
28	2014	18.7	32.5	18.2	6.8	2	0							32.5
29	2015													33.6
30	2016													35.2
31	2017	25.5	17.7	31.5	11.0	7.9	0.6	2.2	10.3	10.4	11.1			31.5
32	2018	21.8	38.9							5.4	23.2			38.9
33	2019	23.6	21.4	26	15.7	4	0	2.5	1.4	3.6	22.8			26.0
34	2020	27	24.9	22.1			2.5	5.5	0.2	6.7	18.3			27.0
35	2021	15.9	20.8	29.3	11.0	6.4	5.5	2.3	0	7.9	11.5			29.3

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Pomacanchi, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		POMACANCHI		LATITUD		14°01'40.1" S		MÁXIMA (mm)		292.1	PERÍODO	
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		ACOMAYO		LONGITUD		71°34'21.3" W		MÍNIMA (mm)		0	1987	2021
			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3690		MSNM				
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987			39.02	33.5	0.01	0.5	21.5	0	3				97.6	13.9
2	1988								0	20.9	9.5	34	51.2	115.6	23.1
3	1989		124.2	79.4										203.6	101.8
4	1990													-	-
5	1991												133.7	133.7	133.7
6	1992	142.2	90.66	96.2					15.79	6.79	92.52	89.18	73.2	606.5	75.8
7	1993	206.9	125.1	102.6	31.7	0.31	2.29	6.29	12.26	16.74	87.22	81.14	186.8	859.4	71.6
8	1994	166.1	151.6	125.1	47.7	5.79	0.3	0.31	1.3	25.74	68.71	88.19	116.5	797.4	66.4
9	1995	133.1	108.6	125.6	37.1	13.51	0.01	5.51	1.5	36.02	9.04	126	161.1	756.9	63.1
10	1996	197.5	91.56	114.7	55.6	17.05	0.01	0.01	28.82	32.32	108	79.55	155	880.1	73.3
11	1997		194	190.6	23.1	16.01	0	5	12.53	7.55	83.07	135.8	79.07	746.7	67.9
12	1998	141.1	130.3	136.8	17.5	0	0.02	0	0.02	1.02	72.02	104.5	115	718.4	59.9
13	1999	173.5	140.6	84.27	93.3	9.24	0.02	1.61	0.01	19.13	34.4	40.72	106.3	703.2	58.6
14	2000	108.4	184.2	112	30.6	7.5	14.81	6.01	16.11	22.5	92.31	41.3	138.1	773.9	64.5
15	2001	246	159.6	180.9	45.2	15.71	3.3	21.3	15.83	18.91	84.01	81.31	198.3	1070.4	89.2
16	2002	128	236.1	173.7	69.0	13.7	0.64	27.8	17.3	62.3	65.51	108.4	121.9	1024.4	85.4
17	2003	167.2	164.4	135.4	63.5	16.4	8.7	0	6.01	17.11	64.4	50.2	110	803.3	66.9
18	2004	260.8	175.4	81.5	51.2	25.4	10.2	8.9	16.91	71.5	57.21	67.2	164	990.2	82.5
19	2005	85.81	130.3	127.4	52.0	2.1	0	0.2	4.3	2.61	74.21	101.5	105.7	686.1	57.2
20	2006	163.7	232.3	95.02	140.6	1.1	11.1	0	7.34	4.31	80.2	101.3	149.3	986.3	82.2
21	2007	172.6	175.6	226.5	77.6	14.1	0	4.8	0.01	4.01	52.5	99.7	102.7	930.2	77.5
22	2008	148.9	140.8	123.3	33.7	12.91	4.4	0	3.1	17	77.9	78.3	129.5	769.8	64.2
23	2009	136.7	105.6	76.1	41.8	8.6	0	14.1	0	11	18.2	277.6	111.1	800.8	66.7
24	2010	292.1	88.4	110.2	53.8	2.4	0	0	12.8	5.3	58.9	42.1	156.7	822.7	68.6
25	2011	119.1	151.8	134.9	60.2	9.3	4.7	7.1	8.9	56.5	50.9	42.8	189.7	835.9	69.7
26	2012	184.7	232.7	93.1	63.9	2.6	10.2	1.1	2.9	34.9	45	95.5	172.6	939.2	78.3
27	2013	178	167.1	91.8	46.2	8.9	1.3	0	19.9		60.5	105.1	210.3	889.1	80.8
28	2014	131	124.7	94	39.0	7.5	0							396.2	66.0
29	2015													-	-
30	2016													-	-
31	2017	124.4	114	70.5	40.8	24.5	0.6	2.2	13	22.4	40.3	70.5	109.3	632.5	52.7
32	2018	119	145.8							10.5	135.2	94.2	86.9	591.6	98.6
33	2019	121.1	167.2	155.4	59.8	8	0	4.6	1.4	4.5	37.2	227.4	221.6	1008.2	84.0
34	2020	157.1	194.4	45.71			3.1	5.5	0.2	10.2	53	118	123.7	710.9	71.1
35	2021	157.3	103.7	144.5	57.2	8.2	5.5	2.4	0	12.5	53.2	95	198.8	838.3	69.9

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Santa Rosa, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		SANTA ROSA		LATITUD		14°37'04.1" S		MÁXIMA (mm)		43.5	PERÍODO	
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		MELGAR		LONGITUD		70°47'34" W		MÍNIMA (mm)		0	1987	2021
			REGIÓN		PUNO		ALTITUD		3957		MSNM				
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MÁXIMO	
1	1987	25.1	17.3	25.4		1	0	12	10.8	5.1	12.3	16		25.4	
2	1988													23.0	
3	1989							0.4	19.8	17.6	14.6	9.9	20.5	20.5	
4	1990	19.6	27.1	27.8		4.2	11.9		1.2	2	19.3	13.7	22.6	27.8	
5	1991	31.9	16.9	18.1		10.2	18.2	0	0	6.8	14.8	13.2	26	31.9	
6	1992	13.4	14.5	6.7		0	0.4	0	10.8	4.9	6.1	13.9	14.3	14.5	
7	1993	22	10.7	18.3		3.1	4.8	4.1	9.9	9.6	9.3	22	22.5	22.5	
8	1994	22.5	24.5	21.8		8.6	2	0	3.7	3.1	20.3	15.3	21.4	24.5	
9	1995	18.8	21.2	22.5		3.8	0	0	0	7.9	15.8	42.1	14.5	42.1	
10	1996	22	29	17.8		9.1	0	8.6	4	8.7	12.7	18.6	22.7	29.0	
11	1997	35.1	20.7	30.5		3.1	0	0	8.5	21.3	15.4	21.1	30.5	35.1	
12	1998	13.9	18.5	36.8		0	2.2	0	3.8	9.1	33	23.5	20.2	36.8	
13	1999	29.6	17	35		3.8	0	0	0	13.3	12.7	5.8	21.3	35.0	
14	2000	22.7	17.7	29.2	7.3	1.9	3.2	2	3.9	5.2	30.3	24.2	18.2	30.3	
15	2001	26.6	24.8	34.5	8.8	20.8	0	4.6	2.5	4.2	9.8	7	11.2	34.5	
16	2002	17.2	24.5	18	15.2	15	5.2	5	2.4	8.2	24	21.1	16.8	24.5	
17	2003	12.9	18.1	31.9	18.5	6.5	2.3	0.01	5.6	14.2	5.3	6	23.3	31.9	
18	2004	24.2	25.7	11.3	14.2	0	1.4	1.6	11.6	7.8	10.4	13.8	17	25.7	
19	2005	10.8	29.4	23.8	10.1	0	0	2.6	7.2	1.2	9.5	23.7	26.2	29.4	
20	2006	43.5	18.8	11.9	10.9	1	8	0.01	2.9	3.5	9.2	21.3	40.9	43.5	
21	2007	20.6	15.4	26.7	19.7	9.5	1.2	2.4	0	9.2	19.8	22.9	19.6	26.7	
22	2008	15.6	16.3	9.9	4.9	3	1.5	0	2.4	1.6	12	19.1	25	25.0	
23	2009	18.1	21.8	15.2	7.0	2.2	0	1.2	0.01	3.2	13.6	22.8	15.9	22.8	
24	2010	41	24.8	20.6	8.7	5.9	1.2	0	0.8	5.8	4.5	15.4	14.9	41.0	
25	2011	16.9	18.9	18.6	13.0	7.8	3.6	2.8	1.2	13.4	10.6	16.6	27.3	27.3	
26	2012	20.3	21.5	20.8	11.2	0	0	0	1.1	6	5.6	22.1	21.8	22.1	
27	2013	23.2	15.4	17.8	11.0	2.8	5.2	1.2	2.8	3.2	17	22.2	27.7	27.7	
28	2014	20.2	27.6	19.2	13.2	1.2	0							27.6	
29	2015						1.6	2.4	4	13.4	5.7		27	27.0	
30	2016	22.3	18.6	25.2	10.4	3.8	0.6	4.9	9.8	4.2	18.4	17.7	14	25.2	
31	2017	30.8	15.4	22.8	7.8	4.6	0							30.8	
32	2018													28.2	
33	2019							0	0	3.7	8.7	25.6	22.2	25.6	
34	2020	26.6	36.4	16.1			0	0	4.5	17.7	15.7	8.7	18.5	36.4	
35	2021	17.6	20.2	34.1	27.5	2.4	0	0	0.6	5.9	6.3	12.3	24.7	34.1	

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Santa Rosa, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		SANTA ROSA		LATITUD		14°37'04.1" S		MÁXIMA (mm)		280.5	PERÍODO	
LAGUNA			PROVINCIA		MELGAR		LONGITUD		70°47'34" W		MÍNIMA (mm)		0	1987	2021
CONOCCOTA			REGIÓN		PUNO		ALTITUD		3957		MSNM				
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987	185.8	94	115.9	39.2	2	0	24.7	19.2	11.9	50.6	132.4		675.7	61.4
2	1988													-	-
3	1989							0.4	45.1	43.4	54.4	51.3	111.3	305.9	51.0
4	1990	238.9	195.2	184.4	62.9	8.1	31.7		3	4.8	73.8	44.6	166.5	1013.9	92.2
5	1991	142.6	106.5	143.4	42.7	30.2	29.6	0	0	10.9	63.4	26	101.1	696.4	58.0
6	1992	109.8	68.5	26.9	4.0	0	0.5	0	23.4	8.3	38.3	93.7	87.1	460.5	38.4
7	1993	199.2	57	140.1	93.5	7.54	7.9	7.23	26.72	28.83	72.13	150.5	171.5	962.3	80.2
8	1994	263.2	174.4	188.3	74.8	13	2	0	3.7	4.54	37.31	92.3	179.4	1033.0	86.1
9	1995	127.3	148.2	159.9	28.5	6.2	0	0	0	50.5	84.8	144.6	106.3	856.3	71.4
10	1996	168	188.2	140.5	56.7	9.8	0	10.7	12.9	21.2	74.5	110.9	180.4	973.8	81.2
11	1997	280.5	162.6	244.9	60.2	5.8	0		21.9	70.8	63.1	164.6	158.9	1233.3	112.1
12	1998	145.6	125.6	97.8		0	2.6	0	5	9.1	127.5	114.1	46.6	673.9	61.3
13	1999	138.5	164.8	267.6	65.2	10.3	0	0	0	26.6	54.7	16.4	98.2	842.3	70.2
14	2000	185.8	139.6	108	19.0	3.2	5.9	2.8	7.1	10.5	180.2	24.6	151.5	838.2	69.9
15	2001	242.8	163.7	125.8	28.9	34.9	0	8.8	5.2	15.5	37.9	25.9	56.8	746.2	62.2
16	2002	153.4	168.6	123.3	84.8	27.8	11.3	12.1	2.4	24.1	107.1	89.3	123.6	927.8	77.3
17	2003	155.1	147.2	154.9	37.7	10.6	2.3	0.01	11.81	14.62	24.04	26.1	112.9	697.2	58.1
18	2004	220.7	113.3	84.1	50.7	0	2.6	2.2	20.3	35.6	15.2	80.7	122.8	748.2	62.4
19	2005	71.2	202.5	112	35.8	0	0	2.6		2.02	67	84.8	105.4	683.3	62.1
20	2006	227.1	103.1	95.5	61.6	1	8.01	0.02	6.84	8.36	42.84	73.61	215.2	843.2	70.3
21	2007	101.1	104.6	224.1	65.8	9.51	1.2	3	0	41.62	53.7	81.33	84.43	770.4	64.2
22	2008	160.3	79.1	79.91	12.6	4.22	2.62	0	2.42	4.82	59.04	56.93	192	654.0	54.5
23	2009	120.2	135.9	72.4	28.4	2.21	0	1.21	0.01	13.3	36	126.1	136.2	672.0	56.0
24	2010	276.3	150	121.2	28.7	8.1	1.22	0	0.8	10.42	17.65	44.23	119.7	778.4	64.9
25	2011	109.1	208.2	172.3	54.7	12.1	3.6	6.4	1.21	47.8	41.11	46.8	139.6	842.9	70.2
26	2012	154	191.8	175.6	111.5	0	0	0	1.1	19.61	27.8	70.4	186.1	938.0	78.2
27	2013	212.4	141	107.9	31.0	7.9	9	1.8	6.4	7.6	63.2	73.2	148.5	809.9	67.5
28	2014	147.7	136.1	74.8	29.9	1.2	0							389.7	65.0
29	2015						1.6	4.2	4	26.2	26.3		228	290.3	48.4
30	2016	94.2	188.6	80.7	76.3	5.6	0.6	4.9	12	11.6	107.2	53.4	82.1	717.2	59.8
31	2017	133.9		155.9	53.3	13.2	0							356.3	71.3
32	2018													-	-
33	2019							0	0	6.5	29.7	128.2	116.7	281.1	46.9
34	2020	171	182.4					0	4.5	39.8	64.2	13.5	113.3	588.7	73.6
35	2021	173.8	89.4	159.3	108.5	5.9	0	0	0.6	18.9	36	75.8	244.6	912.8	76.1

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Sicuani, Precipitación Máxima de 24 horas (mm)														
CUENCA			DISTRITO		SICUANI		LATITUD		14°14'14.50" S		MÁXIMA (mm)		59.2	PERÍODO
LAGUNA			PROVINCIA		CANCHIS		LONGITUD		71°14'12.1" W		MÍNIMA (mm)		0	1987 2021
CONOCCOTA			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3534		MSNM			
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MÁXIMO
1	1987	15.6	22	17.5	14.1	0.8	1.4	3.8	0.7	3.2	2.8	30.5	35.8	35.8
2	1988	31.3	15.2	21.9	21.0	5.5	0	0	0	6.5	15.2	3.7	21.2	31.3
3	1989	27	13.7	24.3	14.1	3.3	0.7	0.7	17.5	11.8	13.1	10	24	27.0
4	1990	15.2	12.4	21.6	14.4	7	23.5	0	0.2	6	27.4	13	14.4	27.4
5	1991	42.2	18	26.5	15.2	13	19.1	0	0	1	17.8	8.7	31	42.2
6	1992	14.8	12.7	20.6	13.6	0	2.4	0	28	0	13.6	23	35.7	35.7
7	1993	38.3	14.9	28.2	12.1	0	16	0	11.7	2.5	34	33.5	19.2	38.3
8	1994	25.2	26.2	26.2	14.6	0	0	0	5.8	4.8	12.7	29.5	35	35.0
9	1995	17.2	24.4	23.4	10.8	2.1	0	0	0	2	12	15	22.2	24.4
10	1996	20.8	24.2	15.5	12.2	1.4	0	3.4	3.5	3.4	5.2	11.3	13.5	24.2
11	1997	36.2	25.2	31.8	17.1	4	0	0	14	14.3	8.5	18.9	33	36.2
12	1998	16.6	17.4	28	20.3	0	1.2	0	2	7.5	18	27.8	27.8	28.0
13	1999	24.2	23	12.5	26.5	6.9	0	1.4	1.2	8.3	23	7.7	21.5	26.5
14	2000	18.3	21.2	21.5	3.7	7.7	3.3	6.2	1.8	5.9	17.2	10.6	22.3	22.3
15	2001	52.7	12.8	23.2	8.2	9	1.2	2.2	4.3	6.3	11.5	8.8	21.3	52.7
16	2002	22.9	25.3	16	19.5	9.3	2	5.3	4.7	7	14.4	22.3	11.1	25.3
17	2003	23.3	29.6	47.8	17.5	2.3	3.3	0	9.2	14.2	14.7	14.6	15	47.8
18	2004	22.7	41.6	18.3	10.8	1.1	2	2.2	13.2	18	4	19.4	32.5	41.6
19	2005	17.2	28.8	34.1	11.0	0	0	0	6.7	0	24.3	20.3	15	34.1
20	2006	35.1	30.9			0	3.2	0	1.5	2.4	12.7	22	38.8	38.8
21	2007	27.9	19.5	27.4	23.8	3.5	0	2.6	0	7.4	8.7	23.6	24.9	27.9
22	2008	16.3	31.8	8.6		2.9	1	0	1.5	0	13.7	14	36.2	36.2
23	2009	24.3	14.6	25	26.6	0	0	0	0	4.4	10.5	11.6	20.8	26.6
24	2010	36	15.3	59.2	27.2	12	0	0	0	0	8.2	19	12.9	59.2
25	2011	17.7	18.5	24.6	17.7	7.3	5.4	4.2	5	7.9	14.1		24.2	24.6
26	2012	27.6	22.6	24.1	17.3	0	0	0	0	5.7	9.3	31	17.7	31.0
27	2013		31.5	16.1	12.5	2.1	7.3	3.3	3.8		21.4	16.8	26.7	31.5
28	2014	19.3	26.9	17.3	16.0		0	1.1	7.9		29	26.3		29.0
29	2015	48.6	15.4	13.7	12.1	4.2	0	4.5	4.3	18.2				48.6
30	2016											14.1	25.6	25.6
31	2017	16.8	13.5	29.7	8.8	12.8	0	3.1	0	10.7	14.9	19.7	19.4	29.7
32	2018	24.6	22.1	31.5	8.8	0	12.7	24.7	32.6	4.8	17.8	20.4	15.5	32.6
33	2019	32.5	33.7	14.9	12.8	5.5	0	0	0	2.8	8.1	22.3	26.5	33.7
34	2020	27.3	32.7											32.7
35	2021	17.4	20.5	19.7	26.3	0	0	0	0	17	9.8	23	23.5	26.3

REGISTRO HIDROMETEOROLÓGICO Estación Sicuani, Precipitación Mensual (mm)															
CUENCA			DISTRITO		SICUANI		LATITUD		14°14'14.50" S		MÁXIMA (mm)		248.7	PERÍODO	
LAGUNA CONOCCOTA			PROVINCIA		CANCHIS		LONGITUD		71°14'12.1" W		MÍNIMA (mm)		0	1987	2021
			REGIÓN		CUSCO		ALTITUD		3534		MSNM				
Nro	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	MEDIA
1	1987	111.2	75.1	72.5	32.0	1.1	1.4	7.3	0.9	3.2	9.3	96.6	79.8	490.4	40.9
2	1988	199.7	72.6	153.4	71.3	16.9	0	0	0	11.6	26.7	4.9	94.5	651.6	54.3
3	1989	156.8	84.7	89.6	86.8	3.6	0.7	0.7	40.1	30.9	59.8	55.9	95.5	705.1	58.8
4	1990	147.5	97.4	149.6	68.3	8.8	48.1	0	0.2	9.8	136.1	70.4	78.4	814.6	67.9
5	1991	191.4	61.4	118	30.1	28.8	39.1	0	0	1	48.3	29.8	94.5	642.4	53.5
6	1992	108.6	71.1	82.8	35.4	0	2.4	0	41.5	0	57.5	99.4	90.4	589.1	49.1
7	1993	183.4	29	181.4	46.9	0	16	0	28.6	9.3	94.1	162	98.1	848.8	70.7
8	1994	209.4	133.1	138.9	61.3	0	0	0	5.8	6.1	43	76.3	120.6	794.5	66.2
9	1995	119.7	119.7	118.8	15.8	2.1	0	0	0	2.5	27	56.7	123.8	586.1	48.8
10	1996	156.8	112	95.8	61.9	1.4	0	3.4	5	6.6	11.8	57.1	98.5	610.3	50.9
11	1997	205.1	204.3	192.7	63.8	4	0	0	16.5	31	35.4	111.6	121.7	986.1	82.2
12	1998	128.7	139.1	123.4	22.5	0	2	0	2	8.8	72.6	107.3	50.9	657.3	54.8
13	1999	114.1	162.6	134.9	146.8	9.8	0	1.4	1.7	20.3	58.1	28	94.1	771.8	64.3
14	2000	175.2	180.6	120.7	14.4	17.3	6.5	7	5.3	6.9	96	17.4	139.1	786.4	65.5
15	2001	238.6	127.3	126.9	25.1	19.3	1.2	4.7	7.5	10.8	40.4	18.2	69.9	689.9	57.5
16	2002	156.8	175.5	100.2	105.1	29.2	2	13.5	13.6	22	94.2	102.5	128	942.6	78.6
17	2003	137.9	154.8	202.2	43.6	4.3	3.3	0	12.6	23.3	18.7	33.6	97.6	731.9	61.0
18	2004	215.6	137	95.7	42.6	1.1	2	3.3	21.9	60.6	13.3	58.3	142.5	793.9	66.2
19	2005	88.1	213.7	97.7	39.0	0	0	0	7.9	0	118.3	75.7	97.9	738.3	61.5
20	2006	188.8	115.9		20.5	0	3.2	0	3	5.6	48	90.8	208.3	684.1	62.2
21	2007	95.6	96.9	30.9	81.9	3.5	0	4.6	0	22.1	21.1	67.2	72.9	496.7	41.4
22	2008	149.7	96.6	44.1	2.9	2.9	1	0	2.5	0	37.8	47.4	235.8	620.7	51.7
23	2009	114.1	90.4	137.6	65.2	0	0	0	0	14.4	19.1	84.8	131.1	656.7	54.7
24	2010	185.7	112.4	137.1	73.0	15.2	0	0	0	0	18.4	58.2	102.3	702.3	58.5
25	2011	122.8	180.7	122.4	72.5	13.5	7.8	9.7	6.8	37.2	31		163.2	767.6	69.8
26	2012	171.1	149.6	148.6	67.4	0	0	0	0	11.9	22.6	86.9	174.6	832.7	69.4
27	2013		173.4	126.8	36.3	3.6	19.5	6.7	7.4		57.3	44.6	215.8	691.4	69.1
28	2014	151	173.7	107.3	41.4		0	1.1	34.2		103.9	76.5		689.1	76.6
29	2015	234.7	82.3	122.1	91.6	4.2	0	4.5	5.5	39.9				584.8	65.0
30	2016											47.6	100.2	147.8	73.9
31	2017	137.9	107.6	149.6	34.7	32.2	0	3.1	0	55.6	42.2	73.7	95.5	732.1	61.0
32	2018	131.1	147.4	167.5	22.1	0	41	27.4	41.3	11.7	74.1	99.8	53.3	816.7	68.1
33	2019	203.8	211.6	101.7	53.6	18.9	0	0	0	5.5	31.4	115.5	138.1	880.1	73.3
34	2020	248.7	195.7											444.4	222.2
35	2021	170.5	114.4	138.4	91.6	0	0	0	0	32	44.3	55.5	195.4	842.1	70.2

11.3. Fichas de resultados de estudios realizados

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
1	SALCEDO ANDIA ANDRES AURELIO	24687495	3	5	8	X		X		
2	MAXI CALLE JULIA	80071037	2	4	6	X		X		
3	CENTENO CALLO ELEUTERIO	24685556	2	1	3	X		X		
4	HALANOCA RAMOS FELIX	24684998	1	1	2		X		X	
5	ARONE CUEVA JULIA	24684113	2	2	4	X		X		
6	MAMANI SURCO MARCOS	24661430	3	3	6	X		X		
7	PALOMINO HUILLCA REMIGIO	24683795	1	1	2	X		X		
8	HALANOCCA DE PALOMINO SOFIA	24683399	2	4	6	X		X		
9	SARAYA VARGAS JUAN ISIDRO	24683365	1	1	2	X		X		
10	ARONI DE SARAYA FRANCISCA	24685412	1	1	2		X		X	
11	SILLO MAMANI VALENTIN	24662766	1	1	2	X		X		
12	RAMOS ALANOCCA SANTOS	24684081	3	1	4	X		X		
13	SARAYA DE RAMOS ALEJANDRA	24684040	1	2	3	X		X		
14	MAMANI ARONI ISABEL	24703386	2	1	3	X		X		
15	SILLO MAMANI DE RAMOS JACINTA	24663330	1	1	2		X		X	
16	CHAÑI HACHA MARCELINO	24883778	3	3	6		X		X	
17	CONDORI MAMANI ANA MARIA	24684180	1	3	4	X		X		
18	MAMANI LIMACHI ROSENDA	24686248	1	1	2	X		X		
19	CASTILLO CASA ASCENCIO	24406975	2	1	3	X		X		
20	CONDORI SARAYA SATURNINA	24687703	2	4	6	X		X		
21	CONDORI MAMANI HILARIO	24685241	1	2	3	X		X		
22	SARAYA DE CONDORI	24686269	3	1	4		X		X	
23	YUCRA VILCA GERONIMO	24663686	1	1	2	X		X		
24	CASA DE YUCRA ANTONIA	24686076	3	2	5	X		X		
25	YUCRA CONDORI CECILIA	24687684	2	3	5	X		X		
26	PARI ARONE ALBINA	24675070	1	3	4	X		X		
27	CHUQUITAYPE MAMANI DE CASA SIMONA	24663270	1	3	4	X		X		
28	BELTRAN DE CHOQUEHUANCA MICAELA	24683700	1	1	2	X		X		
29	CASA SINCA RUSA VIICTORIA	47596514	3	3	6		X		X	

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
30	ALVAREZ DE ZARATE GLORIA	24687056	2	1	3	X		X		
31	CASA QUISOE FRANCISCO	24685311	1	2	3	X		X		
32	APAZA CUTIPA LUVILA IMELDA	02367796	3	4	7	X		X		
33	PALOMINO HILLCA CARLOS ASUNCION	24683377	1	1	2	X		X		
34	MENDOZA QUISPE EULOGIA GUILLERMINA	24706908	2	2	4	X		X		
35	SARAYA VIUDA DE APAZA CELESTINA	24672042	1	1	2		X		X	
36	CUYO SARAYA EFRAIN	24687558	2	2	4	X		X		
37	PERALTA GOMEZ MATILDE	02042390	4	1	5	X		X		
38	CUYO DE RUA SUSANA	24683629	2	1	3	X		X		
39	MAMANI LIMACHI FRANCISCO	24684510	2	2	4	X		X		
40	CUYO SARAYA DE MAMANI ANTONIA	24684913	1	3	4	X		X		
41	PUCLLA SUTTA GREGORIO	24956915	1	1	2		X		X	
42	SILLO MAMANI JACINTA	24663589	3	4	7		X		X	
43	ZARATE ESTREMADOYRO GRACIELA	24686611	1	2	3	X		X		
44	CCOAQUIRA CCASA SILVIA	24709062	1	1	2	X		X		
45	ROA CUYO EVARISTO	24709683	3	1	4	X		X		
46	PERALTA SONCCO GLADIS	41024912	2	2	4	X		X		
47	CONDORI DE QUISPE EUSTAQUIA	24687114	1	1	2	X		X		
48	HALANOCA TICUÑA JESUS AURELIO	24706299	2	3	5		X		X	
49	VARGAS HUANCA SONIA YESSICA	41311913	2	1	3	X		X		
50	MAMANI LIMACHI DE CONDORI VICENTINA	24684693	2	1	3	X		X		
51	ESCOBAR MACHACA MARIA	80419974	1	1	2	X		X		
52	HALANOCCA ARONI JOEL	41736434	2	2	4	X		X		
53	SARAYA CCAMA SARITA CECILIA	43882138	3	3	6	X		X		
54	CONDORI DE COLQUE EUSEBIA	24687247	1	1	2	X		X		
55	COLQUE MENDOZA FRANCISCO	24687246	3	4	7		X		X	
56	HUACARPUMA SARAYA INES	24662394	2	3	5	X		X		
57	HUAMANI ANCOCALLO MARTIN	24684151	1	1	2	X		X		
58	HANCO DE HUAMANI EDELMIRA	24684459	2	4	6	X		X		

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
59	CHOQUE CHALLCO DIONICIO	24115205	2	2	4	X		X		
60	CAMPOS LAURA FABIAN	24664575	3	2	5	X		X		
61	HANCCO D EDELGADO JUANA VIRGILIA	24685695	3	2	5		X		X	
62	IMATA SARAYA TROYANO	24709929	2	2	4	X		X		
63	BARRIENTOS CCALLE ELIZABETH	24709870	1	3	4	X		X		
64	SINCA CCOMPI JULIA FIDELIA	24687607	2	1	3	X		X		
65	CATARI CUEVA MATILDE	24709522	1	1	2	X		X		
66	SARAYA ARONI FELICITAS	24684355	1	1	2	X		X		
67	HUAHUASONCCO MAMANI LUISA EUSEBIA	02283476	3	2	5		X		X	
68	CCALLO DE LAURA ALEJANDRINA	24685992	2	4	6		X		X	
69	MAMANI MEZA MERCEDES	24703813	3	1	4	X		X		
70	ARONI CASA MARCO LIZARDO	29633484	1	2	3	X		X		
71	ALANOCCA APAZA VDA DE CASA ALEJANDRA	24684520	2	1	3	X		X		
72	HALANOCCA HUANCA NICOLASA	24686293	2	1	3	X		X		
73	SARAYA QUISINI ALEJANDRINO	24683201	1	1	2	X		X		
74	CCALLO CCAHUANA JUAN	24685353	2	1	3		X		X	
75	CATARI DE CCALLO GLARA	24685344	1	1	2	X		X		
76	SARAYA VILCA WENCESLAO SALOMON	24687438	3	3	6	X		X		
77	QUISPE ARONI DE SARAYA PATRICIA	24685237	1	1	2	X		X		
78	YUCRA MENDOZA JULIAN	24684219	2	3	5	X		X		
79	MAYTA DE ARONE NATALIA	24686788	2	3	5	X		X		
80	QUISPE SARAYA NICOLAS	24686315	1	2	3	X		X		
81	MAMANI HUALLA ALFREDO	24715866	2	2	4		X		X	
82	CCALLO PONCE FELIZ MAURO	09755193	4	2	6	X		X		
83	SILVA BLAS ANA MARIA	09756686	3	3	6	X		X		
84	PONCE ESCOBAR CARMEN MARCELINO	24667360	3	2	5	X		X		
85	CONDORI QUISPE MERCEDES	24668209	4	4	8	X		X		
86	IZQUIERDO CONDORI ALBERTO	24709120	2	2	4	X		X		
87	MORALES DE IZQUIERDO ALEJANDRA	24709121	3	2	5		X		X	

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
88	SOTO DE CASA MAXIMILIANA	24668189	1	1	2	X		X		
89	CCANAHUIRE ARONI SALOME	24685111	1	1	2	X		X		
90	PINTO HUANACO FRANCISCA CARMEN	24716252	4	3	7	X		X		
91	CENTENO MAMANI FAUSTINO	24710790	4	2	6	X		X		
92	PINTO MACEDO FERNANDO	24673317	3	2	5	X		X		
93	LAURA MAMANI ALBERTO	24660137	2	3	5	X		X		
94	CCALLO QUISPE SANTUSA	24716911	2	4	6	X		X		
95	QUISPE VDA DE LAURA ANDREA	24684316	1	3	4	X		X		
96	HUANACO DIAZ MIGUELINA	41722896	3	2	5		X		X	
97	CHURATA VDA DE HERRERA DOROTEA	24683966	1	1	2		X		X	
98	NINA SOLANO REGINA	46515282	1	2	3	X		X		
99	SUMIRE MENDOZA JULIANA	24716398	3	3	6	X		X		
100	POCCOHUANCA HERENCIA JUANA	44789201	2	1	3	X		X		
101	CASA VDA DE QUISPE ISABEL	24670859	1	1	2	X		X		
102	ARONI MAYTA DE ROSELIO MARTHA	24683938	2	2	4	X		X		
103	LAURA VDA DE APAZA TOMASA	24684555	5	2	7		X		X	
104	CONDORI MAMANI MARIA SALOME	24709429	2	4	6	X		X		
105	ZARATE CONDORI CIRILO	24685108	2	2	4	X		X		
106	CASA DE ZARATE CECILIA	24686272	4	2	6	X		X		
107	CORDOVA MAMANI ELISA MARTHA	24703363	1	1	2	X		X		
108	CHINCHERCOMA FLORES PONCIANO	46340849	2	2	4	X		X		
109	YUCRA RIOS ELIZABETH	73854213	2	3	5	X		X		
110	LLOCLLA SILLO BONIFACIO	24665301	1	1	2		X		X	
111	LAURA HANCCO HONORATO	24709495	3	2	5	X		X		
112	CRUZ SINCA MARTHA	24709261	3	4	7	X		X		
113	QUISPE VDA DE CANAHUIRE AUGUSTA	24685279	2	2	4	X		X		
114	CARAYA CCASA ANTONIA	24687570	1	1	2	X		X		
115	CUYO SARAYA ENRIQUETA	24670101	2	2	4	X		X		
116	SARAYA MENDOZA JULIANA F.	29563573	1	1	2		X		X	

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
117	CCANAHUIRE QUISPE TITO	40372482	2	3	5	X		X		
118	RIOS CCALTA MARIA ELENA	44791260	4	1	5	X		X		
119	MAMANI LIMACHI FIDEL	24716487	2	2	4	X		X		
120	CCORAHUA BAEZ ELSA	42170843	1	2	3	X		X		
121	MACHACA CATUNTA GILBER	71014840	2	2	4	X		X		
122	TACURI MAMANI ELIZABETH	47666233	2	3	5		X		X	
123	CURO ARMUTO SIMONA	24660694	1	2	3		X		X	
124	HANCCO APAZA FREDY MAURO	24709308	3	4	7	X		X		
125	HALANOCCA MAMANI OSCAR	41444084	1	3	4	X		X		
126	ZAVALA TICUÑA OLGA	47697899	4	1	5	X		X		
127	APAZA VDA DE HANCCO PRUDENCIA	24684073	1	1	2	X		X		
128	ROJAS AMBUR VDA DE YUCRA MARIA R.	80072347	2	2	4	X		X		
129	QUISPE MAMANI MARCELINA	24661846	1	3	4		X		X	
130	LAURA HANCCO JULIANA	24709843	1	2	3	X		X		
131	RAMOS HALANOCCA BIBIANO	24685172	3	3	6	X		X		
132	CONDORI DE RAMOS JACINTA	24684623	2	1	3	X		X		
133	HANCCO SINCA SOLEDAD	24613267	2	4	6	X		X		
134	CCALLO CONDORI DANIEL	24665416	1	1	2	X		X		
135	PONDE FERNANDEZ DE CCALLO ANASTACIA	24672499	3	2	5	X		X		
136	MAITA CASSA DE ARESTEGUI BONIFACIA	80054000	2	1	3		X		X	
137	LLOCLLA SILLO ANDRES	24665863	1	1	2	X		X		
138	PONCE ESCOBEDO OSCAR	24683728	1	1	2	X		X		
139	VALENCIA ESCALANTE MONICA	24700777	4	3	7	X		X		
140	MAMANI PHOCCOHUANCA VICTORIA	24687559	4	5	9	X		X		
141	CUEVAS SOTO DE SARAYA BACILIA	24686478	2	1	3	X		X		
142	SINCA CCOMPI EULOGIA	47651532	2	2	4		X		X	
143	MAMANI CHAÑA HIPOLITO	24684640	2	2	4	X		X		
144	APAZA LAURA EMILIA	24661813	1	2	3	X		X		
145	CHAMPI APAZA VDA DE MAMANI BERNARDINA	24709546	2	2	4	X		X		

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
146	CCANA CHURATA CAYETANO ALBERTO	24683291	1	3	4	X		X		
147	QUISPE RODRIGUEZ PEDRO C.	24685515	1	2	3	X		X		
148	PILLCO CCAMA YENNY BELEN	46936833	3	3	6		X		X	
149	ARONI CASA ISBEL	24685490	3	1	4		X		X	
150	PALOMINO HANCO TEODORA	24666487	2	4	6	X		X		
151	VERGARA YUCRA JUSTINA	86367690	3	1	4	X		X		
152	CRUZ VDA DE MAMANI JOAQUINA	24684311	2	2	4	X		X		
153	CCANA PHOCCOHUANCA JESUS	47949173	2	1	3	X		X		
154	PACCARA CHAMPI RUTH MARIBEL	73854281	4	2	6	X		X		
155	CCAMA PHOCCOHUANCA CESAR	43665714	1	3	4		X		X	
156	TORRES CCOMPI LORENZA	43439648	1	1	2	X		X		
157	ARONI DE MAMANI JOSEFINA	24684619	1	1	2	X		X		
158	LAURA QUISPE ELIZABETH	24695956	3	1	4	X		X		
159	CAMA SAMATA VALERIANO	23867831	3	1	4	X		X		
160	JALLO MAMANI ALEJANDRINA	24664305	5	3	8	X		X		
161	RAMOS SARAYA CIRILO	24709685	3	1	4	X		X		
162	KACHA CCANAHUIRE JORGE LUIS	48192688	2	2	4		X		X	
163	HUAHUATICO LLALLA NELY	45456570	1	1	2	X		X		
164	LIMACHI SARAYA VALENTIN	24673757	2	3	5	X		X		
165	ARONE PUMA JUAN	24683462	1	2	3	X		X		
166	HANCCO DE ARONE	24683276	2	2	4	X		X		
167	CORAHUA CHALLCO MARCOS	24683406	1	1	2	X		X		
168	ZARAYA ARONI FRANCISCO V.	24683527	1	3	4		X		X	
169	LAURA QUISPE MARCOS	24683998	4	2	6	X		X		
170	QUISPE CHURA FRANCISCA	24683975	3	4	7	X		X		
171	MAMANI DE CALLO LEONARDA	24683503	2	1	3	X		X		
172	CALLO CHUNGA FRANCISCO	24683549	4	1	5	X		X		
173	HANCCO CALLE PERCY	41111671	1	4	5	X		X		
174	CCACHA MAMANI ANTONIA	40021048	1	2	3	X		X		

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
175	DEZA MAMANI JOSE	24683227	1	1	2	X		X		
176	CHATATA ARONI ANGELICA	24683918	6	3	9	X		X		
177	QUISPE ARONI VICTOR ADRIAN	24686022	1	1	2		X		X	
178	VILCA CHAMBI LEONOR	02367738	2	4	6		X		X	
179	TORRES SANCHEZ EDGAR	41692234	2	3	5	X		X		
180	BARRIENTOS KACHA SALOME	41815660	3	1	4	X		X		
181	LIMACHI SUTTI ALIPIO	24686439	1	1	2	X		X		
182	CAMA SAMATA LUCIA	24673518	4	2	6	X		X		
183	CCANAHUIRE QUISPE SERGIO	24683291	2	2	4	X		X		
184	CONDORI SARAYA ANDREA	24709517	4	3	7		X		X	
185	SANCHEZ MONTESINOS BENEDICTA	40595906	1	1	2	X		X		
186	QUISPE GUTIERREZ NANCY	01544039	3	3	6	X		X		
187	MURIEL ORIHUELA SALOMON MARIO	24703328	3	4	7	X		X		
188	QUISPE DE CHURATA	24685385	2	1	3	X		X		
189	IMATA SARAYA AMANDA	41157486	1	3	4	X		X		
190	MAMANI QUISPE EPIFANIA	24720581	3	2	5	X		X		
191	MURIEL CUTIPA MARIO	24685862	1	1	2		X		X	
192	TINTAYA MAMANI PAULA	41338680	4	1	5	X		X		
193	CASSA SOTO OSCAR	40069045	3	3	6	X		X		
194	MEZA HANCCO REBECA	40537151	3	2	5	X		X		
195	SARAYA DE SURCO	24669761	2	4	6	X		X		
196	MAMANI LIMACHI JUAN	24677405	1	3	4	X		X		
197	SARAYA CINSAYA JUANA	24709393	1	3	4		X		X	
198	RIOS CCALTA SAIDA	40521718	3	1	4	X		X		
199	LLOCLLA SARAYA JUAN	41005549	2	2	4	X		X		
200	CRUZ CHATATA AYDEE	45779291	2	4	6	X		X		
201	TICONA COILA ANGEL F.	24715547	1	3	4	X		X		
202	CASA ARONE JUANA	42554227	1	1	2	X		X		
203	APAZA LAURA AGRIPINA	29685359	2	1	3		X		X	

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
204	FLORES HUALLPACUNA BELISARIO	40045641	1	3	4		X		X	
205	LAURA QUISPE LIZ ESPERANZA	40625820	3	2	5	X		X		
206	HUARANCA QUISPE CRISANTO	24663738	1	3	4	X		X		
207	FLORES DE CHINCHERCOMA JUANA	02290223	4	1	5	X		X		
208	ALANOCA TICUÑA JULIAN	24670517	4	2	6	X		X		
209	LAURA QUISPE PILAR	24686518	1	4	5	X		X		
210	MAMANI CHAYACAÑA ROXANA	77174024	1	2	3		X		X	
211	CHINCHERCOMA FLORES PATRICIO	47206762	2	1	3	X		X		
212	PINTO MAMANI BERNARDINA	24687819	2	3	5	X		X		
213	CHINCHERCOMA FLORES LUZ MARINA	42745382	2	3	5	X		X		
214	MANRIQUE ARROYO JUAN ROBERTO	23844796	2	2	4	X		X		
215	CASA HUANACO TERESA DE JESUS	41481193	3	3	6	X		X		
216	APAZA PHOCCOHUANCA VALENTINA	29720536	3	1	4	X		X		
217	CALLE MAXI HENRY ADRIAN	24709437	4	2	6		X		X	
218	CCANAHUIRE QUISPE MARIA	40770086	3	3	6	X		X		
219	SILLO HANCCO MAURICIO	24693366	2	2	4	X		X		
220	CHOQUENAIRA CHOHUANCA FAUSTINA	24711407	2	2	4	X		X		
221	CLORINDA IMATA SARAYA	24687924	4	4	8	X		X		
222	LLOCLLA MAMANI VICENTE	24667001	1	1	2	X		X		
223	MONTOYA MAMANI SABINA	24675724	5	1	6		X		X	
224	MAMANI SARAYA ABRAHAM R.	40834341	1	1	2	X		X		
225	PILLCO RAMIREZ MARIA CLEOFE	24684708	1	2	3	X		X		
226	PARICAHUA KANA FRANCISCO V.	24685540	2	2	4	X		X		
227	SILLO VARGAS FABIAN	24687546	1	2	3	X		X		
228	CUYO CCOTO BEATRIZ	42066252	2	1	3	X		X		
229	CASA SARAYA JOSE	24687231	1	1	2		X		X	
230	MAMANI QUISPE ELENA	24687240	1	2	3		X		X	
231	CASA RUIZ MARGARITA T.	29380372	2	5	7	X		X		
232	ARONE MAYTA HERMINIA	24702594	1	2	3	X		X		

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
233	SARAYA BUSTAMANTE AUGUSTO	24715668	1	3	4	X		X		
234	MAMANI LIMACHI AURELIO	24693204	2	4	6	X		X		
235	LAURA NOA DE CCOLQUE LORENSA	24686323	2	2	4	X		X		
236	CONDORI SARAYA EMILIA	24693223	3	1	4		X		X	
237	CCOA QUISPE MARCELINO	24666283	3	3	6	X		X		
238	LIMACHI RIOS DEMETRIA	24710310	2	2	4	X		X		
239	ALVAREZ PONCE EMILIO	24683534	4	4	8	X		X		
240	VARGAS VARGAS ROBERTO	80060930	2	3	5	X		X		
241	RAMOS HALANOCCA LUCILA	40578522	1	5	6	X		X		
242	QUISPE DE LAURA FORTUNATA	24665231	2	1	3	X		X		
243	VARGAS VARGAS ELISA	24693391	3	2	5		X		X	
244	QUISOE ANCCO LEONOR	24683640	1	3	4	X		X		
245	MAMANI LIMACHI DOMINGA	24683646	2	1	3	X		X		
246	CONDORI CCOLQUE ISELA	43438059	4	4	8	X		X		
247	CHOQUEHUANCA CONDORI JAEL IVAN	41549765	4	3	7	X		X		
248	SUMIRE ARAGON DE ACHAHUI GENARA	24685255	1	1	2	X		X		
249	TTURO MAMANI LUZ MARINA	24684925	2	2	4		X		X	
250	AVENDAÑO TORRES JUAN GABRIEL	73793434	1	1	2	X		X		
251	SARAYA ARONI NAZARIO CELSO	24683273	2	2	4	X		X		
252	MAMANO COLQUE REMIGIA	24684748	3	2	5	X		X		
253	HUANCA QUISPE MARTIN	24687419	1	1	2	X		X		
254	CCANAHUIRE ARONI VICENTE	29083249	2	2	4	X		X		
255	YUCRA CUTIRE FRANCISCA	24666434	1	3	4	X		X		
256	MAMANI LLOCLLA WILBER	24709497	4	2	6	X		X		
257	HUARANCCA QUISPE RITA	24716251	2	4	6	X		X		
258	KANA SINCA JOSE ALEJANDRO	24683488	3	2	5		X		X	
259	QUISPE COLQUE VICTOR RAUL	41479250	1	1	2		X		X	
260	MERMA MERMA PILAR	24716386	2	1	3	X		X		
261	ALANOCA TICUÑA DIONISIA	24715144	3	1	4	X		X		

PADRÓN DE USUARIOS COMUNIDAD DE CHECTUYOCC

COMUNIDAD: CHECTUYOCC **DISTRITO: MARANGANI**

PROVINCIA: CANCHIS **DEPARTAMENTO: CUSCO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	N° de habitantes en la vivienda			Conexión de red agua potable		Saneamiento Letrina con pozo séptico		FIRMA
			Hombres	Mujeres	Total	SI	NO	SI	NO	
262	SOLORZANO PERALTA ESTEBAN D.	01681780	2	2	4	X		X		
263	CASA MAMANI JOSE LUIS	80071973	1	4	5	X		X		
264	GUTIERREZ LLOCLLA FELIX	24716414	2	3	5	X		X		
265	MEZA ZAVALA VICTOR	24683651	1	1	2		X		X	
266	CRUZ CHAMBI EMPERATRIZ EUSEBIA	24683505	4	3	7	X		X		
267	RIOS GUTIERREZ LEONARDA	24686421	2	1	3	X		X		
268	QUISINI HERENCIA TEODORO	24685669	1	4	5	X		X		
269	MENDOZA PILLCO VALENTIN	24716597	2	2	4	X		X		
270	MAURI SURCO ROXANA	44072675	2	1	3	X		X		
271	CCAMA DE SALCEDO EMILIA	24687451	4	3	7	X		X		
272	SALCEDO MENDOZA WILBER	24687309	3	2	5		X		X	
273	MEZA ZAVALA VICTOR	24683651	1	1	2		X		X	
274	RAMOS HALANOCCA LUCILA	40578522	1	5	6	X		X		
275	CUYO CCOTO BEATRIZ	42066252	2	1	3	X		X		
276	SANCHEZ MONTESINOS BENEDICTA	40595906	1	1	2	X		X		
277	HANCCO APAZA FREDY MAURO	24709308	3	4	7	X		X		
278	SARAYA VILCA WENCESLAO SALOMON	24687438	3	3	6	X		X		
279	HALANOCCA ARONI JOEL	41736434	2	2	4	X		X		
280	CONDORI MAMANI ANA MARIA	24684180	1	3	4	X		X		
281	CEMENTERIO						X		X	
282	LOCAL COMUNAL 01					X		X		
283	PUESTO DE SALUD					X		X		
284	ESTADIO MUNICIPAL						X		X	
285	LOCAL COMUNAL 02					X		X		
286	LOSA DEPORTIVA COMUNAL					X		X		
287	INDUSTRIA DE TEJIDOS					X		X		
288	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL					X		X		
289	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA Y SECUNDARIA					X		X		

FICHA TÉCNICA – GPS TRIMBLE R8

.PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Tecnología inalámbrica avanzada para lograr flexibilidad y un uso conveniente sin cables

Tecnología Trimble R-Track para la modernización del sistema GPS

Opciones de comunicación base y móvil que se adaptan a cualquier aplicación

Extremadamente ligero y robusto

EL FUTURO DE LA TOPOGRAFÍA GPS HOY

El sistema GPS Trimble® R8 combina la tecnología de receptor GPS líder en la industria con diversas características innovadoras diseñadas para mejorar el rendimiento y la productividad en el campo.

El Trimble R8 combina un receptor GPS de doble frecuencia, con 24 canales, su antena GPS y un radio-enlace de datos en una unidad compacta que pesa tan solo 1,3 kg (2,9 lb).

UN RECEPTOR GPS AVANZADO DE ALTA CALIDAD

El Trimble R8 ha sido diseñado para ofrecer un rastreo de señales y un rendimiento de alta calidad. Al consumir menos de 2,5 W de alimentación, la avanzada tecnología Trimble R-Track asegura un rastreo óptimo incluso en entornos GPS hostiles. Con la introducción de las nuevas señales L2C, que forman parte de la modernización del sistema GPS, el Trimble R8 usará dichas señales para proporcionar un rastreo aun más robusto. La alimentación de antena de 4 puntos patentada del receptor de doble frecuencia incorporado del sistema presenta una estabilidad submilimétrica del centro de fase para lograr una máxima precisión.

El sistema incluye las capacidades WAAS y EGNOS incorporadas, lo que proporciona un posicionamiento diferencial en tiempo real sin una estación base.

FÁCIL DE INSTALAR Y DE MANEJAR COMO UNA ESTACIÓN BASE INALÁMBRICA

El Trimble R8 ofrece la opción de actualización de la radio interna de 450 MHz con capacidad de transmisión, haciendo que el sueño de disponer de una estación base completamente sin cables sea una realidad. Ya no se necesitan radios externas, cables ni trípodes adicionales, por lo que la instalación y el manejo es increíblemente sencillo y eficiente. Ahorre tiempo e incremente notablemente su productividad y eficiencia.

Los sistemas GPS Trimble R8 con esta opción de radio interna son ahora totalmente intercambiables como estaciones base y móviles. Utilice de forma estándar el Trimble R8 y úselo como una estación base o móvil según lo requiera cada levantamiento topográfico. El Trimble R8 incrementa la flexibilidad en el trabajo.

El rango de transmisión de la radio interna es de 3–5 km. Para lograr un alcance mayor, simplemente utilice una de las radios externas de Trimble como repetidora.

CONVENIENCIA DEL USO SIN CABLES Y RENDIMIENTO SUPERIOR COMO MÓVIL

El rendimiento que representa el sistema GPS Trimble R8 como móvil es inigualable en la industria topográfica.

En el jalón del móvil, el Trimble R8 con un controlador de Trimble pesa tan solo 3,6 kg (7,9 lb). Sufra menos cansancio gracias al diseño ergonómico y al peso ligero del móvil. La comunicación inalámbrica con tecnología Bluetooth® entre el receptor y el controlador hace que el móvil se pueda usar completamente sin cables para una mayor comodidad.

Con el Trimble R8 podrá elegir la opción de comunicación que mejor se adapte a sus necesidades. Utilice la opción de radio interna de 450 MHz para recibir correcciones de una estación base local. Alternativamente, elija un módulo GSM interno para la comunicación con teléfonos móviles.

Un móvil Trimble R8 trabajará durante tanto tiempo y tan duro como usted lo hace. El consumo de alimentación extremadamente bajo le permite manejar el móvil Trimble R8 durante más tiempo sin tener que cambiar las baterías.

La amplia memoria interna de 6 MB le permite cómodamente registrar datos cinemáticos o estáticos para su posprocesamiento. El Trimble R8 también es lo suficientemente robusto para cualquier tipo de trabajo. Resiste caídas de hasta 2 m (6 pies) sobre superficies duras e incluso es sumergible hasta 1 m (3 pies).

Trimble.

SISTEMA GPS TRIMBLE R8

ESPECIFICACIONES DE RENDIMIENTO

Mediciones

- Tecnología Trimble R-Track para el rastreo de la señal civil L2 (L2C)
- Chip GPS topográfico personalizado Trimble Maxwell™ avanzado
- Correlador múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancia de L1 y L2
- Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta de alta dinámica
- Medidas de fase portadora de L1 y L2 de muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
- Las razones de señal-ruido de L1 y L2 se señalan en dB-Hz
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble
- Código C/A de L1 con 24 canales, ciclo de fase portadora completo de L2C[1], L1/L2, compatible con WAAS/EGNOS

Posicionamiento GPS de código diferencial[2]

Horizontal ..... ±0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical ..... ±0,50 m + 1 ppm RMS
Precisión de posicionamiento WAAS diferencial[3] ..... Por lo general <5 m 3DRMS

Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)[2]

Horizontal ..... ±5 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical ..... ±5 mm + 1 ppm RMS

Levantamientos cinemáticos[2]

Horizontal ..... ±10 mm + 1 ppm RMS
Vertical ..... ±20 mm + 1 ppm RMS
Tiempo de inicialización ..... Con bases individuales/múltiples un mínimo de 10 seg + 0,5 veces la longitud de la línea base en kilómetros, hasta 30 km
Fiabilidad en la inicialización[4] ..... Típica >99,9%

HARDWARE

Físicas

Dimensiones (Ancho×Alto) ..... 19 cm (7,5 pulg) × 10 cm (3,9 pulg), incluyendo los conectores
Peso ..... 1,31 kg (2,89 lb) con la batería interna, radio interna, antena UHF estándar. Móvil RTK completo de 3,67 kg (8,09 lb) incluyendo las baterías, el jalón, el controlador ACU y el soporte
Temperatura[5]
De funcionamiento ..... –40 °C a +65 °C (–40 °F a +149 °F)
De almacenamiento ..... –40 °C a +75 °C (–40 °F a +167 °F)
Humedad ..... 100%, con condensación
Sumergible ..... Cumple con el estándar IPX7 hasta una profundidad de 1 m (3,28 pies)
Golpes y vibraciones ..... Ha sido probado y cumple con los siguientes estándares medioambientales:
Golpes ..... Apagado: ha sido diseño para resistir caídas de hasta 2 m (6,6 pies) sobre hormigón. Encendido: de diente de sierra hasta 40 G, 10 mseg
Vibraciones ..... Cumple con el estándar MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1

Eléctricas

- Entrada de alimentación externa de 11 a 28 V DC con protección contra sobretensión en el puerto 1 (Lemo de 7 pines)
- Batería de litio-ion recargable, extraíble de 7,4 V, 2,0 Ah en un compartimiento interno para batería. El consumo de alimentación es <2,5 W, en el modo RTK con radio interna. Tiempos de funcionamiento con la batería interna:
  - De 450 MHz con capacidad de recepción solamente unas 5,5 horas; puede variar según la temperatura
  - De 450 MHz con capacidad de recepción/transmisión unas 3,5 horas; puede variar según la temperatura y la velocidad de datos inalámbrica
  - Con GSM unas 3,8 horas; puede variar según la temperatura
- Certificación Clase B Parte 15, 22, 24 de la certificación FCC, 850/1900 MHz. Clase 10 con módulo GSM. Con aprobación de marca de tipo CE y marca (tic) C

Comunicaciones y almacenamiento de datos

- Serie de 3 cables (Lemo de 7 pines) en el puerto 1. Serie RS-232 completo en el puerto 2 (Dsub de 9 pines)
- Opción de radio receptora/transmisora de 450 MHz, totalmente integrada y sellada:
  - Potencia de transmisión: 0,5 W
  - Rango[6]: por lo general de 3–5 km / 10 km óptimo
- Opción GSM totalmente integrada y sellada[7]
- Puerto de comunicaciones (Bluetooth) totalmente integrado y sellado de 2,4 GHz (Bluetooth)[7]
- Compatible con GSM, teléfonos celulares y módem CDPD externo para operaciones RTK y VRS
- Almacenamiento de datos en 6 MB de memoria interna: 165 horas de observables brutos en función del registro de datos de 6 satélites en intervalos de 15 segundos
- Almacenamiento de datos en el controlador con 128 MB de memoria: más de 3400 horas de observables brutos en función del registro de datos de 6 satélites en intervalos de 15 segundos
- Posicionamiento a 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz y 10 Hz
- Entrada y salida CMRII, CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0
- 14 salidas NMEA. Salidas GSOF y RT17. Compatible con fase portadora suavizada y BINEX

1 La disponibilidad del código L2C depende del Gobierno de los Estados Unidos.
2 La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumpla con las prácticas topográficas recomendadas.
3 Depende del rendimiento del sistema WAAS/EGNOS.
4 Puede verse afectada por las condiciones atmosféricas, las señales de trayectoria múltiple y la geometría de los satélites. La fiabilidad de inicialización se controla continuamente a fin de asegurar la más alta calidad.
5 Normalmente, el receptor funcionará hasta –40 °C, la capacidad normal del módulo Bluetooth y de las baterías está fijada en –20 °C.
6 Varía con el terreno y las condiciones operativas.
7 Las aprobaciones del tipo de tecnología Bluetooth y GSM son específicas según el país. Contacte al representante u oficina local de Trimble para obtener más información.

Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.

© 2004, Trimble Navigation Limited. Reservados todos los derechos. Trimble y el logo del Globo terráqueo y el Triángulo son marcas comerciales de Trimble Navigation Limited registradas en la Oficina de Patentes y Marcas Comerciales de los Estados Unidos y en otros países. Maxwell es una marca comercial de Trimble Navigation Limited. La marca con la palabra Bluetooth y los logos son propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y todo uso de dichas marcas por parte de Trimble Navigation Limited es bajo licencia. Todas las otras marcas son propiedad de sus respectivos titulares. Pedido de NP 022543-079A-E (1204)

FICHA TÉCNICA – DRONE PHANTOM 4 RTK

Aeronave

Peso al despegar	1391 g
Distancia diagonal	350 mm
Techo de servicio máximo sobre el nivel del mar	19685 pies (6000 m)
Máxima velocidad	31 mph (50 kph) (modo P) 36 mph (58 kph) (modo A)
Tiempo máximo de vuelo	Aprox. 30 minutos
Frecuencia de operación	2.400 GHz a 2.483 GHz (Europa, Japón, Corea) 5.725 GHz a 5.850 GHz (Estados Unidos, China)
Rango de precisión de desplazamiento	RTK habilitado y funcionando correctamente : Vertical : ± 0,1 m ; Horizontal : ± 0,1 m RTK desactivado Vertical : ± 0,1 m (con posicionamiento visual) ; ± 0,5 m (con posicionamiento GNSS) Horizontal : ± 0,3 m (con posicionamiento visual) ; ± 1,5 m (con posicionamiento GNSS)
Desplazamiento de la posición de la imagen	La posición del centro de la cámara es relativa al centro de fase de la antena D-RTK incorporada debajo del eje del cuerpo de la aeronave: (36, 0 y 192 mm) ya aplicado a las coordenadas de la imagen en los datos Exif. Los ejes x, y y z positivos del cuerpo de la aeronave apuntan hacia adelante, hacia la derecha y hacia abajo de la aeronave, respectivamente.

Sistema de visión

Rango de velocidad	≤31 mph (50 kph) a 6,6 pies (2 m) sobre el suelo con iluminación adecuada
Rango de altitud	0-33 pies (0-10 m)
Rango de operación	0-33 pies (0-10 m)
Rango de detección de obstáculos	2-98 pies (0,7-30 m)

Cámara

Sensor	CMOS de 1 "; Píxeles efectivos: 20 M
Rango ISO	Video: 100-3200 (automático) 100-6400 (manual) ;

	Foto: 100-3200 (automático) 100-12800 (manual)
Tamaño máximo de imagen	4864 × 3648 (4: 3) ; 5472 × 3648 (3: 2)
Modos de grabación de video	H.264, 4K: 3840 × 2160 30p
Formato de foto	JPEG
Formato de video	MOV
Sistemas de archivos compatibles	FAT32 (≤ 32 GB) ; exFAT (> 32 GB)
Tarjetas SD compatibles	MicroSD, capacidad máxima: 128 GB. Se requiere clasificación Clase 10 o UHS-1 Velocidad de escritura ≥15 MB / s

Batería de vuelo inteligente (PH4-5870mAh-15.2V)

Capacidad	5870 mAh
voltaje	15.2 V
Tipo de Bateria	LiPo 4S
Energia	89.2 Wh
Peso neto	468 g
Potencia de carga máxima	160 W

Hub de carga de batería inteligente (WCH2)

Voltaje de entrada	17.3 - 26.2 V
Voltaje y corriente de salida	8.7 V, 6 A, 5 V, 2 A
Temperatura de funcionamiento	41 ° a 104 °F (5 ° a 40 °C)

Mando a distancia SDK

Frecuencia de operación	2.400 GHz a 2.483 GHz (Europa, Japón, Corea) 5.725 GHz a 5.850 GHz (Otros paises / regiones)
Distancia de transmisión máxima	FCC / NCC: 4,3 millas (7 km); CE / MIC / KCC / SRRC: 3,1 mi (5 km) (sin obstáculos, sin interferencias)
Bateria integrada	6000 mAh LiPo 2S
Corriente / voltaje de funcionamiento	1,2 A a 7,4 V
Soporte para dispositivo móvil	Tabletas y smartphones

Cardán

Estabilización	3 ejes (inclinación, balanceo, guiñada)
Tono	-90 ° a + 30 °
Velocidad angular máxima controlable	90 ° / s
Rango de vibración angular	± 0.02 °

Control remoto

Frecuencia de operación	2.400 GHz-2.483 GHz (Europa, Japón, Corea) 5.725 GHz-5.850 GHz (Estados Unidos, China)
Distancia de transmisión máxima	FCC: 7 km (4,3 mi) ; SRRC / CE / MIC / KCC: 5 km (3,1 mi) (sin obstáculos, sin interferencias)
El consumo de energía	16 W (valor típico)
Monitor	Pantalla de 5.5 pulgadas, 1920 × 1080, 1000 cd / m², memoria del sistema Android 4G RAM + 16G ROM

Concentrador de carga de batería de vuelo inteligente (PHANT CHARING HUB)

voltaje	17,5 V
Capacidad	4920 mAh
voltaje	7,6 V
Tipo de Batería	LiPo 2S
Energía	37,39 Wh

Adaptador de corriente CA (PH4C160)

voltaje	17,4 V
Potencia nominal	160 W

CERTIFICACIÓN PUNTO GEODÉSICO CUS01302

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE GEODESIA

CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico **CUS01302** y habiendo verificado el resultado obtenido por la **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARANGANI**, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		CUS01302	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	266114.282 m	LATITUD	14°21'25.84256" S
NORTE	8411673.165 m	LONGITUD	71°10'7.43702" O
ZONA	19 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	3717.186 m

Datos Generales:

- **ORDEN:** "C"
- **UBICACIÓN (Prov. – Dpto.):** CANCHIS – CUSCO
- **ESTACIÓN GNSS BASE:** CUSCO (CS01) -2019
- **ÉPOCA DE OBSERVACIÓN:** FEBRERO 2022
- **NÚM. CORRELATIVO:** 647 – 2022/IGN/DIG/SDC/DG

Lima, 20 de febrero de 2022

VERAMENDI CELIS Ronnie
TTE EP
Jefe del Departamento de Geodesia

11.4. Fichas de resultados de ensayos de laboratorio y campo

microlab
LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
Telf.:229773 - RPC. 969 772139
LABORATORIO CATEGORIZADO POR EL MINSA RESOLUCION Nº 0555-2015-DRSC

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE AGUAS

Datos Generales	
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI – PROVINCIA DE CANCHIS – DEPARTAMENTO DE CUSCO"
Solicita:	HUAMAN CJANAHUIRI LIZARDO ANGEL
Número de muestra:	01
Comunidad:	Chectuyoc
Sector:	.....
Distrito:	Marangani
Provincia:	Canchis
Departamento:	Cusco
Fuente:	LAGUNA CONOCCOTA
Fecha de obtención de la muestra:	06 de junio del 2022
Hora de obtención de la muestra:	.....

EXAMEN BACTERIOLÓGICO	UNIDADES	Resultados
Coliformes totales	NMP/100 ml	4 NMP/100ml
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	3 NMP/100ml

Conclusión	*La muestra de agua, **puede ser utilizada para fines de CONSUMO HUMANO, previo tratamiento por cloración.***

TABLA DE VALORES NORMALES (ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA-D.S. Nº 004-2017-MINAM)

PARAMETROS en NMP/100 mL	A1	A2	A3
COLIFORMES TOTALES	Hasta 50	*No aplica*	*No aplica*
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	Hasta 20	Hasta 2000	Hasta 20 000

A1: aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (cloración).
A2: aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
A3: aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado.

METODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Los establecidos para cada ensayo.

NOTA:

- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente documento sin la autorización del Laboratorio.
- Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada.
- La toma de muestra no fue realizada por el laboratorio Microlab.

07/06/2022

BIOERLAB CUSCO S.C.R.L.
Blga. Elizabet Samanez Tibaje
MAGISTER EN BIOTECNOLOGIA

BIOERLAB CUSCO S.C.R.L.
Blga. Rocio M. Escalante
MAGISTER EN BIOTECNOLOGIA

microlab
LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
Telf.:229773 - RPC. 969 772139
LABORATORIO CATEGORIZADO POR EL MINSA RESOLUCION Nº 0555-2015-DRSC

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DE AGUAS

Datos Generales	
Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI – PROVINCIA DE CANCHIS – DEPARTAMENTO DE CUSCO"
Solicita:	HUAMAN CJANAHUIRI LIZARDO ANGEL
Número de muestra:	01
Comunidad:	Chectuyoc
Sector:	.....
Distrito:	Marangani
Provincia:	Canchis
Departamento:	Cusco
Fuente:	LAGUNA CONOCCOTA
Fecha de obtención de la muestra:	06 de junio del 2022
Hora de obtención de la muestra:	.....

Parámetros FÍSICOQUÍMICOS	Unidad	Resultados	Valores Normales A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (cloración) (para CONSUMO HUMANO)
1. Turbiedad	UNT	9.5	hasta 5.5
2. pH	Unidades de pH	7.9	6.5-8.5
3. Dureza total $CaCO_3$	mg/L	326.0	hasta 500
4. Cloruros	mg/L	163.1	hasta 250
5. Conductividad	us/cm	425	hasta 1500
6. Total de sólidos disueltos	mg/L	339	hasta 1000
7. Sulfatos	mg/L	133.1	hasta 200
8. Bicarbonatos	mg/L	242	hasta 250
9. Magnesio	mg/L	37.44	hasta 250
10. Calcio	mg/L	68	hasta 200
Conclusión	*Los valores se encuentran dentro de los límites permisibles excepto la turbiedad.* ***NO se sugiere el uso del agua*** *para* ***CONSUMO HUMANO.***		

NOTA: SE CONSIDERAN LOS ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA-D.S. Nº 004-2017-MINAM.

METODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Los establecidos para cada ensayo.

- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente documento sin la autorización del Laboratorio.
- Los resultados son válidos únicamente para las muestras analizadas.
- La toma de muestra no fue realizada por el laboratorio Microlab.

BIOERLAB CUSCO S.R.L.

07/06/2022

Ing. Carlos W. Quispe Ura
INGENIERO QUÍMICO

Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Saneamiento

INFORME TÉCNICO

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

SOLICITA:

- **Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson**
- **Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel**

UBICACIÓN DEL PROYECTO:

Departamento	**: Cusco**
Provincia	**: Canchis**
Distrito	**: Marangani**
Localidad	**: Chectuyocc**

Cusco, febrero del 2024

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 3
1.1 Generalidades 3
1.2 Objetivo 3
1.3 Ubicación 3
1.4 Acceso 4
2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO 4
2.1 Procedimientos 4
2.2 Equipos y herramientas 5
2.3 Materiales 5
2.4 Datos y cálculos 5
2.5 Resumen de las condiciones de cimentación 5
2.5.1 Tipo de cimentación 5
2.5.2 Estratos de apoyo de la cimentación 6
3. EXPLORACIÓN DE SUELOS 7
3.1 Planeamiento del programa de exploración 7
3.1.1 Necesidades del proyecto 7
3.1.2 Preparación del programa de exploración 8
4. SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO 10
5. REGISTROS Y ENSAYOS DE CAMPO 12
6. ENSAYOS DE LABORATORIO 12
7. ESTUDIO DE CAPACIDAD ADMISIBLE 13
7.1 Capacidad admisible (Datos iniciales) 13
7.2 Problemas especiales de cimentación 23
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 23
9. ANEXOS 25
9.1 Panel fotográfico – Línea de Conducción y PTAP 25
9.2 Panel fotográfico – Línea de Conducción y Reservorio 27

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Generalidades

A solicitud de los Sres. Jack Braitson Ortega Huarsaya y Lizardo Ángel Huaman Cjanahuiri, se realiza un Estudio de Mecánica de Suelos para el proyecto "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022".

El presente estudio contiene: estudios preliminares, registros y ensayos in situ, ensayos de laboratorio, estudio de capacidad admisible, conclusiones y recomendaciones correspondientes a la zona de estudio.

1.2 Objetivo

El fin del presente estudio es indicar y dar a conocer las características mecánicas y físicas del suelo con fines de saneamiento a través del reconocimiento de campo, exploración y/o auscultación de suelos, caracterización del perfil estratigráfico y la toma de muestras, para posteriormente realizar los ensayos de laboratorio y determinar las condiciones del suelo de apoyo y la cimentación de las diferentes obras que compone el proyecto.

1.3 Ubicación

Ubicación Política

El proyecto se ubica en la jurisdicción de la comunidad de Chectuyocc, del distrito de Marangani, provincia de Canchis y departamento de Cusco.

Ubicación Geográfica

Las ubicaciones de los puntos de estudio se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Ubicación geográfica de los puntos de estudio en Google Earth

Punto de Estudio	Coord. UTM X	Coord. UTM Y	Huso	Altura m.s.n.m.
Captación	261693	8414729	19 L	3889
PTAP	262469	8414924	19 L	3848
Línea de Conducción	261734	8414792	19 L	3890
Reservorio	263037	8414126	19 L	3756
PTAR	262983	8415550	19 L	3615

Figura 1. Ubicación referencial de la zona de estudioFuente: Google Earth

1.4 Acceso

El acceso a la zona de estudio se realiza por la carretera 3S: Cusco-Sicuani-Chectuyocc. La zona de estudio se ubica a 145 km desde Cusco, cuyo tiempo de viaje aproximado en auto es de 3 horas. Así mismo, desde la ciudad de Sicuani, el área de estudio se encuentra a aproximadamente 6 km a lo largo de carretera Cusco – Juliaca.

2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

La metodología de estudio se basa en los siguientes estudios y ensayos:

- Exploración de suelos.
- Sismicidad del área de estudio.
- Registros y ensayos de campo (muestreo).
- Ensayos de campo e in-situ (PDL).
- Ensayos de laboratorio (contenido de humedad natural, límites de consistencia, granulometría, clasificación SUCS, compresión simple no confinada).
- Análisis de capacidad admisible.

2.1 Procedimientos

Según el marco teórico mencionado, la norma E.050 Suelos y Cimentaciones, y los tipos de suelo de la zona de estudio, se han seleccionado los procedimientos indicados en los siguientes ítems.

Los procedimientos para la realización de ensayos del presente estudio se han realizado con base en las siguientes normas:

Registros y ensayos de campo

- MTC E 101 Muestreo de Suelos y Rocas, con referencia en la norma ASTM D 420 Guide to Site Characterization for Engineering Design and Construction Purposes.
- MTC E 104 Conservación y Transporte de Muestras de Suelos, con referencia en la norma ASTM D 4220 Standard Practices for Preserving and Transporting Soil Samples.
- MTC E 105 Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo), con referencia en la norma NTP 339.089: Suelos. Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo).
- ASTM D 3441 Ensayo de Penetración Dinámica Ligera con referencia a las Normas DIN – 4094, NTP 339.159.

Ensayos de laboratorio

- MTC E 108 Determinación del Contenido de Humedad de un Suelo, con referencia en las normas ASTM D 2216 Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass y AASHTO T 265 Standard Method of Test for Laboratory Determination of Moisture Content of Soils.
- MTC E 116 Ensayo del Proctor Estándar de un suelo a través de la compactación mecánica, con referencia a las normas ASTM D – 1557 y NTP 339.142.
- MTC E 110 Determinación del Límite Líquido de los Suelos, con referencia en las normas ASTM D 4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils y Standard Method of Test for Determining the Liquid Limit of Soils.
- MTC E 111 Determinación del Límite Plástico (L.P.) de los Suelos e Índice de Plasticidad (I.P.), con referencia en la normas ASTM D 4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils y AASHTO T 90 Standard Method of Test for Determining the Plastic Limit and Plasticity Index of Soils.
- MTC E 106 Preparación en Seco de Muestras para el Análisis Granulométrico con

referencia en la norma ASTM D 421 Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle – Size Analysis and Determination of Soil Constants.

- MTC E 107 Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado, con referencia en las normas ASTM D 422 Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils y AASHTO T 88 Standard Method of Test for Particle Size Analysis of Soils.
- ASTM D 2487 Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System).
- ASTM D 2166 Método de Prueba Estándar para Resistencia a la Compresión no Confinada del Suelo Cohesivo – Ensayo de compresión simple no confinada.

2.2 Equipos y herramientas

Los equipos y herramientas utilizados en la realización del presente estudio son los recomendados por las normas mencionadas en el anterior ítem.

2.3 Materiales

Los materiales fueron extraídos de la zona de estudio y proveídos por los solicitantes, consistente en: muestras inalteradas de pared delgada, muestras inalteradas en bloque, muestras alteradas en bolsas plásticas y muestras alteradas en latas selladas.

2.4 Datos y cálculos

Los datos y cálculos se encuentran en los anexos.

2.5 Resumen de las condiciones de cimentación

2.5.1 Tipo de cimentación

La cimentación proyectada para las diversas obras de arte proyectadas se encontrará fundada sobre el suelo de manera superficial, donde el comportamiento mecánico es anisótropo con características heterogéneas y las estructuras a cimentar-puntos de investigación son: Unidades de tratamiento de la PTAP, Reservorio y PTAR.

Punto de Estudio	Calicata	Coord. UTM		Altura m.s.n.m.
		Este	Norte	
Planta de Tratamiento de Agua Potable	C - 03	262,469.54	8,414,924.61	3,848.32
Reservorio	C - 07	263,037.73	8,414,126.19	3,756.98
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	C - 14	262,983.60	8,415,550.40	3,615.00
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	C - 15	263,003.60	8,415,570.40	3,615.50
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	C - 16	262,963.60	8,415,530.40	3,615.30

Tabla 2. Obras de arte proyectadas en el proyecto y su ubicación en coordenadas UTM.

✓ **Unidades de Tratamiento de la PTAP**

- **Desarenador:**

La estructura estará apoyada sobre el terreno natural y enterrado de manera parcial, esta estructura no cuenta con un cimiento propiamente dicho, sin embargo, con fines de cálculo, se realizará una comparación con una zapata aislada de sección rectangular, con el fin de determinar la capacidad portante del suelo y los efectos generados por la acción de las cargas actuantes. Así mismo, al estar apoyada sobre un suelo cohesivo, su diseño se realizará primero realizando el dimensionamiento por corte y segundo, la verificación de los asentamientos.

- **Filtro Lento de Arena:**

Esta estructura estará apoyada sobre el suelo y enterrado de manera parcial, para fines de cálculo de la capacidad portante del suelo, el cimiento a considerar para esta estructura será la de una losa maciza rectangular. Su análisis de cimentación, se realizará de manera similar al caso anterior.

- **Lechos de Secado:**

De manera similar que el filtro lento de arena, para fines de cálculo, de la capacidad portante del suelo, el cimiento a considerar para esta estructura será la de una losa maciza rectangular. El análisis del cimiento de esta estructura se realizará de manera similar al caso anterior.

✓ **Reservorio**

El tipo de cimentación para esta estructura será del tipo continuo y/o corrido perimetralmente, estará apoyado y semienterrado sobre el suelo, por lo cual, se requiere realizar el cálculo de la capacidad portante y los asentamientos correspondientes debido a la carga del peso propio de la estructura sobre el suelo. El análisis del cimiento de esta estructura se realizará de manera similar al caso anterior para un tipo de cimentación circular.

✓ **Unidades de Tratamiento de la PTAP**

- **Sistema Doyoo Yookasoo:**

Al tratarse de la estructura más crítica de la PTAR sobre un suelo granular, el cimiento de esta estructura se considerará como una losa de cimentación, por lo tanto, su diseño se realizará mediante el dimensionamiento de la cimentación por asentamiento y posteriormente, la verificación del factor de seguridad por corte.

2.5.2 Estratos de apoyo de la cimentación

La estratigrafía del sub suelo en el área de emplazamiento del presente proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Calicata	Estrato	Prof. (m)	SUCS	Descripción
C - 01; Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.2	SC	Arena arcillosa de color marrón, con presencia de arena en poca cantidad, de color marrón oscuro, muy denso y húmedo, con presencia de raíces en la superficie.
	E-02	1.2 - 1.7	SC - SM	Suelo limos y arcilloso de color marrón oscuro denso y húmedo. Presenta nivel freático a 1.50 m.
C – 2 Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.5	SM	Arena limosa de baja plasticidad de color marrón con presencia de grava y presencia de material vegetal en la superficie. No existe presencia de nivel freático.
C – 3 PTAP	E-01	0.0 – 0.7	SP	Arena mal gradada de color marrón claro y con presencia de material vegetal en la superficie.
	E-02	0.7 – 2.0	CL	Arcilla de baja plasticidad de color marrón oscuro, de moderada densidad, con presencia de gravas en escasa cantidad, suelo con presencia de humedad.
C – 4 Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.5	GW	Gravas bien gradadas sub angulosas, presencia de arcilla y arenisca. Sin presencia de nivel freático.
C – 5 Línea de Conducción	E-01	0.0 - 0.6	GM	Suelo limoso con presencia de gravas, de mediana densidad y excavación moderadamente suave, con gravas sub angulosas a sub redondeados.
	E-02	0.6 - 1.5	GC	Grava arenosa y arcillosa con presencia de bolones y raíces. No existe presencia de nivel freático.
C – 6 Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.5	GW	Gravas bien gradadas sub angulosas, presencia de arcilla y arenisca. No existe presencia de nivel freático.
C – 7 RESERVORIO	E-01	0.0 - 0.9	SC	Arcilla de baja plasticidad color marrón y con presencia de material vegetal en la superficie.
	E-02	0.9 – 2.0	CL - ML	Arcilla limo arenosa de baja compresibilidad, medianamente compacta, color marrón oscuro, con

				presencia de bolones, partículas sub redondeadas. No existe presencia de nivel freático.
C – 8 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	GW	Grava bien graduada con arena, suelta, con partículas sub redondeadas, color pardo, contiene fragmentos de roca de forma sub redondeada. No existe presencia de nivel freático.
C – 9 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SP - SM	Arena mal gradada de color marrón claro con limo y gravas sub redondeadas. Presencia de material vegetal en la superficie. Sin presencia de nivel freático.
C – 10 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SW - SM	Arena bien gradada con limo y gravas, con humedad y material vegetal en la superficie. No existe presencia de nivel freático.
C – 11 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SW - SM	Arena bien gradada con limo y gravas, con humedad y material vegetal en la superficie. No existe presencia de nivel freático.
C – 12 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SC	Arena arcillosa de color marrón oscuro con humedad intermedia y presencia de gravas sub redondeadas. No existe presencia de nivel freático.
C – 13 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	GC	Suelo arcilloso gravoso de color marrón, suelo húmedo, con buena densidad, de plasticidad media, que envuelve clastos. No existe presencia de nivel freático.
C – 14 PTAR	E-01	0.0 - 0.4	OL	Tierra orgánica con raíces y pastizales, color marrón y presencia de bolones.
	E-02	0.4 – 1.7	SM	Arena limosa de color marrón oscuro de humedad baja con gran presencia de grava. Presencia de nivel freático a 1.50 m.
C – 15 PTAR	E-01	0.0 - 0.5	OL	Tierra orgánica con raíces y pastizales, color marrón y presencia de bolones.
	E-02	0.5 – 1.7	GM - GC	Grava limosa con arena, con partículas redondeadas a sub redondeadas, con presencia de bolones sub redondeados. Nivel freático a 1.40 m.
C – 16 PTAR	E-01	0.0 - 0.4	OL	Suelo orgánico color marrón oscuro con presencia de pastos y bolonería.
	E-02	0.4 – 1.7	GP - GM	Grava mal gradada con arcilla limosa suelta, con partículas sub redondeadas, color marrón oscuro, con presencia de bolones y nivel freático a 1.50 m.

Tabla 3. Descripción del tipo de suelo de cada punto de exploración.

3. EXPLORACIÓN DE SUELOS

3.1 Planeamiento del programa de exploración

3.1.1 Necesidades del proyecto

Para cada tipo de estructura a ejecutarse, se describen las necesidades del proyecto para definir el tipo de cimentación y sus dimensiones correspondientes:

- Exploración de suelos.
- Ensayos de laboratorio.
- Clasificación de suelos.
- Sismicidad del suelo según estructura.
- Perfiles de suelos a profundidad diferente.
- Análisis de resultados.

3.1.2 Preparación del programa de exploración

- **Número de Puntos a Investigar**

Para determinar la cantidad de puntos a investigar, nos basaremos en recomendaciones normadas y en función al tipo de estructura a ejecutarse, para ello, tomaremos en cuenca las recomendaciones de la **Guía de Orientación para la Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento, en el Ítem 13.2 Estudio de Mecánica de Suelos** del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en la cual recomienda lo siguiente:

Para definir el número de calicatas se hará uso de los siguientes criterios.

- Para líneas de conducción: 1 calicata cada 400 m.
- Para redes de distribución primarias: 1 calicata cada 200 m.
- Para redes de distribución secundarias: 1 calicata cada 50 lotes.
- Para reservorios, cámaras de bombeo, PTAP: 1 calicata cada 200 m2.
- Plantas de tratamiento desagüe: 3 calicatas mínimo cada 1 Ha.

Para la determinación de la cantidad de puntos de exploración se realizó un análisis a grandes rasgos de los alcances de las obras proyectadas y tomando en consideración las recomendaciones anteriores, se determinó un número de puntos de exploración, por lo tanto, el número de calicatas se indican en el cuadro siguiente:

Tipo de Estructura	Calicatas
PTAP	1
Línea De Conducción	5
Reservorio	1
Redes de Agua Potable	6
PTAR	3
Total, de Calicatas	16

- **Ubicación de los puntos a investigar**

Se muestran la ubicación de los puntos de exploración en la zona del proyecto:

Figura 2. Ubicación de los puntos de investigación y/o calicatas. Fuente: Google Earth.

N°	ESTRUCTURA	COORDENADAS UTM		
		ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m)
C-1	Línea de Conducción	261831.64	8414854.76	3878.50
C-2	Línea de Conducción	262237.71	8414912.20	3873.49
C-3	PTAP	262469.54	8414924.61	3848.32
C-4	Línea de Conducción	262580.43	8414805.23	3846.52
C-5	Línea de Conducción	262743.86	8414520.32	3799.83
C-6	Línea de Conducción	262867.89	8414258.73	3796.63
C-7	RESERVORIO	263037.73	8414126.19	3756.98
C-8	Redes de agua potable	263753.46	8413604.90	3744.60
C-9	Redes de agua potable	264660.16	8412779.38	3710.97
C-10	Redes de agua potable	265129.38	8412563.07	3685.99
C-11	Redes de agua potable	263955.11	8413827.50	3646.33
C-12	Redes de agua potable	263375.00	8414536.98	3635.69
C-13	Redes de agua potable	262966.41	8415111.81	3624.80
C-14	PTAR	262983.60	8415550.40	3615.00
C-15	PTAR	263003.60	8415570.40	3615.50
C-16	PTAR	262963.60	8415530.40	3615.30

- **Profundidad de los puntos a investigar**

La toma de muestras se realizó de manera superficial, por ello, los puntos a investigar tendrán una profundidad máxima de 2.0 m para las estructuras de la PTAP, Reservorio y PTAR y para la línea de conducción y redes de agua potable, consideraremos una profundidad de 1.5 m. Cabe mencionar que las dimensiones de las calicatas serán de 1.0 m x 1.0 m.

N°	ESTRUCTURA	PROFUNDIDAD (m)
C-1	Línea de Conducción	1.70
C-2	Línea de Conducción	1.50
C-3	PTAP	2.00
C-4	Línea de Conducción	1.50
C-5	Línea de Conducción	1.50
C-6	Línea de Conducción	1.50
C-7	RESERVORIO	2.00
C-8	Redes de agua potable	1.50
C-9	Redes de agua potable	1.50
C-10	Redes de agua potable	1.50
C-11	Redes de agua potable	1.50
C-12	Redes de agua potable	1.50
C-13	Redes de agua potable	1.50
C-14	PTAR	1.70
C-15	PTAR	1.70
C-16	PTAR	1.70

4. SISMICIDAD DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra, según la Norma Técnica E.030 Diseño Sismo-Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, en la zona dos, por tanto, el factor de zona "Z" que corresponde a la zona de estudio es de 0.25g.

Figura 7. Ubicación de la zona de estudio en las zonas sísmica del Perú
Fuente: RNE E.030 Diseño Sismorresistente

Tabla 4. Factores sísmicos del suelo según RNE E.030

Suelo	S_0	S_1	S_2	S_3
Zona 4	0.80	1.00	1.05	1.10
Zona 3	0.80	1.00	1.15	1.20
Zona 2	0.80	1.00	1.20	1.40
Zona 1	0.80	1.00	1.60	2.00
T_P	0.3	0.4	0.6	1.0
T_L	3.0	2.5	2.0	1.6

Los parámetros de sitio, en función de la zona sísmica son:

- El factor de suelo: $S = 1.20$
- El periodo mínimo $T_P = 0.6$ s
- El periodo máximo $T_L = 2.0$ s

Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Tabla 5: Factores de zona, Fuente: RNE.

De acuerdo al emplazamiento de estructura proyectada se encuentra ubicada en la zona 2 respecto al mapa de la zonificación sísmica, (Figura 07); y considerando los factores de zona referidos a la tabla N° 9; le corresponde una sismicidad media y un factor de zona Z= 0.25g; tal como se detalla a continuación:

FACTORES DE ZONA	
ZONA	**Z**
2	0.25

Tabla 6: Factores de zona, para la provincia de Canchis.

Parámetros de suelo:

CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
Perfil	$\bar{V}_S$	$\bar{N}_{60}$	$\bar{S}_u$
S_0	> 1500 m/s	-	-
S_1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S_2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S_3	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S_4	Clasificación basada en el EMS		

Tabla 7: Clasificación de los perfiles de suelo, Fuente: RNE

FACTOR DE SUELO "S"				
ZONA \ SUELO	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z_3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z_2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z_1	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla 8: Factores de suelo, Fuente: RNE.

PERÍODOS "T_P" Y "T_L"				
	Perfil de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T_L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Tabla 9: Períodos Tp y Tl, de acuerdo al perfil del suelo, Fuente: RNE.

De acuerdo a las características del sitio, se define el factor de amplificación sísmica (C) por las siguientes expresiones:

$$T < T_P \qquad C = 2.5$$

$$T_P < T < T_L \qquad C = 2.5\left(\frac{T_P}{T}\right)$$

$$T > T_L \qquad C = 2.5\left(\frac{T_P T_P}{T^2}\right)$$

Respecto a los parámetros del suelo, referidas en las tablas anteriores, (Normas de diseño sismo resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones R.N.E.); al suelo de cimentación de la estructura proyectada en estudio le corresponde un perfil de suelo tipo S2 (suelos intermedios), con un periodo Tp (s)= 0.60 seg; TL (s)= 2.00 seg y factor de suelo S=1.20 con un factor de amplificación sísmica C=2.50; tal como se detalla a continuación:

Parámetros del Suelo					
Tipo	**Descripción**	**T_P (S)**	**T_P (S)**	**S**	**C**
S_2	Suelos intermedios	0.60	2.00	1.20	2.50

Tabla 10: Parámetros de suelo, Fuente: RNE.

5. REGISTROS Y ENSAYOS DE CAMPO

Se realizó en la zona de estudio: muestreo, DPL, cuyos datos, cálculos y resultados se encuentran en los anexos. Las ubicaciones de los puntos de estudio se encuentran y se da a conocer en el plano de Ubicación de Calicatas detallado en el Ítem 11.5 Planos, correspondiente al capítulo 11. Anexos. La profundidad, el nivel freático, los ensayos realizados y los estratos de la zona de estudio están resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 11. Resumen de registros de campo

Punto de Estudio	Estructura	Profundidad (m)	Profundidad nivel Freático (m)	Estratos
C-01	L.C.	1.70	1.50	SC
C-02	L.C.	1.50	N.P.	SM
C-03	PTAP	2.00	N.P.	CL
C-04	L.C.	1.50	N.P.	GW
C-05	L.C.	1.50	N.P.	GC
C-06	L.C.	1.50	N.P.	GW
C-07	Reservorio	2.00	N.P.	CL – ML
C-08	R.A.P.	1.50	N.P.	GW
C-09	R.A.P.	1.50	N.P.	SP - SM
C-10	R.A.P.	1.50	N.P.	SW - SM
C-11	R.A.P.	1.50	N.P.	SW - SM
C-12	R.A.P.	1.50	N.P.	SC
C-13	R.A.P.	1.50	N.P.	GC
C-14	PTAR	1.70	1.50	SM
C-15	PTAR	1.70	1.40	GM - GC
C-16	PTAR	1.70	1.50	GP - GM

* Clasificación SUCS. ** N.P.: No presenta,

Los perfiles estratigráficos de los puntos de la zona de estudio y mayores detalles se encuentranen los anexos.

6. ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizaron los siguientes ensayos: contenido de humedad natural, límites de consistencia, granulometría, clasificación SUCS, ensayo de compresión no confinada cuyos datos, cálculos y resultados se encuentran en los anexos.
Los resultados de los ensayos de laboratorio están resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 12. Resumen de ensayos básicos de laboratorio

Calicata	Estrato	C.H. (%)	LL (%)	LP (%)	IP	Granulometría (%)			Cu	Cc	SUCS
						Finos	Grava	Arena			
C-01	E-01	18.8	31.1	14.6	16.5	12.2	43.4	44.4	-	-	SC
C-02	E-01	9.3	13.2	13.1	0.1	31.3	32.9	35.8	-	-	SM
C-03	E-02	10.5	26.0	18.1	7.9	67.4	13.8	18.8	-	-	CL
C-04	E-01	6.0	N.P.	N.P.	N.P.	3.3	51.9	44.8	41.47	0.29	GW
C-05	E-02	7.4	33.2	18.4	14.9	13.2	51.2	35.7	-	-	GC
C-06	E-01	4.2	N.P.	N.P.	N.P.	3.4	53.8	42.9	52.03	0.164	GW
C-07	E-02	9.9	20.2	15.3	4.9	86.2	4.4	9.4	-	-	CL – ML
C-08	E-01	4.4	N.P.	N.P.	N.P.	3.0	51.3	45.7	24.689	0.127	GW

C-09	E-01	11.6	N.P.	N.P.	N.P.	5.2	47.7	47.1	36.592	0.22	SP - SM
C-10	E-01	11.8	N.P.	N.P.	N.P.	6.8	46.5	46.7	58.078	0.385	SW - SM
C-11	E-01	8.3	N.P.	N.P.	N.P.	8.0	40.7	51.3	53.223	0.944	SW - SM
C-12	E-01	14.7	26.7	15.2	11.4	16.8	45.7	37.5	-	-	SC
C-13	E-01	15.4	27.0	14.4	12.6	18.7	53.5	27.8	-	-	GC
C-14	E-02	8.2	22.6	20.9	1.7	38.7	43.7	17.6	-	-	SM
C-15	E-02	8.8	24.0	18.0	6.0	36.8	51.1	12.0	-	-	GM - GC
C-16	E-02	10.4	N.P.	N.P.	N.P.	11.9	53.3	34.9	-	-	GP - GM

* C.H.: Contenido de Humedad, L.P.: Límite plástico, L.L.: Límite Líquido, I.P.: Índice plástico y SUCS: Sistema unificado de clasificación de suelos.

Cabe mencionar que el desarrollo de los ensayos de laboratorio para cada uno de los puntos de estudio, se dan a conocer en el Anexo A. del presente Informe de Mecánica de Suelos con fines de saneamiento.

Tabla 13. Resumen de ensayos especializados de laboratorio

Punto de Estudio	Muestra	φ (°)	C (kg/cm2)
C-03; PTAP	E-03	0.0	0.91
C-07: Reservorio	E-07	0.0	1.09
C-14: PTAR	E-14	37.4	N.P.
C-15: PTAR	E-15	39.8	N.P.
C-16; PTAR	E-16	39.0	N.P.

*φ: Ángulo de fricción interna. C: Cohesión del suelo.

Los parámetros que se presentan corresponden a los obtenidos en campo (PDL In Situ) y laboratorio (Ensayo de Compresión No Confinada), estos parámetros son imprescindibles para el cálculo de la capacidad portante del suelo.

7. ESTUDIO DE CAPACIDAD ADMISIBLE

7.1 Capacidad admisible (Datos iniciales)

7.1.1 Unidades de Tratamiento de la PTAP (C – 03)

- **Desarenador (C – 03)**

A. Datos Generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	1.40	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	3.80	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3

B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.074

$$q_c = 5.14(1 + 0.2 \times \frac{B}{L})C$$

C. Capacidad admisible

q_c	5.022 kg/cm2
q_{adm}	1.674 kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

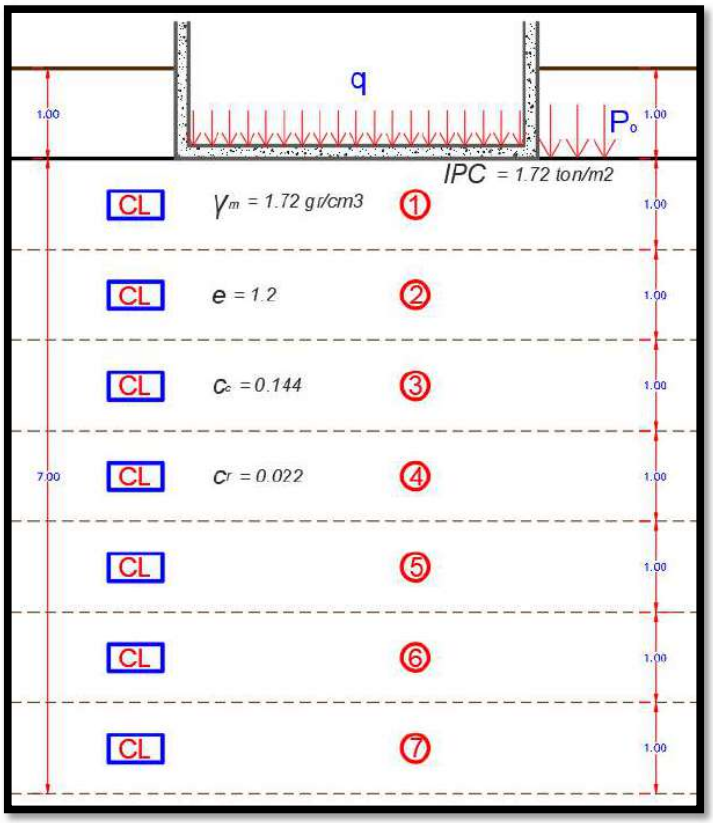
Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	3.80	1.40	0.15	0.80
Muro Exterior	1.00	Área (m2)	1.37	0.40	0.55
Muro Interior	1.00	2.25	0.10	0.40	0.09
Muros Intermedios	5.00	0.50	0.15	0.30	0.11
Total, volumen de concreto					**1.55**
Volumen de Agua	1.00	3.50	1.10	1.00	3.85
Total, volumen de agua					**3.85**

q_{aplic}	1.422 ton/m2
q_{aplic}	0.142 kg/cm2

Así mismo:

IPC	*1.716*	*ton/m2*
IPC	*0.172*	*kg/cm2*



E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	mi	ni	Iσ (Wo)	ΔP (ton/m2)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	2.28	4.00	0.5	1.400	3.800	0.2258	0.321	1.285	3.565	B	0.191
2	2.50	4.00	5.71	1.5	0.467	1.267	0.1209	0.172	0.688	4.684	B	0.068
3	3.50	5.71	7.43	2.5	0.280	0.760	0.0669	0.095	0.380	6.093	B	0.027
4	4.50	7.43	9.14	3.5	0.200	0.543	0.0407	0.058	0.232	7.660	B	0.013
5	5.50	9.14	10.86	4.5	0.156	0.422	0.0268	0.038	0.152	9.297	B	0.007
6	6.50	10.86	12.58	5.5	0.127	0.345	0.0186	0.027	0.106	10.966	B	0.004
7	7.50	12.58	14.29	6.5	0.108	0.292	0.0139	0.020	0.079	12.655	B	0.003
SUB TOTAL, ESTRATO												**0.313**

- **Filtro Lento de Arena (C – 03)**

A. Datos Generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	7.20	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	10.50	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3

B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.137

$$q_c = 5.14(1 + 0.2 \times \frac{B}{L})C$$

C. Capacidad admisible

q_c	5.319 kg/cm2
q_{adm}	1.773 kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	10.50	7.20	0.30	22.68
Muro Exterior (L)	2.00	9.90	0.30	2.80	16.63
Muro Interior (B)	2.00	6.00	0.30	2.80	10.08
Muros Interior	1.00	6.00	0.30	2.80	5.04
Loseta Superior Intermedia	1.00	6.00	0.90	0.15	0.81
Total, volumen de concreto					**55.24**
Volumen de Agua	2.00	6.00	4.50	2.00	108.00
Total, volumen de agua					**108.00**

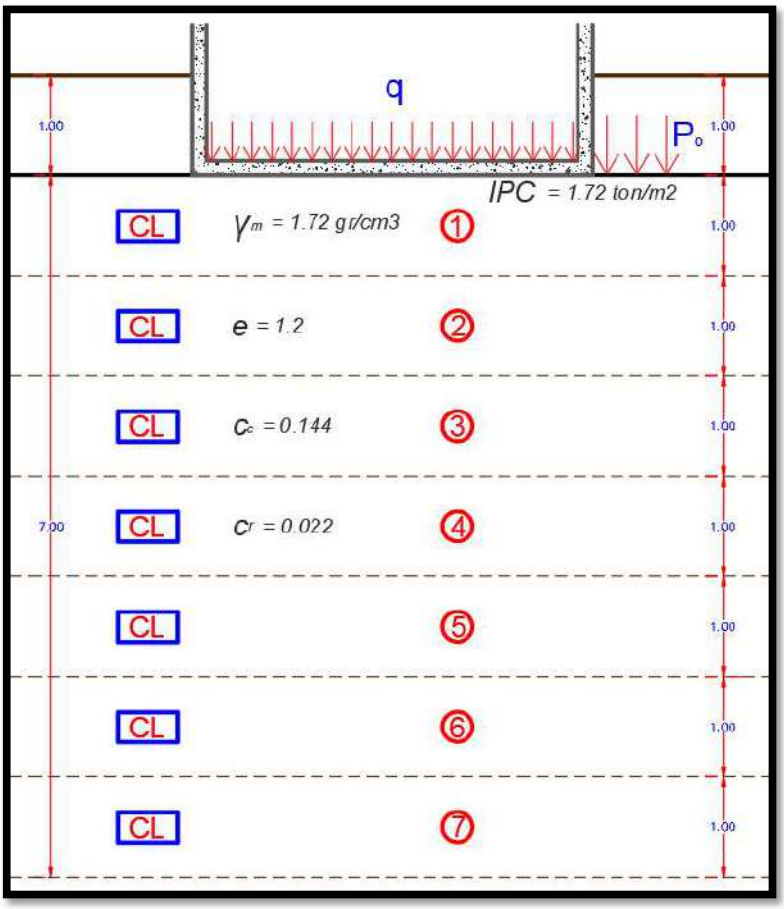
q_{aplic}	3.182 ton/m2
q_{aplic}	0.318 kg/cm2

Así mismo:

IPC	*1.716*	*ton/m2*
IPC	*0.172*	*kg/cm2*

E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	mi	ni	Iσ (Wo)	ΔP (ton/m2)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	4.04	5.76	0.5	7.200	10.500	0.2497	0.794	3.178	7.218	C	0.794
2	2.50	5.76	7.47	1.5	2.400	3.500	0.2419	0.770	3.079	8.835	C	0.587
3	3.50	7.47	9.19	2.5	1.440	2.100	0.2223	0.707	2.830	10.302	C	0.413
4	4.50	9.19	10.90	3.5	1.029	1.500	0.1951	0.621	2.484	11.672	C	0.266
5	5.50	10.90	12.62	4.5	0.800	1.167	0.1670	0.531	2.126	13.030	C	0.153
6	6.50	12.62	14.34	5.5	0.655	0.955	0.1409	0.448	1.793	14.413	C	0.070
7	7.50	14.34	16.05	6.5	0.554	0.808	0.1186	0.377	1.510	15.846	B	0.043
SUB TOTAL, ESTRATO												**2.327**



- **Lecho de Secado (C – 03)**

A. Datos Generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	3.90	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	6.90	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3

B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.113

$$q_c = 5.14(1 + 0.2 \times \frac{B}{L})C$$

C. Capacidad admisible

q_c	5.206 kg/cm2
q_{adm}	1.735 kg/cm2

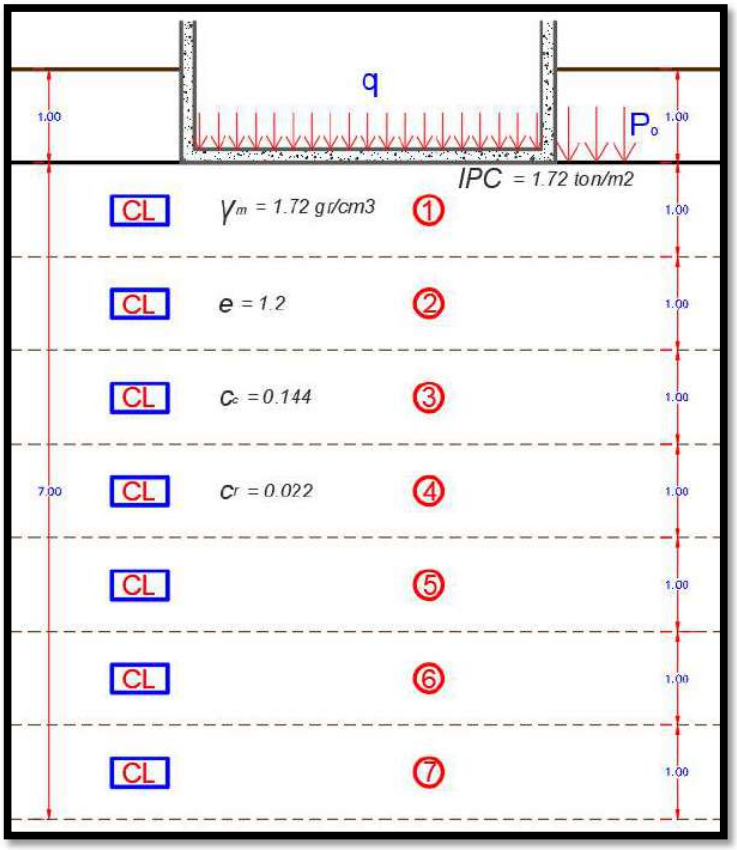
D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	6.90	3.90	0.30	8.07
Muro Exterior (L)	2.00	6.90	0.20	2.50	6.90
Muro Exterior (B)	2.00	3.50	0.20	2.50	3.50
Total, volumen de concreto					**18.47**
Sobrecarga (Sólido y agua)	0.25	*	*	*	4.62
Total, sobrecarga (concreto)					**4.62**

q_{aplic}	2.059 ton/m2
q_{aplic}	0.206 kg/cm2

IPC	*1.716*	*ton/m2*
IPC	*0.172*	*kg/cm2*



E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	mi	ni	Iσ (Wo)	ΔP (ton/m2)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	2.92	4.63	0.5	3.900	6.900	0.2481	0.511	2.043	4.961	C	0.391
2	2.50	4.63	6.35	1.5	1.300	2.300	0.2182	0.449	1.798	6.431	C	0.171
3	3.50	6.35	8.07	2.5	0.780	1.380	0.1710	0.352	1.408	7.758	B	0.085
4	4.50	8.07	9.78	3.5	0.557	0.986	0.1286	0.265	1.059	9.125	B	0.053
5	5.50	9.78	11.50	4.5	0.433	0.767	0.0968	0.199	0.797	10.579	B	0.033
6	6.50	11.50	13.21	5.5	0.355	0.627	0.0741	0.153	0.611	12.108	B	0.022
7	7.50	13.21	14.93	6.5	0.300	0.531	0.0581	0.120	0.479	13.692	B	0.015
SUB TOTAL, ESTRATO												**0.771**

- **Reservorio (C-07)**

A. Datos Generales

Cohesión del suelo (C)	1.09	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Radio de la Cimentación (B/2)	4.75	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.81	gr/cm3

B. Ecuación para una cimentación circular en suelo cohesivo

$$q_c = 1.3CN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.3\gamma_2 D N_\gamma$$

N_γ	0.00	N_c	5.71
N_q	1.00	$q_c = 7.41C + \gamma_1 D_f$	

C. Capacidad admisible

q_c	9.886 kg/cm2
q_{adm}	3.295 kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

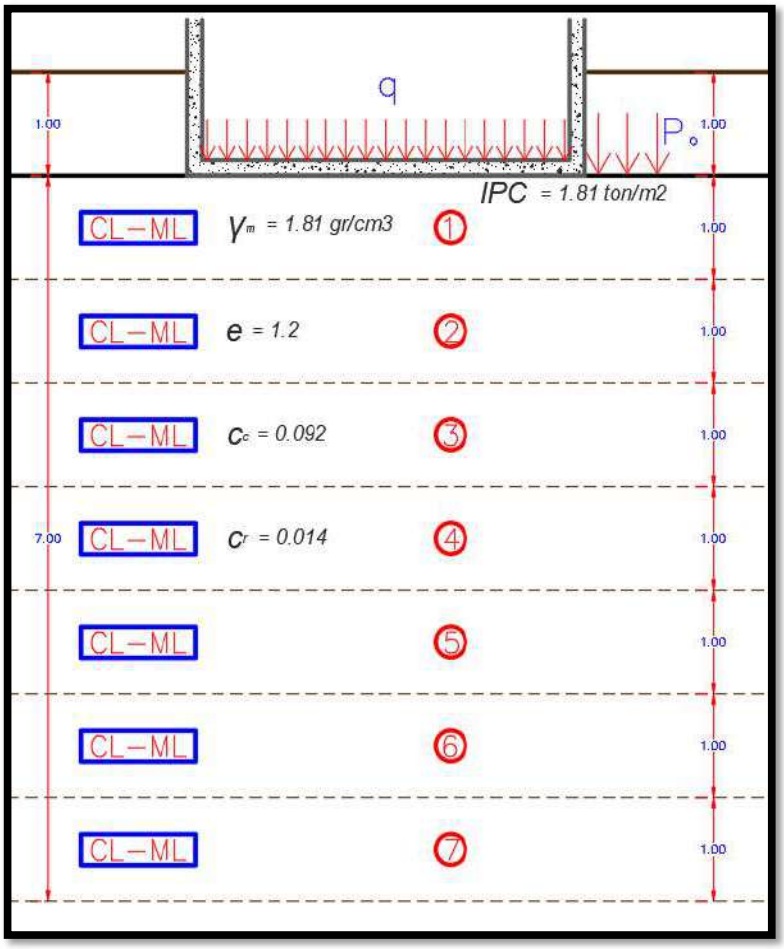
Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	4.75	*	0.25	17.72
Muro Cirular	1.00	29.85	0.25	3.60	26.86
Zapata Perimetral	1.00	29.85	0.50	0.30	4.48
Losa Superior	1.00	4.75	*	0.15	12.76
Total, volumen de concreto					**61.82**
Volumen de Agua	1.00	4.50	*	3.20	203.58
Total, volumen de agua					**203.58**

q_{aplic}	4.965 ton/m2
q_{aplic}	0.497 kg/cm2

IPC	*1.81*	*ton/m2*
IPC	*0.181*	*kg/cm2*

E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	5.87	7.68	0.5	4.959	10.829	C	0.696
2	2.50	7.68	9.49	1.5	4.829	12.508	C	0.558
3	3.50	9.49	11.30	2.5	4.463	13.951	C	0.430
4	4.50	11.30	13.11	3.5	3.929	15.225	C	0.312
5	5.50	13.11	14.91	4.5	3.350	16.456	C	0.213
6	6.50	14.91	16.72	5.5	2.813	17.727	C	0.137
7	7.50	16.72	18.53	6.5	2.352	19.075	C	0.080
SUB TOTAL, ESTRATO								**2.427**



- **Unidades de Tratamiento de la PTAR (C – 14, C – 15 y C - 16) – Doyoo Yookasoo**

A. Determinación del N_{60}:

Profundidad (m)	N_{60}			N'_{60} (Corrección por Napa Freática)			$\overline{N}'_{60}$
	C - 14	C - 15	C - 16	C - 14	C - 15	C - 16	
0.3	14.68	17.27	16.41	14.84	16.14	15.70	14.84
0.6	20.72	25.91	24.18	17.86	20.45	19.59	17.86
0.9	25.91	30.22	35.40	20.45	22.61	25.20	20.45
1.2	31.09	35.40	38.86	23.04	25.20	26.93	23.04
1.5	31.09	36.27	39.72	23.04	25.63	27.36	23.04
1.8	33.68	40.58	45.77	24.34	27.79	30.38	24.34
2.1	34.54	41.45	46.63	24.77	28.22	30.81	24.77

B. Dimensionamiento preliminar

Df (m)	4.50
Binicial (m)	18.00
Z1 (m)	8.74

C. Capacidad admisible

Fórmula simplificada: $q_{adm} = 0.1\overline{N_{60}}f_o$

q_{adm}	1.982	kg/cm2
q_{adm}	19.816	ton/m2

$q_{aplic} = \frac{Qv}{BL}$

D. Esfuerzo aplicado Sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Falso Cimiento	1.00	19.20	14.90	0.35	100.13
Losa Inferior	1.00	19.20	14.90	0.45	128.74
Muro Exterior (L)	2.00	18.60	0.25	4.20	39.06
Muro Interior (B)	9.00	13.80	0.25	4.20	130.41
Total, volumen de concreto					398.33
Sobrecarga	0.25	*	*	*	99.58
Peso total (Ton)					**1195.00**

Por lo tanto:

$$q_{aplic} = \frac{Qv}{BL} = \frac{1195\ ton}{B(B-5)} = 19.816\ ton/m2$$

Bo = 10.66 m

E. Dimensionamiento final: Proceso iterativo

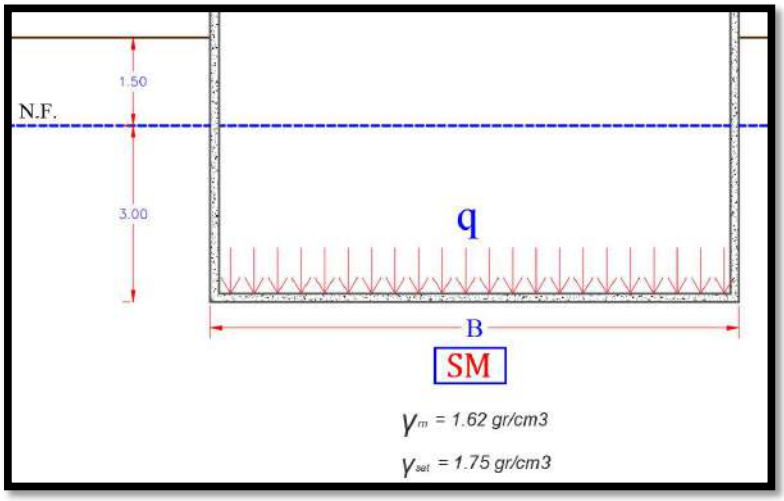
B (m)	B' (m)	Z_1 (m)	$D_f + Z_1/2$	$\bar{N}'_{60}$	f_δ	f_f	f_{nf}	q_a (kg/cm2)	q_a (ton/m2)	B (m)
10.66	10.658	5.90	10.40	24.77	1.563	0.821	1.000	1.8675	18.675	10.88
10.88	10.88	5.99	10.49	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8466	18.466	10.92
10.92	10.92	6.01	10.51	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8429	18.429	10.93
10.93	10.93	6.01	10.51	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8420	18.420	**10.93**
								Asumimos =		**10.93 m**

F. Verificación del F.S. por Corte

$$q_{adm} \geq q_{aplic}$$ Donde: $$q_{adm} \geq \frac{q_c}{F.S.}$$ Con: $F.S. \geq 3\ (Cargas\ estáticas)$

$$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3$$ Con: $$q_c = i_q \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma i_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$$

1er tanteo: ***B = 10.93 m ; L = 15.93 m ; D_f = 4.50 m***



$$F.S. = \frac{1.62 * 1.5 + (1.75 - 1) * 3.0}{4.5}$$; $\gamma_1 = 1.04\ ton/m3$ y $\gamma_2 = 0.75\ ton/m3$

Determinación de Factores de Capacidad de Carga:

$$N_q = e^{\pi tan\varphi} tan^2(45 + \frac{\emptyset}{2})$$ $$N_\gamma = (N_q - 1) \times \tan(1.40\emptyset)$$

La zona de influencia será:

Z1	6.01 m

Punto medio de la zona activa:

Df + Z1/2	7.51 m
$\overline{N}'_{60}$	24.77

Presión Vertical efectiva ($P'o$) a la mitad de Z1:

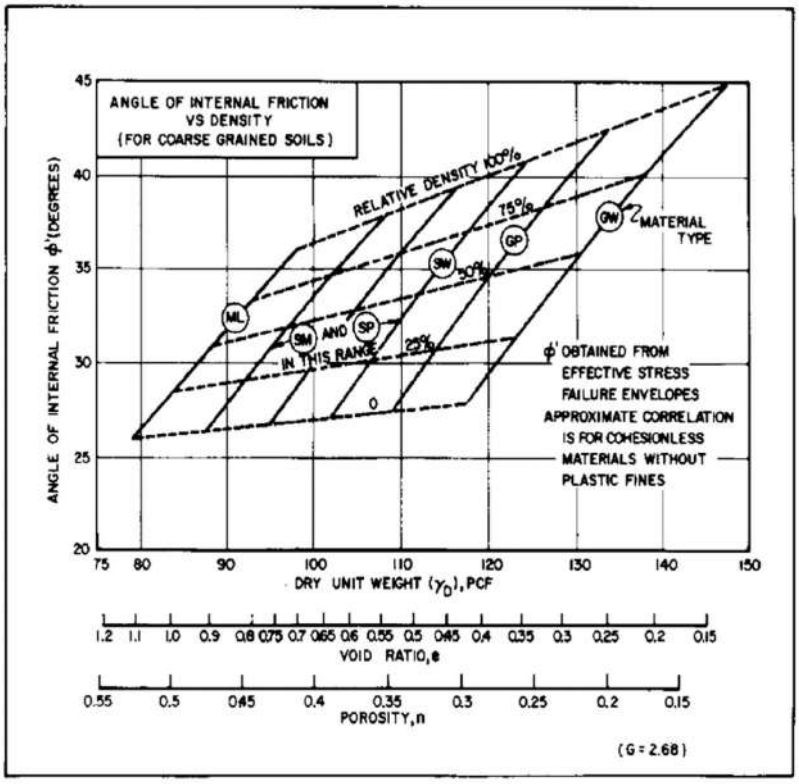
P'o	5.81 kg/cm2

Reemplazando en:

$$D_r = \sqrt{\frac{0.847 \times \frac{\overline{N_{60}}}{\sqrt{P'_o}}}{32 + 28.24 \times P'_o}} \times 100$$

$$\boldsymbol{D_r = 21.06\ \%}$$

Falla por Corte Local o Punzonamiento	
Ø	**28.5°**
Ø'	**19.9°**
$\boldsymbol{N'_q}$	**6.34**
$\boldsymbol{N'_\gamma}$	**2.82**



Así mismo:

$\boldsymbol{i_q}$	**1.00**
$\boldsymbol{i_\gamma}$	**1.00**

Por tanto:

$$q_c = \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$$

S_γ	**0.86**

Por lo tanto:

q_c	**39.62**	*ton/m2*

Cálculo del Factor de Seguridad por Corte (F.S.):

$$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3$$

$$q_{aplic} = \frac{1195.00\ ton}{10.93\ m \times 15.93\ m} = 6.86\ ton/m2$$

$$F.S. = \frac{39.6\ ton/m2}{6.86\ ton/m2} = 5.77 \quad \therefore \text{¡}\boldsymbol{CUMPLE}!$$

2do tanteo: ***B = 14.90 m ; L = 19.20 m ; Df = 4.50 m***

La zona de influencia será:

Z1	7.58 m

Punto medio de la zona activa:

Df + Z1/2	8.29 m
$\bar{N}'_{60}$	24.77

Presión Vertical efectiva (P'_o) a la mitad de Z1:

P'o	6.99 kg/cm2

Reemplazando en:

$$D_r = \sqrt{\frac{0.847 \times \frac{\overline{N_{60}}}{\sqrt{P'_o}}}{32 + 28.24 \times P'_o}} \times 100$$

$$\boldsymbol{D_r = 18.59\ \%}$$

Falla por Corte Local o Punzonamiento	
Ø	**28.0°**
Ø'	**19.5°**
N'_q	**6.10**
N'_γ	**2.64**

Así mismo:

i_q	**1.00**
i_γ	**1.00**

Por tanto:

$$q_c = \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$$

S_γ	**0.84**

Por lo tanto:

q_c	**41.00**	*ton/m2*

Cálculo del Factor de Seguridad por Corte (F.S.):

$$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3$$

$$q_{aplic} = \frac{1195.00\ ton}{14.90\ m \times 19.20\ m} = 4.18\ ton/m2$$

$$F.S. = \frac{41.0\ ton/m2}{4.18\ ton/m2} = 9.81 \geq 3.0 \quad \therefore \text{¡}\boldsymbol{CUMPLE}!$$

7.2 Problemas especiales de cimentación

No se presentan problemas especiales de cimentaciones, debido a que los suelos de los estratos de fundación no presentan:

- Licuación, ya que no son suelos arenosos limpios.
- Expansión, ya que no son suelos finos y no hay presencia de componentes minerales como caolinitas, ilitas y montmorilonitas; tales suelos arcillosos tienen la propiedad de contraerse cuando pierden humedad y de expandirse cuando la gana de nuevo.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del estudio de mecánica de suelos con fines de saneamiento realizado, y a través de los ensayos in-situ y en laboratorio realizados, se tienen los siguientes resultados:

- Se ha realizado ensayos de clasificación de suelos en los estratos de apoyo de la cimentación, habiéndose hallado los siguientes tipos de suelos:

Calicata	Estrato	Prof. (m)	SUCS	Descripción
C - 01; Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.2	SC	Arena arcillosa de color marrón, con presencia de arena en poca cantidad, de color marrón oscuro, muy denso y húmedo, con presencia de raíces en la superficie.
	E-02	1.2 - 1.7	SC - SM	Suelo limos y arcilloso de color marrón oscuro denso y húmedo. Presenta nivel freático a 1.50 m.
C – 2 Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.5	SM	Arena limosa de baja plasticidad de color marrón con presencia de grava y presencia de material vegetal en la superficie. No existe presencia de nivel freático.
C – 3 PTAP	E-01	0.0 – 0.7	SP	Arena mal gradada de color marrón claro y con presencia de material vegetal en la superficie.
	E-02	0.7 – 2.0	CL	Arcilla de baja plasticidad de color marrón oscuro, de moderada densidad, con presencia de gravas en escasa cantidad, suelo con presencia de humedad.
C – 4 Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.5	GW	Gravas bien gradadas sub angulosas, presencia de arcilla y arenisca. No existe presencia de nivel freático.
C – 5 Línea de Conducción	E-01	0.0 - 0.6	GM	Suelo limoso con presencia de gravas, de mediana densidad y excavación moderadamente suave, con gravas sub angulosas a sub redondeados.
	E-02	0.6 - 1.5	GC	Grava arenosa y arcillosa con presencia de bolones y raíces. No existe presencia de nivel freático.
C – 6 Línea de Conducción	E-01	0.0 - 1.5	GW	Gravas bien gradadas sub angulosas, presencia de arcilla y arenisca. No existe presencia de nivel freático.
C – 7 RESERVORIO	E-01	0.0 - 0.9	SC	Arcilla de baja plasticidad color marrón y con presencia de material vegetal en la superficie.
	E-02	0.9 – 2.0	CL - ML	Arcilla limo arenosa de baja compresibilidad, medianamente compacta, color marrón oscuro, con presencia de bolones, partículas sub redondeadas. No existe presencia de nivel freático.
C – 8 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	GW	Grava bien graduada con arena, suelta, con partículas sub redondeadas, color pardo, contiene fragmentos de roca de forma sub redondeada. No existe presencia de

				nivel freático.
C – 9 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SP - SM	Arena mal gradada de color marrón claro con limo y gravas sub redondeadas. Presencia de material vegetal en la superficie. No existe presencia de nivel freático.
C – 10 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SW - SM	Arena bien gradada con limo y gravas, con humedad y material vegetal en la superficie. No existe presencia de nivel freático.
C – 11 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SW - SM	Arena bien gradada con limo y gravas, con humedad y material vegetal en la superficie. No existe presencia de nivel freático.
C – 12 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	SC	Arena arcillosa de color marrón oscuro con humedad intermedia y presencia de gravas sub redondeadas. No existe presencia de nivel freático.
C – 13 Redes de agua potable	E-01	0.0 - 1.5	GC	Suelo arcilloso gravoso de color marrón, suelo húmedo, con buena densidad, de plasticidad media, que envuelve clastos. No existe presencia de nivel freático.
C – 14 PTAR	E-01	0.0 - 0.4	OL	Tierra orgánica con raíces y pastizales, color marrón y presencia de bolones.
	E-02	0.4 - 1.7	SM	Arena limosa de color marrón oscuro de humedad baja con gran presencia de grava. Presencia de nivel freático a 1.50 m.
C – 15 PTAR	E-01	0.0 - 0.5	OL	Tierra orgánica con raíces y pastizales, color marrón y presencia de bolones.
	E-02	0.5 - 1.7	GM - GC	Grava limosa con arena, con partículas redondeadas a sub redondeadas, con presencia de bolones sub redondeados. Nivel freático a 1.40 m.
C – 16 PTAR	E-01	0.0 - 0.4	OL	Suelo orgánico color marrón oscuro con presencia de pastos y bolonería.
	E-02	0.4 - 1.7	GP - GM	Grava mal gradada con arcilla limosa suelta, con partículas sub redondeadas, color marrón oscuro, con presencia de bolones y nivel freático a 1.50 m.

- Así mismo, en base a los ensayos de laboratorio realizados, se tienen las siguientes propiedades mecánicas del suelo:

Calicata	Estrato	C.H. (%)	LL (%)	LP (%)	IP	Granulometría (%)			Cu	Cc	SUCS
						Finos	Grava	Arena			
C-01	E-01	18.8	31.1	14.6	16.5	12.2	43.4	44.4	-	-	SC
C-02	E-01	9.3	13.2	13.1	0.1	31.3	32.9	35.8	-	-	SM
C-03	E-02	10.5	26.0	18.1	7.9	67.4	13.8	18.8	-	-	CL
C-04	E-01	6.0	N.P.	N.P.	N.P.	3.3	51.9	44.8	41.47	0.29	GW
C-05	E-02	7.4	33.2	18.4	14.9	13.2	51.2	35.7	-	-	GC
C-06	E-01	4.2	N.P.	N.P.	N.P.	3.4	53.8	42.9	52.03	0.164	GW
C-07	E-02	9.9	20.2	15.3	4.9	86.2	4.4	9.4	-	-	CL – ML
C-08	E-01	4.4	N.P.	N.P.	N.P.	3.0	51.3	45.7	24.689	0.127	GW
C-09	E-01	11.6	N.P.	N.P.	N.P.	5.2	47.7	47.1	36.592	0.22	SP - SM
C-10	E-01	11.8	N.P.	N.P.	N.P.	6.8	46.5	46.7	58.078	0.385	SW - SM
C-11	E-01	8.3	N.P.	N.P.	N.P.	8.0	40.7	51.3	53.223	0.944	SW - SM
C-12	E-01	14.7	26.7	15.2	11.4	16.8	45.7	37.5	-	-	SC

C-13	E-01	15.4	27.0	14.4	12.6	18.7	53.5	27.8	-	-	GC
C-14	E-02	8.2	22.6	20.9	1.7	38.7	43.7	17.6	-	-	SM
C-15	E-02	8.8	24.0	18.0	6.0	36.8	51.1	12.0	-	-	GM - GC
C-16	E-02	10.4	N.P.	N.P.	N.P.	11.9	53.3	34.9	-	-	GP - GM

- Así mismo, se realizó el cálculo de la capacidad admisible del suelo y los asentamientos correspondientes para las diferentes obras proyectadas para el presente proyecto, las cuales se detallan a continuación:
  - **Suelo Cohesivo (C – 03 y C - 07):**

Estructura	*B (m)*	*L (m)*	q_{adm} *(kg/cm2)*	q_{aplic} *(kg/cm2)*	*Asentamiento (cm)*
Desarenador	1.40	3.80	1.674	0.142	0.313
Filtro Lento de Arena	7.20	10.50	1.773	0.318	2.327
Lecho de Secado	3.90	6.90	1.735	0.206	0.771
Reservorio	Radio (m)	4.75	3.295	0.497	2.427

  - **Suelo Granular (C – 14, 15 y 16)**

Estructura	*B (m)*	*L (m)*	q_c *(ton/m2)*	q_{aplic} *(ton/m2)*	*F.S.*
Doyoo Yookasoo	14.90	19.20	41.00	4.18	9.81

- Se recomienda utilizar los valores mostrados en las tablas anteriores, según los requerimientos del cálculo estructural de las obras de arte, la metodología de cálculo se muestra en la sección "Cálculo de capacidad portante".
- Para la planta de tratamiento de agua potable se ha determinado la capacidad de carga admisible de diseño considerando falla por directo local o punzonamiento y dada la naturaleza predominantemente heterogénea del suelo (suelos friccionantes) como gravas y arenas. Se recomienda cimentar las obras de arte a partir de -1.00m (Df = -1.00) del nivel actual de la superficie del terreno, considerando losas de cimentación.
- Se ha identificado presencia de nivel freático en los puntos de exploración C–01, C–14, C–15 y C-16.
- Con respecto a los criterios de diseño sísmico, el ámbito de estudio se encuentra ubicado en la zona 2 del mapa de zonificación del Perú; para la determinación de la fuerza sísmica horizontal se empleará un factor de suelo S = 1.20 para un periodo predominante Ts = 0.60 seg. y un factor de zona con un valor de z = 0.60 seg.
- Deberá eliminarse el suelo orgánico, y/o similar, tal como lo indica la Norma E-050 en su acápite 4.4.2. donde señala: "que las construcciones no podrán construirse sobre rellenos, ni sobre tierras de cultivo, suelos orgánicos, turba o mezcla de ellos, los cuales deberán ser removidos en su totalidad y reemplazados por suelos seleccionados, antes iniciar la construcción de la cimentación", especialmente en las obras de arte proyectadas.
- Durante los trabajos de movimiento de tierras con fines de cimentación, se recomienda prever sistemas de entibamiento en las excavaciones de las zanjas. Una vez aperturadas éstas se deben proceder con el colado de concreto de las cimentaciones de manera inmediata, evitando dejar las zanjas aperturadas por mucho tiempo.

9. ANEXOS

9.1 Panel fotográfico – Línea de Conducción y PTAP

Figura. Perfil Estratigrafico de la C – 01, línea de conducción.

Figura. Perfil estratigráfico de las calicatas C – 02, línea de conducción y C- 03, PTAP.

9.2 Panel fotográfico – Línea de Conducción y Reservorio

Figura. Perfil Estratigrafico C – 07, de la estructura para el Reservorio.

Figura. Perfil Estratigrafico de la estructura PTAR; C-14; C-15; C-16.

Figura. Perfil Estratigrafico C – 14, PTAR.

Figura. Perfil Estratigrafico C – 15 Y C - 16, PTAR..

Figura. Ensayo de Penetración Dinámica Ligera PDL in situ en C – 14, 15 y 16, PTAR.

Figura. Ensayos laboratorio.

ANEXOS

CALICATA - 01

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson

: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel

UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO : C - 01

POSICIÓN : Línea de conducción

FECHA : 27/11/2023

Hecho por : L.A.H.C.
J.B.O.H.

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20	E - 01		Arena arcillosa	SC		16.5%	% de suelo fino % de grava % de arena	12.2% 43.4% 44.4%	31.1%	14.6%	16.5%
-1.40 *N.F.* -1.60	E - 02		Arena arcillosa y limosa de color marrón	SC - SM							

Observaciones: Existe nivel freático a una profundidad aprox. de 1.5 m

En esta calicata se verificó la existencia de dos estratos de suelos facilmente reconocibles.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

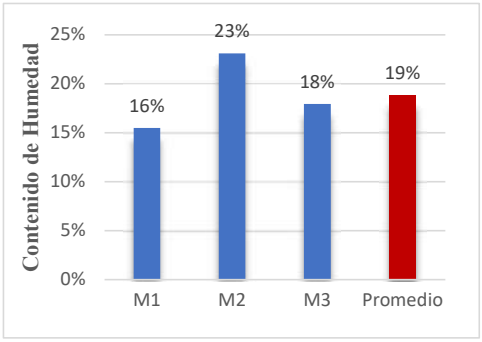
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

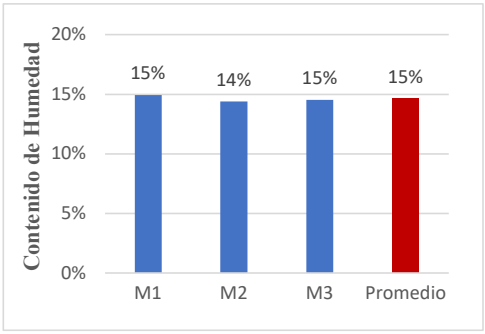
POSICIÓN	:	Línea de conducción	**PUNTO**	:	C - 01
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.7 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	31.46	28.05	30.35
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	128.91	121.32	142.63
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	115.83	103.82	125.56
Peso del Agua (gr.)	13.08	17.5	17.07
Peso del Suelo Seco (gr.)	84.37	75.77	95.21
Contenido de Humedad (%)	16%	23%	18%
Variación respecto de la media*	3.3%	4.3%	0.9%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	20.61	23.18	20.97
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	27.92	31.85	31.62
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	26.97	30.76	30.27
Peso del Agua (gr.)	0.95	1.09	1.35
Peso del Suelo Seco (gr.)	6.36	7.58	9.3
Contenido de Humedad (%)	14.9%	14.4%	14.5%
Rango (%)**	0.23%		

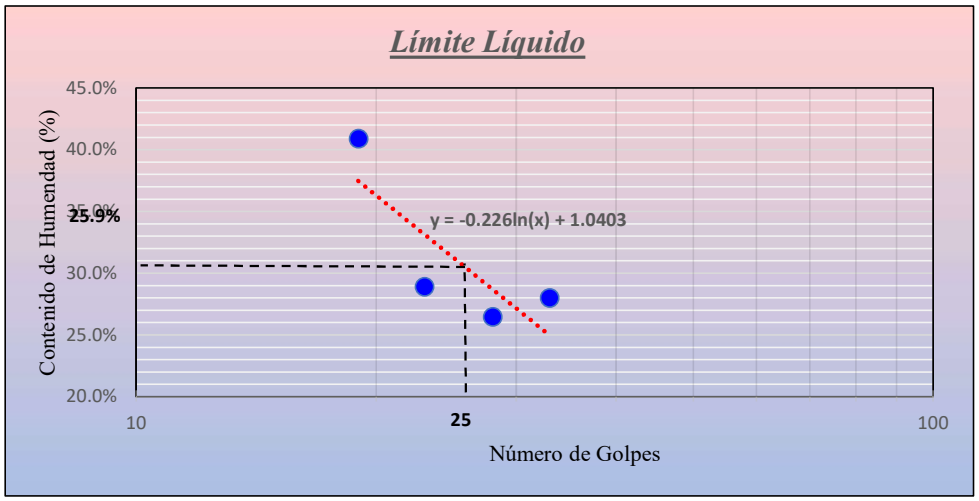


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	19	23	28	33
Peso del Contenedor (gr.)	21.73	22.89	20.94	22.08
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	56.56	50.58	49.94	49.68
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	46.45	44.37	43.87	43.64
Peso del Agua (gr.)	10.11	6.21	6.07	6.04
Peso del Suelo Seco (gr.)	24.72	21.48	22.93	21.56
Contenido de Humedad (%)	40.9%	28.9%	26.5%	28.0%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
18.8%
Límite Plástico
14.6%
Límite Líquido
31.1%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
16.5%

*** Estimado

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

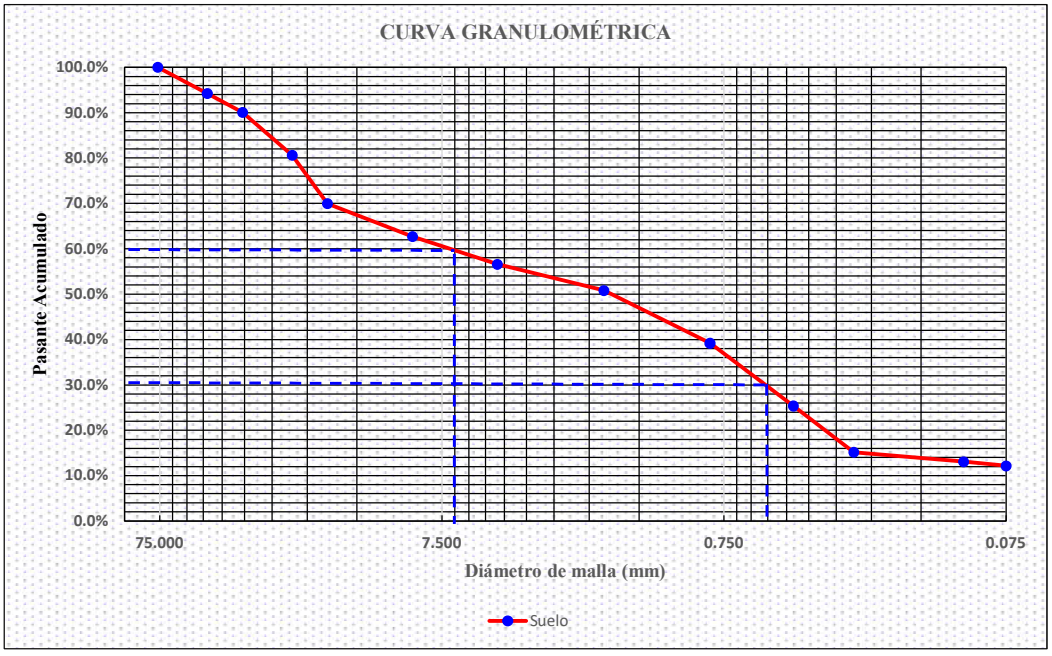
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Línea de conducción
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 01
PROFUNDIDAD : 1.7 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	78.63	5.77%	5.77%	94.23%		
1 1/2"	38.100	56.84	4.17%	9.95%	90.05%		
1"	25.400	128.35	9.42%	19.37%	80.63%		
3/4"	19.050	145.50	10.68%	30.05%	69.95%		
3/8"	9.525	98.56	7.24%	37.29%	62.71%		
N° 4	4.763	83.51	6.13%	43.42%	56.58%		
N° 10	2.000	78.76	5.78%	49.20%	50.80%		
N° 20	0.840	158.15	11.61%	60.81%	39.19%		
N° 40	0.425	188.57	13.84%	74.66%	25.34%		
N° 60	0.260	138.56	10.17%	84.83%	15.17%		
N° 140	0.106	28.76	2.11%	86.94%	13.06%		
N° 200	0.075	12.15	0.89%	87.83%	12.17%		
< N° 200	Cazuela	37.27	2.74%				
Lavado		128.45	9.43%				
Peso Total		1362.06	100.00%	Error*	0.00%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1362.06
Peso despues de lavar (gr.)	1233.61
Perdida por lavado (gr.)	128.45
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	87.8%
% de suelo fino	12.2%
% de grava	43.4%
% de arena	44.4%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	90.1%
% que pasa tamiz 3/4"	69.9%
% que pasa tamiz N° 4	56.6%
% que pasa tamiz N° 10	50.8%
% que pasa tamiz N° 40	25.3%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	3"
Tamaño máximo nominal	2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	7.478
Diámetro al 30 %	0.586
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Línea de conducción	PUNTO	:	C - 01
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.7 m

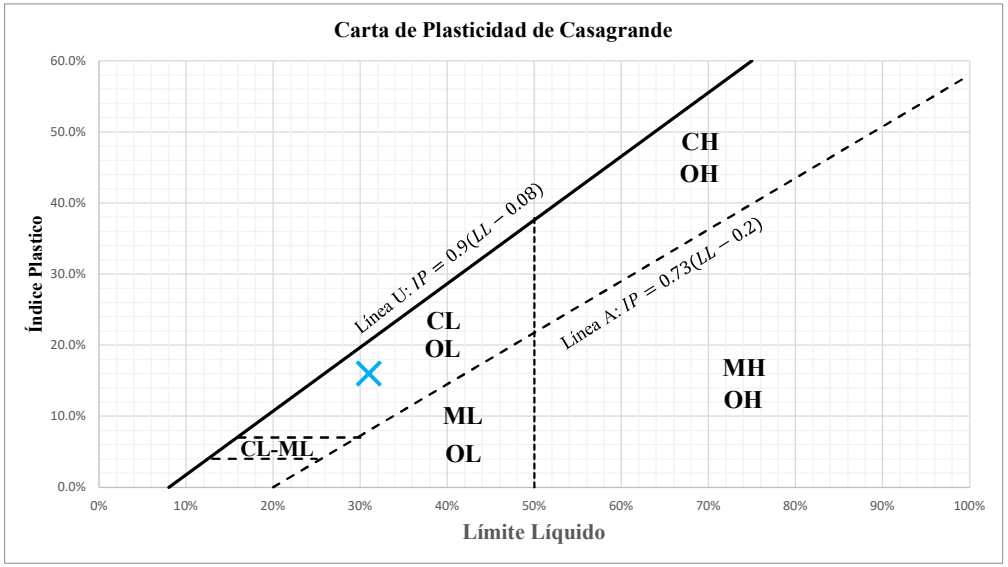
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

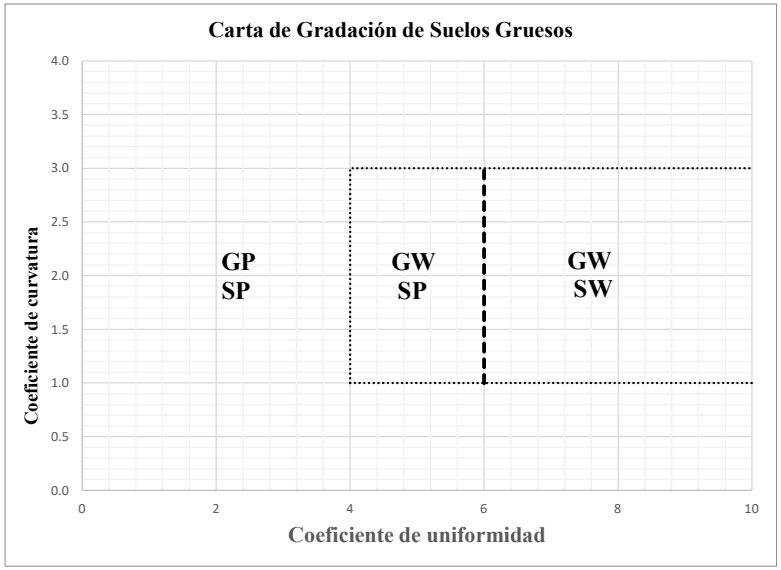
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: SC

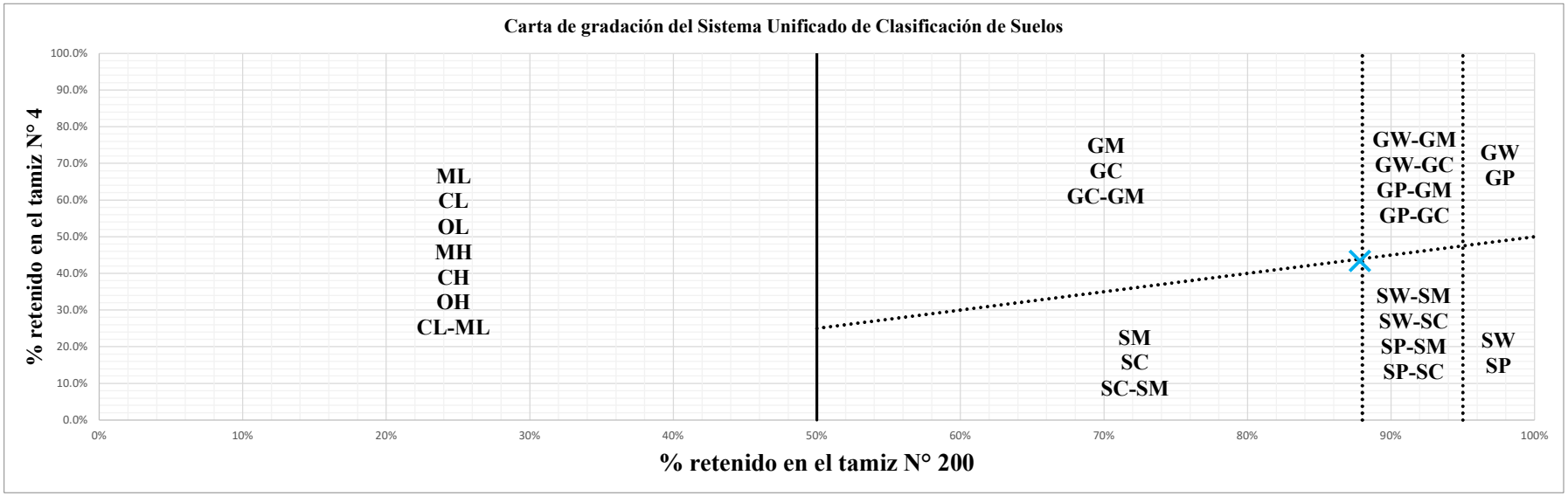
Arena Arcillosa

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: SC
Granulometría	
Gruesos	: 87.83%
Finos	: 12.17%
Total	: 100.0%
Grava	: 43.42%
Arena	: 44.41%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 43.4%
Arena	: 44.4%
Total	: 87.8%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 15%
LL	: 31%
IP	: 16%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
OL
MH
CH
OH
CL-ML
GM
GC
GC-GM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
SM
SC
SC-SM

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Línea de conducción	PUNTO	: C - 01
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.7 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arena arcillosa		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	50.80%
N° 40	:	25.34%
N° 200	:	12.17%
Límites de consistencia		
LP	:	15%
LL	:	31%
IP	:	16%
LC	~	0%
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	-
b = F - 0.15	:	-
c = LL - 0.40	:	-
d = IP - 0.10	:	-
IG	:	-

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

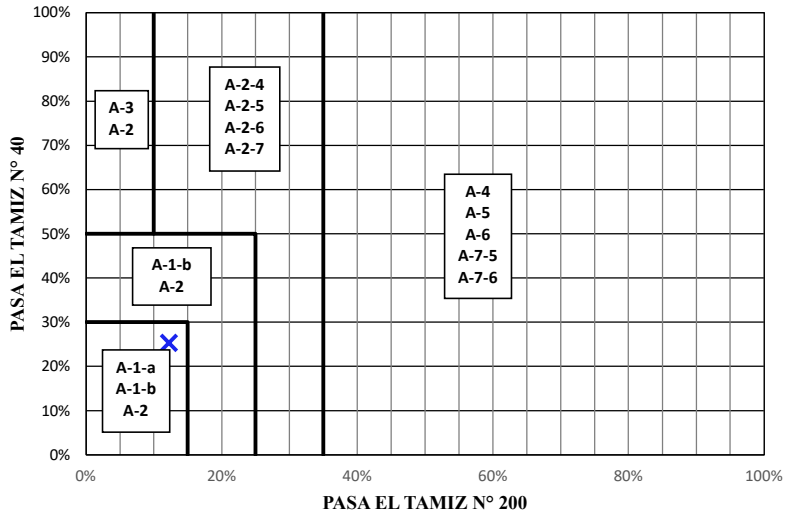
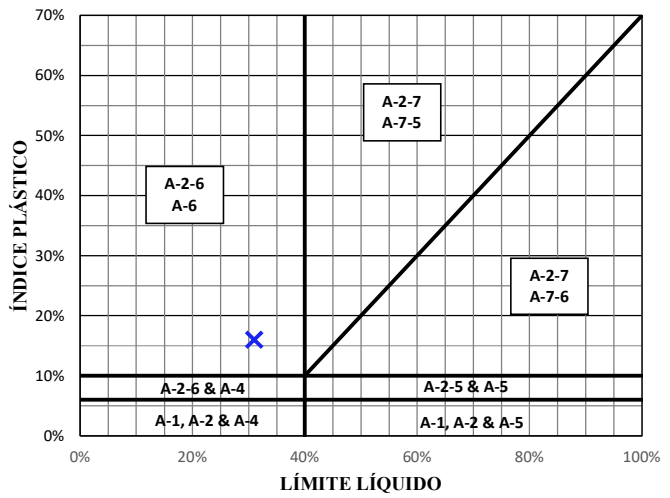


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-2-6
Predominantemente
Grava y arena, limosa o arcillosa
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 02

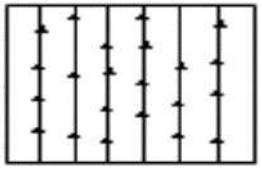
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES			
		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO	:	C - 02	**Hecho por :**	L.A.H.C.
POSICIÓN	:	Línea de conducción		J.B.O.H.
FECHA	:	27/11/2023		

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 1.40	E-01	Arena limosa de baja plasticidad		SM		9.28%	% de suelo fino % de grava % de arena	31.3% 32.9% 35.8%	13.2%	13.1%	0.1%

Observaciones: En esta calicata se verificó la existencia de un solo estrato de suelo.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

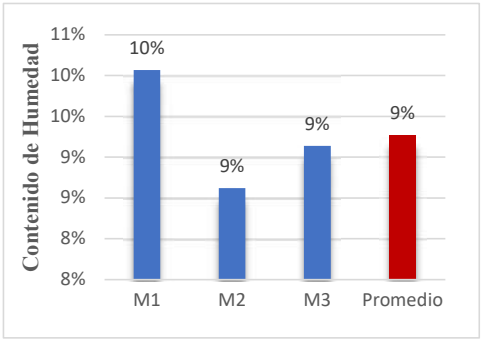
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

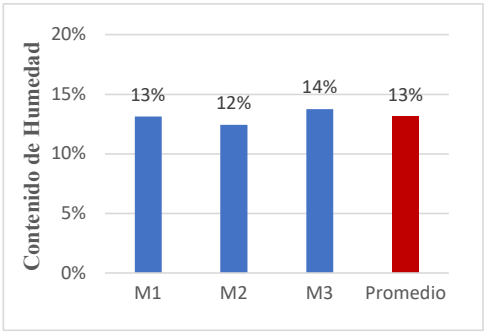
POSICIÓN	:	Línea de conducción	**PUNTO**	:	C - 02
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	28.67	31.73	28.39
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	136.15	152.84	146.25
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	126.32	143.23	136.38
Peso del Agua (gr.)	9.83	9.61	9.87
Peso del Suelo Seco (gr.)	97.65	111.5	107.99
Contenido de Humedad (%)	10%	9%	9%
Variación respecto de la media*	2.6 %	1 %	1.6 %



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	22.45	25.36	22.85
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	27.62	31.05	28.31
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	27.02	30.42	27.65
Peso del Agua (gr.)	0.6	0.63	0.66
Peso del Suelo Seco (gr.)	4.57	5.06	4.8
Contenido de Humedad (%)	13%	12%	14%
Rango (%)**	0.8 %		

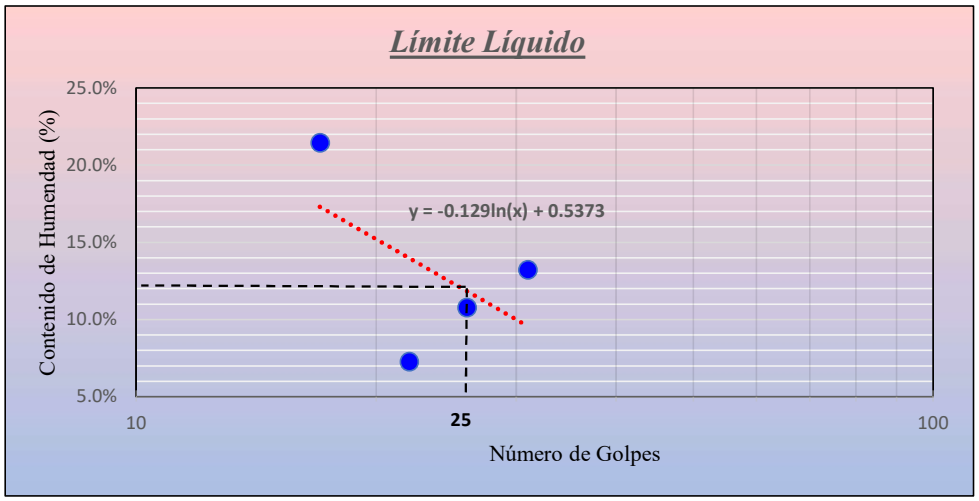


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	31	26	22	17
Peso del Contenedor (gr.)	20.78	19.45	21.55	20.89
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	50.68	51.24	48.12	53.28
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	47.19	48.15	46.32	47.56
Peso del Agua (gr.)	3.49	3.09	1.8	5.72
Peso del Suelo Seco (gr.)	26.41	28.7	24.77	26.67
Contenido de Humedad (%)	13%	11%	7%	21%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
9.3%
Límite Plástico
13.1%
Límite Líquido
13.2%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
0.1%

*** Estimado

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01 Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

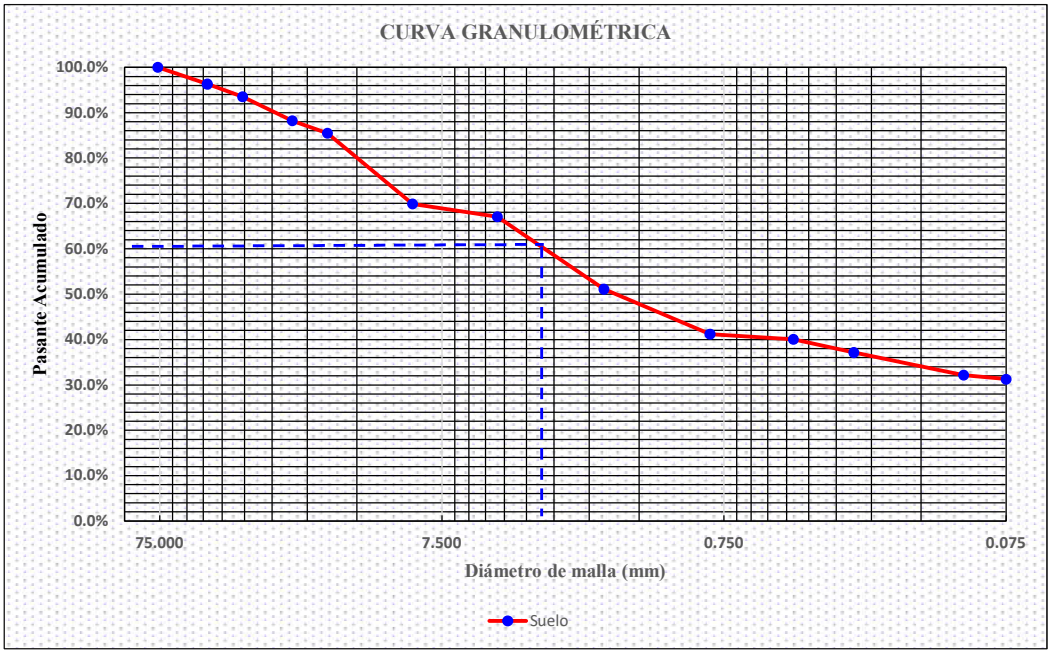
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN	:	Línea de conducción	**PUNTO**	:	C - 02
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	58.56	3.71%	3.71%	96.29%		
1 1/2"	38.100	43.85	2.77%	6.48%	93.52%		
1"	25.400	83.50	5.28%	11.76%	88.24%		
3/4"	19.050	43.56	2.76%	14.52%	85.48%		
3/8"	9.525	246.52	15.60%	30.12%	69.88%		
N° 4	4.763	44.50	2.82%	32.93%	67.07%		
N° 10	2.000	252.30	15.96%	48.90%	51.10%		
N° 20	0.840	156.47	9.90%	58.80%	41.20%		
N° 40	0.425	18.60	1.18%	59.98%	40.02%		
N° 60	0.260	45.30	2.87%	62.84%	37.16%		
N° 140	0.106	78.50	4.97%	67.81%	32.19%		
N° 200	0.075	14.60	0.92%	68.73%	31.27%		
< N° 200	Cazuela	0.80	0.05%				
Lavado		493.30	31.21%				
Peso Total		1580.36	100.00%	Error*	0.00%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1580.36
Peso despues de lavar (gr.)	1087.06
Perdida por lavado (gr.)	493.30
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	68.7%
% de suelo fino	31.3%
% de grava	32.9%
% de arena	35.8%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	93.5%
% que pasa tamiz 3/4"	85.5%
% que pasa tamiz N° 4	67.1%
% que pasa tamiz N° 10	51.1%
% que pasa tamiz N° 40	40.0%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	3"
Tamaño máximo nominal	1 1/2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	3.631
Diámetro al 30 %	-
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Línea de conducción	PUNTO	:	C - 02
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

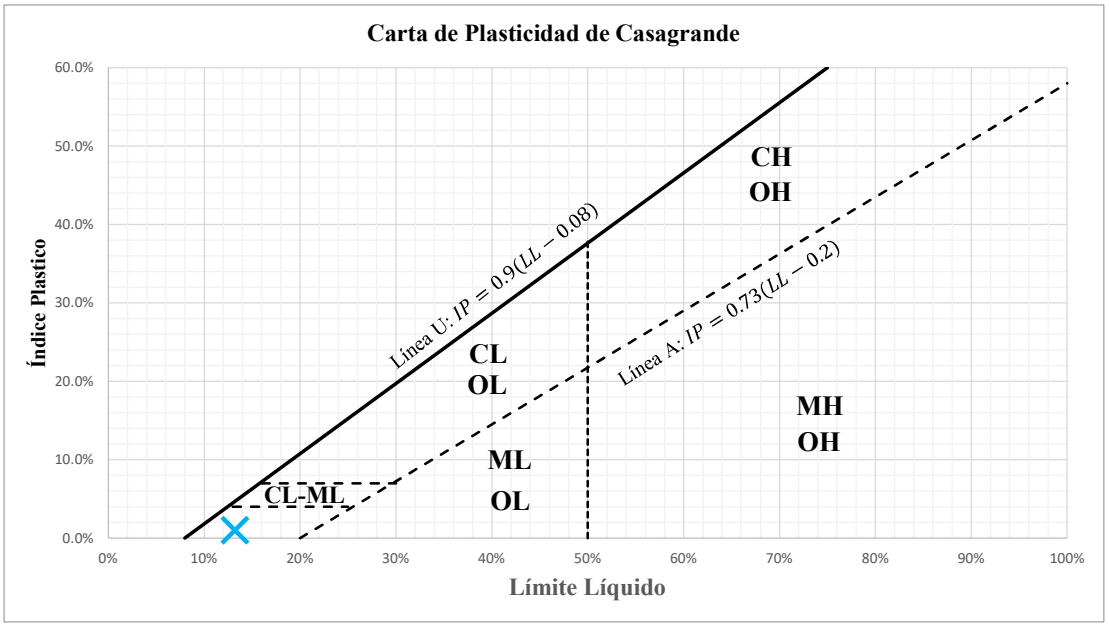
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

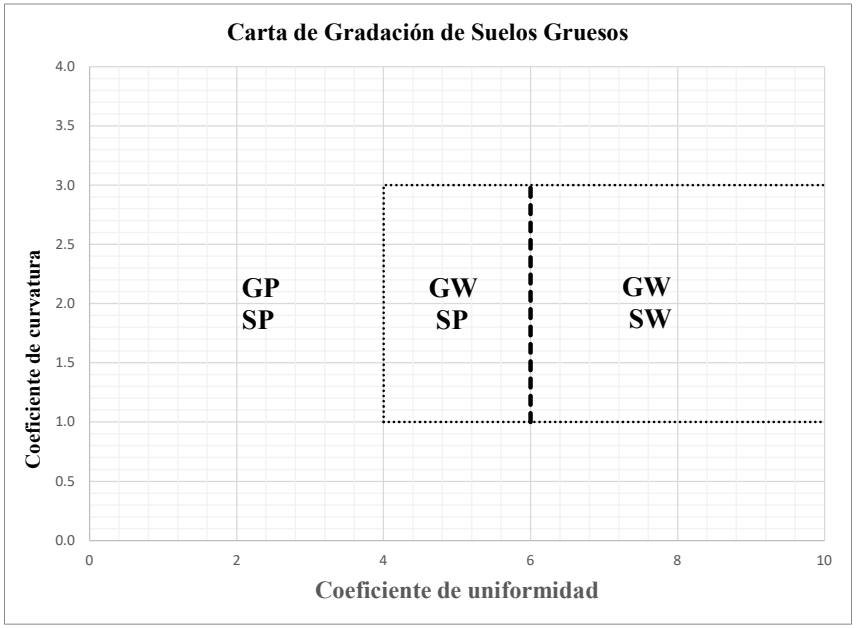
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: SM

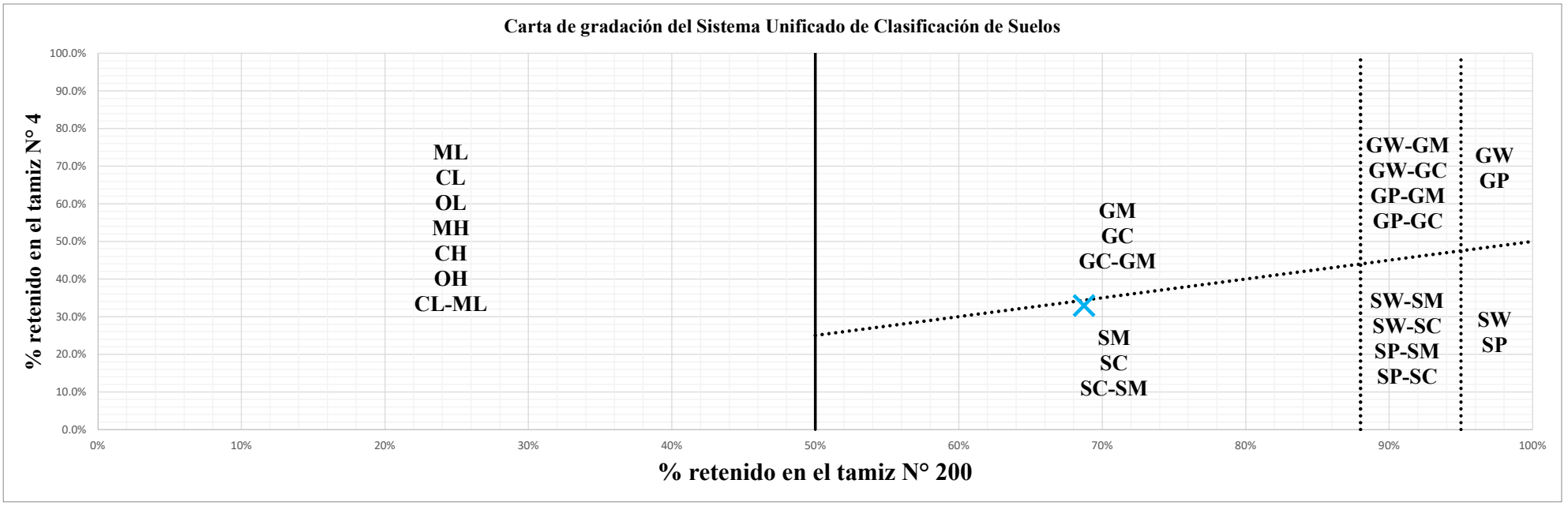
Arena Limosa

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Granulometría	
Tipo	: SM
Gruesos	: 68.73%
Finos	: 31.27%
Total	: 100.0%
Grava	: 32.93%
Arena	: 35.80%
Total	: 68.73%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 32.9%
Arena	: 35.8%
Total	: 68.7%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 13%
LL	: 13%
IP	: 0%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
OL
MH
CH
OH
CL-ML
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Línea de conducción	PUNTO	: C - 02
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arena limosa		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	51.10%
N° 40	:	40.02%
N° 200	:	31.27%
Límites de consistencia		
LP	:	13%
LL	:	13%
IP	:	0%
LC	~	0%
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	-
b = F - 0.15	:	-
c = LL - 0.40	:	-
d = IP - 0.10	:	-
IG	:	-

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

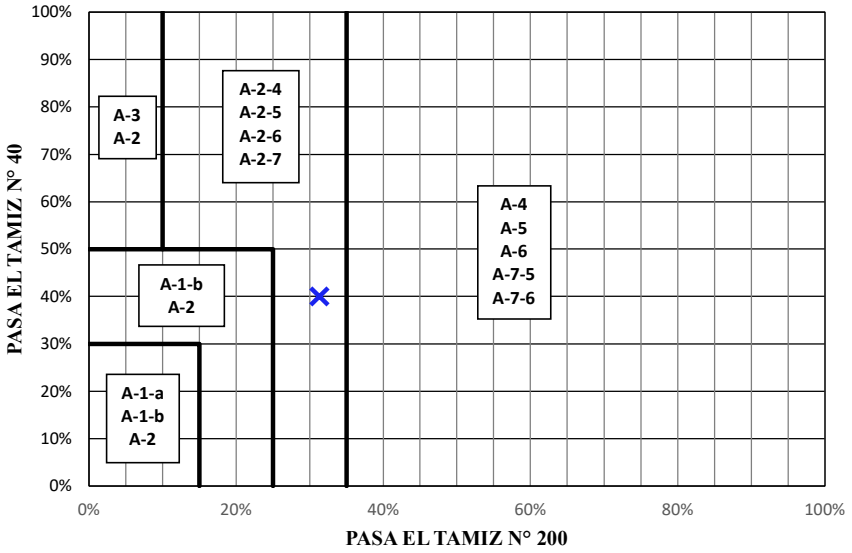
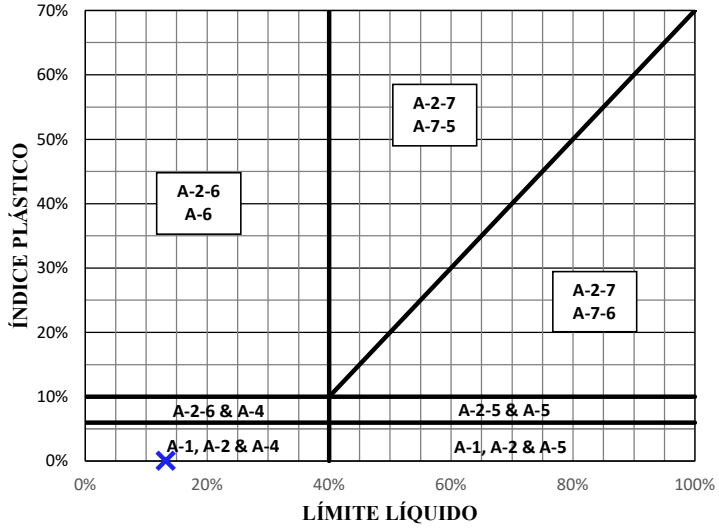


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-2-4
Predominantemente Grava y arena, limosa o arcillosa
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 03

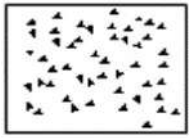
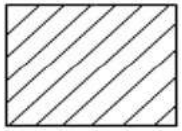
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01 Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO : C - 03
POSICIÓN : PTAP
FECHA : 27/11/2023
Hecho por : L.A.H.C.
J.B.O.H.

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60	E - 01		Arena mal gradada	SP							
-0.80 -1.00 -1.20 -1.40 -1.60 -1.80 -2.00	E - 02		Arcilla de baja plasticidad con arena	CL		10.54%	% de suelo fino % de grava % de arena	67.4% 13.8% 18.8%	26.01%	18.08%	7.93%

Observaciones: No hay presencia de nivel freático en este punto de exploración.
En esta calicata se verificó la existencia de dos estratos de suelos facilmente reconocibles.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

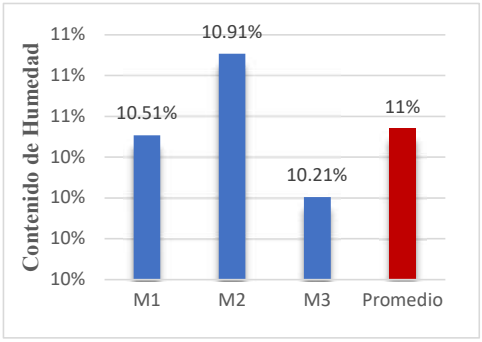
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

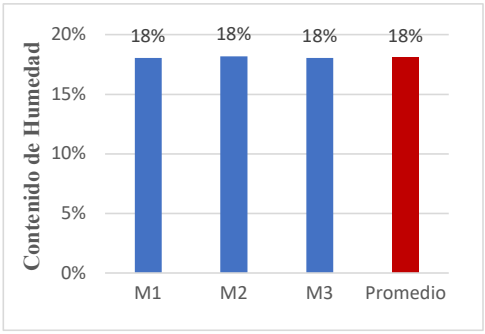
POSICIÓN	:	PTAP	**PUNTO**	:	C - 03
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	2.00 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	19.91	16.28	15.57
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	98.68	90.82	104.55
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	91.19	83.49	96.31
Peso del Agua (gr.)	7.49	7.33	8.24
Peso del Suelo Seco (gr.)	71.28	67.21	80.74
Contenido de Humedad (%)	10.51%	10.91%	10.21%
Variación respecto de la media*	0.0%	0.4%	0.3%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	8.77	9.13	9.16
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	12.83	12.25	12.04
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	12.21	11.77	11.6
Peso del Agua (gr.)	0.62	0.48	0.44
Peso del Suelo Seco (gr.)	3.44	2.64	2.44
Contenido de Humedad (%)	18.02%	18.18%	18.03%
Rango (%)**	0.06%		

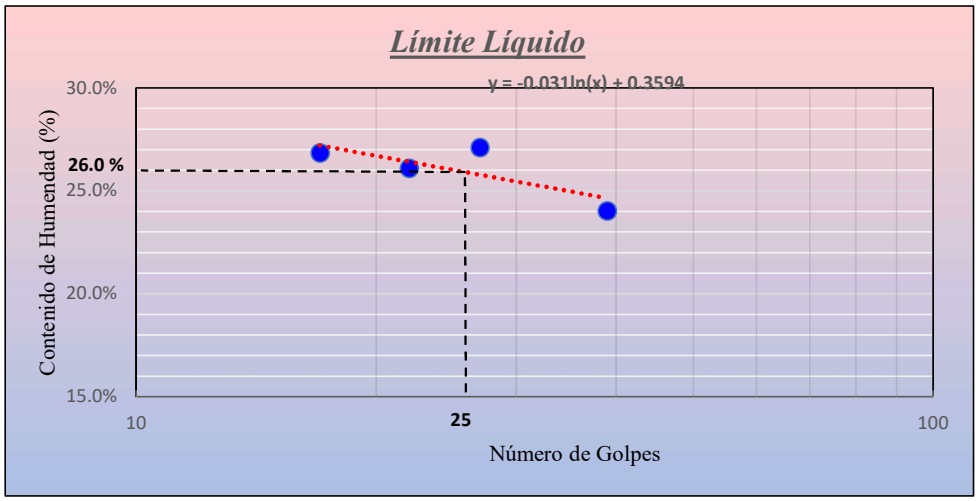


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	39	27	22	17
Peso del Contenedor (gr.)	8.41	11.95	8.06	11.17
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	24.11	19.36	25.07	24.92
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	21.07	17.78	21.55	22.01
Peso del Agua (gr.)	3.04	1.58	3.52	2.91
Peso del Suelo Seco (gr.)	12.66	5.83	13.49	10.84
Contenido de Humedad (%)	24.01%	27.10%	26.09%	26.85%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
10.5%
Límite Plástico
18.1%
Límite Líquido
26.0%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
7.9%

*** Estimado

ENSAYO DEL PROCTOR ESTANDAR				
Prueba Nº	**1**	**2**	**3**	**4**
Número de capas	3	3	3	3
Número de golpes	25	25	25	25
Peso suelo + molde (gr.)	6445	6494	6528	6470
Peso molde (gr.)	2824	2824	2824	2824
Peso suelo compactado (gr.)	3621	3670	3704	3646
Volúmen del molde (cm^3)	2132.4	2132.4	2132.4	2132.4
Densidad húmeda (gr/cm^3)	**1.698**	**1.721**	**1.737**	**1.710**
Densidad seca (gr/cm3)	**1.536**	**1.557**	**1.571**	**1.547**
Densidad seca máxima (gr/cm3)	**1.553**			

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad no cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

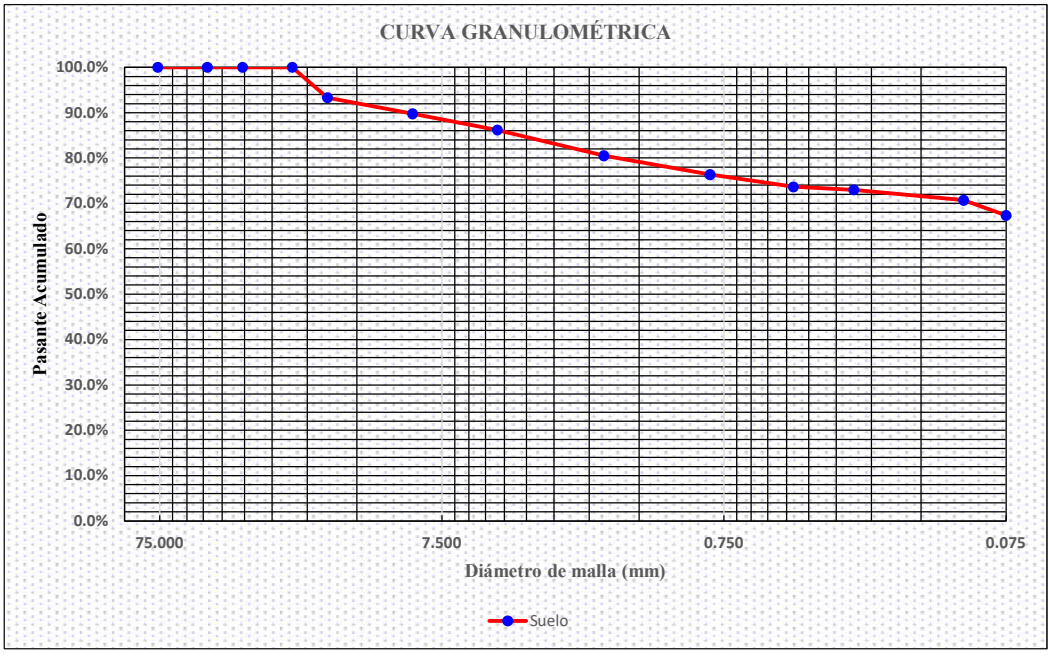
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : PTAP
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 03
PROFUNDIDAD : 2.00 m
ESTRATO : E - 2

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.400	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
3/4"	19.050	118.00	6.67%	6.67%	93.33%		
3/8"	9.525	63.00	3.56%	10.24%	89.76%		
N° 4	4.763	63.00	3.56%	13.80%	86.20%		
N° 10	2.000	100.00	5.66%	19.46%	80.54%		
N° 20	0.840	74.00	4.19%	23.64%	76.36%		
N° 40	0.425	48.00	2.71%	26.36%	73.64%		
N° 60	0.260	11.00	0.62%	26.98%	73.02%		
N° 140	0.106	41.00	2.32%	29.30%	70.70%		
N° 200	0.075	59.00	3.34%	32.64%	67.36%		
< N° 200	Cazuela	2.00	0.11%				
Lavado		1189.00	67.25%				
Peso Total		1768.00	100.00%	Error*	0.17%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1767.00
Peso despues de lavar (gr.)	578.00
Perdida por lavado (gr.)	1189.00
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	32.6%
% de suelo fino	67.4%
% de grava	13.8%
% de arena	18.8%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	100.0%
% que pasa tamiz 3/4"	93.3%
% que pasa tamiz N° 4	86.2%
% que pasa tamiz N° 10	80.5%
% que pasa tamiz N° 40	73.6%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	1"
Tamaño máximo nominal	3/4"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	-
Diámetro al 30 %	-
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	PTAP	PUNTO	:	C - 03
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 2
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	2.00 m

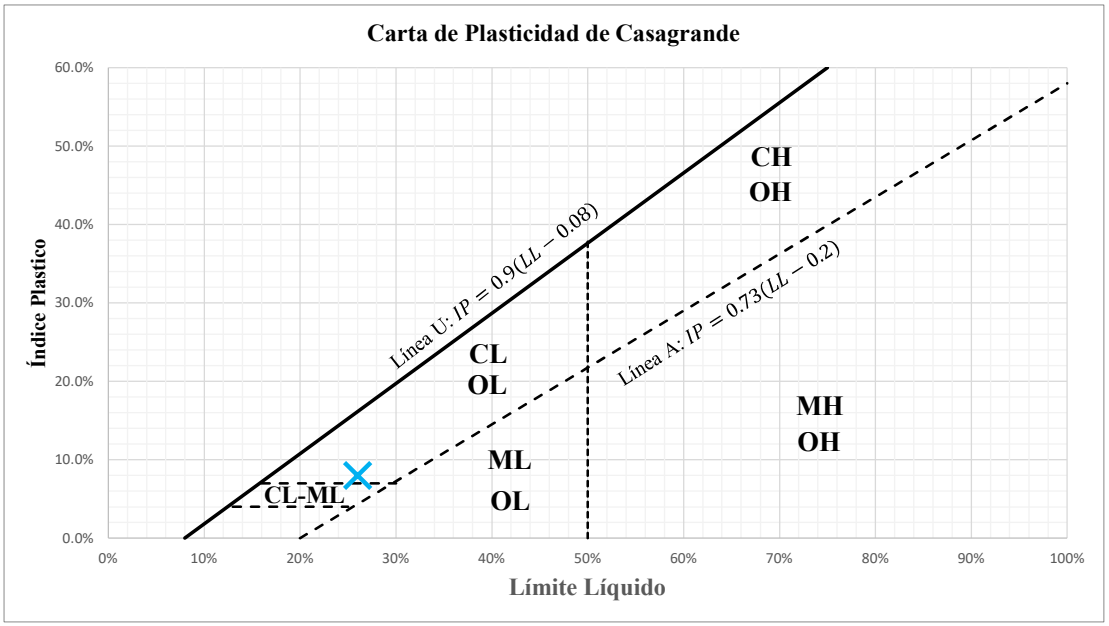
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	$Cu \geq 4$ y $1 \leq Cc \leq 3$	GW	Grava bien gradada
			$Cu < 4$ ó $1 > Cc > 3$	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			$4 \leq IP \leq 7$ y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	$Cu \geq 6$ y $1 \leq Cc \leq 3$	SW	Arena bien gradada
			$Cu < 6$ ó $1 > Cc > 3$	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			$4 \leq IP \leq 7$ y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			$4 \leq IP \leq 7$ y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

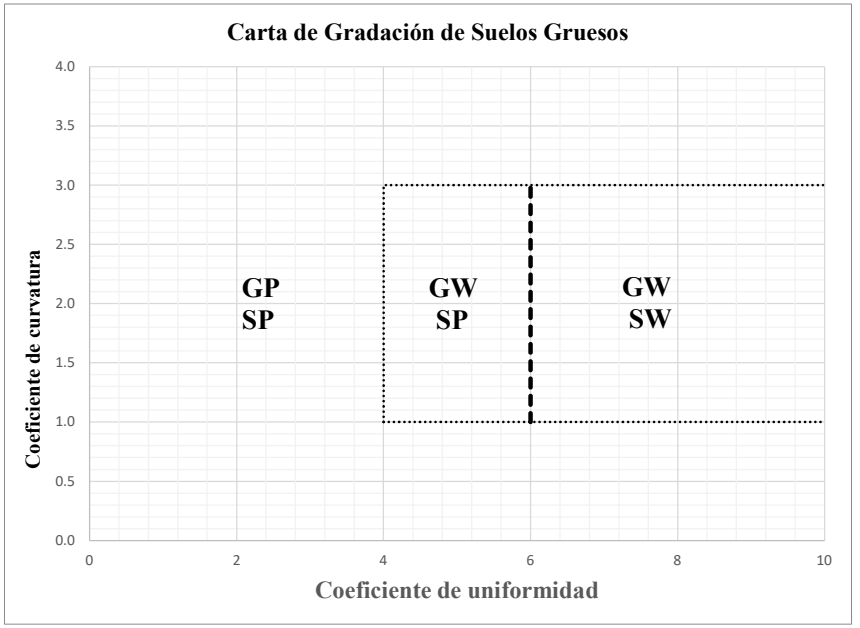
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: CL

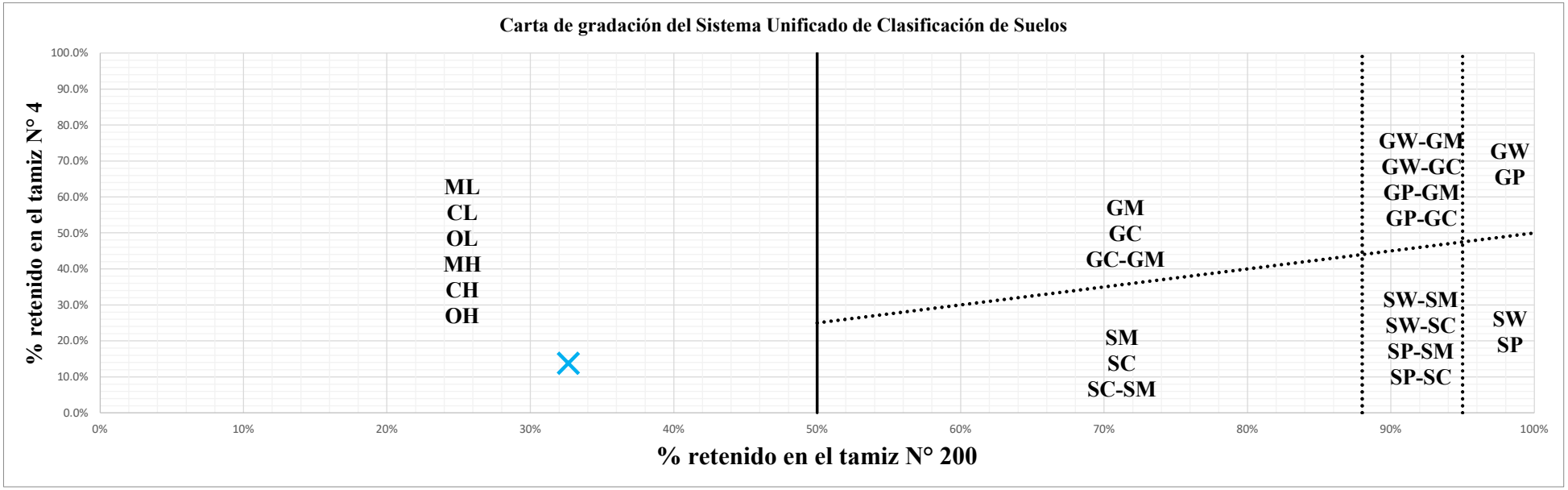
Arcilla de baja plasticidad con arena

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: CL
Granulometría	
Gruesos	: 32.64%
Finos	: 67.36%
Total	: 100.0%
Grava	: 13.80%
Arena	: 18.83%
Total	: 32.64%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 13.8%
Arena	: 18.8%
Total	: 32.6%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 18%
LL	: 26%
IP	: 8%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: PTAP	PUNTO	: C - 03
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 2
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 2.00 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arcilla de baja plasticidad		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	80.54%
N° 40	:	73.64%
N° 200	:	67.36%
Límites de consistencia		
LP	:	18%
LL	:	26%
IP	:	8%
LC	~	0%
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	0.32
b = F - 0.15	:	0.52
c = LL - 0.40	:	-0.14
d = IP - 0.10	:	-0.02
IG	:	6.43

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

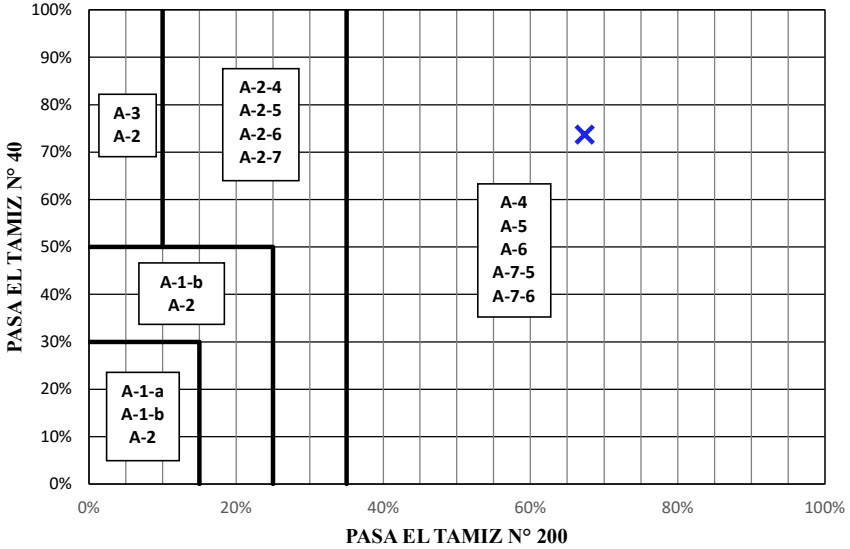
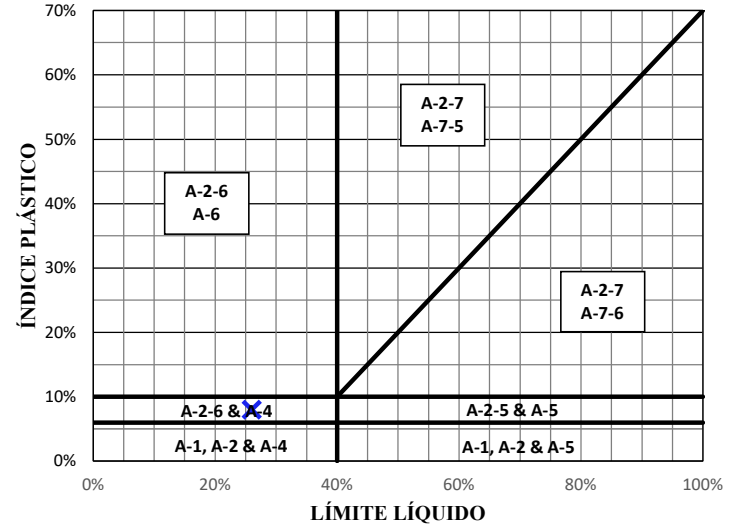


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-4 Predominantemente Suelos limosos
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	26/01/2024
	ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA NORMAS ASTM D 2166	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

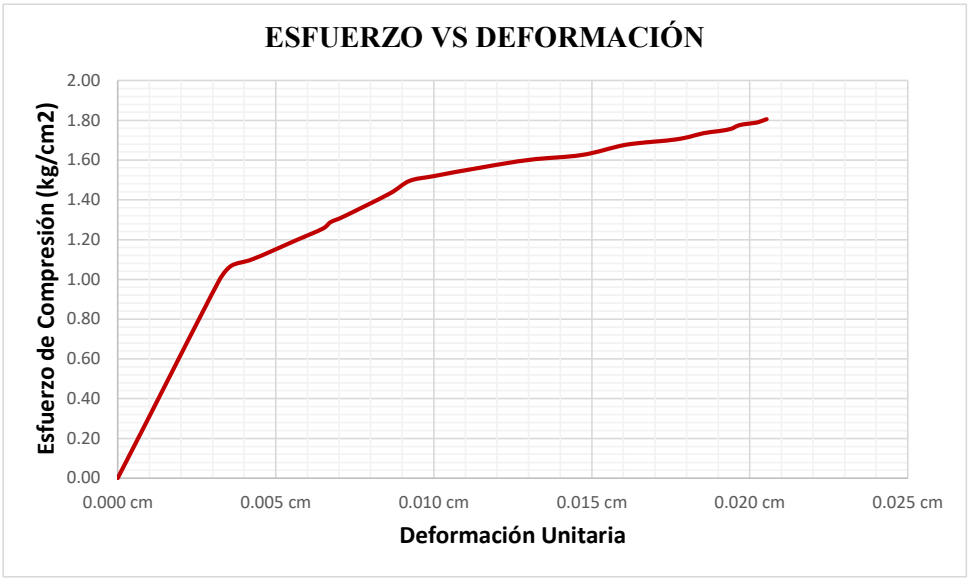
POSICIÓN	: PTAP	**PUNTO**	:	C - 03
FECHA	: 26/01/2024	**PROFUNDIDAD**	:	2.00 m
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

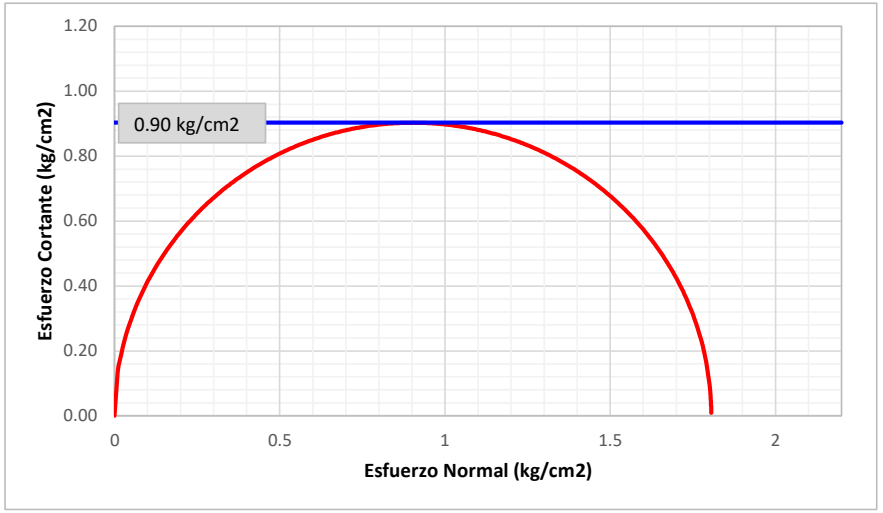
COMPRESIÓN NO CONFINADA (ASTM D 2166)			
Datos de Entrada			
N° de muestra =	1	Área =	26.88 cm2
Diámetro Promedio =	5.85 cm	Volumen =	345.92 cm3
Altura Promedio =	12.87 cm	Peso =	595.25 gr

N°	LECTURA DIAL (mm)	LECTURA DIAL (cm)	DEF. (cm)	LECTURA DE CARGA (kg)	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	FACTOR DE CORRECCIÓN (1 - Ɛ)	ÁREA CORREGIDA (cm2)	ESFUERZO DESVIADOR (kg/cm2)	RESIST. AL CORTE (kg/cm2)
0	0.000	0.000	12.87 cm	0.00	0.000 cm	1.000 cm	26.878 cm2	0.000	0.000
1	0.410	0.041	12.8290 cm	26.73	0.003 cm	0.997 cm	26.964 cm2	0.991	0.496
2	0.459	0.046	12.8241 cm	28.79	0.004 cm	0.996 cm	26.975 cm2	1.067	0.534
3	0.549	0.055	12.8151 cm	29.74	0.004 cm	0.996 cm	26.994 cm2	1.102	0.551
4	0.718	0.072	12.7982 cm	32.27	0.006 cm	0.994 cm	27.030 cm2	1.194	0.597
5	0.829	0.083	12.7871 cm	33.95	0.006 cm	0.994 cm	27.054 cm2	1.255	0.627
6	0.861	0.086	12.7839 cm	34.85	0.007 cm	0.993 cm	27.061 cm2	1.288	0.644
7	0.915	0.092	12.7785 cm	35.65	0.007 cm	0.993 cm	27.072 cm2	1.317	0.658
8	1.096	0.110	12.7604 cm	38.77	0.009 cm	0.991 cm	27.111 cm2	1.430	0.715
9	1.177	0.118	12.7523 cm	40.53	0.009 cm	0.991 cm	27.129 cm2	1.494	0.747
10	1.274	0.127	12.7426 cm	41.23	0.010 cm	0.990 cm	27.150 cm2	1.519	0.759
11	1.465	0.147	12.7235 cm	42.49	0.012 cm	0.988 cm	27.191 cm2	1.563	0.781
12	1.658	0.166	12.7042 cm	43.61	0.013 cm	0.987 cm	27.234 cm2	1.601	0.801
13	1.862	0.186	12.6838 cm	44.31	0.015 cm	0.985 cm	27.279 cm2	1.624	0.812
14	2.036	0.204	12.6664 cm	45.79	0.016 cm	0.984 cm	27.317 cm2	1.676	0.838
15	2.237	0.224	12.6463 cm	46.64	0.018 cm	0.982 cm	27.362 cm2	1.705	0.852
16	2.341	0.234	12.6359 cm	47.48	0.019 cm	0.981 cm	27.386 cm2	1.734	0.867
17	2.441	0.244	12.6259 cm	48.05	0.019 cm	0.981 cm	27.408 cm2	1.753	0.877
18	2.482	0.248	12.6218 cm	48.65	0.020 cm	0.980 cm	27.417 cm2	1.774	0.887
19	2.554	0.255	12.6146 cm	49.1	0.020 cm	0.980 cm	27.434 cm2	1.790	0.895
20	2.589	0.259	12.6111 cm	49.55	0.021 cm	0.979 cm	27.442 cm2	**1.806**	**0.903**

RESULTADOS OBTENIDOS	σ1	σ3	RADIO	CENTRO
	1.806	0.000	0.903	0.903

ESFUERZO MÁXIMO	DEFORMACIÓN MÁXIMA (cm)	CARGA CRÍTICA (Pcr)	ÁREA CORREGIDA
0.903	0.259	49.55	27.442 cm2





$$q_u = S_u = \frac{P_{cr}}{A_c} = 1.80\ kg/cm2$$

Donde:

q_u : Resistencia a la compresión simple.

S_u : Resistencia al corte no drenado.

C : Cohesión.

Ø : Ángulo de fricción.

CLASIFICACIÓN DE LAS ARCILLAS EN FUNCIÓN DE SU RESISTENCIA	
CONSISTENCIA DE LA ARCILLA	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm2)
Muy Blanda	< 0.25
Blanda	0.25 - 0.50
Medianamente Firme	0.50 - 1.00
Firme	1.00 - 2.00
Muy Firme	2.00 - 4.00
Dura	>4.00

PARÁMETROS MECÁNICOS	
C =	0.90 kg/cm2
	88.54 kPa
Ø =	0 °

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	26/01/2024
	ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA NORMAS ASTM D 2166	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

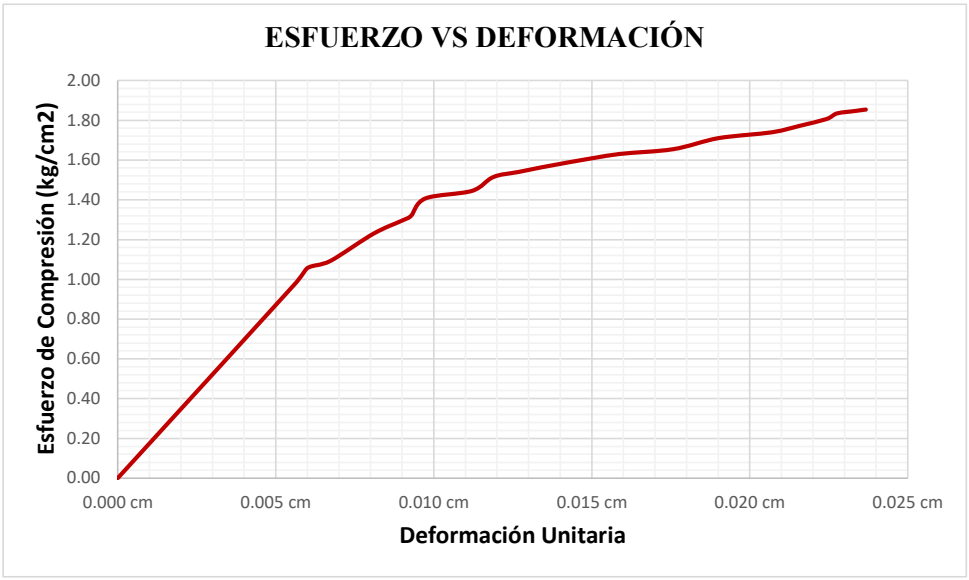
POSICIÓN	: PTAP	**PUNTO**	:	C - 03
FECHA	: 26/01/2024	**PROFUNDIDAD**	:	2.00 m
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

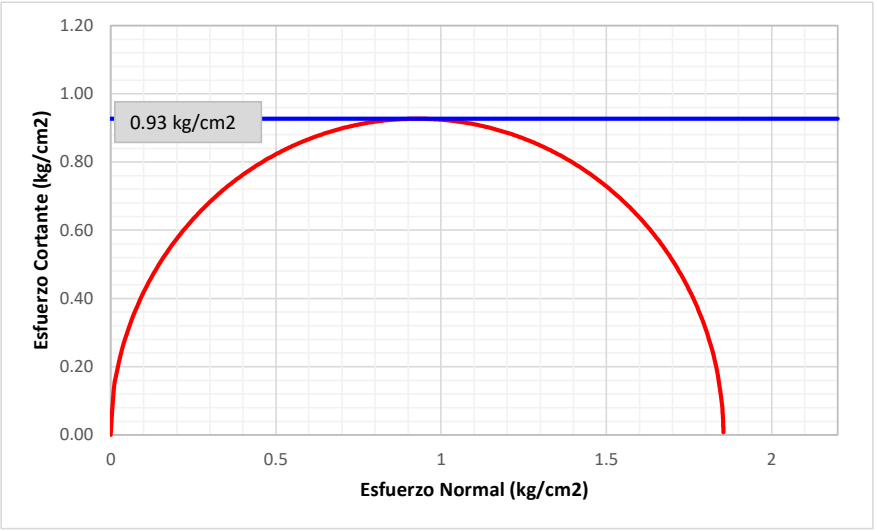
COMPRESIÓN NO CONFINADA (ASTM D 2166)			
Datos de Entrada			
N° de muestra =	2	Área =	24.98 cm2
Diámetro Promedio =	5.64 cm	Volumen =	309.99 cm3
Altura Promedio =	12.41 cm	Peso =	539.38 gr

N°	LECTURA DIAL (mm)	LECTURA DIAL (cm)	DEF. (cm)	LECTURA DE CARGA (kg)	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	FACTOR DE CORRECCIÓN (1 - Ɛ)	ÁREA CORREGIDA (cm2)	ESFUERZO DESVIADOR (kg/cm2)	RESIST. AL CORTE (kg/cm2)
0	0.000	0.000	12.41 cm	0.00	0.000 cm	1.000 cm	24.983 cm2	0.000	0.000
1	0.690	0.069	12.3390 cm	24.48	0.006 cm	0.994 cm	25.124 cm2	0.974	0.487
2	0.739	0.074	12.3341 cm	26.54	0.006 cm	0.994 cm	25.134 cm2	1.056	0.528
3	0.829	0.083	12.3251 cm	27.49	0.007 cm	0.993 cm	25.152 cm2	1.093	0.546
4	0.998	0.100	12.3082 cm	31.02	0.008 cm	0.992 cm	25.187 cm2	1.232	0.616
5	1.109	0.111	12.2971 cm	32.68	0.009 cm	0.991 cm	25.211 cm2	1.296	0.648
6	1.141	0.114	12.2939 cm	33.26	0.009 cm	0.991 cm	25.217 cm2	1.319	0.659
7	1.195	0.120	12.2885 cm	35.46	0.010 cm	0.990 cm	25.229 cm2	1.406	0.703
8	1.376	0.138	12.2704 cm	36.52	0.011 cm	0.989 cm	25.267 cm2	1.445	0.723
9	1.457	0.146	12.2623 cm	38.28	0.012 cm	0.988 cm	25.284 cm2	1.514	0.757
10	1.554	0.155	12.2526 cm	38.98	0.013 cm	0.987 cm	25.304 cm2	1.540	0.770
11	1.745	0.175	12.2335 cm	40.24	0.014 cm	0.986 cm	25.345 cm2	1.588	0.794
12	1.938	0.194	12.2142 cm	41.36	0.016 cm	0.984 cm	25.386 cm2	1.629	0.815
13	2.142	0.214	12.1938 cm	42.06	0.018 cm	0.982 cm	25.430 cm2	1.654	0.827
14	2.316	0.232	12.1764 cm	43.54	0.019 cm	0.981 cm	25.468 cm2	1.710	0.855
15	2.517	0.252	12.1563 cm	44.39	0.021 cm	0.979 cm	25.511 cm2	1.740	0.870
16	2.621	0.262	12.1459 cm	45.23	0.022 cm	0.978 cm	25.534 cm2	1.771	0.886
17	2.721	0.272	12.1359 cm	46.15	0.022 cm	0.978 cm	25.556 cm2	1.806	0.903
18	2.762	0.276	12.1318 cm	46.89	0.023 cm	0.977 cm	25.565 cm2	1.834	0.917
19	2.834	0.283	12.1246 cm	47.25	0.023 cm	0.977 cm	25.581 cm2	1.847	0.924
20	2.869	0.287	12.1211 cm	47.44	0.024 cm	0.976 cm	25.589 cm2	**1.854**	**0.927**

RESULTADOS OBTENIDOS	σ1	σ3	RADIO	CENTRO
	1.854	0.000	0.927	0.927

ESFUERZO MÁXIMO	DEFORMACIÓN MÁXIMA (cm)	CARGA CRÍTICA (Pcr)	ÁREA CORREGIDA
0.927	0.287	47.44	25.589 cm2





$$q_u = S_u = \frac{P_{cr}}{A_c} = 1.85\ kg/cm2$$

Donde:

q_u : Resistencia a la compresión simple.
S_u : Resistencia al corte no drenado.
C : Cohesión.
Ø : Ángulo de fricción.

CLASIFICACIÓN DE LAS ARCILLAS EN FUNCIÓN DE SU RESISTENCIA	
CONSISTENCIA DE LA ARCILLA	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm2)
Muy Blanda	< 0.25
Blanda	0.25 - 0.50
Medianamente Firme	0.50 - 1.00
Firme	1.00 - 2.00
Muy Firme	2.00 - 4.00
Dura	>4.00

PARÁMETROS MECÁNICOS	
C =	0.93 kg/cm2
	90.90 kPa
Ø =	0 °

CALICATA - 04

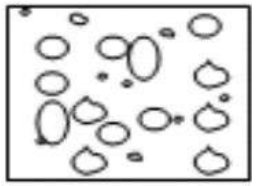
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	Form. Aprob. Por:	
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Fecha:	27/11/2023
REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO :
"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO : C - 04
POSICIÓN : Línea de conducción
FECHA : 27/11/2023
Hecho por : L.A.H.C.
J.B.O.H.

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E-01		**Grava bien gradada**	GW		6.05%	% de suelo fino % de grava % de arena	3.3% 51.9% 44.8%	N.P.	N.P.	N.P.

Observaciones: En esta calicata se verificó la existencia de un solo estrato de suelo.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01** Rev. Por: E.A.M.T.

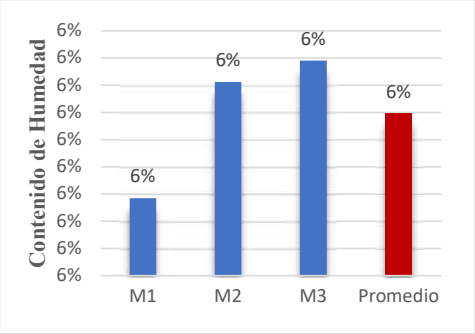
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

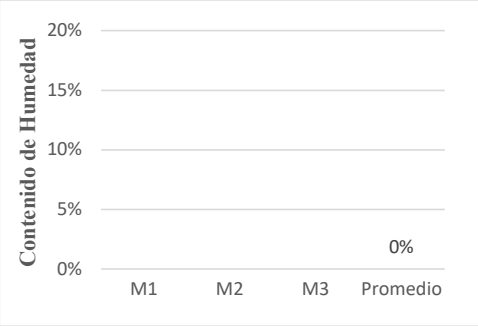
POSICIÓN	:	Línea de conducción	**PUNTO**	:	C - 04
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	28.67	31.73	28.39
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	201.37	178.4	205.08
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	191.76	169.96	194.85
Peso del Agua (gr.)	9.61	8.44	10.23
Peso del Suelo Seco (gr.)	163.09	138.23	166.46
Contenido de Humedad (%)	6%	6%	6%
Variación respecto de la media*	2.6%	1.0%	1.6%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)			
Peso del Agua (gr.)			
Peso del Suelo Seco (gr.)			
Contenido de Humedad (%)			
Rango (%)**			

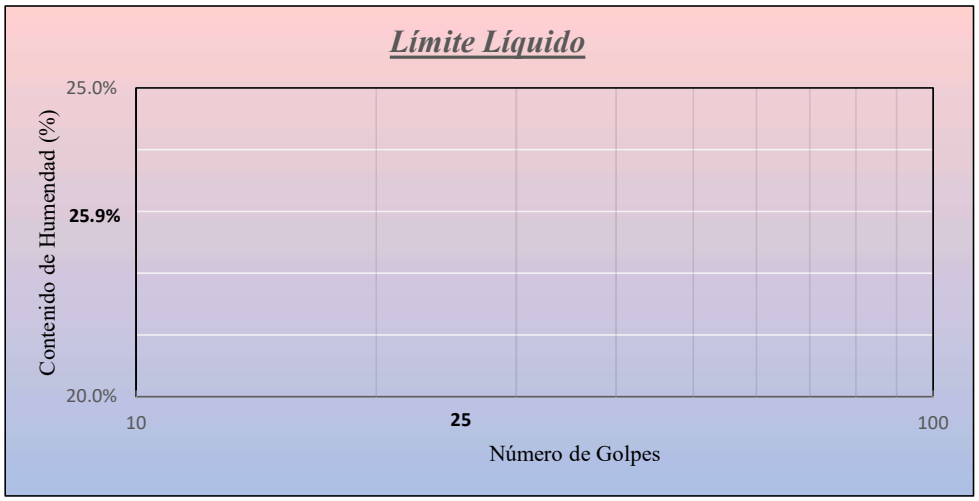


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes				
Peso del Contenedor (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)				
Peso del Agua (gr.)				
Peso del Suelo Seco (gr.)				
Contenido de Humedad (%)				

RESULTADOS
Contenido de Humedad
6.0%
Límite Plástico
N.P.
Límite Líquido
N.P.

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
N.P.

*** Estimado

Observaciones: Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

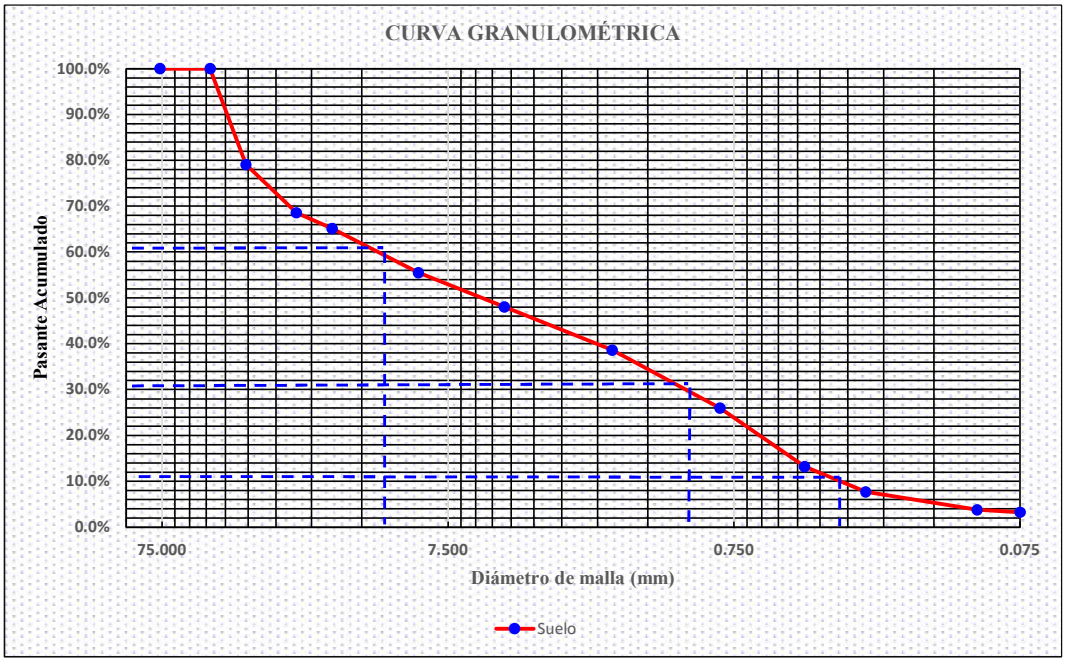
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Línea de conducción
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 04
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	309.81	20.94%	20.94%	79.06%		
1"	25.400	155.13	10.48%	31.42%	68.58%		
3/4"	19.050	51.12	3.45%	34.88%	65.12%		
3/8"	9.525	142.67	9.64%	44.52%	55.48%		
N° 4	4.763	109.59	7.41%	51.93%	48.07%		
N° 10	2.000	139.91	9.46%	61.38%	38.62%		
N° 20	0.840	186.66	12.62%	74.00%	26.00%		
N° 40	0.425	188.97	12.77%	86.77%	13.23%		
N° 60	0.260	81.75	5.53%	92.30%	7.70%		
N° 140	0.106	58.15	3.93%	96.23%	3.77%		
N° 200	0.075	7.73	0.52%	96.75%	3.25%		
< N° 200	Cazuela	0.52	0.04%				
Lavado		47.60	3.22%				
Peso Total		1479.61	100.00%	Error*	0.1%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1479.61
Peso despues de lavar (gr.)	1432.01
Perdida por lavado (gr.)	47.60
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	96.7%
% de suelo fino	3.3%
% de grava	51.9%
% de arena	44.8%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	79.1%
% que pasa tamiz 3/4"	65.1%
% que pasa tamiz N° 4	48.1%
% que pasa tamiz N° 10	38.6%
% que pasa tamiz N° 40	13.2%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	2"
Tamaño máximo nominal	1 1/2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	13.160
Diámetro al 30 %	1.103
Diámetro al 10 %	0.317
Coef. de uniformidad	41.47
Coef. de curvatura	0.29

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Línea de conducción	PUNTO	:	C - 04
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

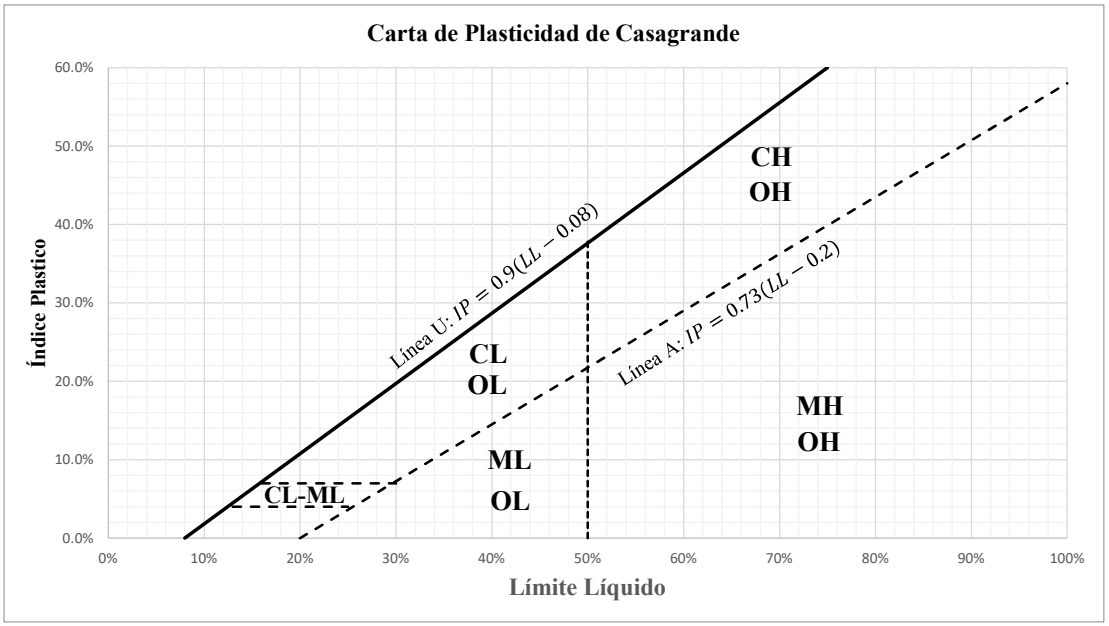
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

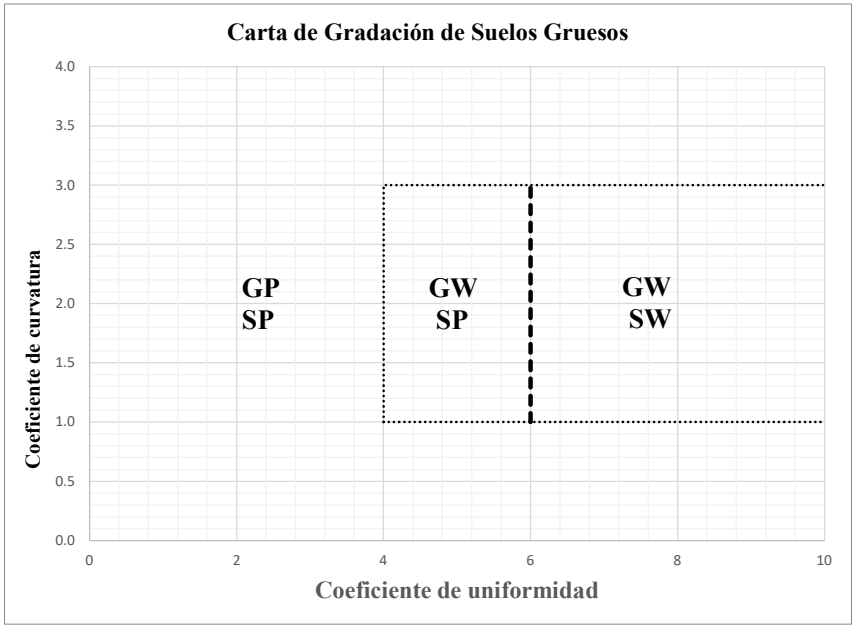
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: GW

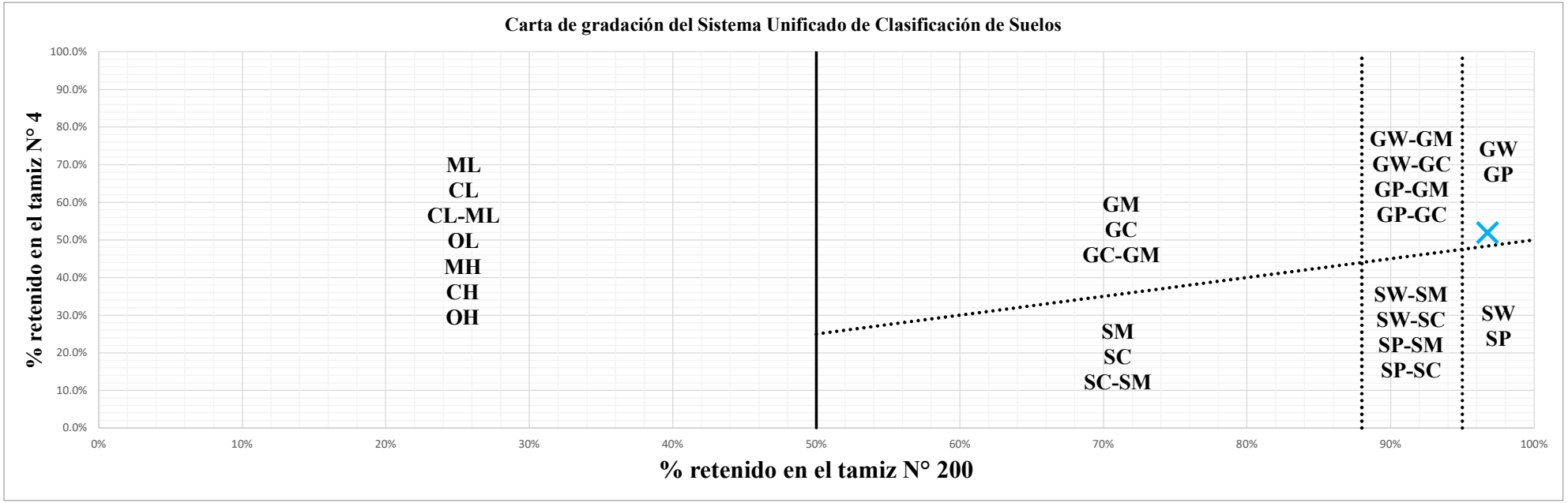
Grava bien gradada

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: GW
Granulometría	
Gruesos	: 96.75%
Finos	: 3.25%
Total	: 100.0%
Grava	: 51.93%
Arena	: 44.82%
Total	: 96.75%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 51.9%
Arena	: 44.8%
Total	: 96.7%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: 41.47
Cc	: 0.29
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: N.P.
LL	: N.P.
IP	: N.P.


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Línea de conducción	PUNTO	: C - 04
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Grava bien gradada		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	38.62%
N° 40	:	13.23%
N° 200	:	3.25%
Límites de consistencia		
LP	:	N.P.
LL	:	N.P.
IP	:	N.P.
LC	~	N.P.
Índice de grupo **IG = 20a + 0.5ac + bd**		
a = F - 0.35	:	-
b = F - 0.15	:	-
c = LL - 0.40	:	-
d = IP - 0.10	:	-
IG	:	-

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

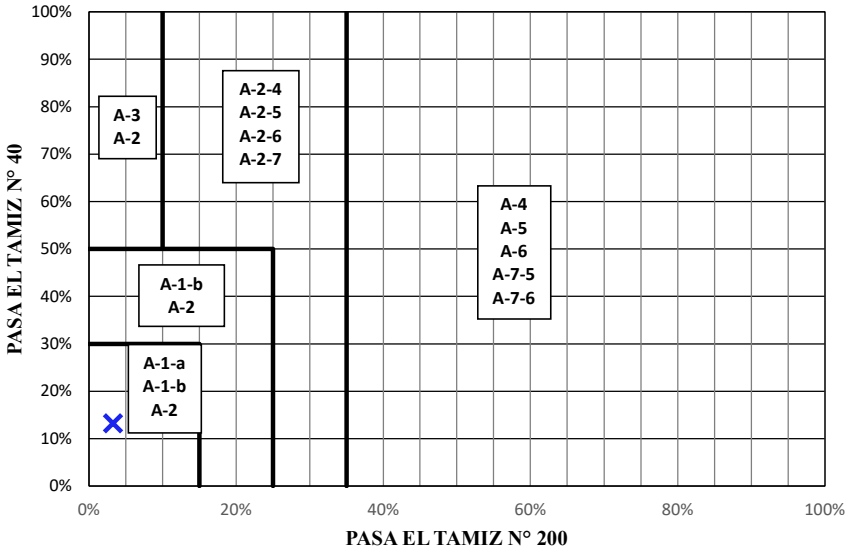
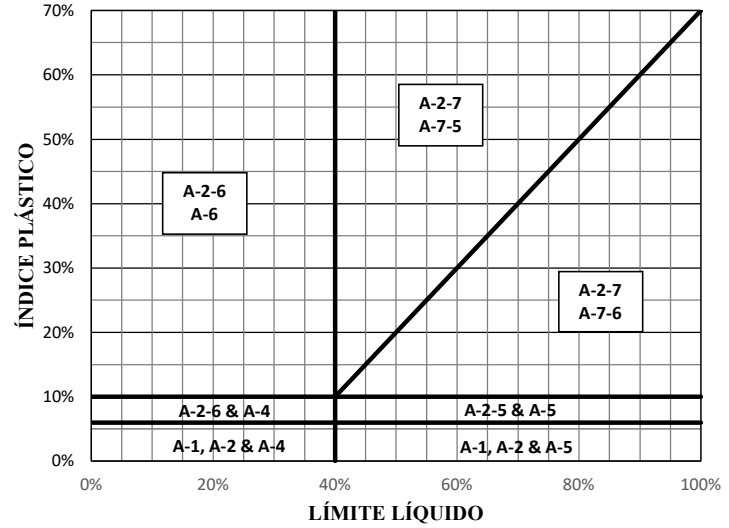


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-1-a Predominantemente Fragmentos de piedra, grava y arena
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 05

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	**PRO INGEMA S.A.C.** LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	**Código del Proyecto:** 1252-AL-SR-01 Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	**Revisión N° 01** Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson

: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel

UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

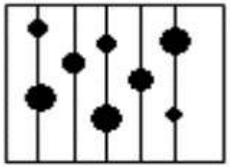
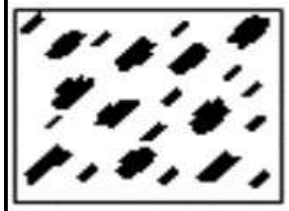
DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO : C - 05

POSICIÓN : Línea de conducción

FECHA : 27/11/2023

Hecho por : L.A.H.C.
J.B.O.H.

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60	E-01		Grava limosa	GM							
-0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E-02		Grava arenosa y arcillosa con presencia de bolones y raíces	GC		7.44%	% de suelo fino % de grava % de arena	13.2% 51.2% 35.7%	33.24%	18.39%	14.85%

Observaciones: No existe presencia de nivel freático.
El ensayo se ha realizado según las exigencias del MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

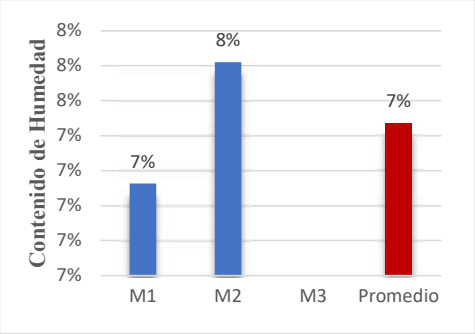
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

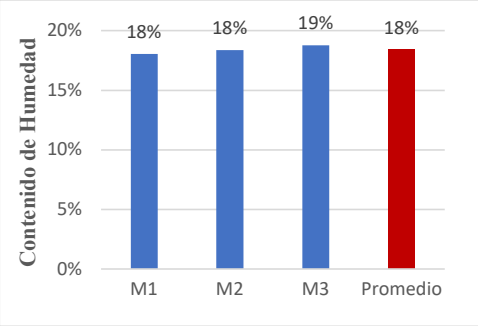
POSICIÓN	:	Línea de conducción	**PUNTO**	:	C - 05
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	44.86	52.91	
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	698.5	648.88	
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	654.24	606.73	
Peso del Agua (gr.)	44.26	42.15	
Peso del Suelo Seco (gr.)	609.38	553.82	
Contenido de Humedad (%)	7%	8%	
Variación respecto de la media*	2.30%	2.30%	



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	22.43	20.79	19.84
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	33.3	33.1	33.13
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	31.64	31.19	31.03
Peso del Agua (gr.)	1.66	1.91	2.1
Peso del Suelo Seco (gr.)	9.21	10.4	11.19
Contenido de Humedad (%)	18%	18%	19%
Rango (%)**	0.7 %		

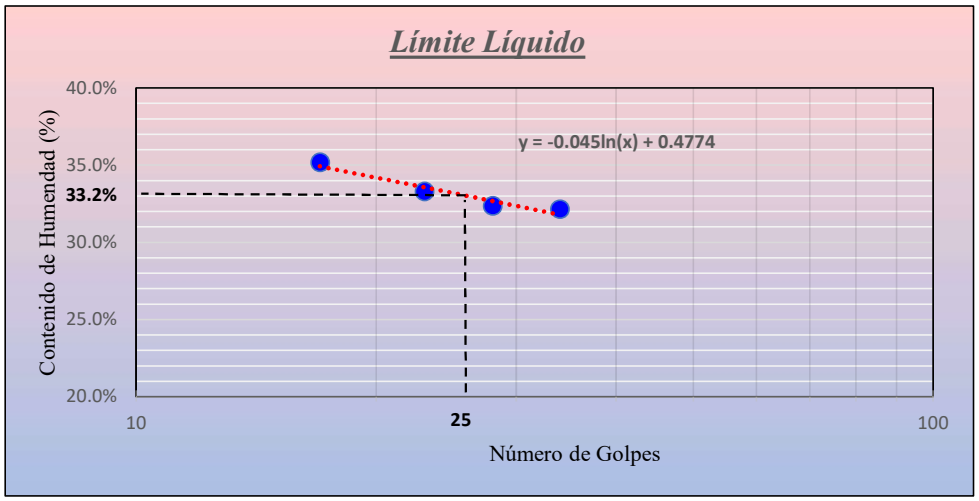


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	34	28	23	17
Peso del Contenedor (gr.)	22.36	21.88	21.24	22.65
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	48.59	47.73	49.23	49.36
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	42.21	41.41	42.24	42.41
Peso del Agua (gr.)	6.38	6.32	6.99	6.95
Peso del Suelo Seco (gr.)	19.85	19.53	21.00	19.76
Contenido de Humedad (%)	32%	32%	33%	35%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
7.4%
Límite Plástico
18.4%
Límite Líquido
33.2%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
14.9%

*** Estimado

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01 Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

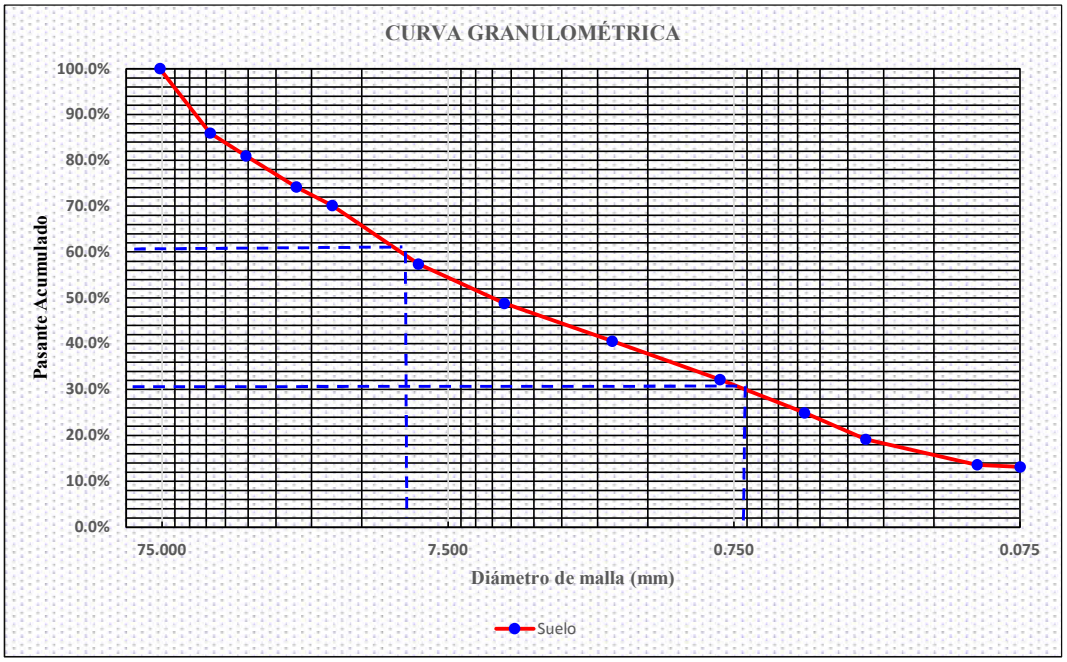
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Línea de conducción
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 05
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 2

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	519.05	14.02%	14.02%	85.98%		
1 1/2"	38.100	185.09	5.00%	19.02%	80.98%		
1"	25.400	251.76	6.80%	25.83%	74.17%		
3/4"	19.050	149.36	4.04%	29.86%	70.14%		
3/8"	9.525	471.69	12.74%	42.60%	57.40%		
N° 4	4.763	317.51	8.58%	51.18%	48.82%		
N° 10	2.000	305.67	8.26%	59.44%	40.56%		
N° 20	0.840	308.10	8.32%	67.77%	32.23%		
N° 40	0.425	270.51	7.31%	75.07%	24.93%		
N° 60	0.260	213.29	5.76%	80.84%	19.16%		
N° 140	0.106	204.87	5.54%	86.37%	13.63%		
N° 200	0.075	17.18	0.46%	86.84%	13.16%		
< N° 200	Cazuela	2.77	0.07%				
Lavado		484.50	13.09%				
Peso Total		3701.35	100.00%	Error*	0.15%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	3701.35
Peso despues de lavar (gr.)	3216.85
Perdida por lavado (gr.)	484.50
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	86.8%
% de suelo fino	13.2%
% de grava	51.2%
% de arena	35.7%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	81.0%
% que pasa tamiz 3/4"	70.1%
% que pasa tamiz N° 4	48.8%
% que pasa tamiz N° 10	40.6%
% que pasa tamiz N° 40	24.9%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	3"
Tamaño máximo nominal	2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	10.976
Diámetro al 30 %	0.682
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Línea de conducción	PUNTO	:	C - 05
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 2
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

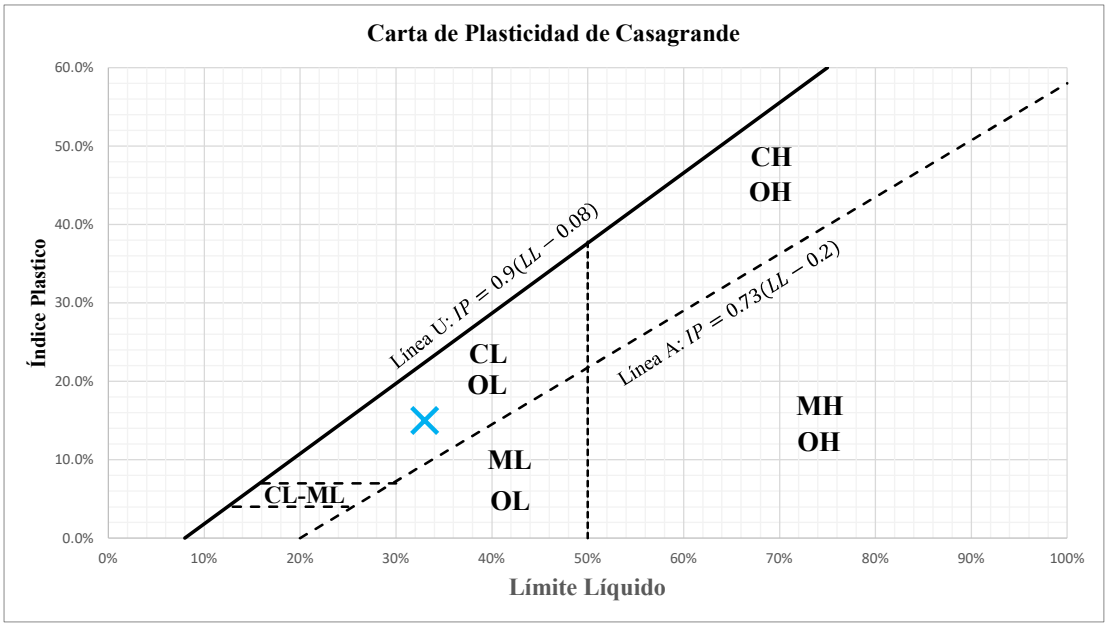
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

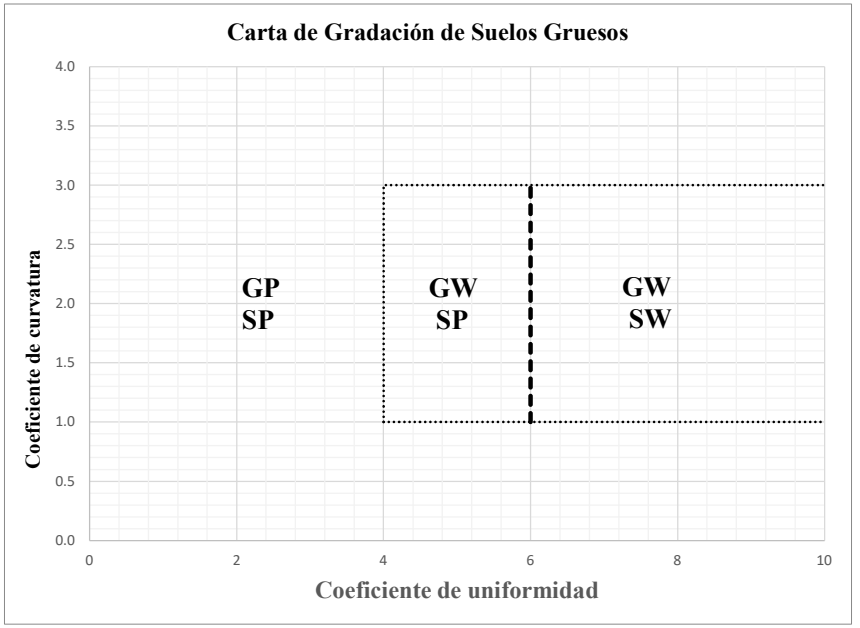
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: GC

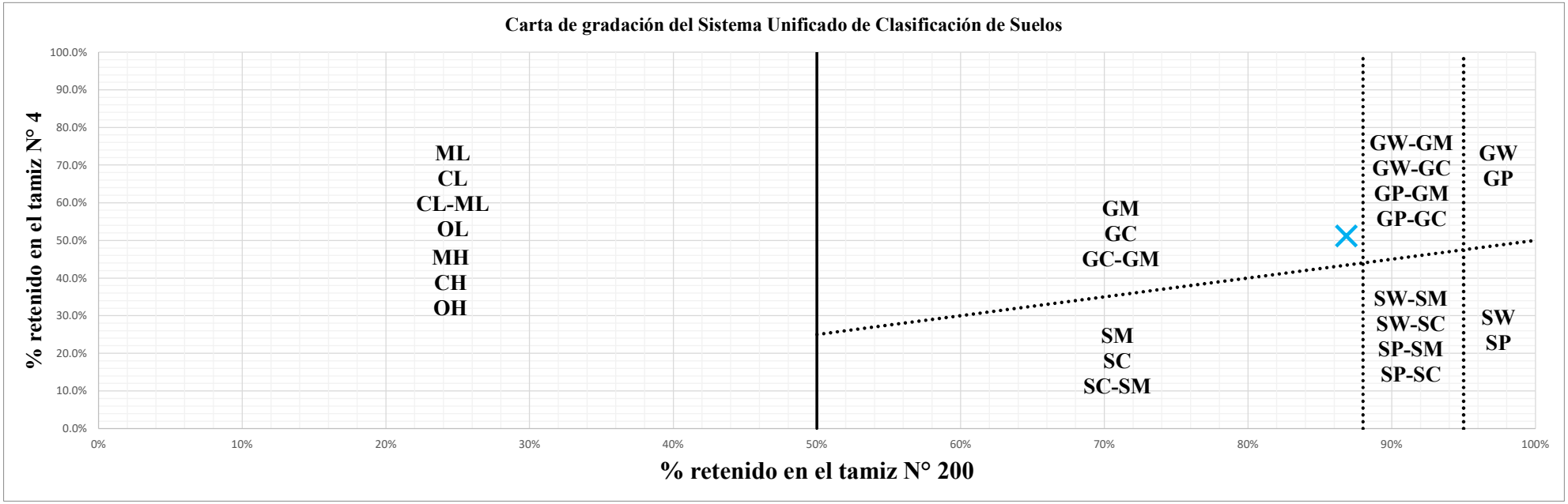
Grava arcillosa

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: GC
Granulometría	
Gruesos	: 86.84%
Finos	: 13.16%
Total	: 100.0%
Grava	: 51.18%
Arena	: 35.65%
Total	: 86.84%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 51.2%
Arena	: 35.7%
Total	: 86.8%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 18%
LL	: 33%
IP	: 15%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Línea de conducción	PUNTO	: C - 05
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 2
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Grava arcillosa		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	40.56%
N° 40	:	24.93%
N° 200	:	13.16%
Límites de consistencia		
LP	:	18%
LL	:	33%
IP	:	15%
LC	~	0%
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	0.07
b = F - 0.15	:	0.26
c = LL - 0.40	:	0.00
d = IP - 0.10	:	0.00
IG	:	1.30

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

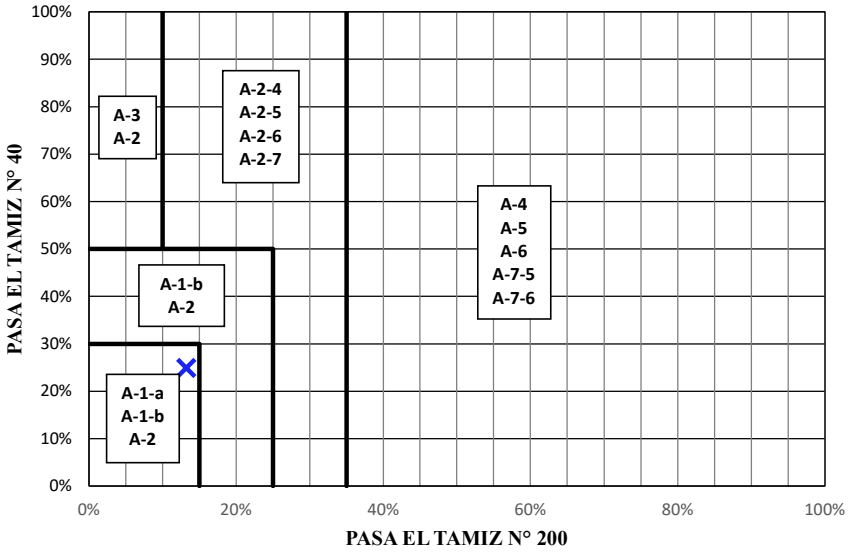
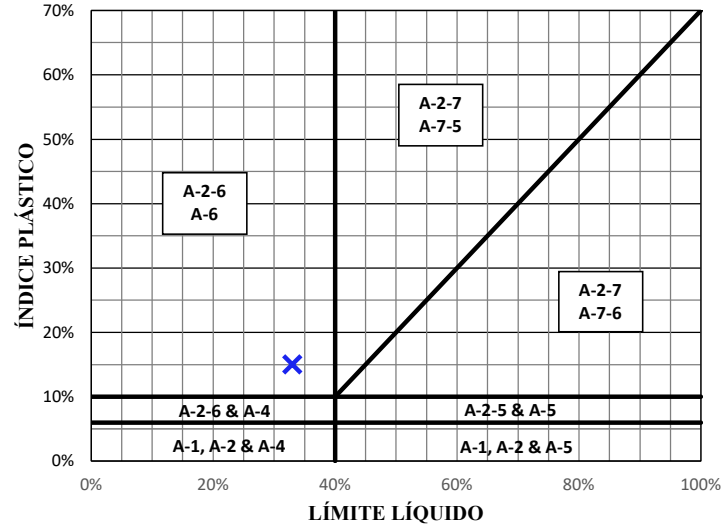


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-2-6
Predominantemente
Grava y arena, limosa o arcillosa
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 06

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson

: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel

UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

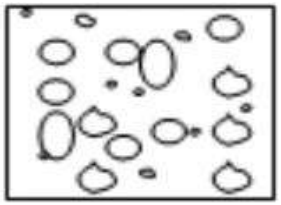
DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO : C - 06

POSICIÓN : Línea de conducción

FECHA : 27/11/2023

Hecho por : L.A.H.C.
J.B.O.H.

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E-01		Grava bien gradada	GW		4.22%	% de suelo fino % de grava % de arena	3.4% 53.8% 42.9%	N.P	N.P	N.P

Observaciones: No existe presencia de nivel freático

El ensayo se ha realizado según las exigencias del MTC.

Se ha logrado verificar la existencia de un solo estrato de suelo.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

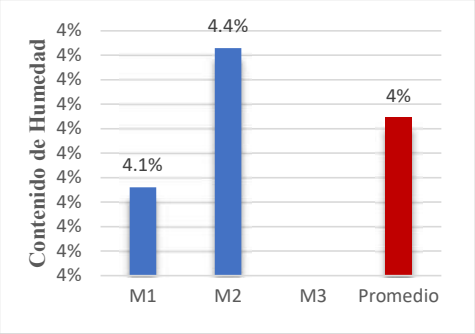
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

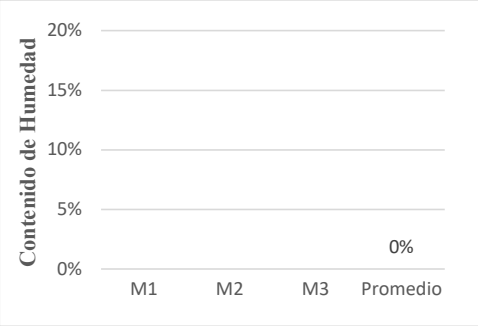
POSICIÓN	:	Línea de conducción	**PUNTO**	:	C - 06
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	38.13	36.7	
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	762.81	777.73	
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	734.4	746.74	
Peso del Agua (gr.)	28.41	30.99	
Peso del Suelo Seco (gr.)	696.27	710.04	
Contenido de Humedad (%)	4.1%	4.4%	
Variación respecto de la media*	2.00%	9.10%	



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)			
Peso del Agua (gr.)			
Peso del Suelo Seco (gr.)			
Contenido de Humedad (%)			
Rango (%)**			

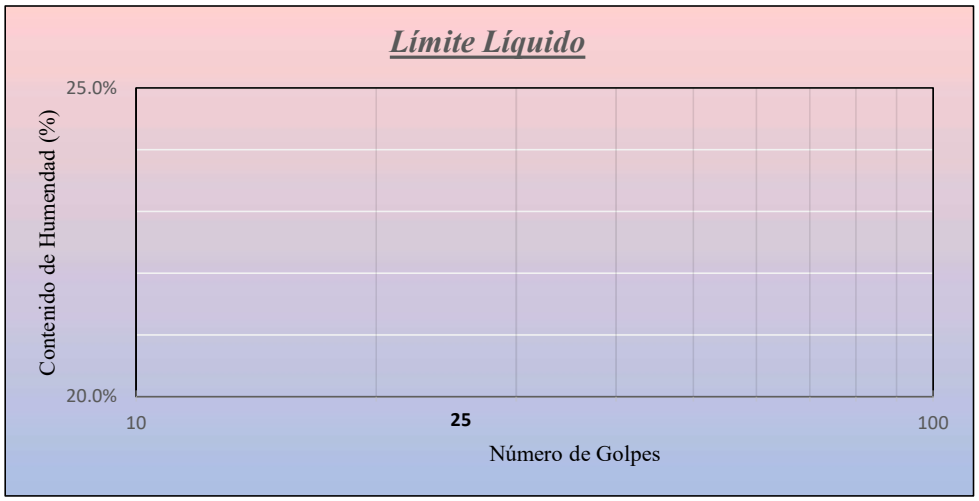


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes				
Peso del Contenedor (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)				
Peso del Agua (gr.)				
Peso del Suelo Seco (gr.)				
Contenido de Humedad (%)				

RESULTADOS
Contenido de Humedad
4.2%
Límite Plástico
N.P.
Límite Líquido
N.P.

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
N.P.

*** Estimado

Observaciones: Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01 Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

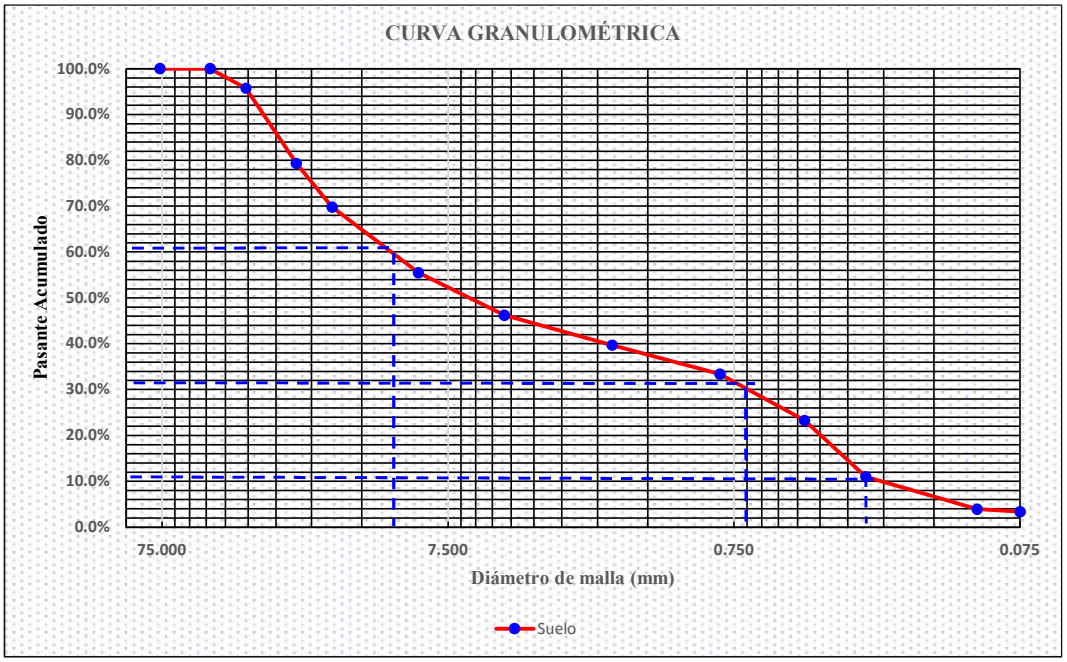
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Línea de conducción
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 06
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	159.90	4.26%	4.26%	95.74%		
1"	25.400	614.53	16.38%	20.65%	79.35%		
3/4"	19.050	358.49	9.56%	30.20%	69.80%		
3/8"	9.525	536.09	14.29%	44.49%	55.51%		
N° 4	4.763	348.38	9.29%	53.78%	46.22%		
N° 10	2.000	245.10	6.53%	60.31%	39.69%		
N° 20	0.840	236.33	6.30%	66.61%	33.39%		
N° 40	0.425	379.13	10.11%	76.72%	23.28%		
N° 60	0.260	459.33	12.25%	88.97%	11.03%		
N° 140	0.106	266.00	7.09%	96.06%	3.94%		
N° 200	0.075	21.78	0.58%	96.64%	3.36%		
< N° 200	Cazuela	4.28	0.11%				
Lavado		121.80	3.25%				
Peso Total		3751.14	100.00%	Error*	0.00%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	3751.14
Peso despues de lavar (gr.)	3629.34
Perdida por lavado (gr.)	121.80
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	96.6%
% de suelo fino	3.4%
% de grava	53.8%
% de arena	42.9%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	95.7%
% que pasa tamiz 3/4"	69.8%
% que pasa tamiz N° 4	46.2%
% que pasa tamiz N° 10	39.7%
% que pasa tamiz N° 40	23.3%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	2"
Tamaño máximo nominal	1"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	12.761
Diámetro al 30 %	0.717
Diámetro al 10 %	0.245
Coef. de uniformidad	52.025
Coef. de curvatura	0.164

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Línea de conducción	PUNTO	:	C - 06
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

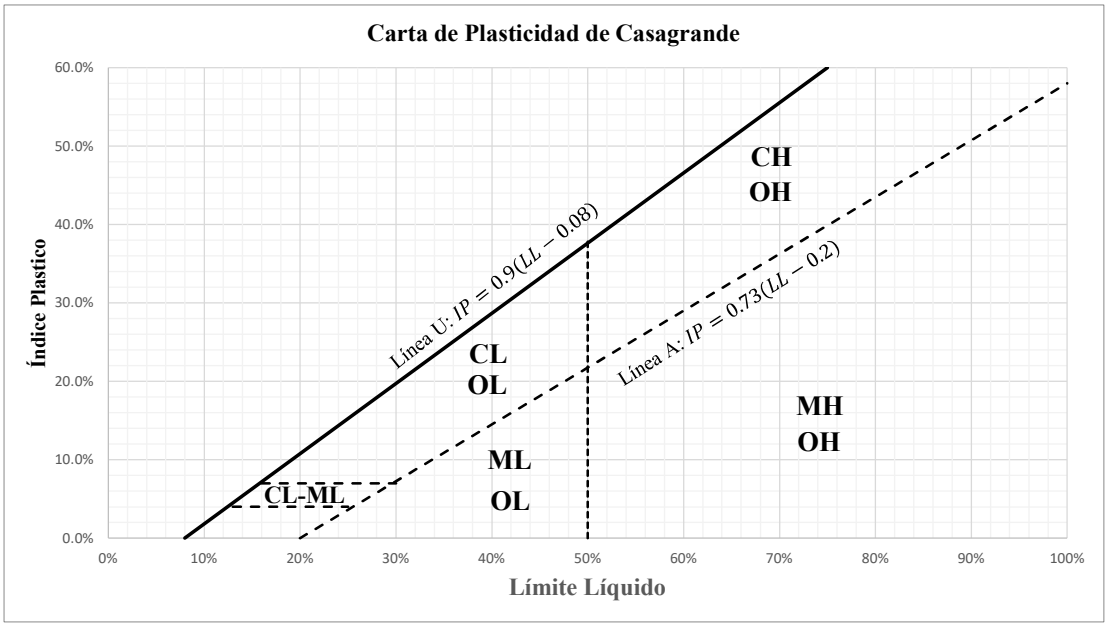
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

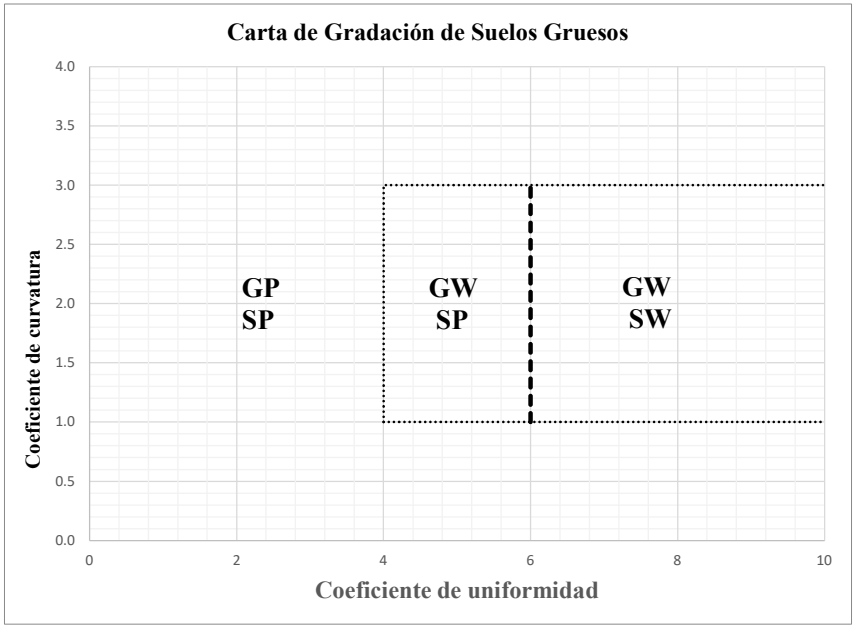
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: GW

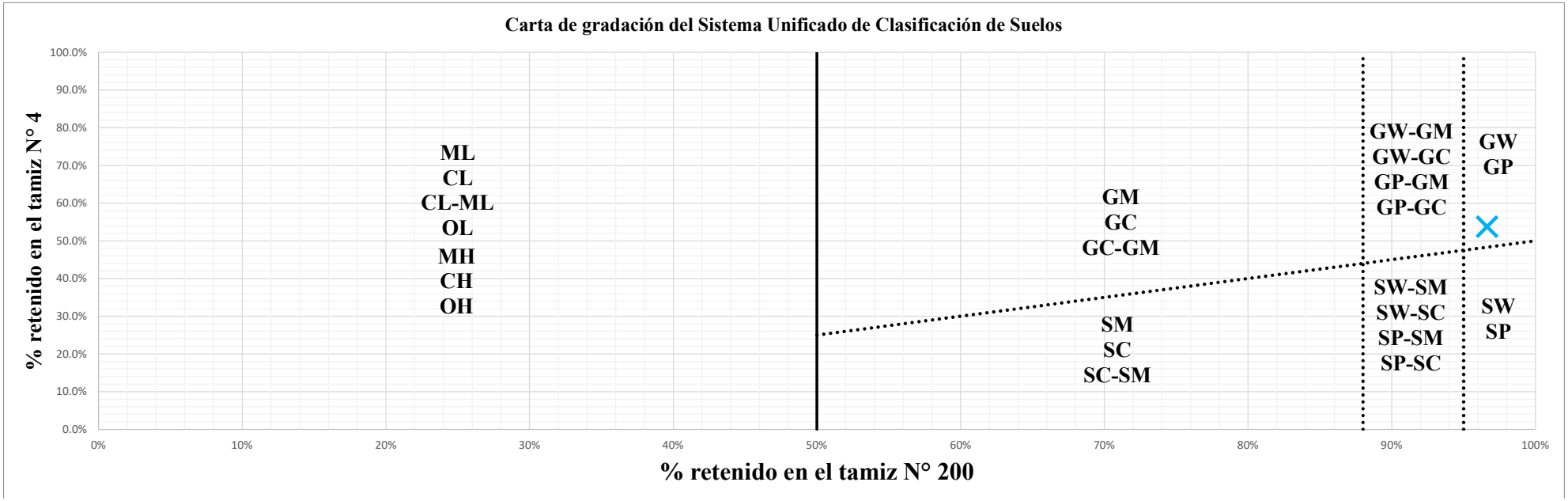
Grava bien gradada

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: GW
Granulometría	
Gruesos	: 96.64%
Finos	: 3.36%
Total	: 100.0%
Grava	: 53.78%
Arena	: 42.86%
Total	: 96.64%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 53.8%
Arena	: 42.9%
Total	: 96.6%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: 52.025
Cc	: 0.164
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: N.P.
LL	: N.P.
IP	: N.P.


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Línea de conducción	PUNTO	: C - 06
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Grava bien gradada		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	39.69%
N° 40	:	23.28%
N° 200	:	3.36%
Límites de consistencia		
LP	:	N.P.
LL	:	N.P.
IP	:	N.P.
LC	~	N.P.
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	0.00
b = F - 0.15	:	0.00
c = LL - 0.40	:	0.00
d = IP - 0.10	:	0.00
IG	:	0.00

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

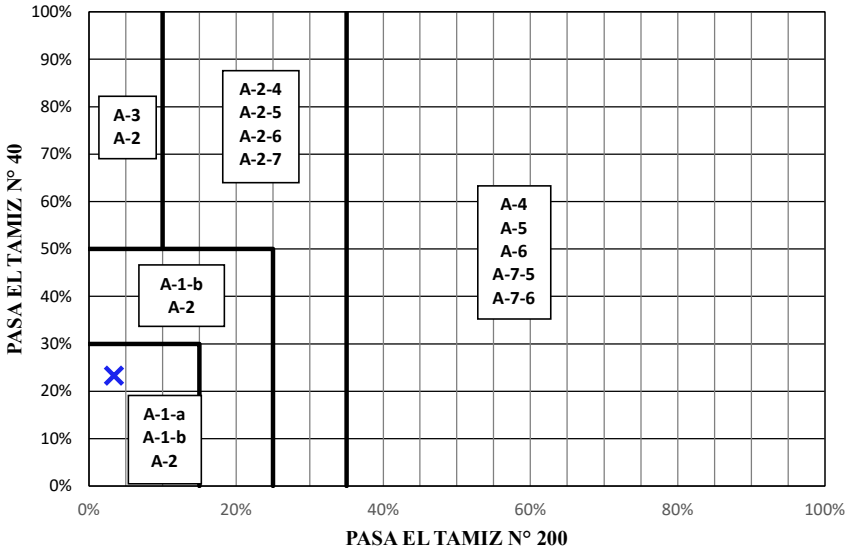
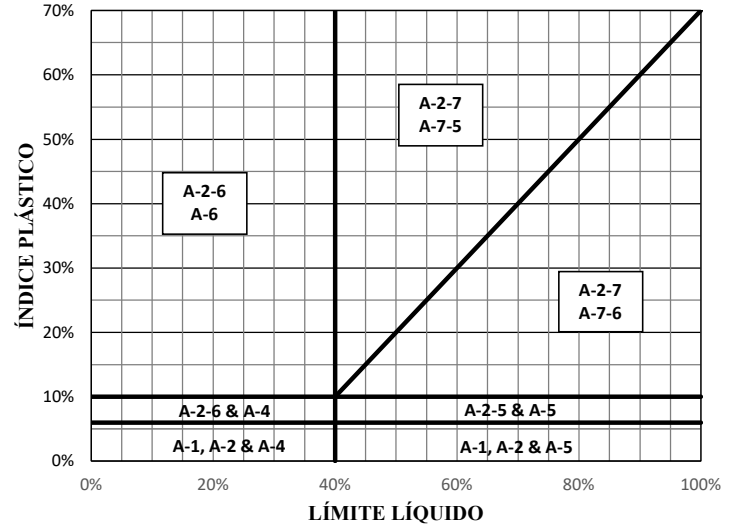


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-1-a Predominantemente Fragmentos de piedra, grava y arena
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 07

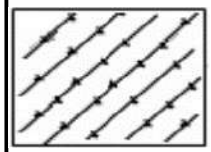
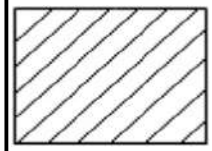
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	Form. Aprob. Por:	
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Fecha:	27/11/2023
REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO	:	C - 07	**Hecho por :**	L.A.H.C.
POSICIÓN	:	Reservorio		J.B.O.H.
FECHA	:	27/11/2023		

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80	E - 01		Arcilla de baja plasticidad color marron	SC							
-1.00 -1.20 -1.40 -1.60 -1.80 -2.00	E - 02		Arcilla limosa de baja plasticidad	CL - ML		9.88%	% de suelo fino % de grava % de arena	86.2% 4.4% 9.4%	20.21%	15.27%	4.94%

Observaciones: No hay presencia de nivel freático.
En esta calicata se verificó la existencia de dos estratos de suelos.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

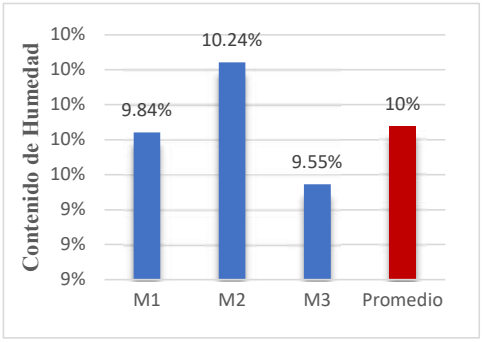
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

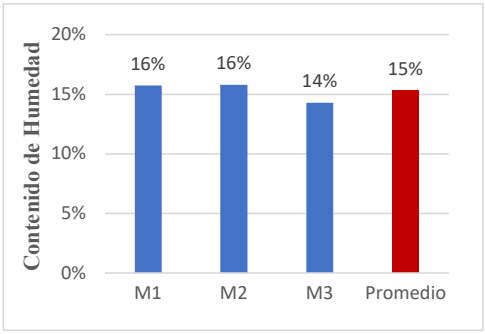
POSICIÓN	:	Reservorio	**PUNTO**	:	C - 07
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	2.00 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	15.48	17.82	19.35
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	93.27	103.5	78.91
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	86.3	95.54	73.72
Peso del Agua (gr.)	6.97	7.96	5.19
Peso del Suelo Seco (gr.)	70.82	77.72	54.37
Contenido de Humedad (%)	9.84%	10.24%	9.55%
Variación respecto de la media*	0.0%	0.4%	0.3%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	9.38	8.96	9.74
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	13.65	13.43	11.58
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	13.07	12.82	11.35
Peso del Agua (gr.)	0.58	0.61	0.23
Peso del Suelo Seco (gr.)	3.69	3.86	1.61
Contenido de Humedad (%)	15.72%	15.80%	14.29%
Rango (%)**	0.98%		

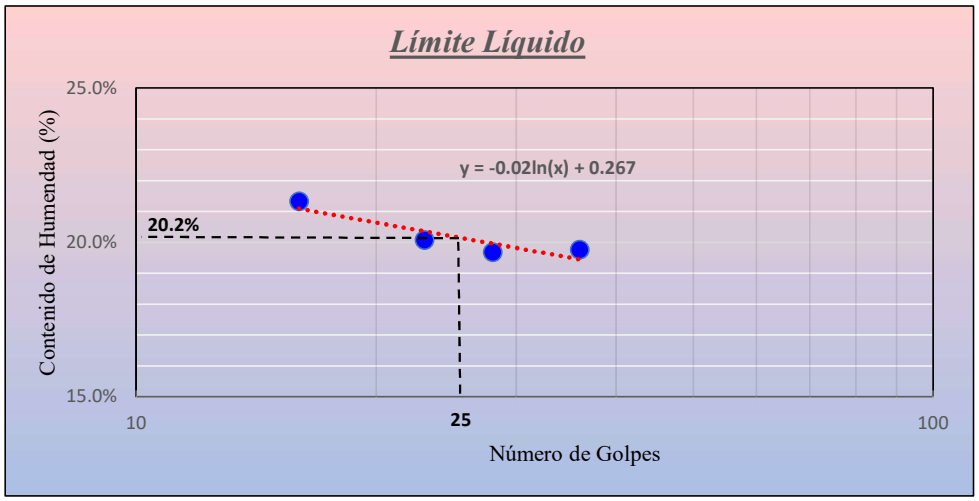


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	36	28	23	16
Peso del Contenedor (gr.)	8.36	9.13	9.61	7.72
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	21.63	20.38	24.8	20.86
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	19.44	18.53	22.26	18.55
Peso del Agua (gr.)	2.19	1.85	2.54	2.31
Peso del Suelo Seco (gr.)	11.08	9.4	12.65	10.83
Contenido de Humedad (%)	19.77%	19.68%	20.08%	21.33%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
9.9%
Límite Plástico
15.3%
Límite Líquido
20.2%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
4.9%

*** Estimado

ENSAYO DEL PROCTOR ESTANDAR				
Prueba N°	**1**	**2**	**3**	**4**
Número de capas	3	3	3	3
Número de golpes	25	25	25	25
Peso suelo + molde (gr.)	6632	6694	6728	6670
Peso molde (gr.)	2824	2824	2824	2824
Peso suelo compactado (gr.)	3808	3870	3904	3846
Volúmen del molde (cm^3)	2132.4	2132.4	2132.4	2132.4
Densidad húmeda (gr/cm^3)	**1.786**	**1.815**	**1.831**	**1.804**
Densidad seca (gr/cm3)	**1.625**	**1.652**	**1.666**	**1.641**
Densidad seca máxima (gr/cm3)	**1.646**			

Observaciones: Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.
El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.
El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: / Fecha:	27/11/2023
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01 / Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

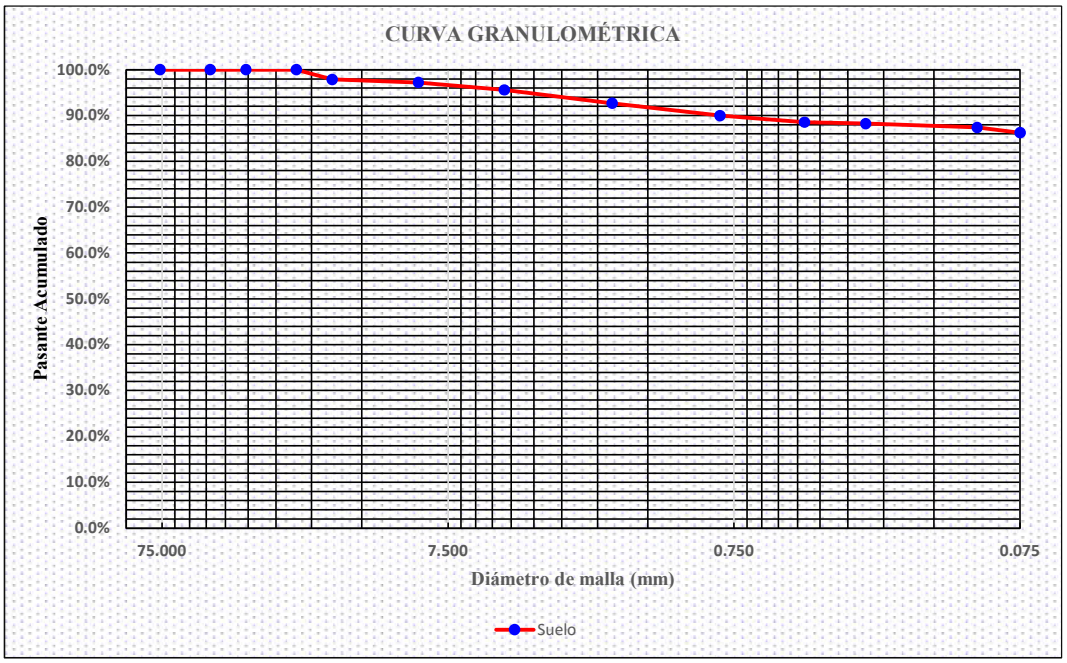
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Reservorio
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 07
PROFUNDIDAD : 2.00 m
ESTRATO : E - 2

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.400	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
3/4"	19.050	31.00	2.10%	2.10%	97.90%		
3/8"	9.525	10.00	0.68%	2.78%	97.22%		
N° 4	4.763	24.00	1.63%	4.41%	95.59%		
N° 10	2.000	43.00	2.92%	7.32%	92.68%		
N° 20	0.840	40.00	2.71%	10.03%	89.97%		
N° 40	0.425	21.00	1.42%	11.46%	88.54%		
N° 60	0.260	4.00	0.27%	11.73%	88.27%		
N° 140	0.106	13.00	0.88%	12.61%	87.39%		
N° 200	0.075	17.00	1.15%	13.76%	86.24%		
< N° 200	Cazuela	0.00	0.00%				
Lavado		1272.00	86.24%				
Peso Total		1475.00	100.00%	Error*	0.49%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1477.00
Peso despues de lavar (gr.)	205.00
Perdida por lavado (gr.)	1272.00
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	13.8%
% de suelo fino	86.2%
% de grava	4.4%
% de arena	9.4%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	100.0%
% que pasa tamiz 3/4"	97.9%
% que pasa tamiz N° 4	95.6%
% que pasa tamiz N° 10	92.7%
% que pasa tamiz N° 40	88.5%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	1"
Tamaño máximo nominal	N° 10
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	-
Diámetro al 30 %	-
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

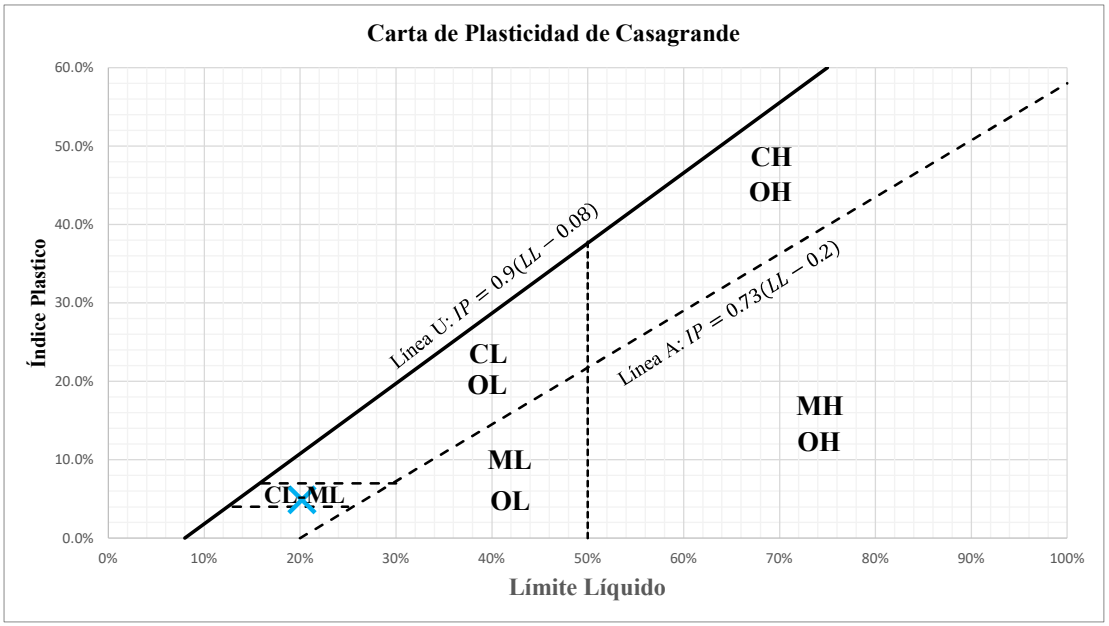
DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Reservorio	PUNTO	:	C - 07
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 2
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	2.00 m

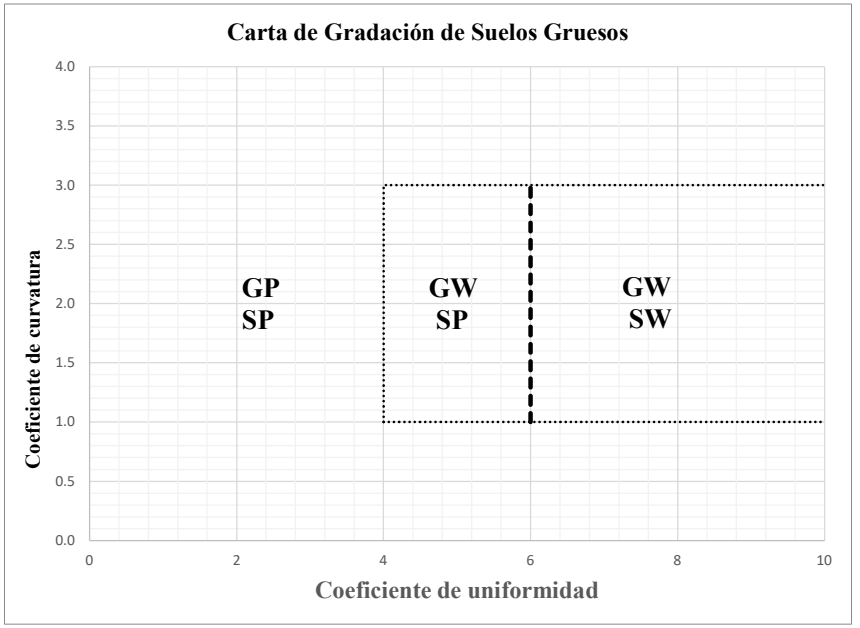
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

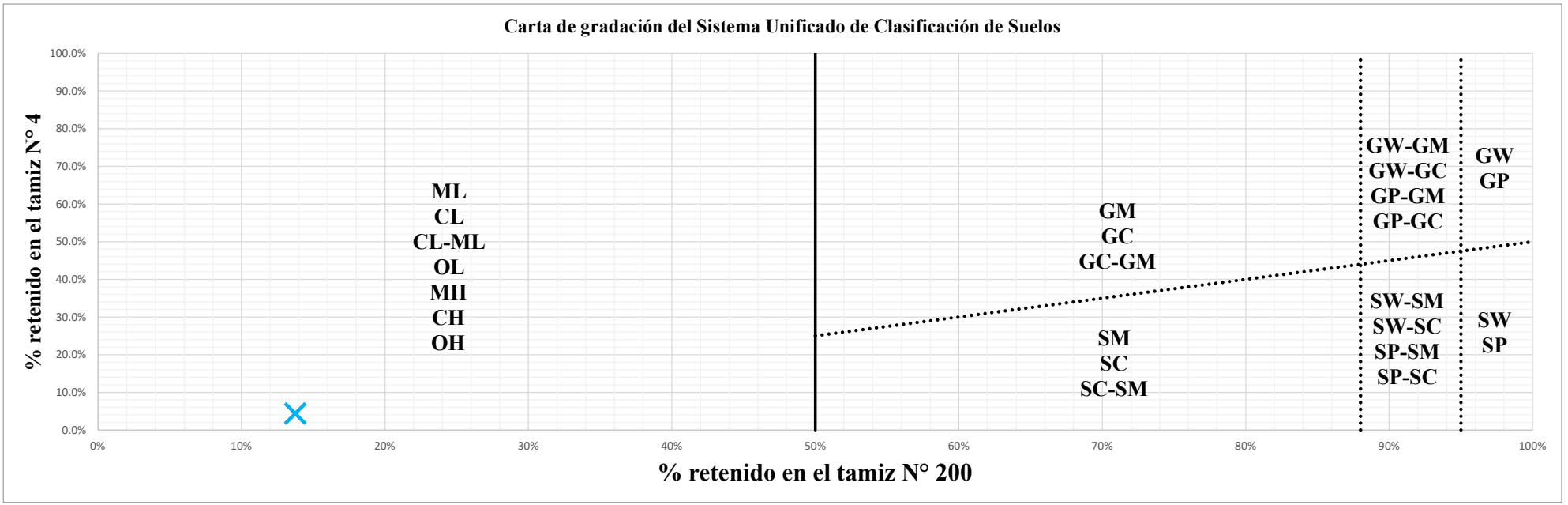
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: CL - ML
Arcilla limosa de baja plasticidad

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: CL - ML
Granulometría	
Gruesos	: 13.76%
Finos	: 86.24%
Total	: 100.0%
Grava	: 4.41%
Arena	: 9.36%
Total	: 13.76%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 4.4%
Arena	: 9.4%
Total	: 13.8%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 15%
LL	: 20%
IP	: 5%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Reservorio	PUNTO	: C - 07
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 2
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 2.00 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arcilla de baja plasticidad		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	92.68%
N° 40	:	88.54%
N° 200	:	86.24%
Límites de consistencia		
LP	:	15%
LL	:	20%
IP	:	5%
LC	~	0%
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	0.51
b = F - 0.15	:	0.71
c = LL - 0.40	:	-0.20
d = IP - 0.10	:	-0.05
IG	:	10.14

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

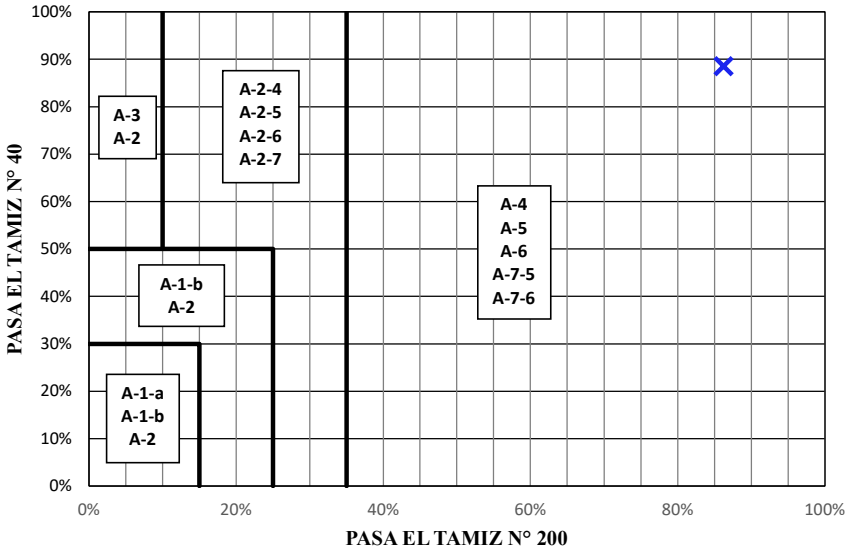
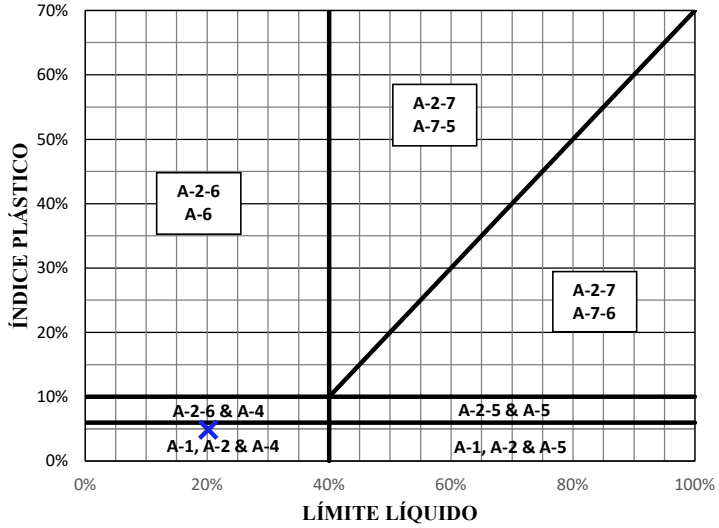


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-4
Predominantemente Suelos limosos
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	**PRO INGEMA S.A.C.** LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES **ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA** NORMAS ASTM D 2166	**Código del Proyecto:** 1252-AL-SR-01 Form. Aprob. Por: Fecha: 26/01/2024 **Revisión N° 01** Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

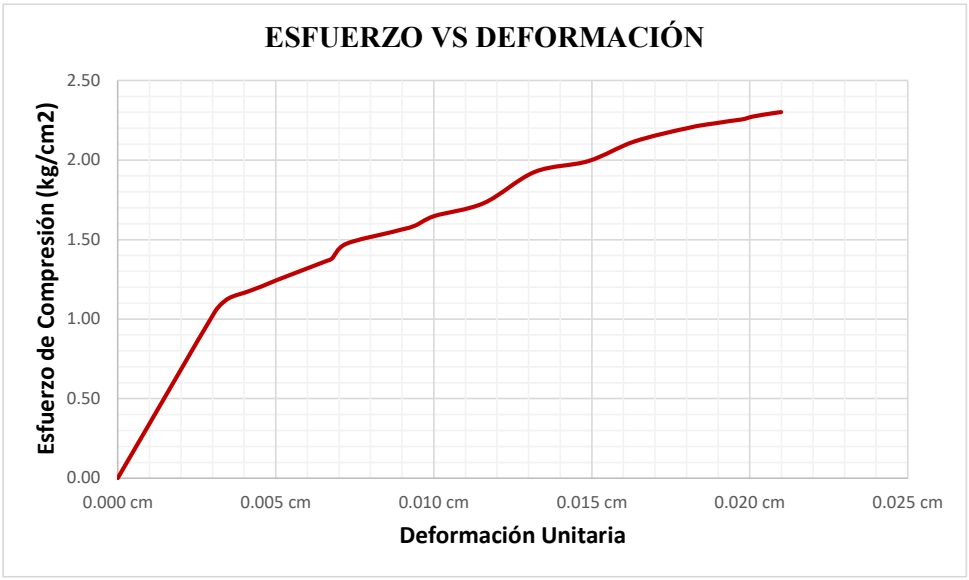
POSICIÓN	:	Reservorio	**PUNTO**	:	C - 07
FECHA	:	26/01/2024	**PROFUNDIDAD**	:	2.00 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

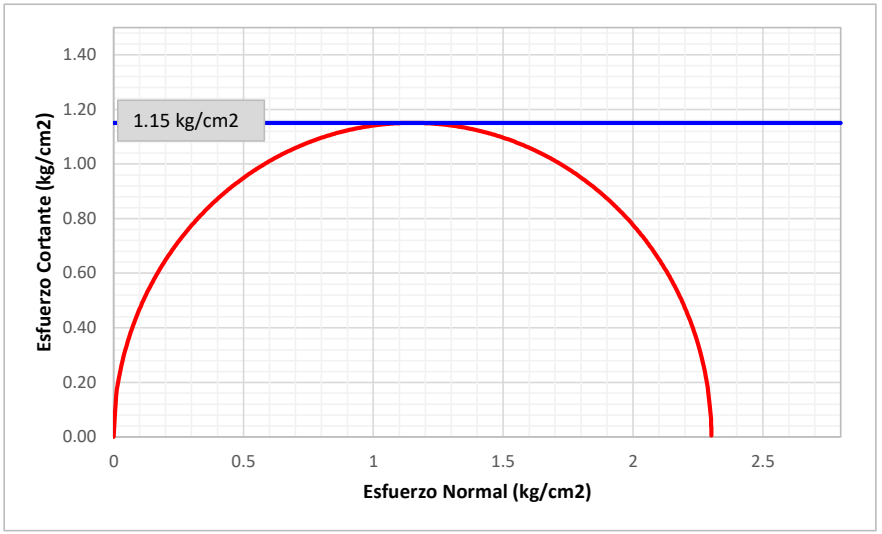
COMPRESIÓN NO CONFINADA (ASTM D 2166)			
Datos de Entrada			
N° de muestra =	1	Área =	23.33 cm2
Diámetro Promedio =	5.45 cm	Volumen =	288.10 cm3
Altura Promedio =	12.35 cm	Peso =	525.24 gr

N°	LECTURA DIAL (mm)	LECTURA DIAL (cm)	DEF. (cm)	LECTURA DE CARGA (kg)	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	FACTOR DE CORRECCIÓN (1 - Ɛ)	ÁREA CORREGIDA (cm2)	ESFUERZO DESVIADOR (kg/cm2)	RESIST. AL CORTE (kg/cm2)
0	0.000	0.000	12.35 cm	0.00	0.000 cm	1.000 cm	23.328 cm2	0.000	0.000
1	0.380	0.038	12.3120 cm	24.55	0.003 cm	0.997 cm	23.401 cm2	1.049	0.525
2	0.429	0.043	12.3071 cm	26.41	0.003 cm	0.997 cm	23.410 cm2	1.128	0.564
3	0.519	0.052	12.2981 cm	27.65	0.004 cm	0.996 cm	23.427 cm2	1.180	0.590
4	0.618	0.062	12.2882 cm	29.17	0.005 cm	0.995 cm	23.446 cm2	1.244	0.622
5	0.795	0.080	12.2705 cm	31.83	0.006 cm	0.994 cm	23.480 cm2	1.356	0.678
6	0.831	0.083	12.2669 cm	32.41	0.007 cm	0.993 cm	23.487 cm2	1.380	0.690
7	0.885	0.089	12.2615 cm	34.61	0.007 cm	0.993 cm	23.498 cm2	1.473	0.736
8	1.066	0.107	12.2434 cm	36.45	0.009 cm	0.991 cm	23.533 cm2	1.549	0.774
9	1.147	0.115	12.2353 cm	37.32	0.009 cm	0.991 cm	23.549 cm2	1.585	0.792
10	1.224	0.122	12.2276 cm	38.81	0.010 cm	0.990 cm	23.564 cm2	1.647	0.823
11	1.415	0.142	12.2085 cm	40.82	0.012 cm	0.988 cm	23.602 cm2	1.730	0.865
12	1.608	0.161	12.1892 cm	45.51	0.013 cm	0.987 cm	23.640 cm2	1.925	0.963
13	1.812	0.181	12.1688 cm	47.21	0.015 cm	0.985 cm	23.681 cm2	1.994	0.997
14	1.986	0.199	12.1514 cm	50.19	0.016 cm	0.984 cm	23.716 cm2	2.116	1.058
15	2.187	0.219	12.1313 cm	52.29	0.018 cm	0.982 cm	23.757 cm2	2.201	1.101
16	2.291	0.229	12.1209 cm	53.06	0.019 cm	0.981 cm	23.778 cm2	2.232	1.116
17	2.391	0.239	12.1109 cm	53.66	0.020 cm	0.980 cm	23.798 cm2	2.255	1.127
18	2.432	0.243	12.1068 cm	54.12	0.020 cm	0.980 cm	23.807 cm2	2.273	1.137
19	2.504	0.250	12.0996 cm	54.62	0.021 cm	0.979 cm	23.821 cm2	2.293	1.146
20	2.539	0.254	12.0961 cm	54.85	0.021 cm	0.979 cm	23.828 cm2	**2.302**	**1.151**

RESULTADOS OBTENIDOS	σ1	σ3	RADIO	CENTRO
	2.302	0.000	1.151	1.151

ESFUERZO MÁXIMO	DEFORMACIÓN MÁXIMA (cm)	CARGA CRÍTICA (Pcr)	ÁREA CORREGIDA
1.151	0.254	54.85	23.828 cm2





$$q_u = S_u = \frac{P_{cr}}{A_c} = 2.30\ kg/cm2$$

Donde:

q_u : Resistencia a la compresión simple.
S_u : Resistencia al corte no drenado.
C : Cohesión.
Ø : Ángulo de fricción.

CLASIFICACIÓN DE LAS ARCILLAS EN FUNCIÓN DE SU RESISTENCIA	
CONSISTENCIA DE LA ARCILLA	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm2)
Muy Blanda	< 0.25
Blanda	0.25 - 0.50
Medianamente Firme	0.50 - 1.00
Firme	1.00 - 2.00
Muy Firme	2.00 - 4.00
Dura	>4.00

PARÁMETROS MECÁNICOS	
C =	1.15 kg/cm2
	112.87 kPa
Ø =	0 °

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	Form. Aprob. Por:	
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Fecha:	26/01/2024
ENSAYO DE COMPRESIÓN NO CONFINADA NORMAS ASTM D 2166	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

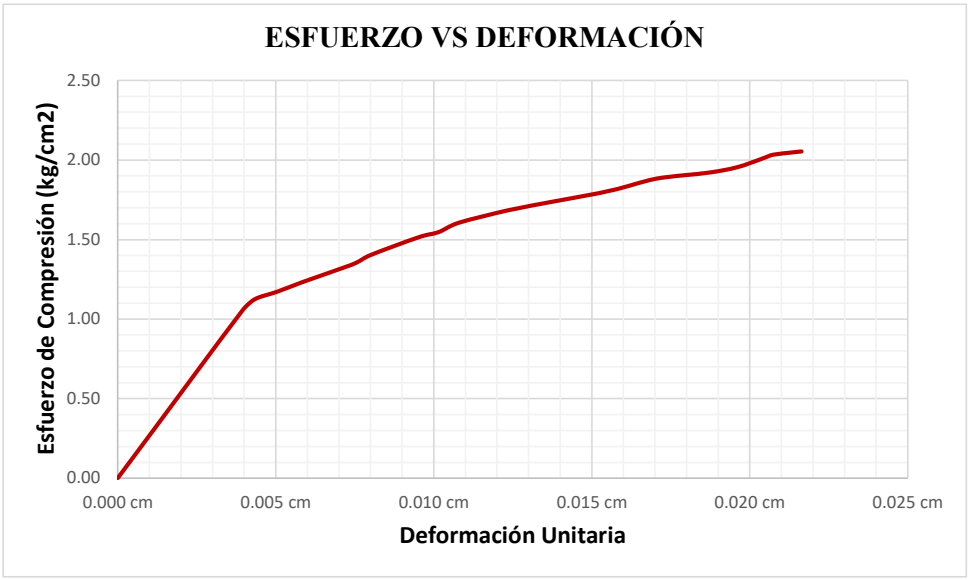
POSICIÓN	:	Reservorio	**PUNTO**	:	C - 07
FECHA	:	26/01/2024	**PROFUNDIDAD**	:	2.00 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

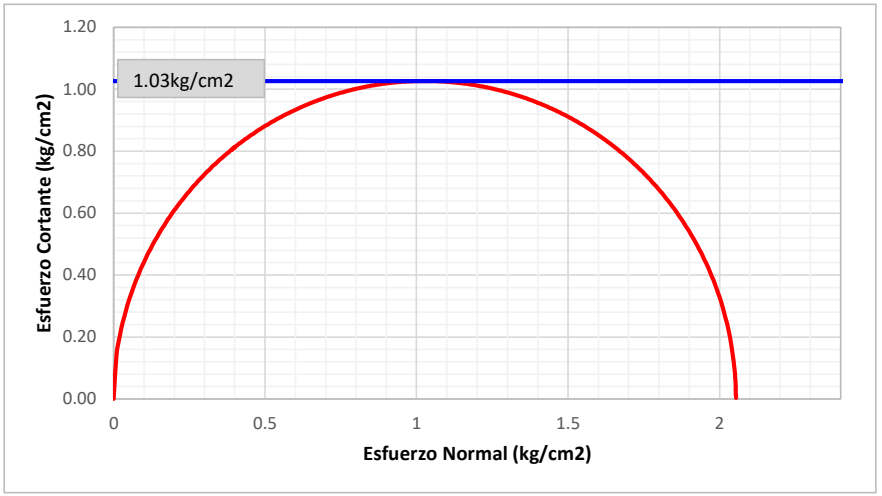
COMPRESIÓN NO CONFINADA (ASTM D 2166)			
Datos de Entrada			
N° de muestra =	2	Área =	25.16 cm2
Diámetro Promedio =	5.66 cm	Volumen =	314.73 cm3
Altura Promedio =	12.51 cm	Peso =	568.32 gr

N°	LECTURA DIAL (mm)	LECTURA DIAL (cm)	DEF. (cm)	LECTURA DE CARGA (kg)	DEFORMACIÓN UNITARIA ε	FACTOR DE CORRECCIÓN (1 - Ɛ)	ÁREA CORREGIDA (cm2)	ESFUERZO DESVIADOR (kg/cm2)	RESIST. AL CORTE (kg/cm2)
0	0.000	0.000	12.51 cm	0.00	0.000 cm	1.000 cm	25.161 cm2	0.000	0.000
1	0.490	0.049	12.4596 cm	26.57	0.004 cm	0.996 cm	25.260 cm2	1.052	0.526
2	0.539	0.054	12.4547 cm	28.40	0.004 cm	0.996 cm	25.270 cm2	1.124	0.562
3	0.629	0.063	12.4457 cm	29.65	0.005 cm	0.995 cm	25.289 cm2	1.173	0.586
4	0.728	0.073	12.4358 cm	31.21	0.006 cm	0.994 cm	25.309 cm2	1.233	0.616
5	0.905	0.091	12.4181 cm	33.79	0.007 cm	0.993 cm	25.345 cm2	1.333	0.667
6	0.941	0.094	12.4145 cm	34.42	0.008 cm	0.992 cm	25.353 cm2	1.358	0.679
7	0.995	0.100	12.4091 cm	35.61	0.008 cm	0.992 cm	25.364 cm2	1.404	0.702
8	1.176	0.118	12.3910 cm	38.42	0.009 cm	0.991 cm	25.402 cm2	1.512	0.756
9	1.257	0.126	12.3829 cm	39.30	0.010 cm	0.990 cm	25.419 cm2	1.546	0.773
10	1.334	0.133	12.3752 cm	40.80	0.011 cm	0.989 cm	25.435 cm2	1.604	0.802
11	1.525	0.153	12.3561 cm	42.87	0.012 cm	0.988 cm	25.475 cm2	1.683	0.841
12	1.718	0.172	12.3368 cm	44.49	0.014 cm	0.986 cm	25.516 cm2	1.744	0.872
13	1.922	0.192	12.3164 cm	46.21	0.016 cm	0.984 cm	25.560 cm2	1.808	0.904
14	2.096	0.210	12.2990 cm	48.17	0.017 cm	0.983 cm	25.597 cm2	1.882	0.941
15	2.297	0.230	12.2789 cm	49.24	0.019 cm	0.981 cm	25.640 cm2	1.920	0.960
16	2.401	0.240	12.2685 cm	50.12	0.020 cm	0.980 cm	25.663 cm2	1.953	0.977
17	2.501	0.250	12.2585 cm	51.60	0.020 cm	0.980 cm	25.685 cm2	2.009	1.004
18	2.542	0.254	12.2544 cm	52.24	0.021 cm	0.979 cm	25.694 cm2	2.033	1.017
19	2.614	0.261	12.2472 cm	52.64	0.021 cm	0.979 cm	25.709 cm2	2.047	1.024
20	2.649	0.265	12.2437 cm	52.82	0.022 cm	0.978 cm	25.717 cm2	**2.054**	**1.027**

RESULTADOS OBTENIDOS	σ1	σ3	RADIO	CENTRO
	2.054	0.000	1.027	1.027

ESFUERZO MÁXIMO	DEFORMACIÓN MÁXIMA (cm)	CARGA CRÍTICA (Pcr)	ÁREA CORREGIDA
1.027	0.265	52.82	25.717 cm2





$$q_u = S_u = \frac{P_{cr}}{A_c} = 2.05\ kg/cm2$$

Donde:

q_u : Resistencia a la compresión simple.
S_u : Resistencia al corte no drenado.
C : Cohesión.
Ø : Ángulo de fricción.

CLASIFICACIÓN DE LAS ARCILLAS EN FUNCIÓN DE SU RESISTENCIA	
CONSISTENCIA DE LA ARCILLA	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE (kg/cm2)
Muy Blanda	< 0.25
Blanda	0.25 - 0.50
Medianamente Firme	0.50 - 1.00
Firme	1.00 - 2.00
Muy Firme	2.00 - 4.00
Dura	>4.00

PARÁMETROS MECÁNICOS	
C =	1.03 kg/cm2
	100.71 kPa
Ø =	0 °

CALICATA - 08

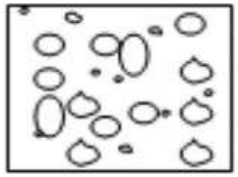
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
		Form. Aprob. Por:
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Fecha:	27/11/2023
REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO	:	C - 08	**Hecho por :**	L.A.H.C.
POSICIÓN	:	Redes de agua potable		J.B.O.H.
FECHA	:	27/11/2023		

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E-01		Grava bien gradada	GW		4.37%	% de suelo fino % de grava % de arena	3.0% 51.3% 45.7%	N.P.	N.P.	N.P.

Observaciones: No existe presencia de nivel freático
Se ha verificado la existencia de un solo estrato de suelo.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

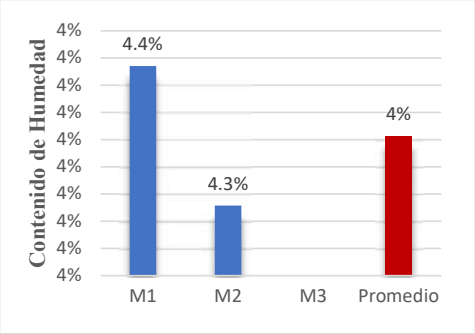
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

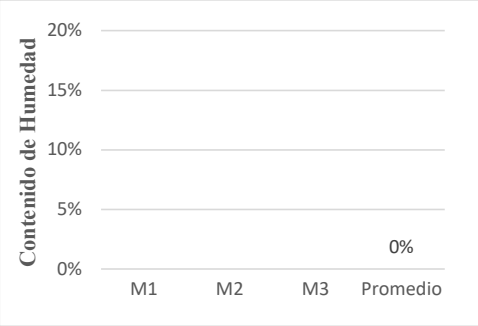
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	**PUNTO**	:	C - 08
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	45.83	45.15	
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	940.45	998.85	
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	902.77	959.13	
Peso del Agua (gr.)	37.68	39.72	
Peso del Suelo Seco (gr.)	856.94	913.98	
Contenido de Humedad (%)	4.4%	4.3%	
Variación respecto de la media*	0.6 %	0.6 %	



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)			
Peso del Agua (gr.)			
Peso del Suelo Seco (gr.)			
Contenido de Humedad (%)			
Rango (%)**			

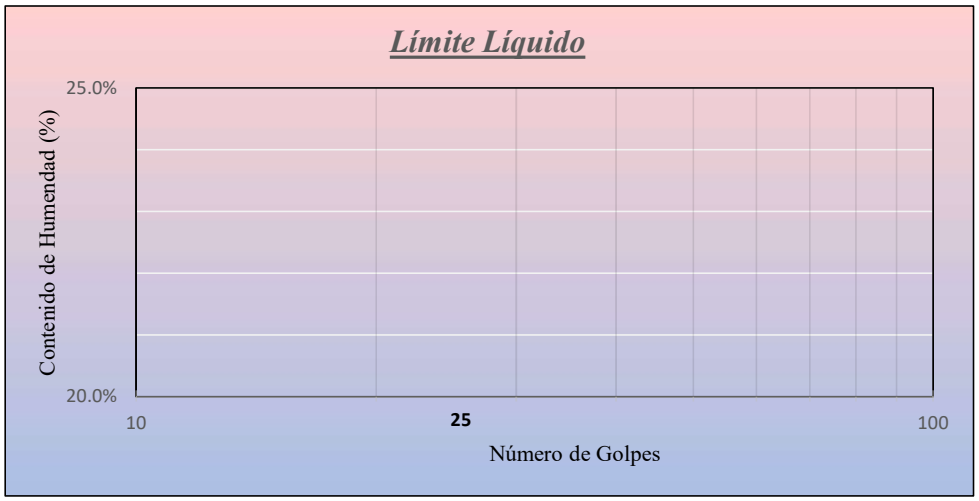


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes				
Peso del Contenedor (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)				
Peso del Agua (gr.)				
Peso del Suelo Seco (gr.)				
Contenido de Humedad (%)				

RESULTADOS
Contenido de Humedad
4.4%
Límite Plástico
N.P.
Límite Líquido
N.P.

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
N.P.

*** Estimado

Observaciones: El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01 Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

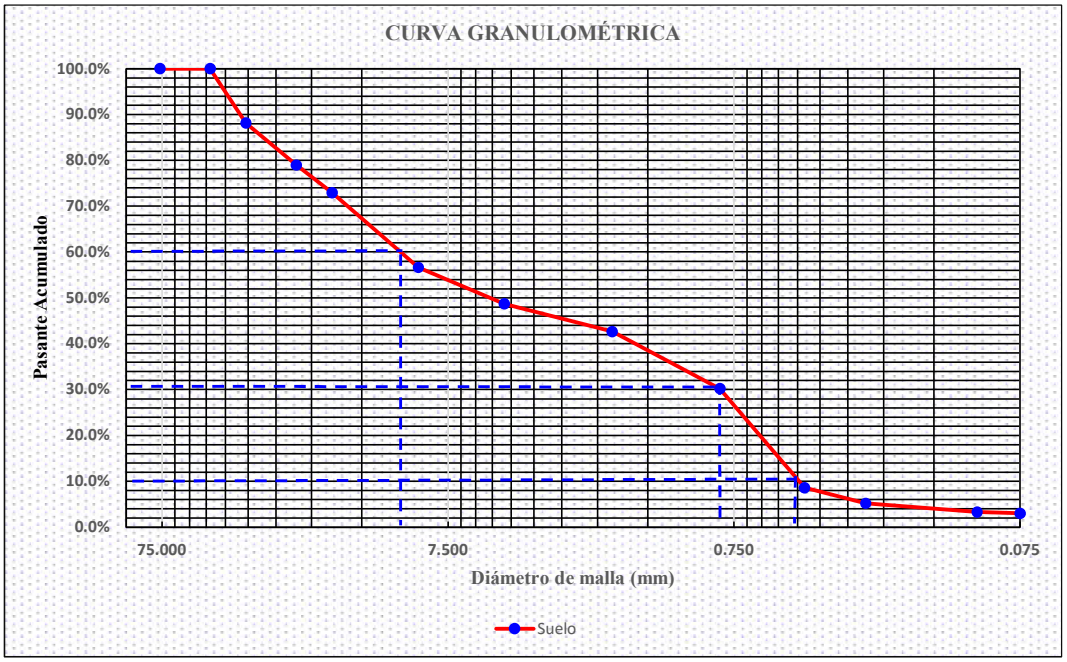
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Redes de agua potable
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 08
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	488.23	11.88%	11.88%	88.12%		
1"	25.400	375.78	9.14%	21.02%	78.98%		
3/4"	19.050	247.94	6.03%	27.05%	72.95%		
3/8"	9.525	670.41	16.31%	43.36%	56.64%		
N° 4	4.763	324.68	7.90%	51.26%	48.74%		
N° 10	2.000	250.12	6.09%	57.35%	42.65%		
N° 20	0.840	510.57	12.42%	69.77%	30.23%		
N° 40	0.425	887.87	21.60%	91.37%	8.63%		
N° 60	0.260	140.72	3.42%	94.79%	5.21%		
N° 140	0.106	78.31	1.91%	96.70%	3.30%		
N° 200	0.075	11.78	0.29%	96.98%	3.02%		
< N° 200	Cazuela	2.21	0.05%				
Lavado		121.80	2.96%				
Peso Total		4110.42	100.00%	Error*	0.12%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	4110.42
Peso despues de lavar (gr.)	3988.62
Perdida por lavado (gr.)	121.80
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	97.0%
% de suelo fino	3.0%
% de grava	51.3%
% de arena	45.7%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	88.1%
% que pasa tamiz 3/4"	72.9%
% que pasa tamiz N° 4	48.7%
% que pasa tamiz N° 10	42.7%
% que pasa tamiz N° 40	8.6%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	2"
Tamaño máximo nominal	1 1/2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	11.695
Diámetro al 30 %	0.837
Diámetro al 10 %	0.474
Coef. de uniformidad	24.689
Coef. de curvatura	0.127

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	PUNTO	:	C - 08
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

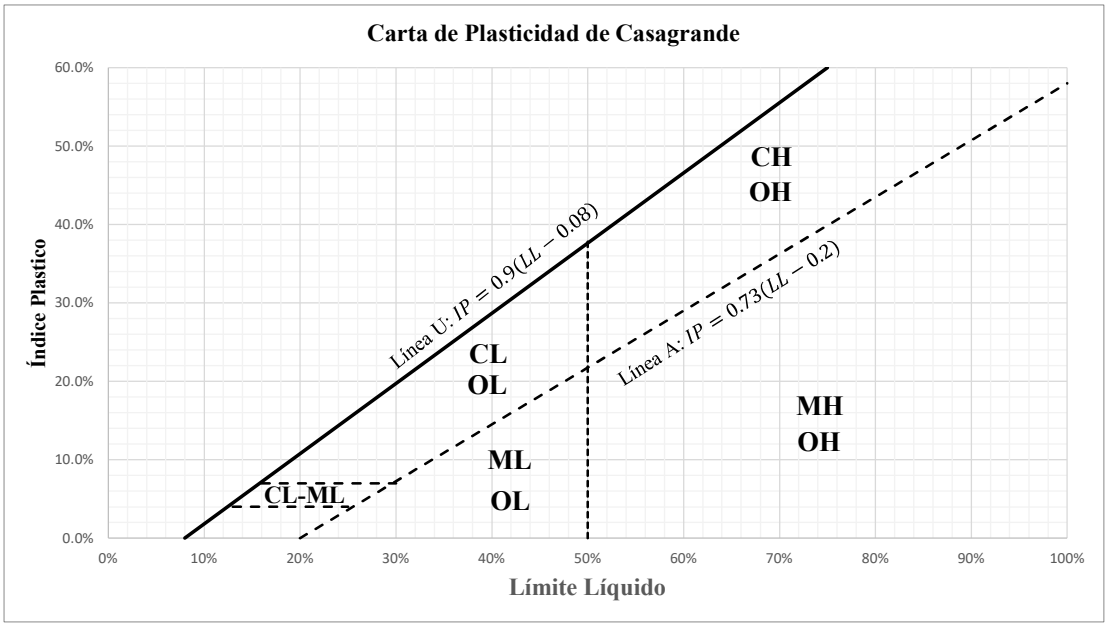
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

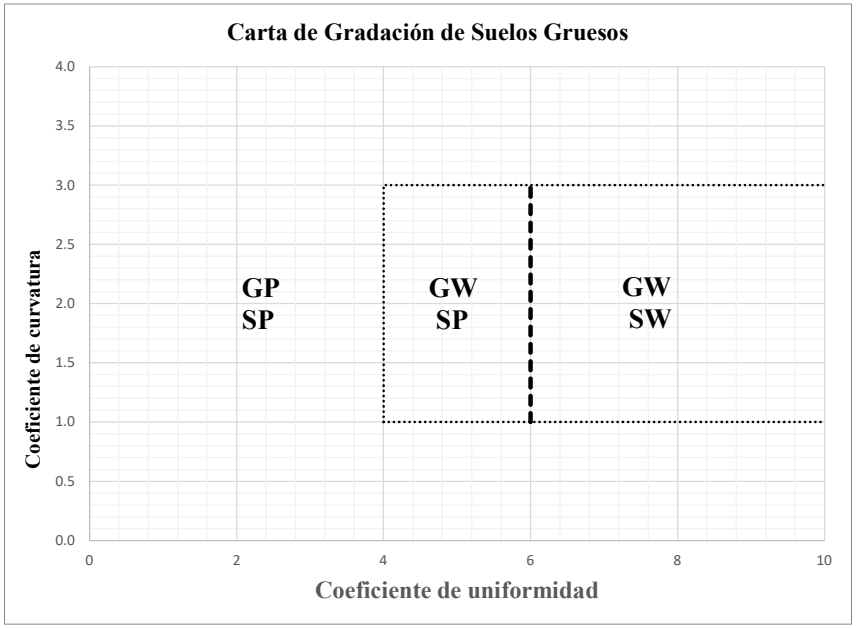
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: GW

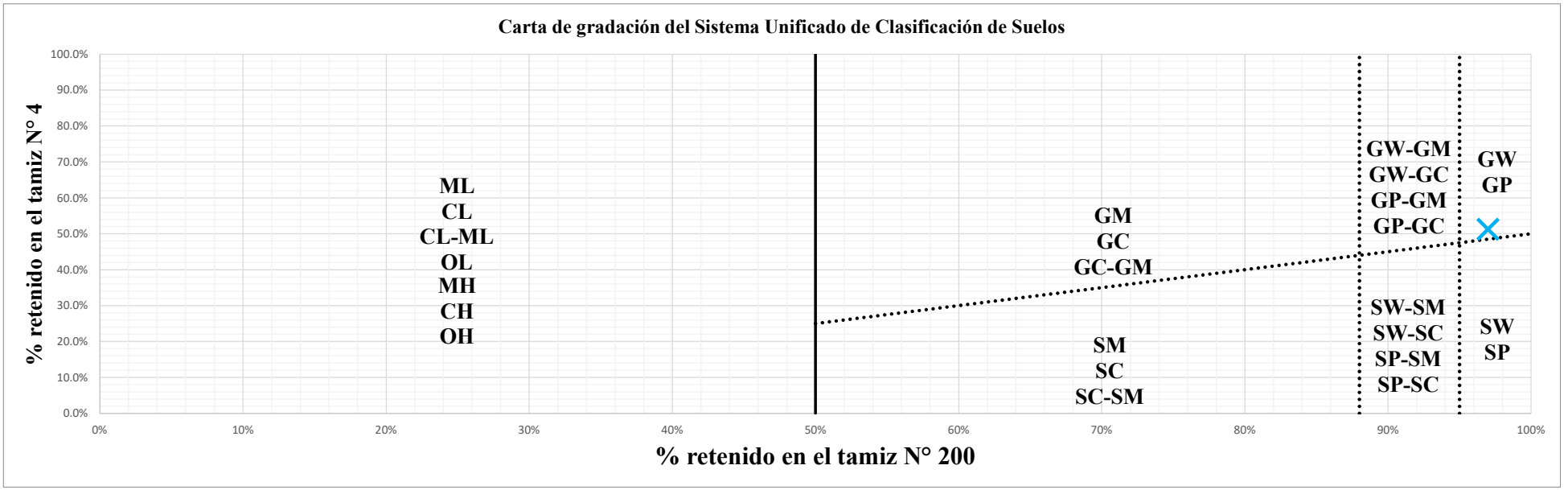
Grava bien gradada

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: GW
Granulometría	
Gruesos	: 96.98%
Finos	: 3.02%
Total	: 100.0%
Grava	: 51.26%
Arena	: 45.72%
Total	: 96.98%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 51.3%
Arena	: 45.7%
Total	: 97.0%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: 24.689
Cc	: 0.127
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: N.P.
LL	: N.P.
IP	: N.P.


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Redes de agua potable	PUNTO	: C - 08
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Grava bien gradada		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	42.65%
N° 40	:	8.63%
N° 200	:	3.02%
Límites de consistencia		
LP	:	N.P.
LL	:	N.P.
IP	:	N.P.
LC	~	N.P.
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	-
b = F - 0.15	:	-
c = LL - 0.40	:	-
d = IP - 0.10	:	-
IG	:	-

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

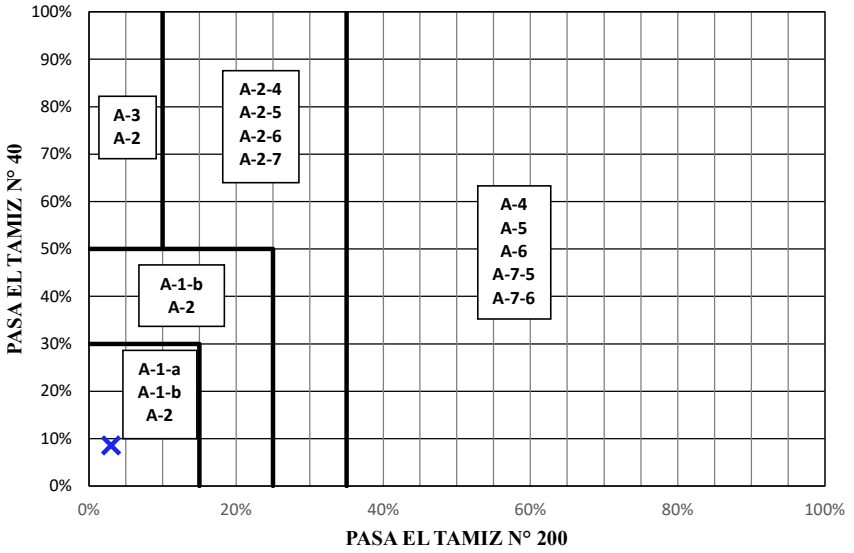
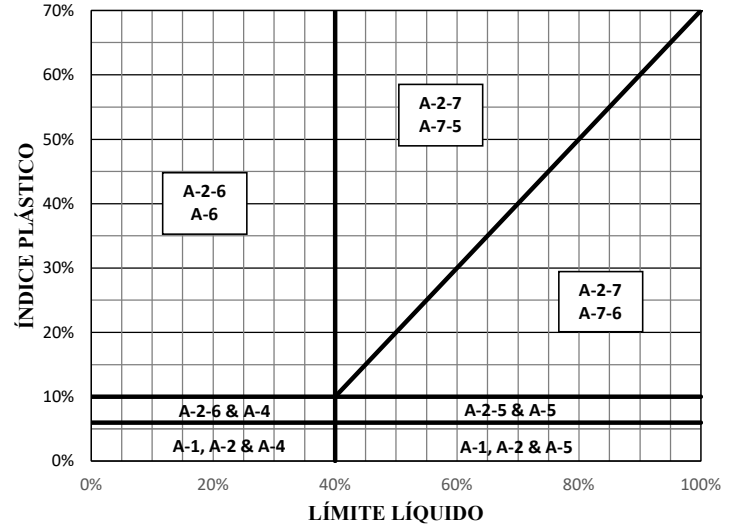


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-1-a Predominantemente Fragmentos de piedra, grava y arena
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 09

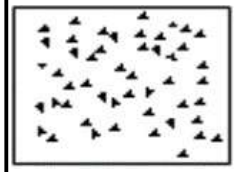
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01 Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO	:	C - 09	**Hecho por :**	L.A.H.C.
POSICIÓN	:	Redes de agua potable		J.B.O.H.
FECHA	:	27/11/2023		

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E-01		Arena mal gradada con limo	SP - SM		11.59%	% de suelo fino % de grava % de arena	5.2% 47.7% 47.1%	N.P.	N.P.	N.P.

Observaciones: No existe presencia de nivel freático en la calicata excavada.
Se ha verificado solo la existencia de un estrato de suelo.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

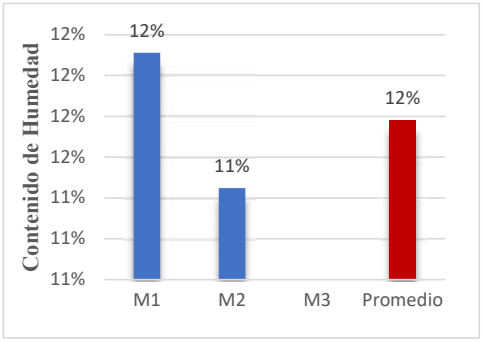
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

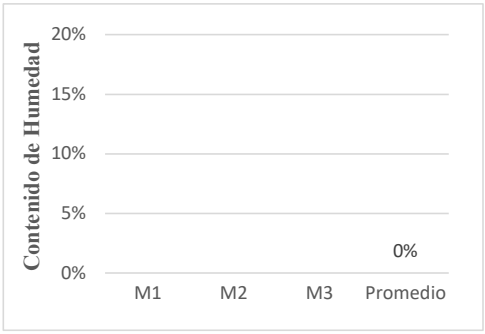
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	**PUNTO**	:	C - 09
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	42.45	44.68	
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	895.45	953.85	
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	805.72	860.63	
Peso del Agua (gr.)	89.73	93.22	
Peso del Suelo Seco (gr.)	763.27	815.95	
Contenido de Humedad (%)	12%	11%	
Variación respecto de la media*	11.76%	11.42%	



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)			
Peso del Agua (gr.)			
Peso del Suelo Seco (gr.)			
Contenido de Humedad (%)			
Rango (%)**			

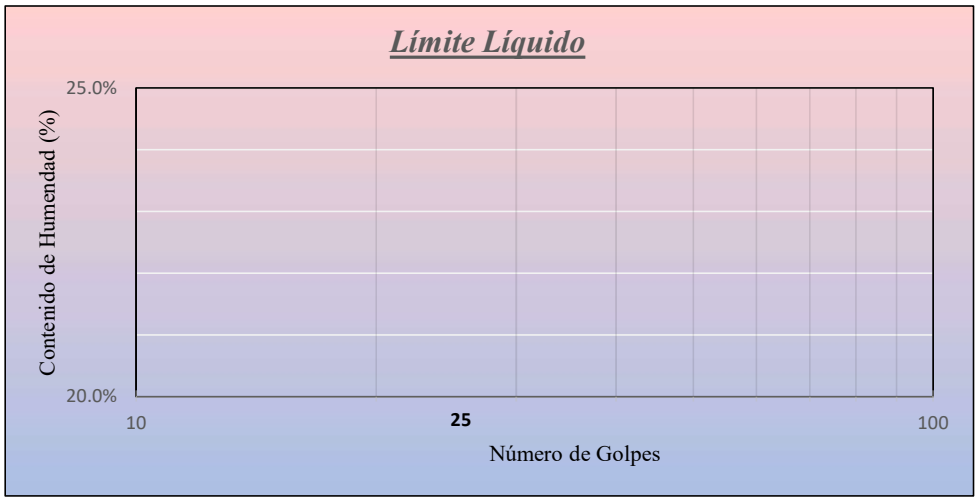


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes				
Peso del Contenedor (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)				
Peso del Agua (gr.)				
Peso del Suelo Seco (gr.)				
Contenido de Humedad (%)				

RESULTADOS
Contenido de Humedad
11.6%
Límite Plástico
N.P.
Límite Líquido
N.P.

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
N.P.

*** Estimado

Observaciones: El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01 Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

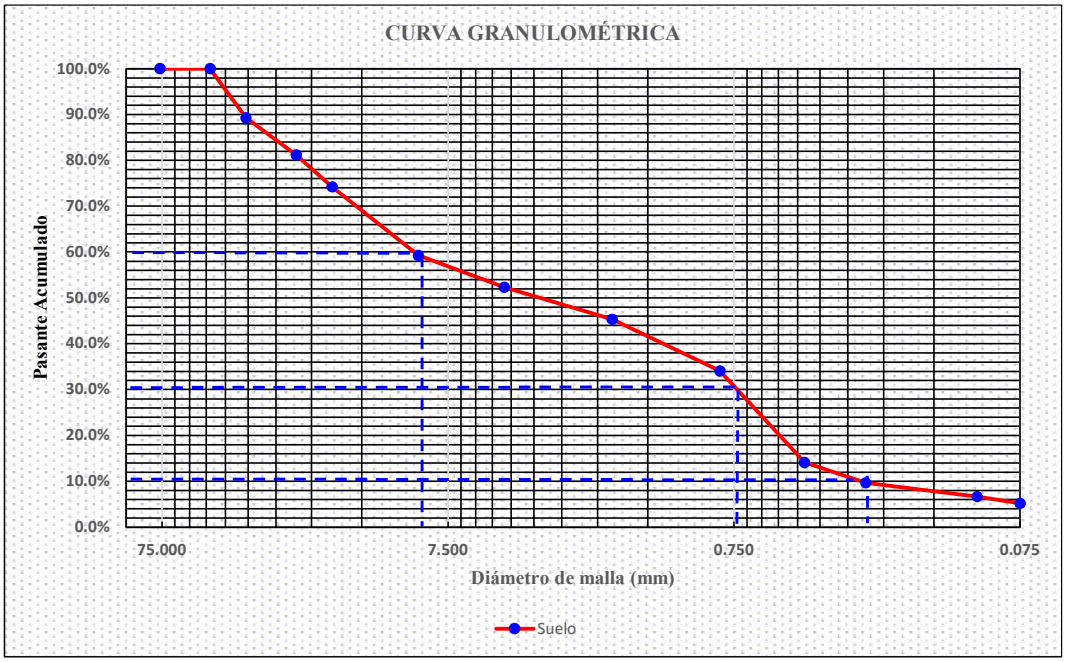
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Redes de agua potable
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 09
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	462.83	10.73%	10.73%	89.27%		
1"	25.400	350.38	8.12%	18.85%	81.15%		
3/4"	19.050	298.74	6.93%	25.78%	74.22%		
3/8"	9.525	645.01	14.95%	40.73%	59.27%		
N° 4	4.763	299.28	6.94%	47.67%	52.33%		
N° 10	2.000	300.92	6.98%	54.64%	45.36%		
N° 20	0.840	485.17	11.25%	65.89%	34.11%		
N° 40	0.425	862.47	19.99%	85.89%	14.11%		
N° 60	0.260	191.52	4.44%	90.33%	9.67%		
N° 140	0.106	129.11	2.99%	93.32%	6.68%		
N° 200	0.075	62.58	1.45%	94.77%	5.23%		
< N° 200	Cazuela	53.01	1.23%				
Lavado		172.60	4.00%				
Peso Total		4313.62	100.00%	Error*	0.00%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	4313.62
Peso despues de lavar (gr.)	4141.02
Perdida por lavado (gr.)	172.60
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	94.8%
% de suelo fino	5.2%
% de grava	47.7%
% de arena	47.1%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	89.3%
% que pasa tamiz 3/4"	74.2%
% que pasa tamiz N° 4	52.3%
% que pasa tamiz N° 10	45.4%
% que pasa tamiz N° 40	14.1%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	2"
Tamaño máximo nominal	1 1/2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	10.044
Diámetro al 30 %	0.780
Diámetro al 10 %	0.274
Coef. de uniformidad	36.592
Coef. de curvatura	0.220

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	PUNTO	:	C - 09
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

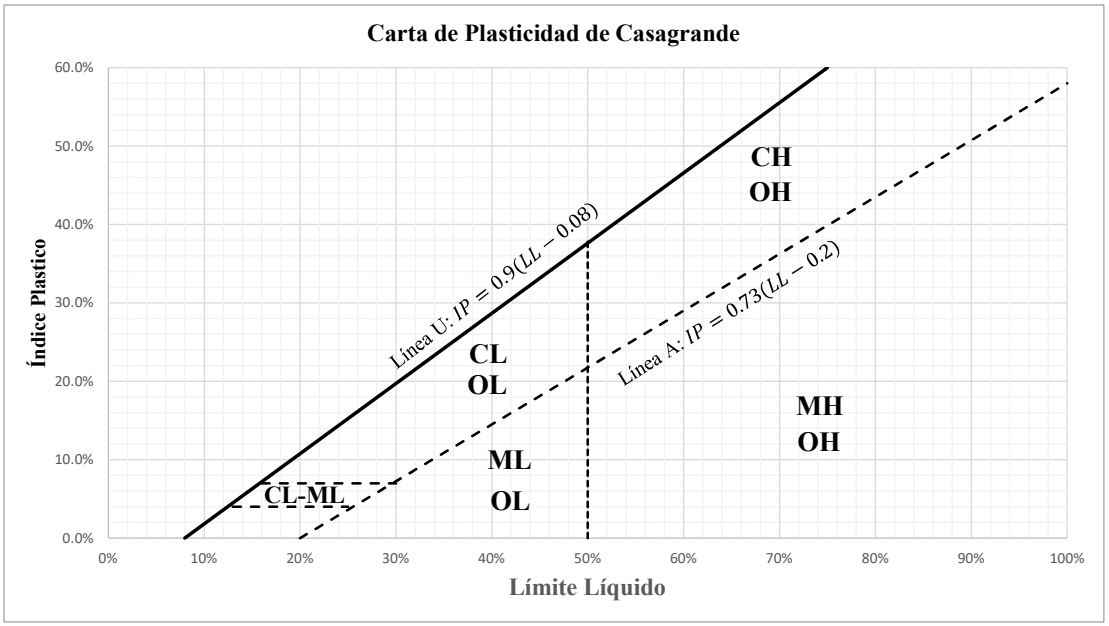
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

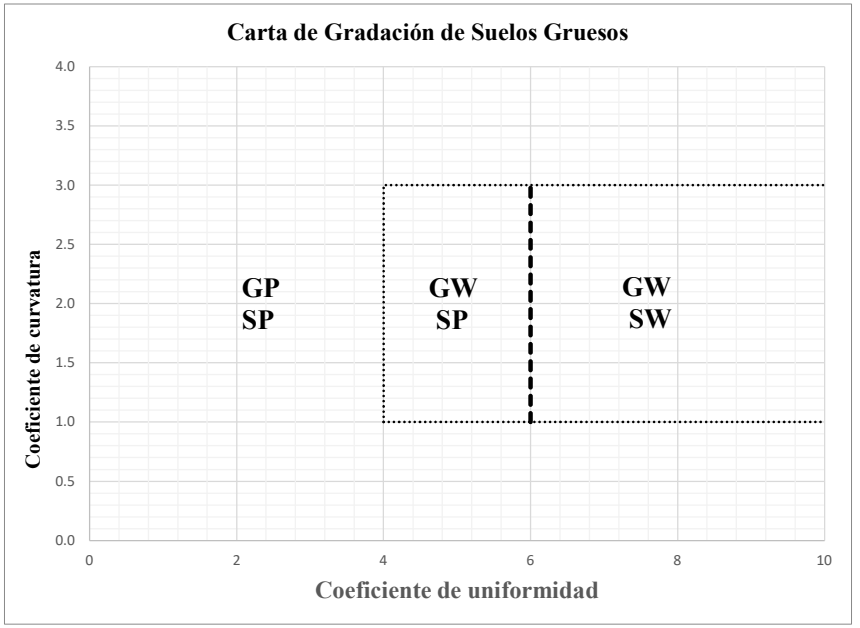
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: SP - SM

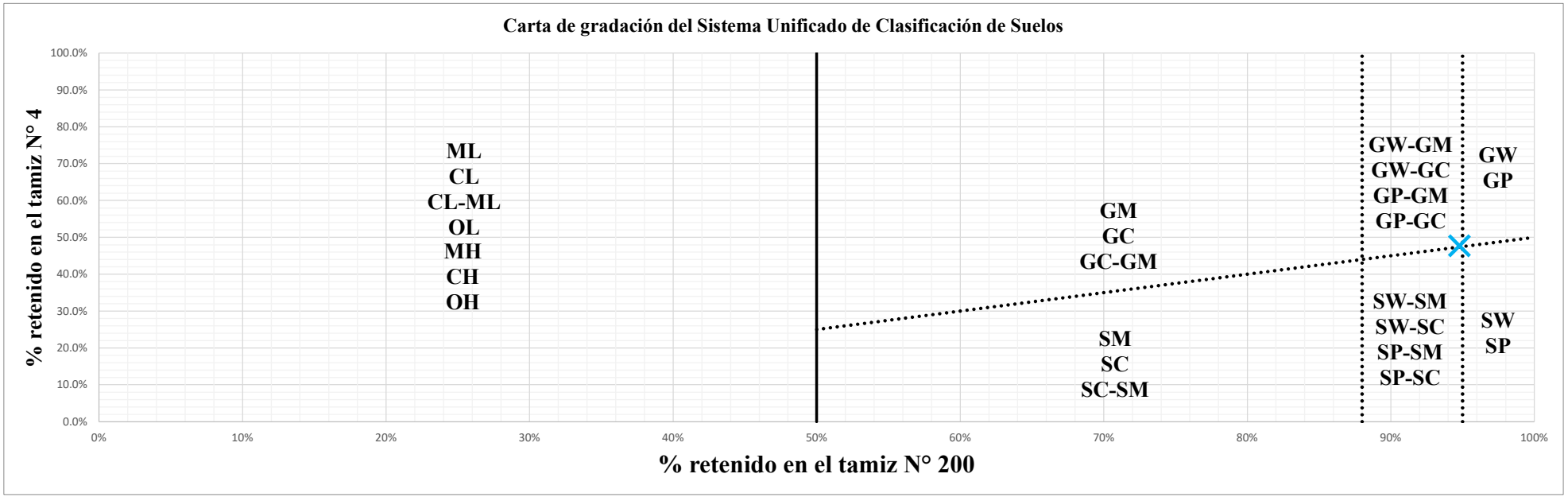
Arena mal gradada con limo

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: SP - SM
Granulometría	
Gruesos	: 94.77%
Finos	: 5.23%
Total	: 100.0%
Grava	: 47.67%
Arena	: 47.10%
Total	: 94.77%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 47.7%
Arena	: 47.1%
Total	: 94.8%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: 36.592
Cc	: 0.22
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: N.P.
LL	: N.P.
IP	: N.P.


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Redes de agua potable	PUNTO	: C - 09
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arena mal gradada		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	45.36%
N° 40	:	14.11%
N° 200	:	5.23%
Límites de consistencia		
LP	:	N.P.
LL	:	N.P.
IP	:	N.P.
LC	~	N.P.
Índice de grupo **IG = 20a + 0.5ac + bd**		
a = F - 0.35	:	-
b = F - 0.15	:	-
c = LL - 0.40	:	-
d = IP - 0.10	:	-
IG	:	-

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

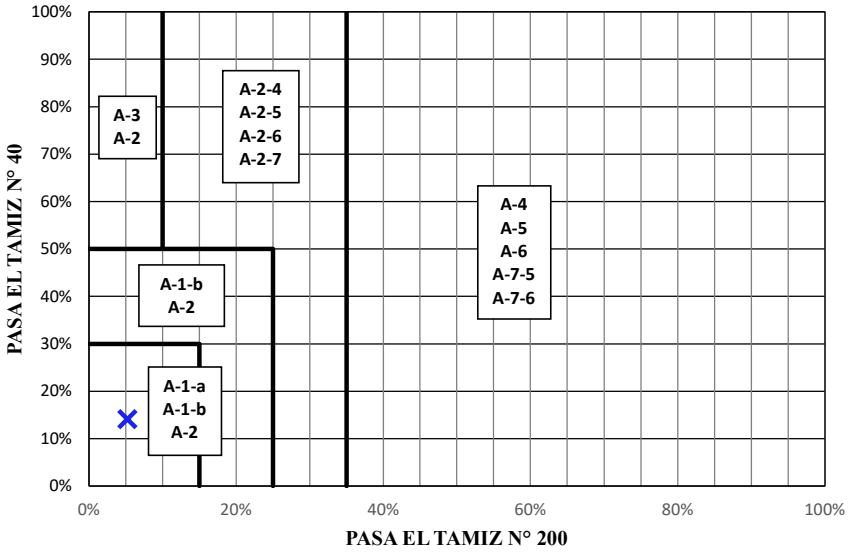
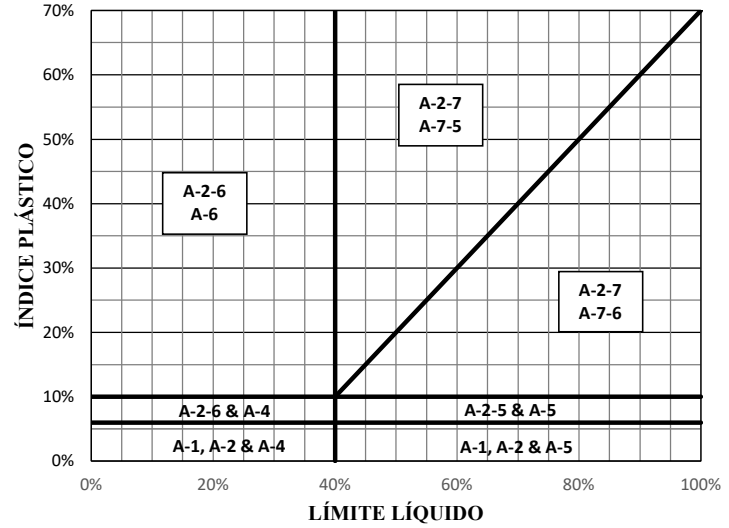


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-1-a Predominantemente Fragmentos de piedra, grava y arena
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 10

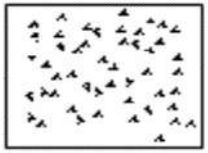
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES			
		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO	:	C - 10	**Hecho por :**	L.A.H.C.
POSICIÓN	:	Redes de agua potable		J.B.O.H.
FECHA	:	27/11/2023		

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E-01		Arena bien gradada con limo	SW - SM		11.80%	% de suelo fino % de grava % de arena	6.8% 46.5% 46.7%	N.P.	N.P.	N.P.

Observaciones: No existe presencia de nivel freático.
El ensayo se ha realizado según las exigencias del MTC

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

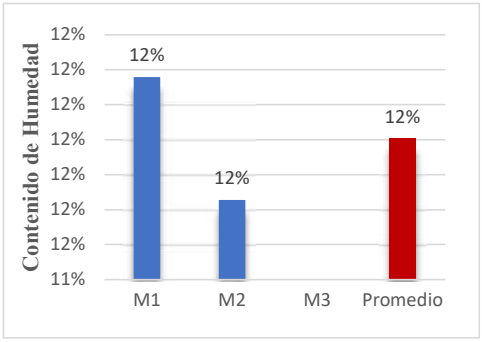
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

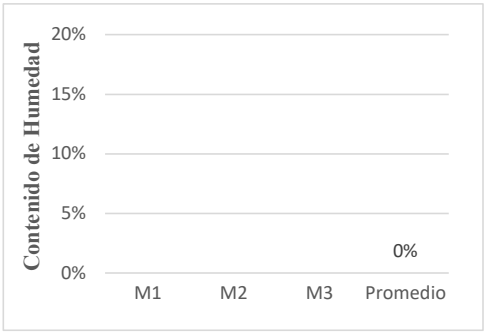
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	**PUNTO**	:	C - 10
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	41.2	43.43	
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	879.97	938.37	
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	790.24	845.15	
Peso del Agua (gr.)	89.73	93.22	
Peso del Suelo Seco (gr.)	749.04	801.72	
Contenido de Humedad (%)	12%	12%	
Variación respecto de la media*	0.2 %	0.2 %	



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)			
Peso del Agua (gr.)			
Peso del Suelo Seco (gr.)			
Contenido de Humedad (%)			
Rango (%)**			



** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes				
Peso del Contenedor (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)				
Peso del Agua (gr.)				
Peso del Suelo Seco (gr.)				
Contenido de Humedad (%)				

RESULTADOS
Contenido de Humedad
11.8%
Límite Plástico
N.P.
Límite Líquido
N.P.

N.P.: No Presenta.

OTROS DATOS
Índice plástico
N.P.

*** Estimado

Observaciones: Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	**PRO INGEMA S.A.C.** LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO** NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	**Código del Proyecto:**	**1252-AL-SR-01**
		Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
		Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

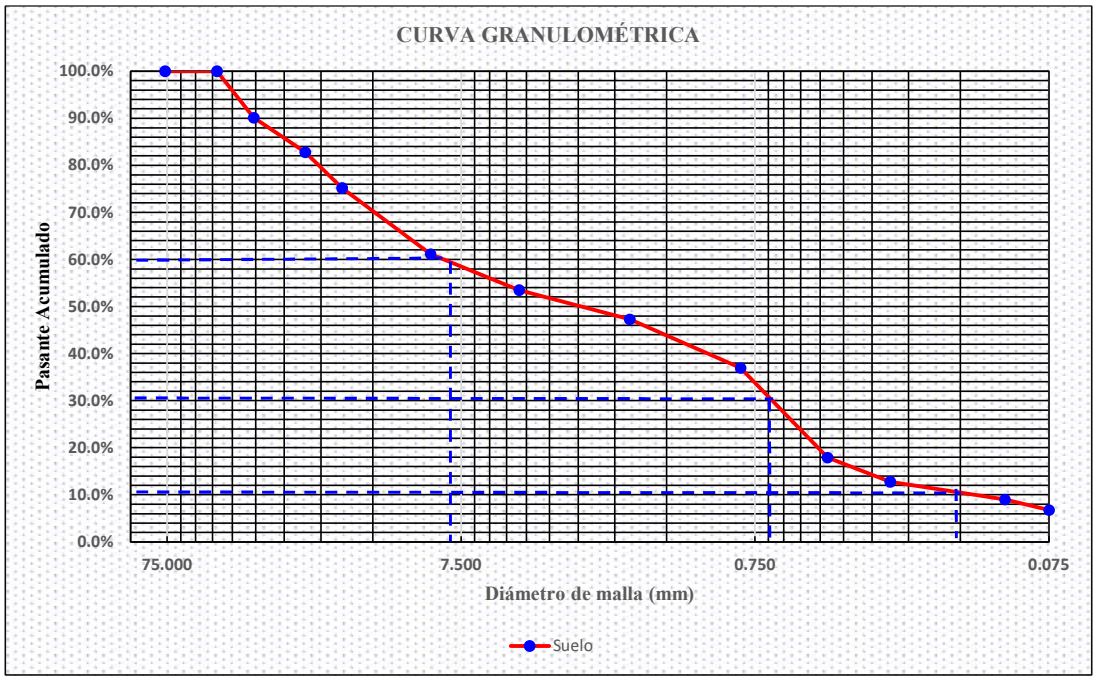
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Redes de agua potable
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 10
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	434.53	9.89%	9.89%	90.11%		
1"	25.400	322.08	7.33%	17.22%	82.78%		
3/4"	19.050	334.54	7.61%	24.83%	75.17%		
3/8"	9.525	616.71	14.03%	38.86%	61.14%		
N° 4	4.763	335.08	7.63%	46.49%	53.51%		
N° 10	2.000	272.62	6.20%	52.69%	47.31%		
N° 20	0.840	456.87	10.40%	63.09%	36.91%		
N° 40	0.425	834.17	18.98%	82.07%	17.93%		
N° 60	0.260	227.32	5.17%	87.25%	12.75%		
N° 140	0.106	164.91	3.75%	91.00%	9.00%		
N° 200	0.075	98.38	2.24%	93.24%	6.76%		
< N° 200	Cazuela	88.81	2.02%				
Lavado		208.40	4.74%				
Peso Total		4394.42	100.00%	Error*	0.20%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	4394.42
Peso despues de lavar (gr.)	4186.02
Perdida por lavado (gr.)	208.40
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	93.2%
% de suelo fino	6.8%
% de grava	46.5%
% de arena	46.7%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	90.1%
% que pasa tamiz 3/4"	75.2%
% que pasa tamiz N° 4	53.5%
% que pasa tamiz N° 10	47.3%
% que pasa tamiz N° 40	17.9%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	2"
Tamaño máximo nominal	1 1/2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	8.855
Diámetro al 30 %	0.721
Diámetro al 10 %	0.152
Coef. de uniformidad	58.078
Coef. de curvatura	0.385

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	PUNTO	:	C - 10
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

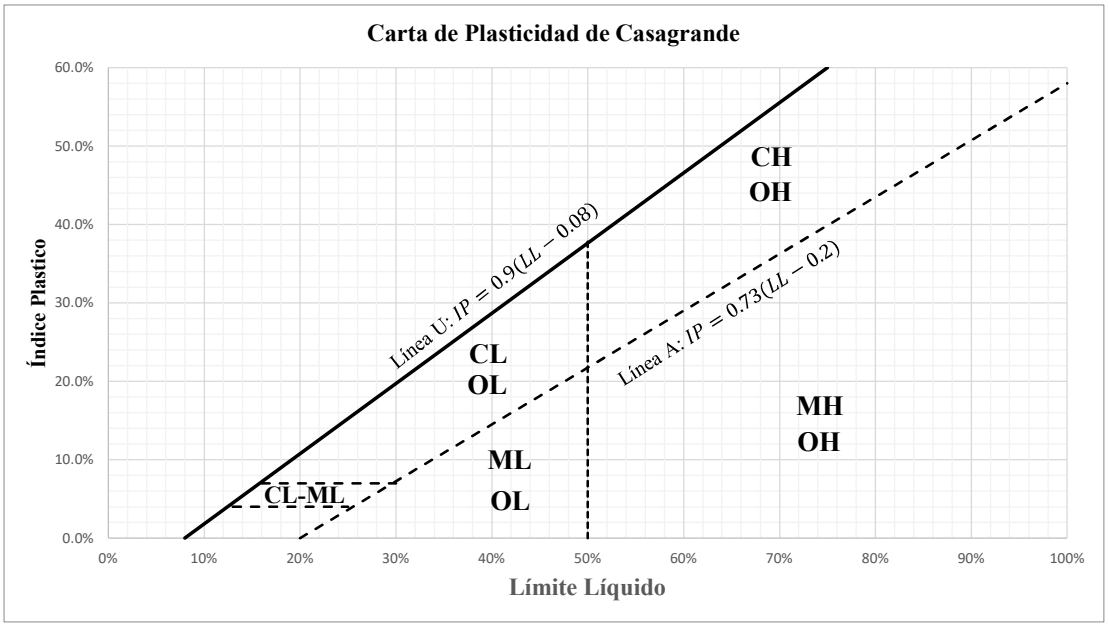
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

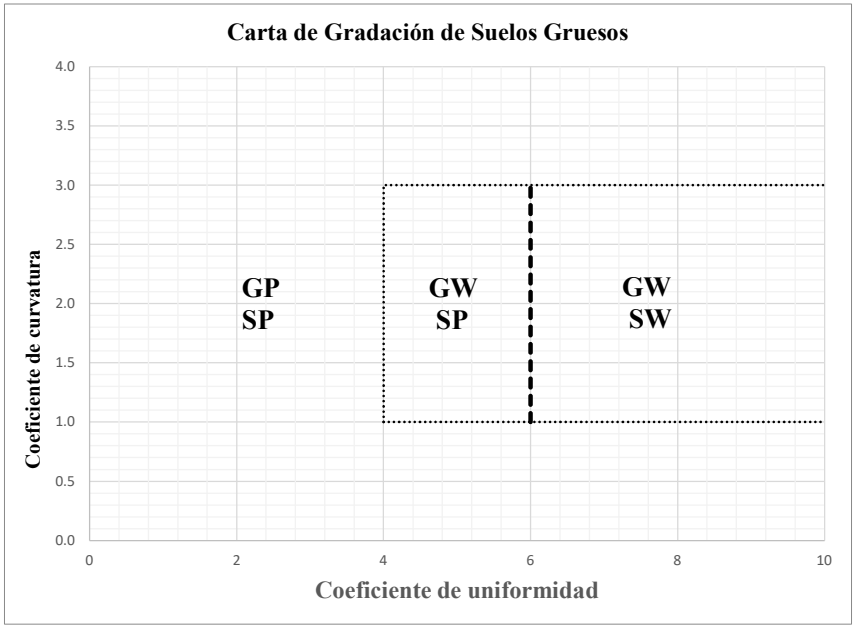
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: SW - SM

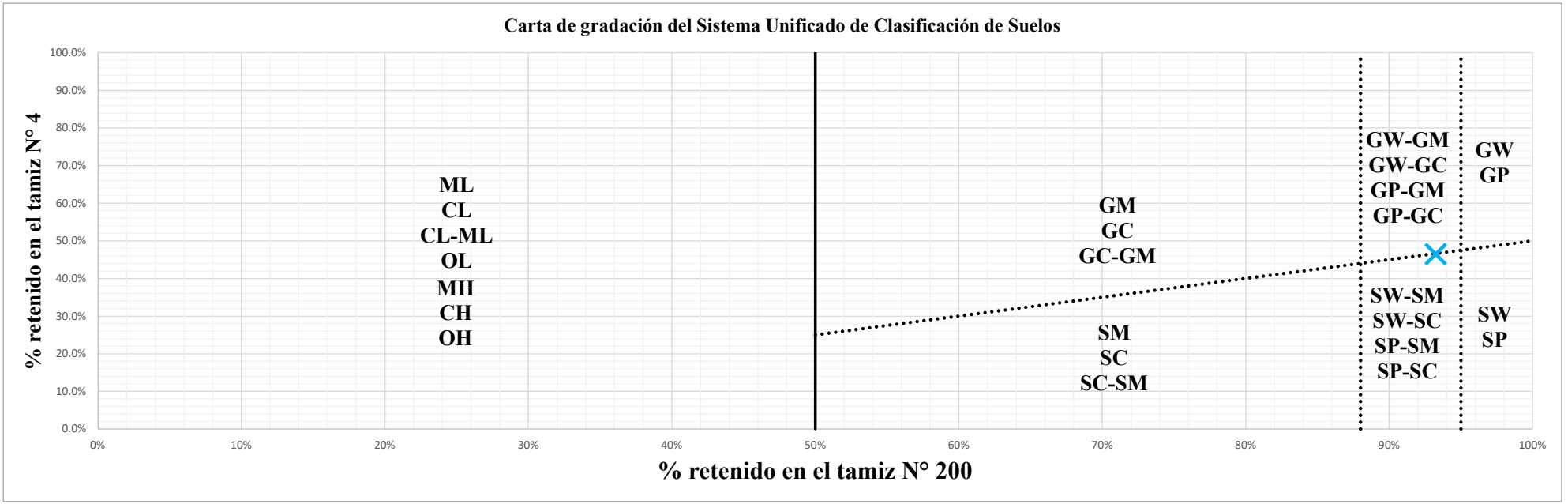
Arena bien gradada con limo

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: SW - SM
Granulometría	
Gruesos	: 93.24%
Finos	: 6.76%
Total	: 100.0%
Grava	: 46.49%
Arena	: 46.75%
Total	: 93.24%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 46.5%
Arena	: 46.7%
Total	: 93.2%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: 58.078
Cc	: 0.385
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: N.P.
LL	: N.P.
IP	: N.P.


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Redes de agua potable	PUNTO	: C - 10
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arena bien gradada		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	47.31%
N° 40	:	17.93%
N° 200	:	6.76%
Límites de consistencia		
LP	:	N.P.
LL	:	N.P.
IP	:	N.P.
LC	~	N.P.
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	-
b = F - 0.15	:	-
c = LL - 0.40	:	-
d = IP - 0.10	:	-
IG	:	-

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

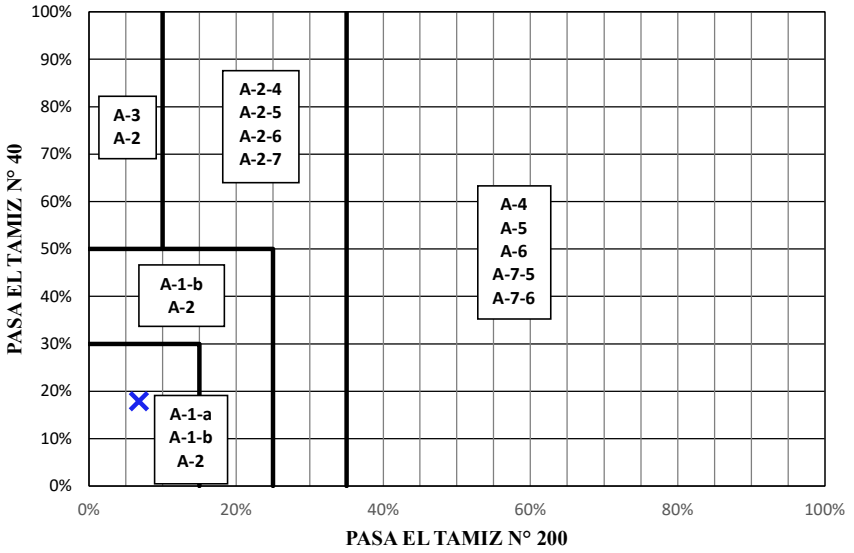
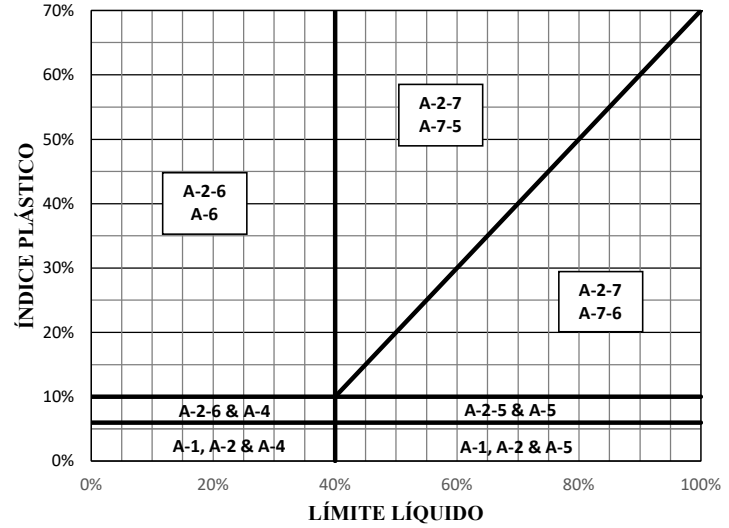


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-1-a Predominantemente Fragmentos de piedra, grava y arena
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 11

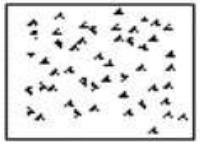
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO	:	C - 11	**Hecho por :**	L.A.H.C.
POSICIÓN	:	Redes de agua potable		J.B.O.H.
FECHA	:	27/11/2023		

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E-01		Arena bien gradada con limo	SW - SM		8.27%	% de suelo fino % de grava % de arena	8.0% 40.7% 51.3%	N.P.	N.P.	N.P.

Observaciones: No existe presencia de nivel freático

El ensayo se ha realizado según las exigencias del MTC

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

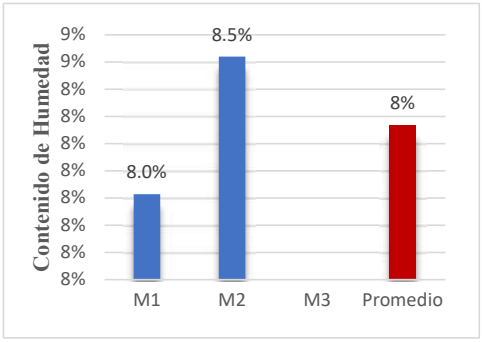
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

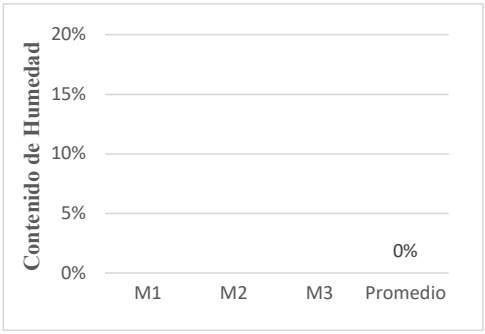
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	**PUNTO**	:	C - 11
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	43.45	45.84	
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	848.52	916.92	
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	788.79	848.53	
Peso del Agua (gr.)	59.73	68.39	
Peso del Suelo Seco (gr.)	745.34	802.69	
Contenido de Humedad (%)	8.0%	8.5%	
Variación respecto de la media*	8.01%	8.52%	



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)			
Peso del Agua (gr.)			
Peso del Suelo Seco (gr.)			
Contenido de Humedad (%)			
Rango (%)**			



** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes				
Peso del Contenedor (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)				
Peso del Agua (gr.)				
Peso del Suelo Seco (gr.)				
Contenido de Humedad (%)				

RESULTADOS
Contenido de Humedad
8.3%
Límite Plástico
N.P.
Límite Líquido
N.P.

N.P.: No Presenta.

OTROS DATOS
Índice plástico
N.P.

*** Estimado

Observaciones: Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
		Form. Aprob. Por:
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Fecha:	27/11/2023
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

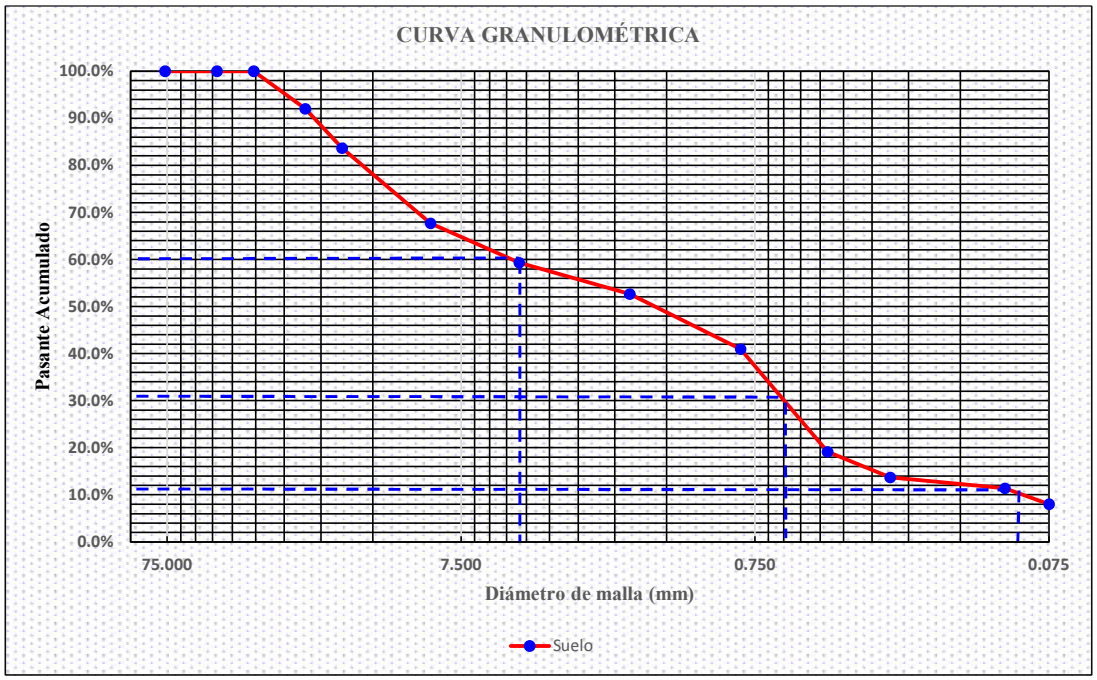
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Redes de agua potable
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 11
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.400	296.48	8.01%	8.01%	91.99%		
3/4"	19.050	308.94	8.35%	16.36%	83.64%		
3/8"	9.525	591.11	15.97%	32.33%	67.67%		
N° 4	4.763	309.48	8.36%	40.69%	59.31%		
N° 10	2.000	247.02	6.67%	47.36%	52.64%		
N° 20	0.840	431.27	11.65%	59.02%	40.98%		
N° 40	0.425	808.57	21.85%	80.86%	19.14%		
N° 60	0.260	201.72	5.45%	86.31%	13.69%		
N° 140	0.106	85.45	2.31%	88.62%	11.38%		
N° 200	0.075	123.98	3.35%	91.97%	8.03%		
< N° 200	Cazuela	114.41	3.09%				
Lavado		182.80	4.94%				
Peso Total		3701.23	100.00%	Error*	0.10%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	3701.23
Peso despues de lavar (gr.)	3518.43
Perdida por lavado (gr.)	182.80
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	92.0%
% de suelo fino	8.0%
% de grava	40.7%
% de arena	51.3%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	100.0%
% que pasa tamiz 3/4"	83.6%
% que pasa tamiz N° 4	59.3%
% que pasa tamiz N° 10	52.6%
% que pasa tamiz N° 40	19.1%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	1 1/2"
Tamaño máximo nominal	1"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	5.030
Diámetro al 30 %	0.670
Diámetro al 10 %	0.095
Coef. de uniformidad	53.223
Coef. de curvatura	0.944

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

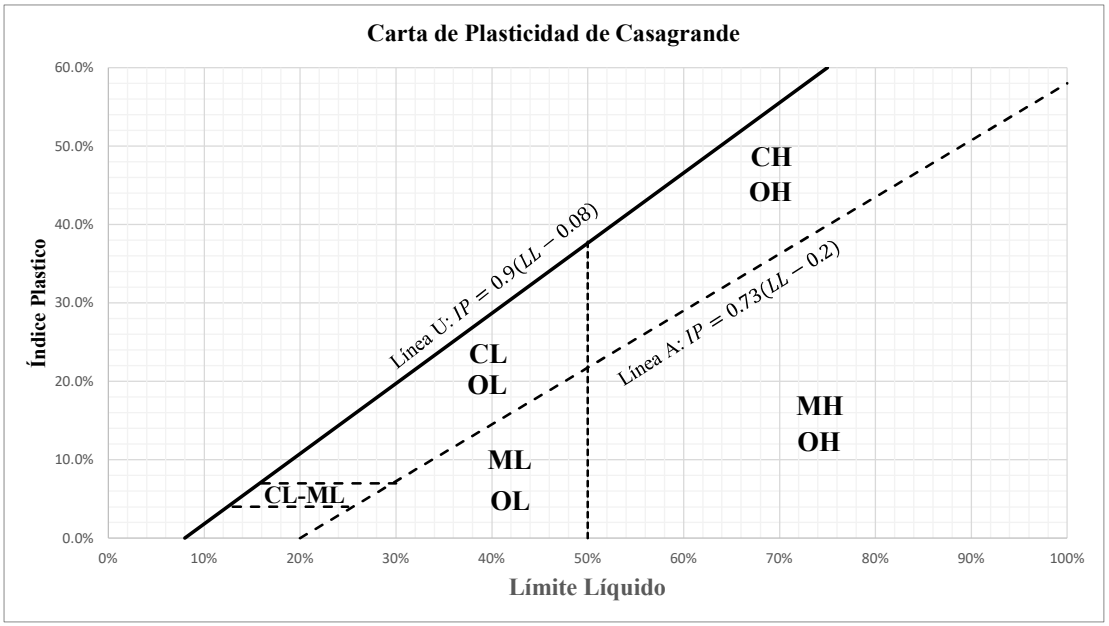
DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	PUNTO	:	C - 11
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

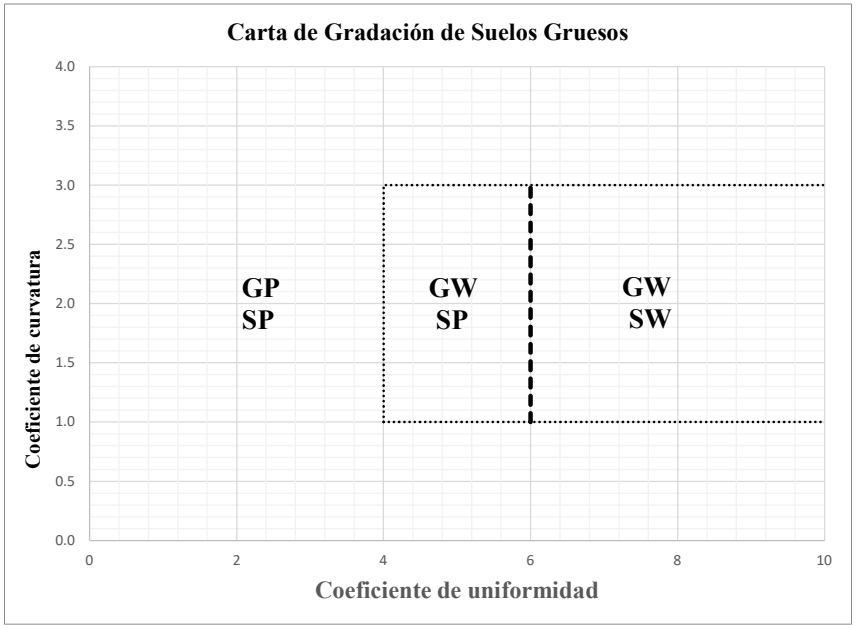
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

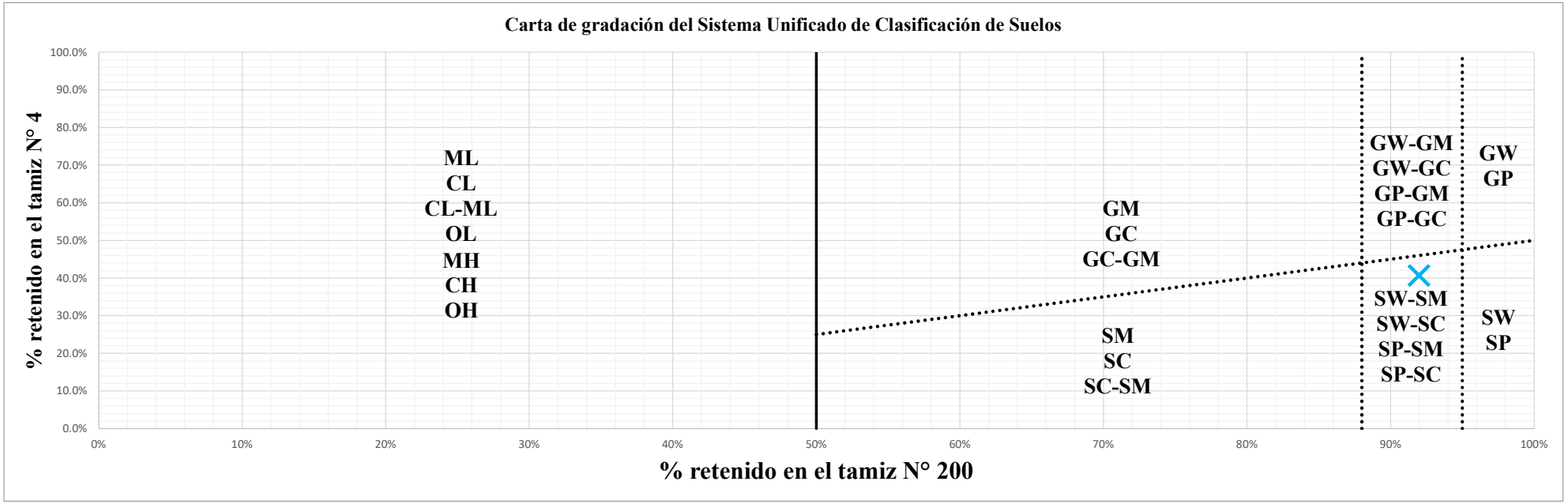
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: SW - SM
Arena bien gradada con limo

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: SW - SM
Granulometría	
Gruesos	: 91.97%
Finos	: 8.03%
Total	: 100.0%
Grava	: 40.69%
Arena	: 51.28%
Total	: 91.97%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 40.7%
Arena	: 51.3%
Total	: 92.0%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: 53.223
Cc	: 0.944
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: N.P.
LL	: N.P.
IP	: N.P.


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Redes de agua potable	PUNTO	: C - 11
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arena bien gradada		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	52.64%
N° 40	:	19.14%
N° 200	:	8.03%
Límites de consistencia		
LP	:	N.P.
LL	:	N.P.
IP	:	N.P.
LC	~	N.P.
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	-
b = F - 0.15	:	-
c = LL - 0.40	:	-
d = IP - 0.10	:	-
IG	:	-

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

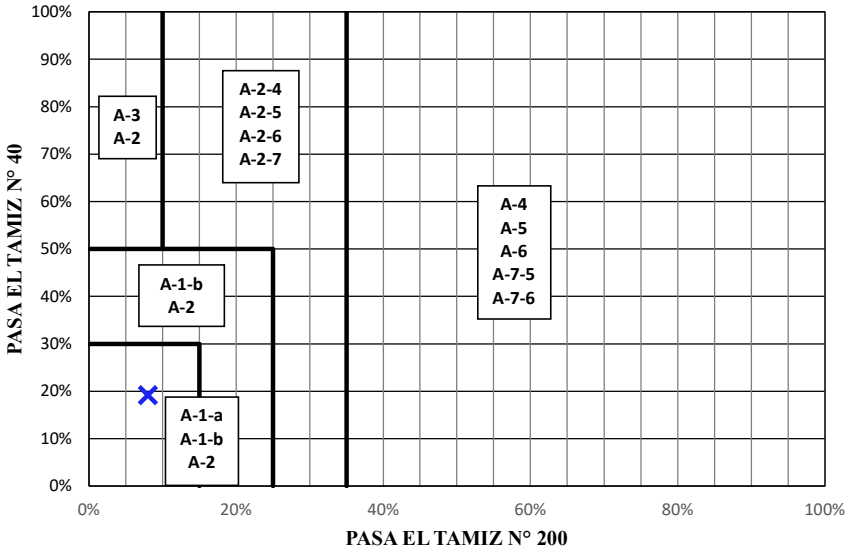
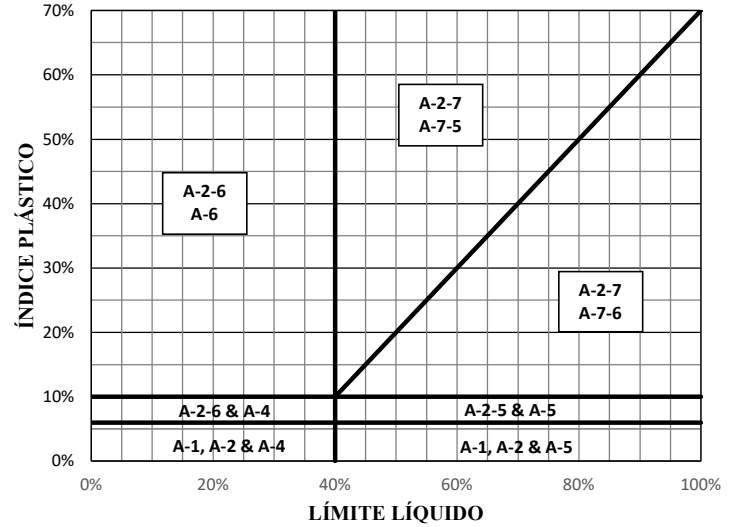


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-1-b Predominantemente Fragmentos de piedra, grava y arena
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 12

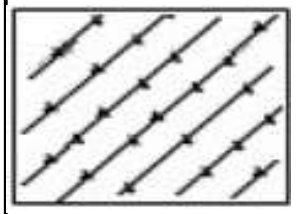
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES			
		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO	:	C - 12	**Hecho por :**	L.A.H.C.
POSICIÓN	:	Redes de agua potable		J.B.O.H.
FECHA	:	27/11/2023		

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E - 1		Arena arcillosa	SC		14.68%	% de suelo fino % de grava % de arena	16.8% 45.7% 37.5%	26.67%	15.23%	11.44%

Observaciones: No existe presencia de nivel freático.
El ensayo se ha realizado según las exigencias del MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

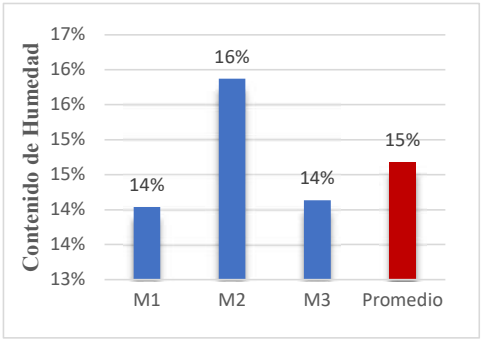
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

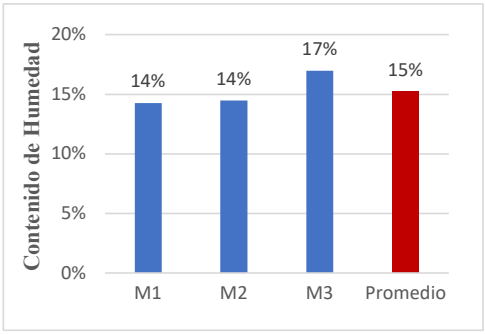
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	**PUNTO**	:	C - 12
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	29.92	32.98	29.64
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	202.62	179.65	206.33
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	181.36	159.56	184.45
Peso del Agua (gr.)	21.26	20.09	21.88
Peso del Suelo Seco (gr.)	151.44	126.58	154.81
Contenido de Humedad (%)	14%	16%	14%
Variación respecto de la media*	0.6%	1.2%	0.5%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	23.31	24.01	24.82
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	31.96	35.25	35.85
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	30.88	33.83	34.25
Peso del Agua (gr.)	1.08	1.42	1.6
Peso del Suelo Seco (gr.)	7.57	9.82	9.43
Contenido de Humedad (%)	14%	14%	17%
Rango (%)**	0.6 %		

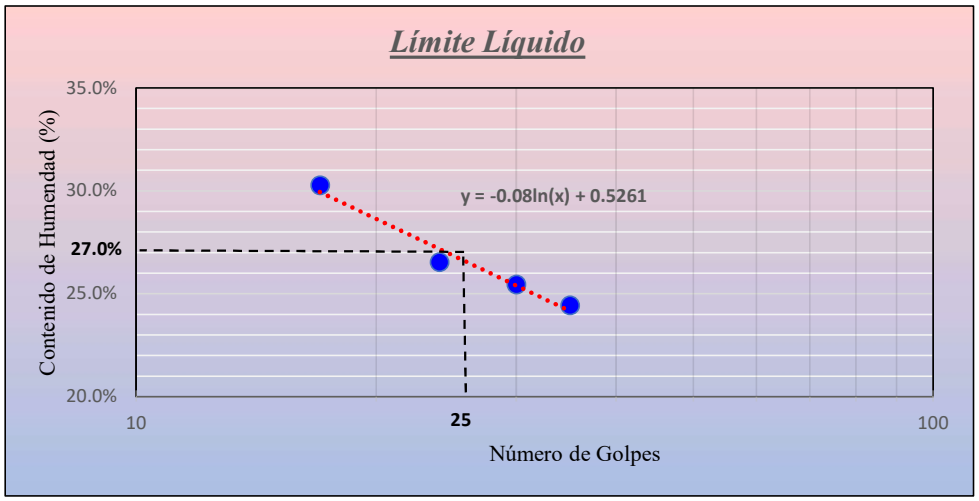


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	35	30	24	17
Peso del Contenedor (gr.)	23.22	23.56	23.65	25.04
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	55.2	48.11	52.98	58.52
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	48.92	43.13	46.83	50.74
Peso del Agua (gr.)	6.28	4.98	6.15	7.78
Peso del Suelo Seco (gr.)	25.7	19.57	23.18	25.7
Contenido de Humedad (%)	24%	25%	27%	30%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
14.7%
Límite Plástico
15.2%
Límite Líquido
26.7%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
11.4%

*** Estimado

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	**PRO INGEMA S.A.C.** LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO** NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	**Código del Proyecto:**	**1252-AL-SR-01**
		Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
		Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

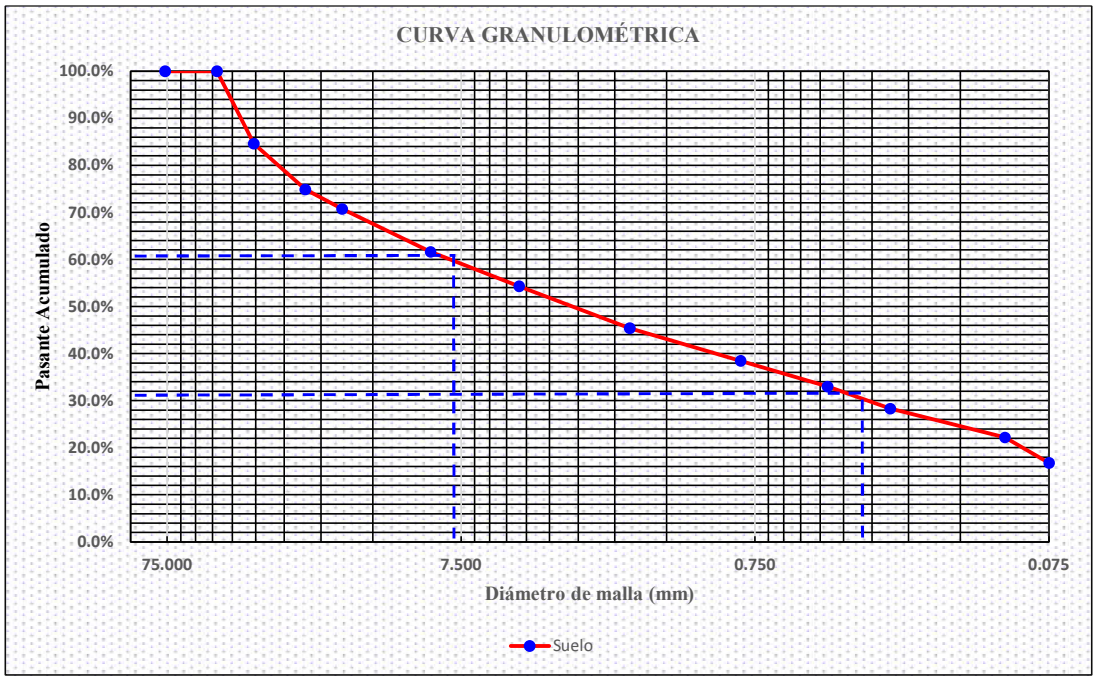
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Redes de agua potable
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 12
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	284.36	15.37%	15.37%	84.63%		
1"	25.400	180.58	9.76%	25.14%	74.86%		
3/4"	19.050	76.57	4.14%	29.28%	70.72%		
3/8"	9.525	168.12	9.09%	38.37%	61.63%		
N° 4	4.763	135.04	7.30%	45.67%	54.33%		
N° 10	2.000	165.36	8.94%	54.61%	45.39%		
N° 20	0.840	128.45	6.94%	61.55%	38.45%		
N° 40	0.425	100.45	5.43%	66.98%	33.02%		
N° 60	0.260	87.20	4.71%	71.70%	28.30%		
N° 140	0.106	112.74	6.10%	77.79%	22.21%		
N° 200	0.075	100.25	5.42%	83.22%	16.78%		
< N° 200	Cazuela	60.45	3.27%				
Lavado		250.00	13.52%				
Peso Total		1849.57	100.00%	Error*	0.00%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1849.57
Peso despues de lavar (gr.)	1599.57
Perdida por lavado (gr.)	250.00
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	83.2%
% de suelo fino	16.8%
% de grava	45.7%
% de arena	37.5%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	84.6%
% que pasa tamiz 3/4"	70.7%
% que pasa tamiz N° 4	54.3%
% que pasa tamiz N° 10	45.4%
% que pasa tamiz N° 40	33.0%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	2"
Tamaño máximo nominal	1 1/2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	8.511
Diámetro al 30 %	0.322
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	PUNTO	:	C - 12
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

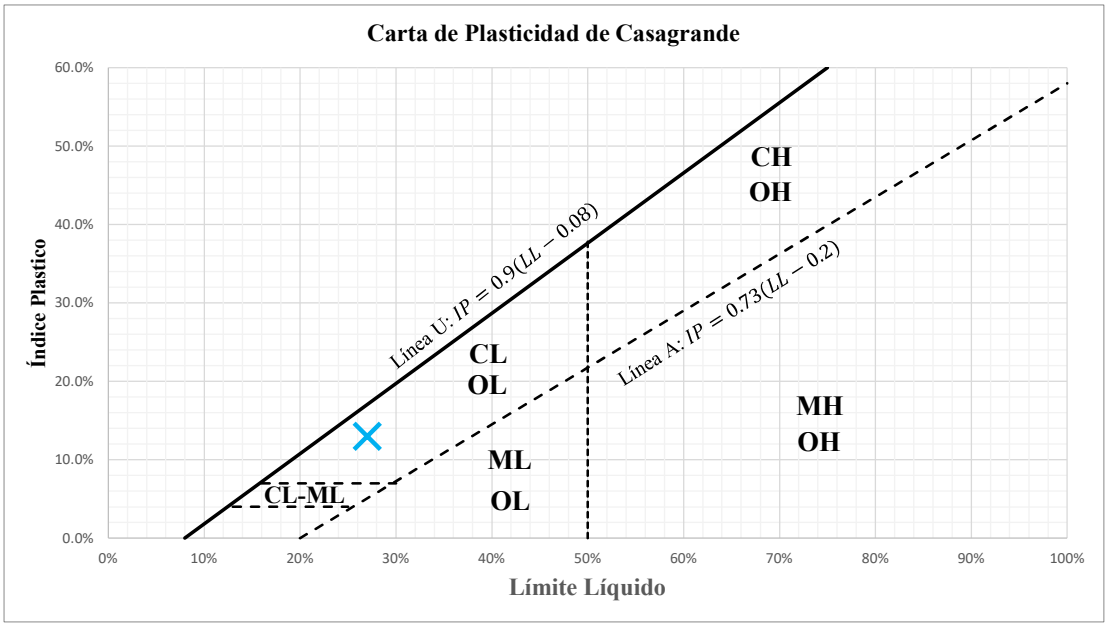
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

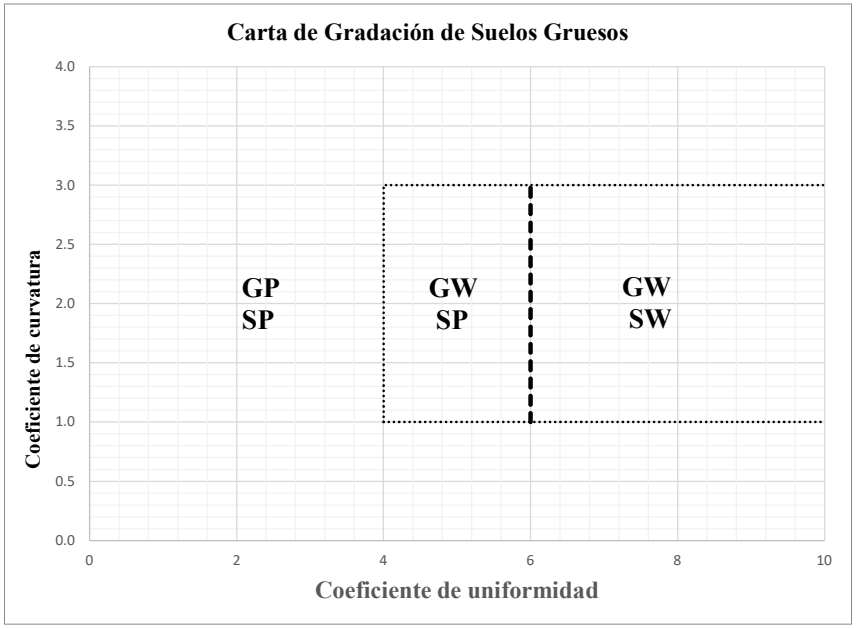
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: SC

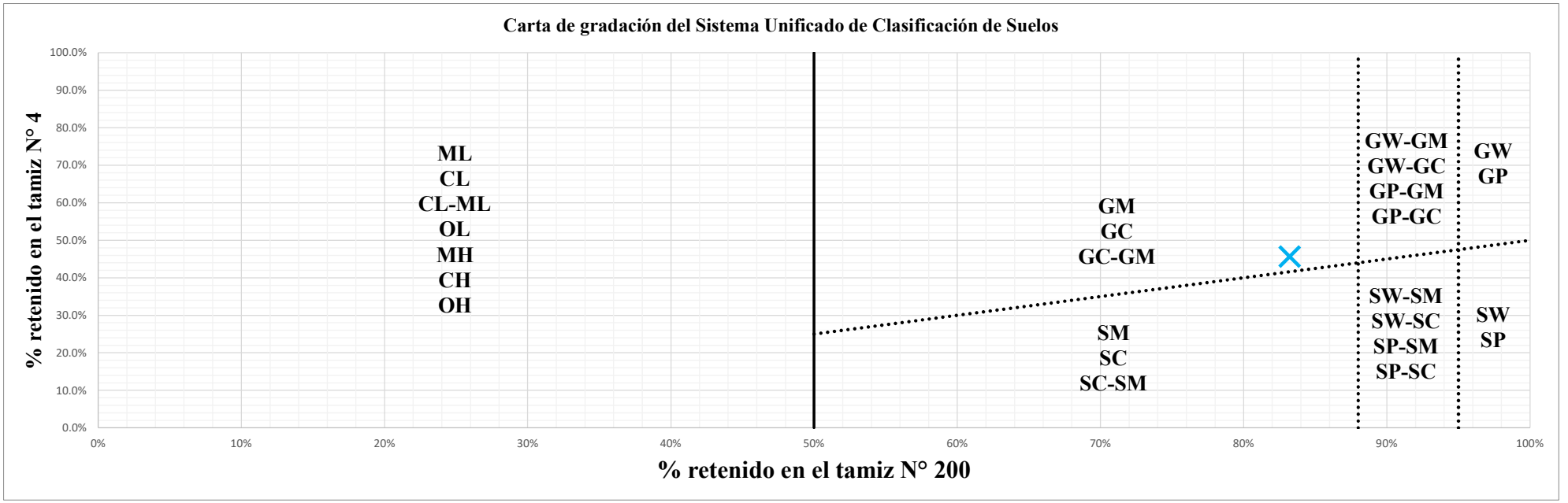
Arena arcillosa

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: SC
Granulometría	
Gruesos	: 83.22%
Finos	: 16.78%
Total	: 100.0%
Grava	: 45.67%
Arena	: 37.55%
Total	: 83.22%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 45.7%
Arena	: 37.5%
Total	: 83.2%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 14%
LL	: 27%
IP	: 13%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Redes de agua potable	PUNTO	: C - 12
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arena arcillosa		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	45.39%
N° 40	:	33.02%
N° 200	:	16.78%
Límites de consistencia		
LP	:	15.2%
LL	:	26.7%
IP	:	11.5%
LC	~	0%
Índice de grupo **IG = 20a + 0.5ac + bd**		
a = F - 0.35	:	-0.18
b = F - 0.15	:	0.02
c = LL - 0.40	:	-0.13
d = IP - 0.10	:	0.02
IG	:	-3.64

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

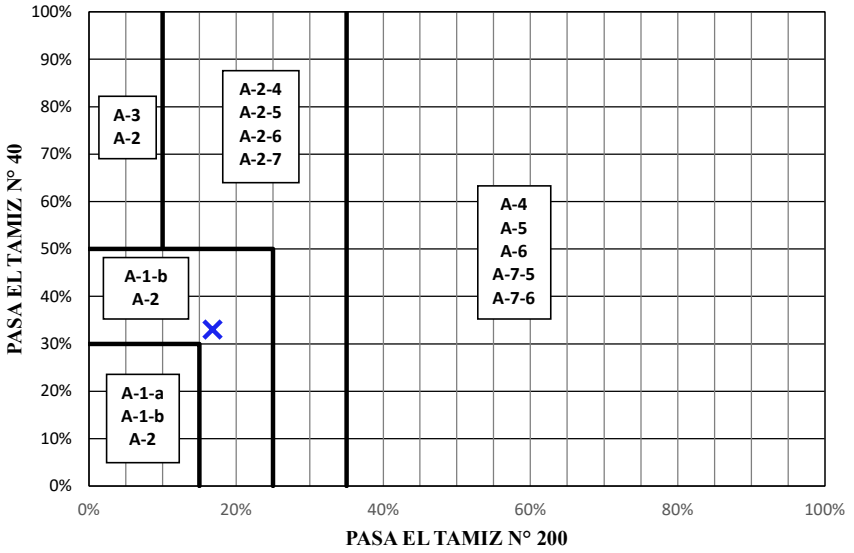
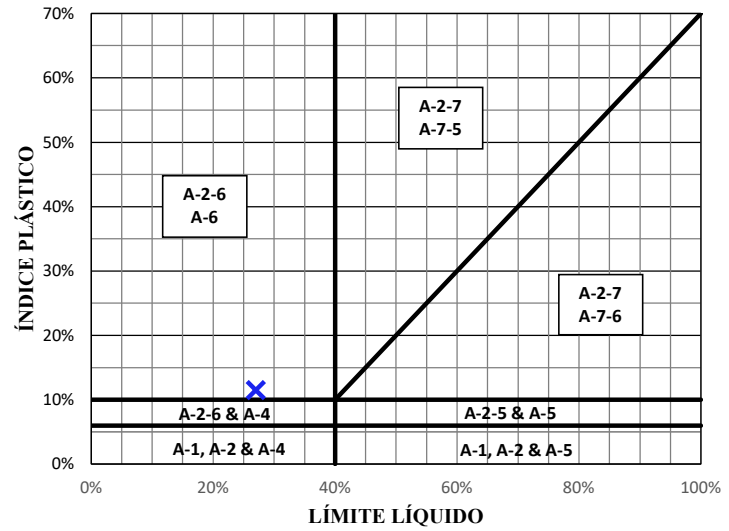


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-2-6
Predominantemente
Grava y arena, limosa o arcillosa
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 13

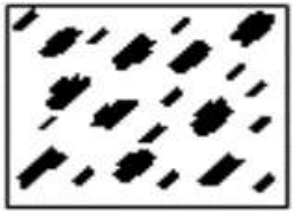
PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES			
		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO :
"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO : C - 13
POSICIÓN : Redes de agua potable
FECHA : 27/11/2023
Hecho por : L.A.H.C.
J.B.O.H.

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20 -0.40 -0.60 -0.80 -1.00 -1.20 -1.40	E-01		Grava arcillosa	GC		15.43%	% de suelo fino % de grava % de arena	18.7% 53.5% 27.8%	26.99%	14.42%	12.57%

Observaciones: No existe presencia de nivel freático.
Se ha verificado solo la existencia de un solo estrato de suelo.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

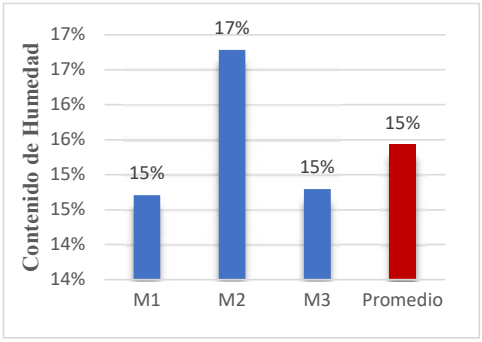
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

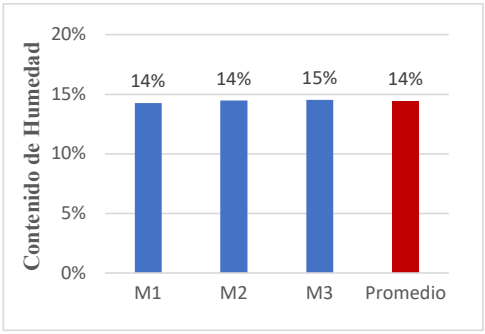
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	**PUNTO**	:	C - 13
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	30.97	34.03	30.69
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	196.77	173.8	200.48
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	175.51	153.71	178.6
Peso del Agua (gr.)	21.26	20.09	21.88
Peso del Suelo Seco (gr.)	144.54	119.68	147.91
Contenido de Humedad (%)	15%	17%	15%
Variación respecto de la media*	0.7%	1.4%	0.6%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	22.06	22.76	23.57
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	30.71	34	34.6
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	29.63	32.58	33.2
Peso del Agua (gr.)	1.08	1.42	1.4
Peso del Suelo Seco (gr.)	7.57	9.82	9.63
Contenido de Humedad (%)	14%	14%	15%
Rango (%)**	0.5 %		

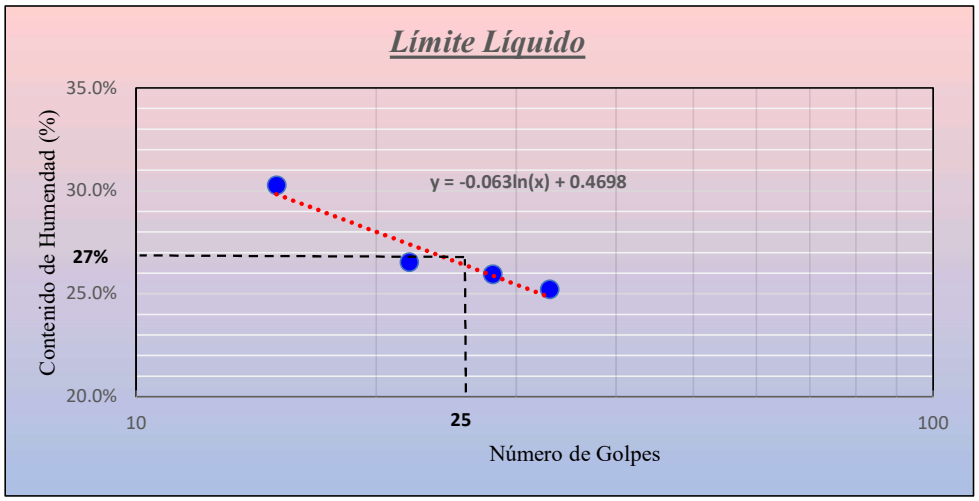


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	33	28	22	15
Peso del Contenedor (gr.)	22.14	22.48	22.57	23.96
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	54.32	47.13	51.9	57.44
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	47.84	42.05	45.75	49.66
Peso del Agua (gr.)	6.48	5.08	6.15	7.78
Peso del Suelo Seco (gr.)	25.7	19.57	23.18	25.7
Contenido de Humedad (%)	25%	26%	27%	30%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
15.4%
Límite Plástico
14.4%
Límite Líquido
27.0%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
12.6%

*** Estimado

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:
		Fecha: 27/11/2023
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01
		Rev. Por: E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

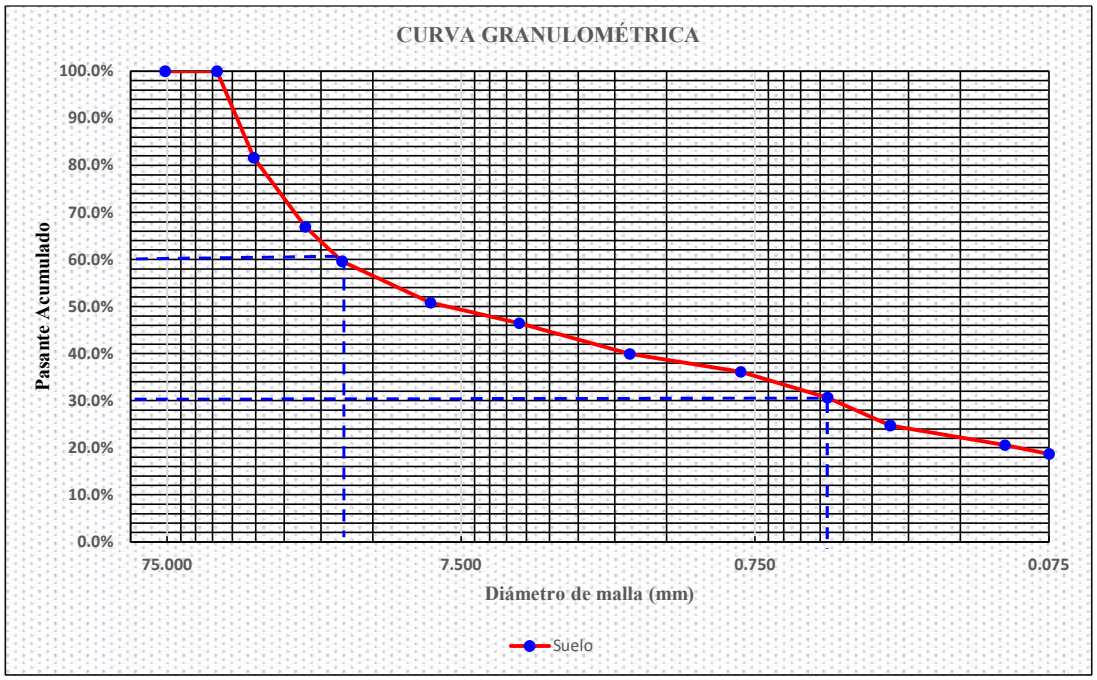
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : Redes de agua potable
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 13
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 1

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	258.56	18.41%	18.41%	81.59%		
1"	25.400	206.38	14.69%	33.10%	66.90%		
3/4"	19.050	102.37	7.29%	40.39%	59.61%		
3/8"	9.525	123.56	8.80%	49.19%	50.81%		
N° 4	4.763	60.84	4.33%	53.52%	46.48%		
N° 10	2.000	91.64	6.52%	60.04%	39.96%		
N° 20	0.840	54.25	3.86%	63.90%	36.10%		
N° 40	0.425	76.25	5.43%	69.33%	30.67%		
N° 60	0.260	83.50	5.94%	75.28%	24.72%		
N° 140	0.106	58.45	4.16%	79.44%	20.56%		
N° 200	0.075	26.74	1.90%	81.34%	18.66%		
< N° 200	Cazuela	86.25	6.14%				
Lavado		175.80	12.52%				
Peso Total		1404.59	100.00%	Error*	0.00%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1404.59
Peso despues de lavar (gr.)	1228.79
Perdida por lavado (gr.)	175.80
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	81.3%
% de suelo fino	18.7%
% de grava	53.5%
% de arena	27.8%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	81.6%
% que pasa tamiz 3/4"	59.6%
% que pasa tamiz N° 4	46.5%
% que pasa tamiz N° 10	40.0%
% que pasa tamiz N° 40	30.7%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	2"
Tamaño máximo nominal	1 1/2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	19.409
Diámetro al 30 %	0.408
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	Redes de agua potable	PUNTO	:	C - 13
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 1
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

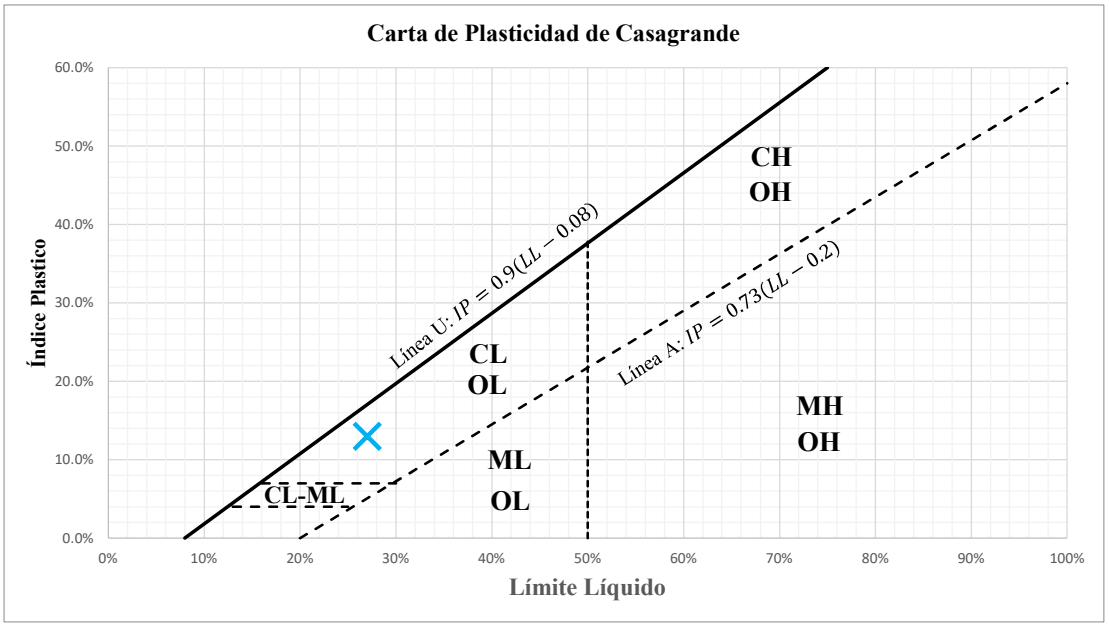
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

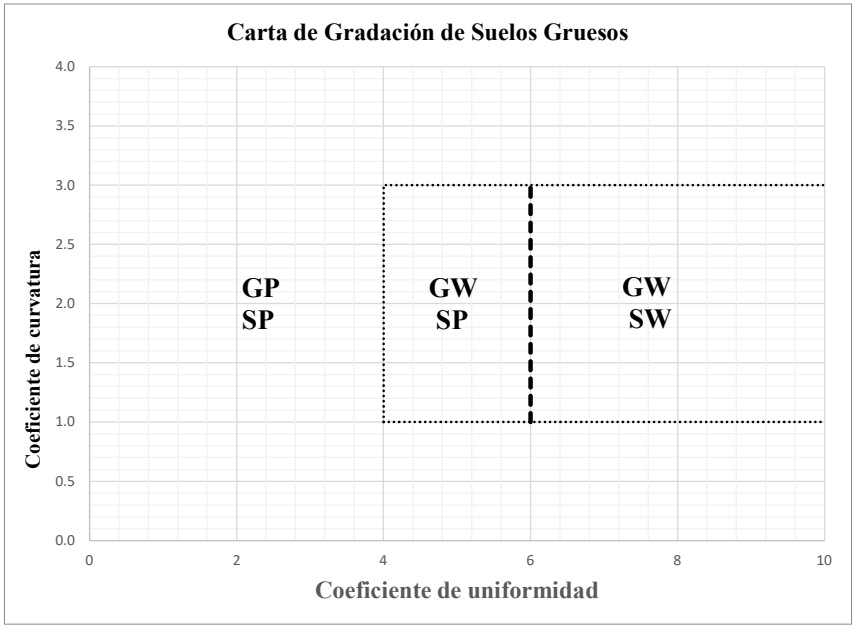
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: GC

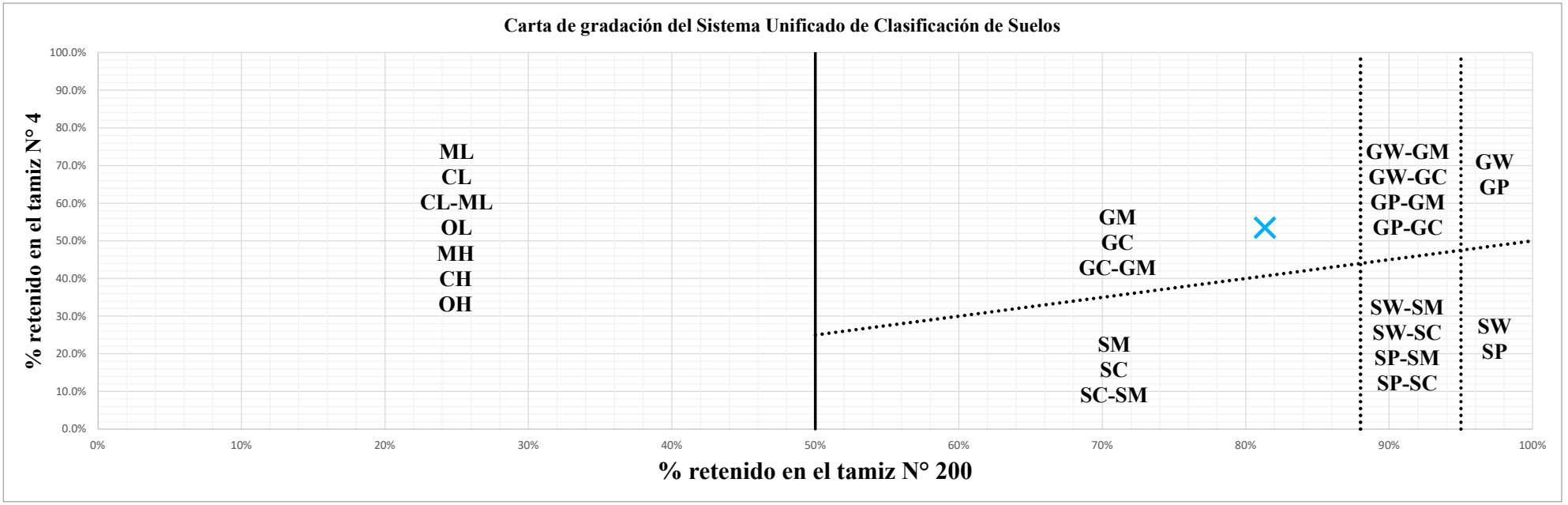
Grava arcillosa

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: GC
Granulometría	
Gruesos	: 81.34%
Finos	: 18.66%
Total	: 100.0%
Grava	: 53.52%
Arena	: 27.83%
Total	: 81.34%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 53.5%
Arena	: 27.8%
Total	: 81.3%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 14%
LL	: 27%
IP	: 13%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: Redes de agua potable	PUNTO	: C - 13
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 1
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Grava arcillosa		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	39.96%
N° 40	:	30.67%
N° 200	:	18.66%
Límites de consistencia		
LP	:	14.4%
LL	:	27.0%
IP	:	12.6%
LC	~	0%
Índice de grupo **IG = 20a + 0.5ac + bd**		
a = F - 0.35	:	-0.16
b = F - 0.15	:	0.04
c = LL - 0.40	:	-0.13
d = IP - 0.10	:	0.03
IG	:	-3.27

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

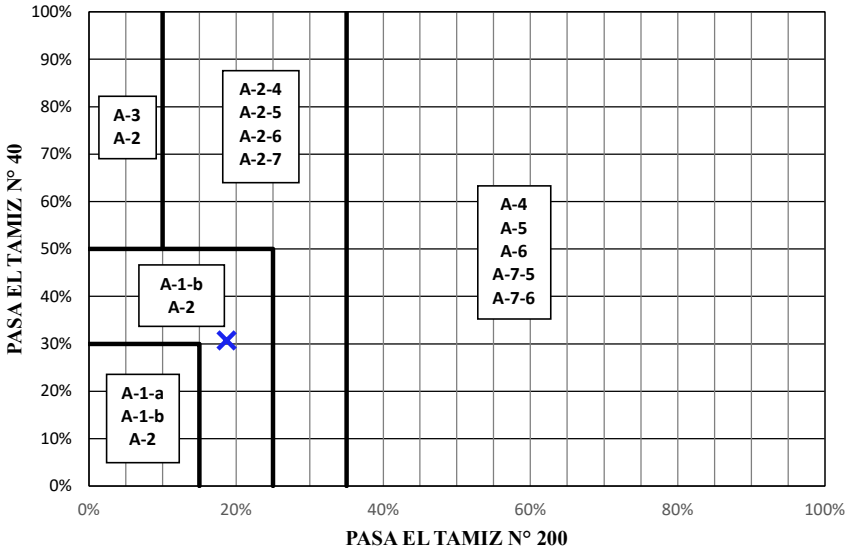
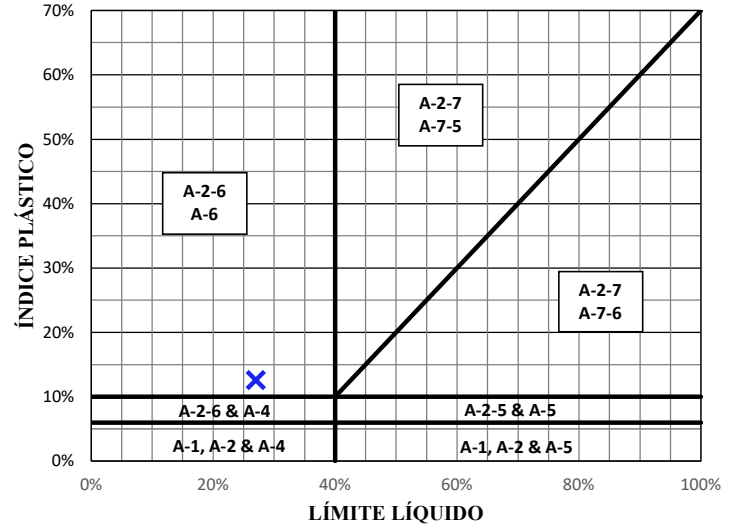


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-2-6
Predominantemente Grava y arena, limosa o arcillosa
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

CALICATA - 14

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO	:	C - 14	**Hecho por :**	L.A.H.C.
POSICIÓN	:	PTAR		J.B.O.H.
FECHA	:	27/11/2023		

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20	E - 01		Tierra orgánica con raices, color marrón y presencia de bolones	OL							
-0.40											
-0.60											
-0.80											
-1.00	E - 02		Arena limosa	SM		8.19%	% de suelo fino % de grava % de arena	38.7% 43.7% 17.6%	22.61%	20.89%	1.72%
-1.20											
-1.40											
N.F.											
-1.60											

Observaciones: Existe nivel freático a una profundidad aprox. de 1.5 m
En esta calicata se verificó la existencia de dos estratos de suelos facilmente reconocibles.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

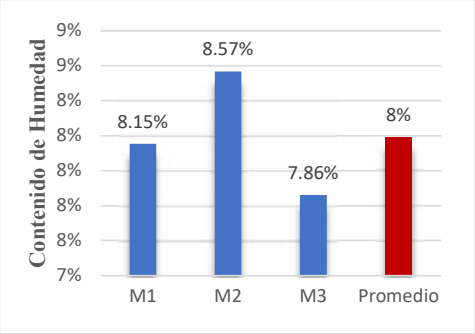
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

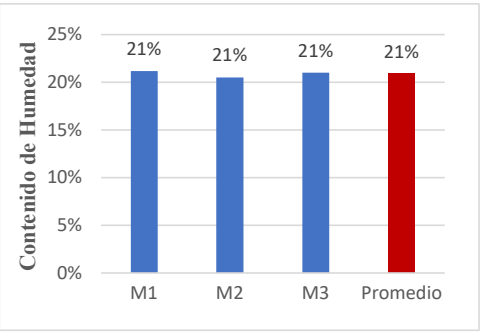
POSICIÓN	:	PTAR	**PUNTO**	:	C - 14
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.7 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	18.01	18.07	16.52
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	81.28	73.06	75.94
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	76.51	68.72	71.61
Peso del Agua (gr.)	4.77	4.34	4.33
Peso del Suelo Seco (gr.)	58.5	50.65	55.09
Contenido de Humedad (%)	8.15%	8.57%	7.86%
Variación respecto de la media*	0.0%	0.4%	0.3%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	8.79	8.22	9.44
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	13.2	13.45	11.63
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	12.43	12.56	11.25
Peso del Agua (gr.)	0.77	0.89	0.38
Peso del Suelo Seco (gr.)	3.64	4.34	1.81
Contenido de Humedad (%)	21.15%	20.51%	20.99%
Rango (%)**	0.38%		

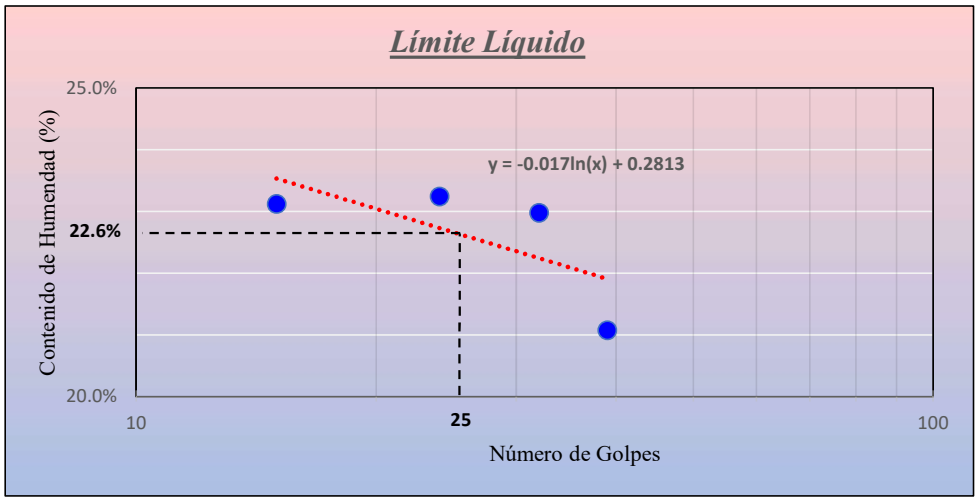


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	39	32	24	15
Peso del Contenedor (gr.)	11.47	11.62	7.8	9.36
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	20.03	22.43	25.35	20.17
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	18.54	20.41	22.04	18.14
Peso del Agua (gr.)	1.49	2.02	3.31	2.03
Peso del Suelo Seco (gr.)	7.07	8.79	14.24	8.78
Contenido de Humedad (%)	21.07%	22.98%	23.24%	23.12%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
8.2%
Límite Plástico
20.9%
Límite Líquido
22.6%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
1.7%

*** Estimado

ENSAYO DEL PROCTOR ESTANDAR				
Prueba N°	**1**	**2**	**3**	**4**
Número de capas	3	3	3	3
Número de golpes	25	25	25	25
Peso suelo + molde (gr.)	6586	6610	6445	6601
Peso molde (gr.)	2824	2824	2824	2824
Peso suelo compactado (gr.)	3762	3786	3621	3777
Volúmen del molde (cm^3)	2132.4	2132.4	2132.4	2132.4
Densidad húmeda (gr/cm^3)	**1.764**	**1.775**	**1.698**	**1.771**
Densidad seca (gr/cm3)	**1.631**	**1.641**	**1.569**	**1.637**
Densidad seca máxima (gr/cm3)	**1.641**			

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
		Form. Aprob. Por:
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Fecha:	27/11/2023
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
	:	Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

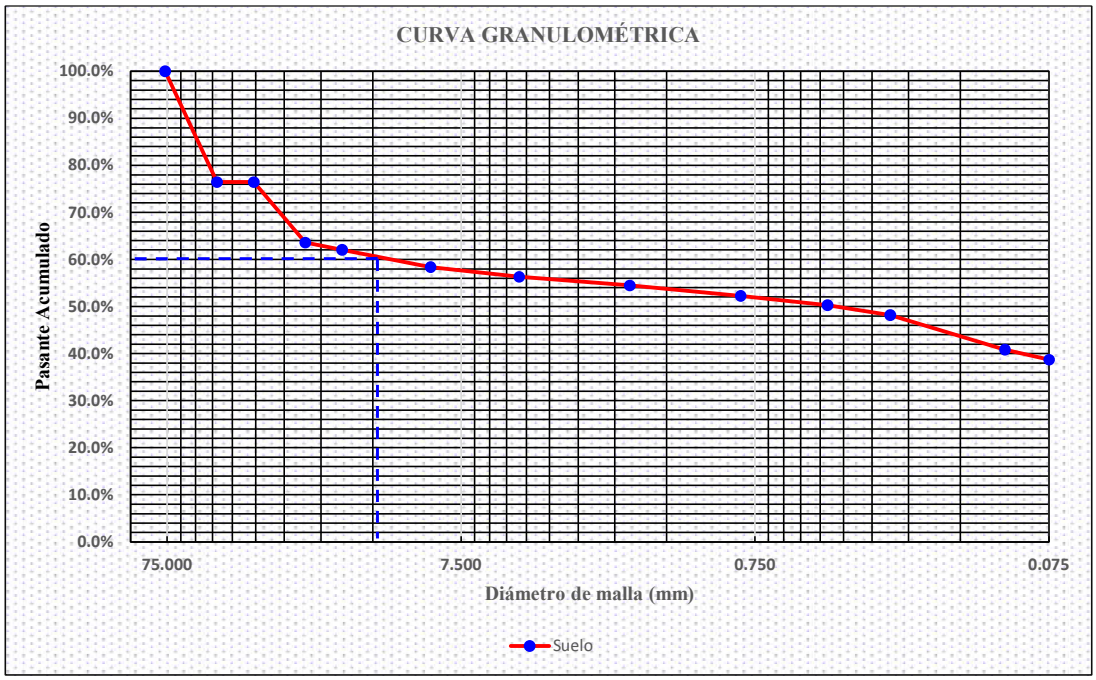
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN	:	PTAR	**PUNTO**	:	C - 14
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.7 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	285.70	23.57%	23.57%	76.43%		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	23.57%	76.43%		
1"	25.400	155.35	12.82%	36.39%	63.61%		
3/4"	19.050	18.63	1.54%	37.92%	62.08%		
3/8"	9.525	44.35	3.66%	41.58%	58.42%		
N° 4	4.763	25.84	2.13%	43.72%	56.28%		
N° 10	2.000	21.90	1.81%	45.52%	54.48%		
N° 20	0.840	26.70	2.20%	47.73%	52.27%		
N° 40	0.425	24.16	1.99%	49.72%	50.28%		
N° 60	0.260	25.29	2.09%	51.81%	48.19%		
N° 140	0.106	89.06	7.35%	59.15%	40.85%		
N° 200	0.075	25.80	2.13%	61.28%	38.72%		
< N° 200	Cazuela	2.30	0.19%				
Lavado		467.00	38.53%				
Peso Total		1212.08	100.00%	Error*	0.53%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1211.30
Peso despues de lavar (gr.)	741.12
Perdida por lavado (gr.)	470.18
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	61.3%
% de suelo fino	38.7%
% de grava	43.7%
% de arena	17.6%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	76.4%
% que pasa tamiz 3/4"	62.1%
% que pasa tamiz N° 4	56.3%
% que pasa tamiz N° 10	54.5%
% que pasa tamiz N° 40	50.3%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	3"
Tamaño máximo nominal	2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	13.719
Diámetro al 30 %	-
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	PTAR	PUNTO	:	C - 14
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 2
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.7 m

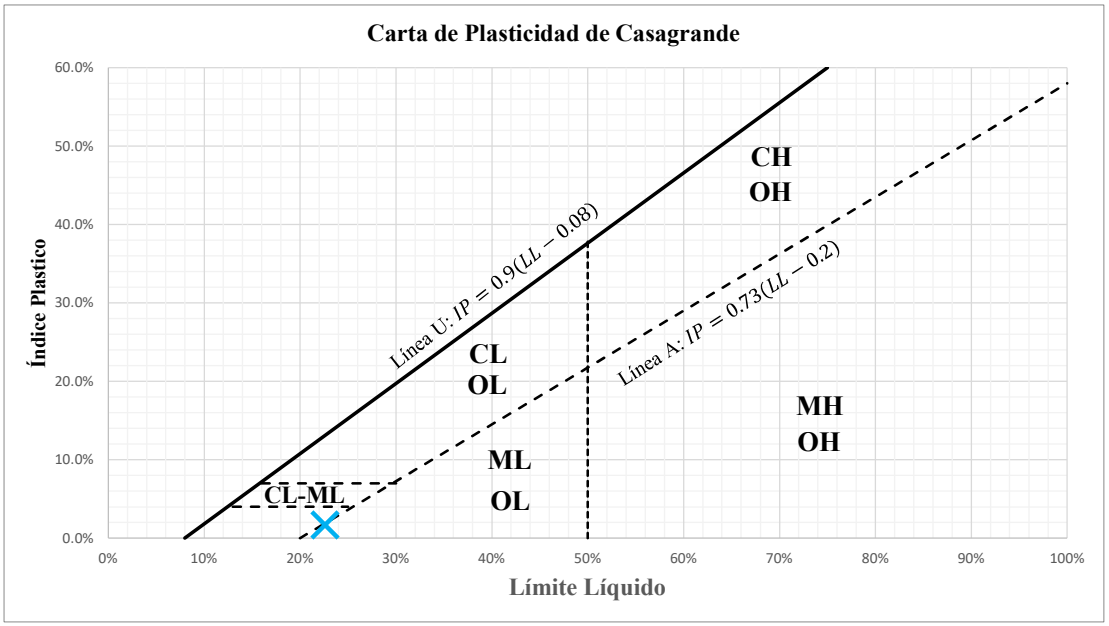
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

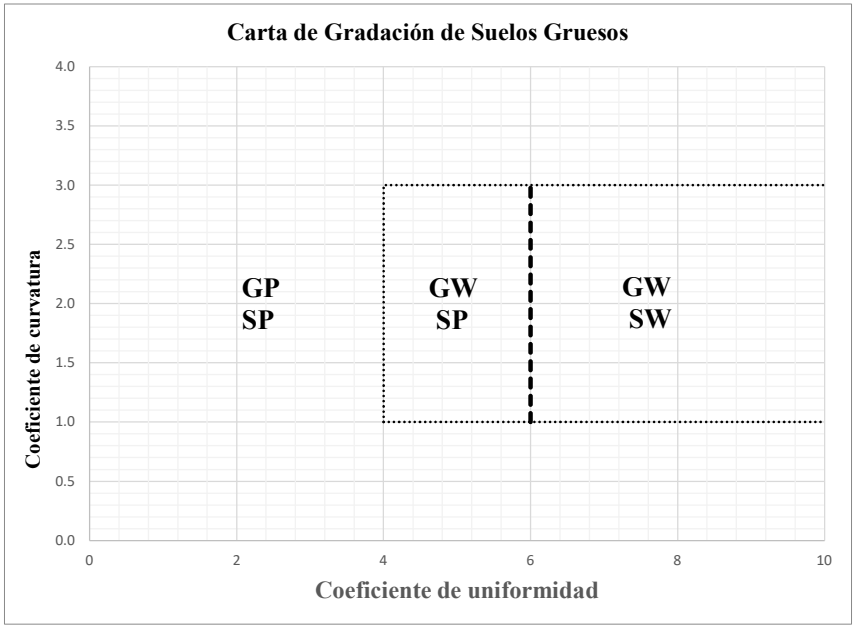
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: SM

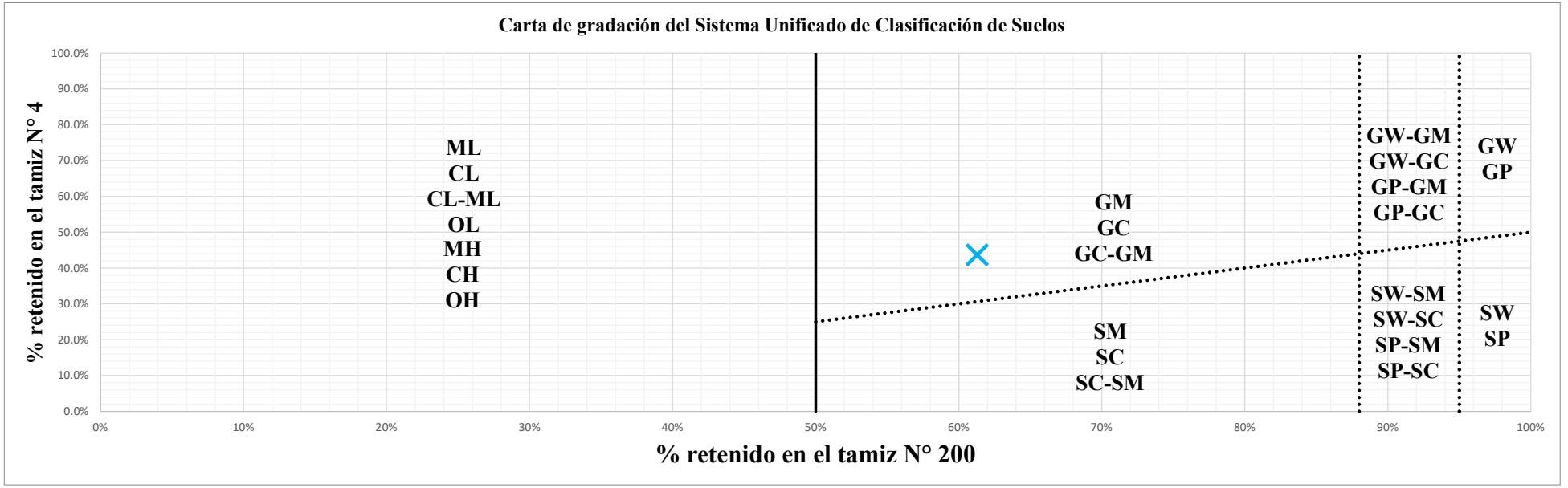
Arena limosa

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: SM
Granulometría	
Gruesos	: 61.28%
Finos	: 38.72%
Total	: 100.0%
Grava	: 43.72%
Arena	: 17.57%
Total	: 61.28%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 43.7%
Arena	: 17.6%
Total	: 61.3%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 20.9%
LL	: 22.6%
IP	: 1.7%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: PTAR	PUNTO	: C - 14
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 2
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.7 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Arena limosa		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	54.48%
N° 40	:	50.28%
N° 200	:	38.72%
Límites de consistencia		
LP	:	20.9%
LL	:	22.6%
IP	:	1.7%
LC	~	0%
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	0.04
b = F - 0.15	:	0.24
c = LL - 0.40	:	-0.17
d = IP - 0.10	:	-0.08
IG	:	0.70

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

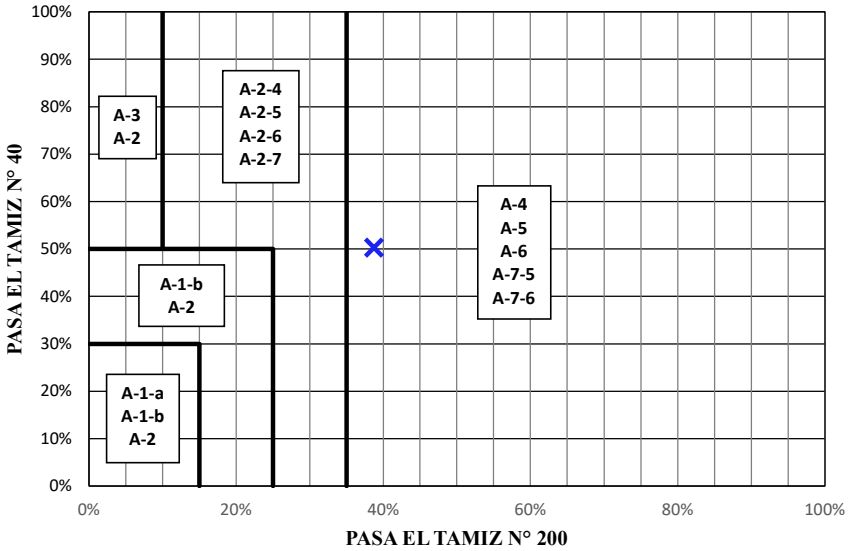
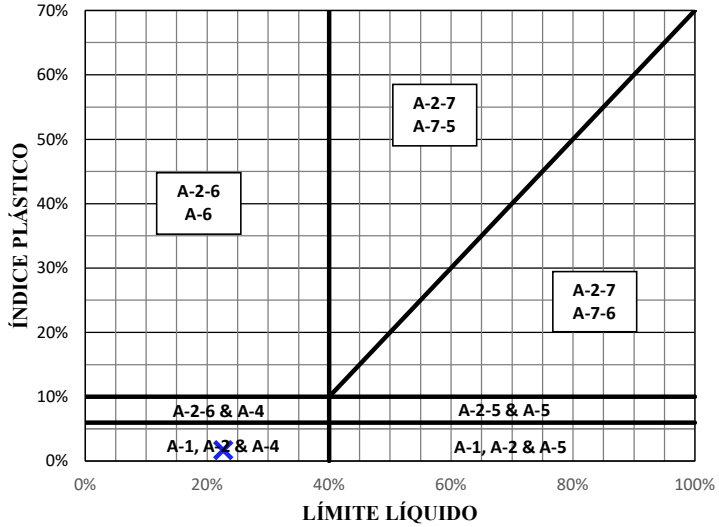


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-4
Predominantemente Suelos limosos
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

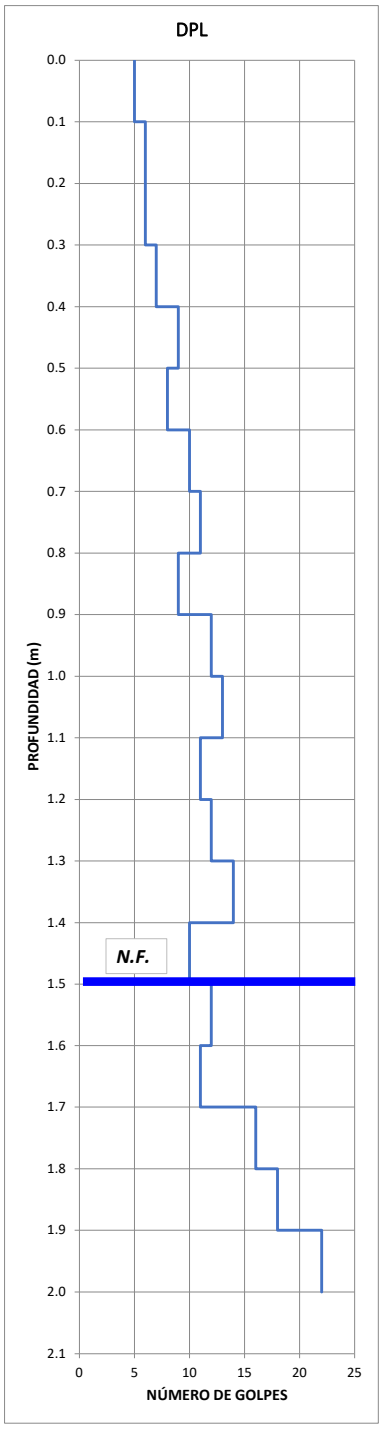
Ubicación: Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco
Solicita: Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
Fecha: Setiembre del 2023

Calicata: C-14
Profundidad: 1.70 m

PENETRÓMETRO DINÁMICO LIGERO (DPL)

NTP 339.159, Norma DIN 4094 y Norma IRTP/DP

DPL	
PROFUNDIDAD (m)	NRO DE GOLPES
0.10	5
0.20	6
0.30	6
0.40	7
0.50	9
0.60	8
0.70	10
0.80	11
0.90	9
1.00	12
1.10	13
1.20	11
1.30	12
1.40	14
1.50	10
1.60	12
1.70	11
1.80	16
1.90	18
2.00	22



CORRELACIÓN ENTRE DPL Y SPT

$$W_0 = N * W * H = q_{din} * A * E$$

$$q_{din} = \frac{N_{SPT} * W_{SPT} * H_{SPT}}{A_{SPT} * E_{SPT}} = \frac{N_{DPL} * W_{DPL} * H_{DPL}}{A_{DPL} * E_{DPL}}$$

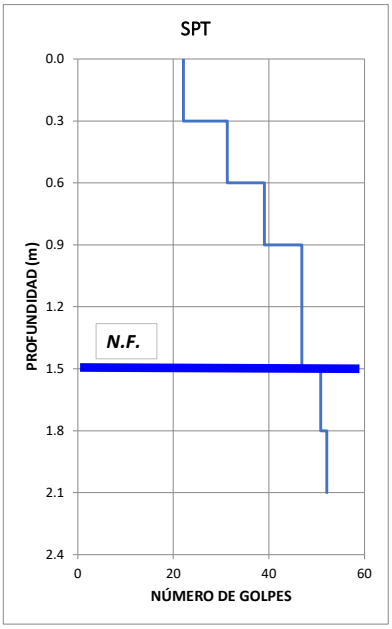
$$N_{SPT} = N_{DPL} * \frac{W_{DPL} * H_{DPL}}{A_{DPL} * E_{DPL}} * \frac{A_{SPT} * E_{SPT}}{W_{SPT} * H_{SPT}}$$

Tipo Penetrómetro	DPL	SPT
Peso de Martillo W (kg)	10.00	63.50
Altura de Caída H (cm)	50.00	76.20
Área de Punta A (cm2)	4.82	20.27
Espesor de Hinca E (cm)	10.00	30.00

SPT

PROFUNDIDAD (m)	NRO DE GOLPES
0.30	22.14
0.60	31.26
0.90	39.07
1.20	46.89
1.50	46.89
1.80	50.79
2.10	52.10

SPTpromedio:	41.31



CORRECCIÓN N_{60}

C - 14												
Profundidad (m)	SUCS	N° Golpe de Campo (Nspt)	Densidad kN/m3	σ_v (kN/m2)	σ'_v (kN/m2)	Factores de Corrección						$(N_1)_{60Corregido}$
						C_N	ηH	ηB	ηS	ηR	$(N_1)_{60}$	
0.3	OL	22.14	17.2	5.160	5.160	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	14.68	14.68
0.6	SM	31.26	17.2	10.320	10.320	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	20.72	20.72
0.9	SM	39.07	17.2	18.423	15.480	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	25.91	25.91
1.2	SM	46.89	17.2	26.526	20.640	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	31.09	31.09
1.5	SM	46.89	17.2	34.629	25.800	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	31.09	31.09
1.8	SM	50.79	17.2	42.732	30.960	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	33.68	33.68
2.1	SM	52.10	17.2	50.835	36.120	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	34.54	34.54

(*) Cn≤1.7

C_N	Factor de Correción por sobrecarga/ Factor de Correción por profundidad
ηH	Eficiencia del martinete (%).
ηB	Corrección por el diámetro de la perforación.
ηS	Corrección del muestreador.
ηR	Corrección por longitud de la barra.
σ´v	Presión de sobrecarga efectiva.

CALICATA - 15

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson

: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel

UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO : C - 15

POSICIÓN : PTAR

FECHA : 27/11/2023

Hecho por : L.A.H.C.
J.B.O.H.

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20	E - 01		Tierra orgánica con raices, color marrón oscuro y presencia de bolones	OL							
-0.40											
-0.60	E - 02		Grava arcillosa y limosa	GM - GC		8.78%	% de suelo fino % de grava % de arena	36.8% 51.1% 12.0%	24.03%	17.99%	6.04%
-0.80											
-1.00											
-1.20											
N.F. -1.40											
-1.60											

Observaciones: Existe nivel freático a una profundidad aprox. de 1.4 m

En esta calicata se verificó la existencia de dos estratos de suelos facilmente reconocibles.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
	Fecha:	27/11/2023
CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01**	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

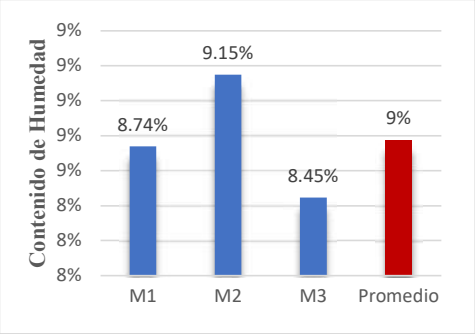
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

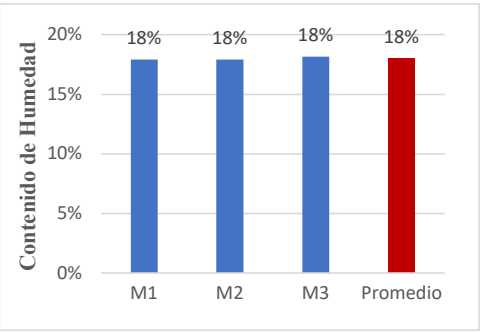
POSICIÓN	:	PTAR	**PUNTO**	:	C - 15
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.5 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	15.13	17.23	16.22
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	89.42	70.2	100.19
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	83.45	65.76	93.65
Peso del Agua (gr.)	5.97	4.44	6.54
Peso del Suelo Seco (gr.)	68.32	48.53	77.43
Contenido de Humedad (%)	8.74%	9.15%	8.45%
Variación respecto de la media*	0.0%	0.4%	0.3%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	9.41	9.85	9.3
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	13.36	12.55	12.88
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	12.76	12.14	12.33
Peso del Agua (gr.)	0.6	0.41	0.55
Peso del Suelo Seco (gr.)	3.35	2.29	3.03
Contenido de Humedad (%)	17.91%	17.90%	18.15%
Rango (%)**	0.08%		

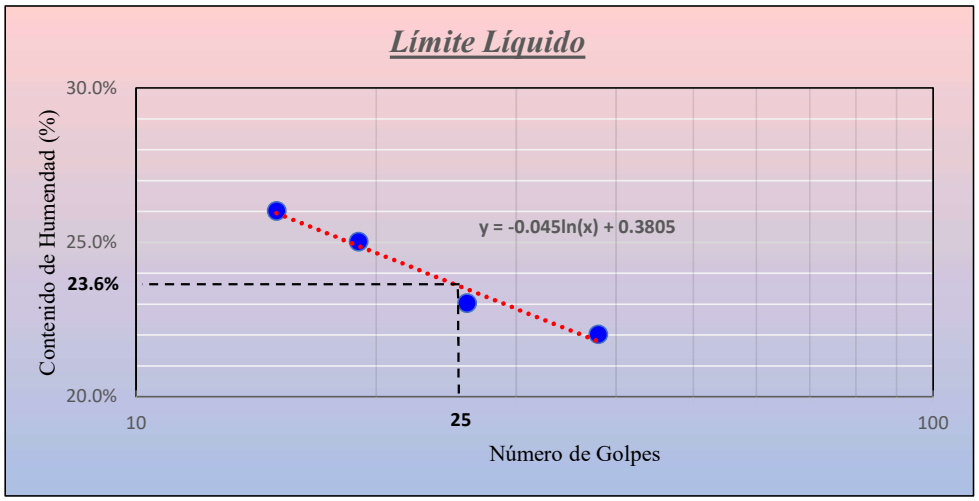


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes	38	26	19	15
Peso del Contenedor (gr.)	7.26	9.14	11	11
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	24.05	21.48	21.64	23.01
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	21.02	19.17	19.51	20.53
Peso del Agua (gr.)	3.03	2.31	2.13	2.48
Peso del Suelo Seco (gr.)	13.76	10.03	8.51	9.53
Contenido de Humedad (%)	22.02%	23.03%	25.03%	26.02%

RESULTADOS
Contenido de Humedad
8.8%
Límite Plástico
18.0%
Límite Líquido
24.0%

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
6.0%

*** Estimado

ENSAYO DEL PROCTOR ESTANDAR				
Prueba N°	**1**	**2**	**3**	**4**
Número de capas	3	3	3	3
Número de golpes	25	25	25	25
Peso suelo + molde (gr.)	6598	6535	6498	6560
Peso molde (gr.)	2824	2824	2824	2824
Peso suelo compactado (gr.)	3774	3711	3674	3736
Volúmen del molde (cm^3)	2132.4	2132.4	2132.4	2132.4
Densidad húmeda (gr/cm^3)	**1.770**	**1.740**	**1.723**	**1.752**
Densidad seca (gr/cm3)	**1.627**	**1.600**	**1.584**	**1.611**
Densidad seca máxima (gr/cm3)	**1.627**			

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	Form. Aprob. Por:	
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Fecha:	27/11/2023
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

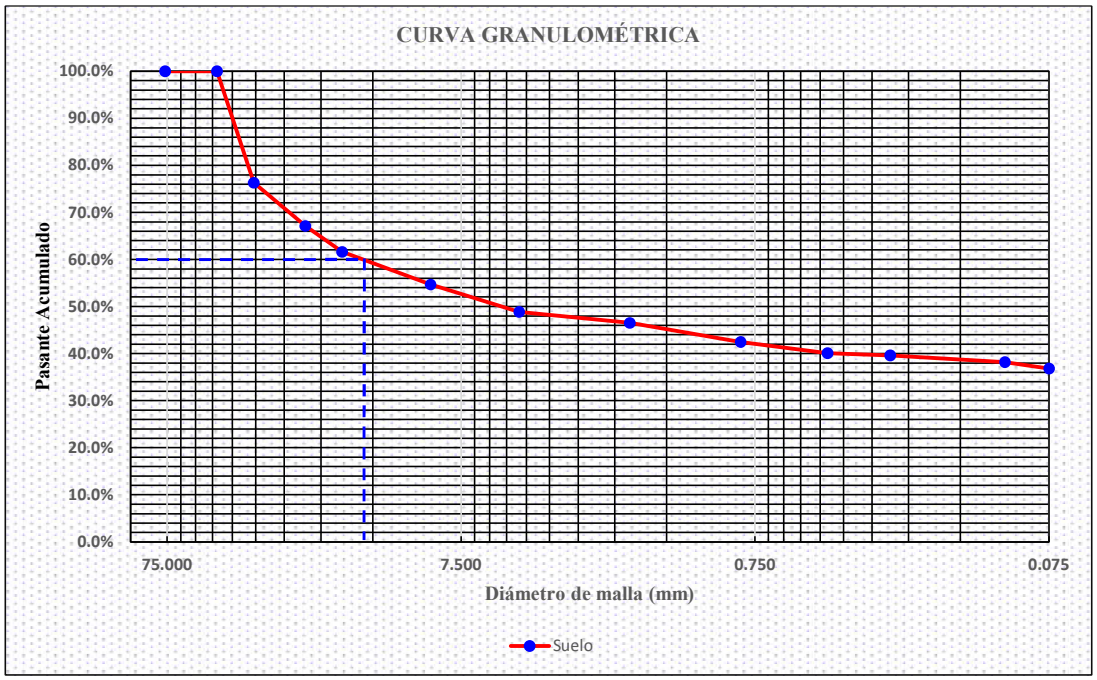
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : PTAR
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 15
PROFUNDIDAD : 1.5 m
ESTRATO : E - 2

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	523.12	23.69%	23.69%	76.31%		
1"	25.400	203.00	9.19%	32.88%	67.12%		
3/4"	19.050	121.00	5.48%	38.36%	61.64%		
3/8"	9.525	154.00	6.97%	45.34%	54.66%		
N° 4	4.763	128.00	5.80%	51.13%	48.87%		
N° 10	2.000	52.00	2.35%	53.49%	46.51%		
N° 20	0.840	89.00	4.03%	57.52%	42.48%		
N° 40	0.425	53.00	2.40%	59.92%	40.08%		
N° 60	0.260	10.00	0.45%	60.37%	39.63%		
N° 140	0.106	31.00	1.40%	61.78%	38.22%		
N° 200	0.075	31.00	1.40%	63.18%	36.82%		
< N° 200	Cazuela	2.00	0.09%				
Lavado		811.00	36.73%				
Peso Total		2208.12	100.00%	Error*	0.13%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	2212.40
Peso despues de lavar (gr.)	1395.25
Perdida por lavado (gr.)	817.15
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	63.2%
% de suelo fino	36.8%
% de grava	51.1%
% de arena	12.0%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	76.3%
% que pasa tamiz 3/4"	61.6%
% que pasa tamiz N° 4	48.9%
% que pasa tamiz N° 10	46.5%
% que pasa tamiz N° 40	40.1%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	2"
Tamaño máximo nominal	1 1/2"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	16.916
Diámetro al 30 %	-
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

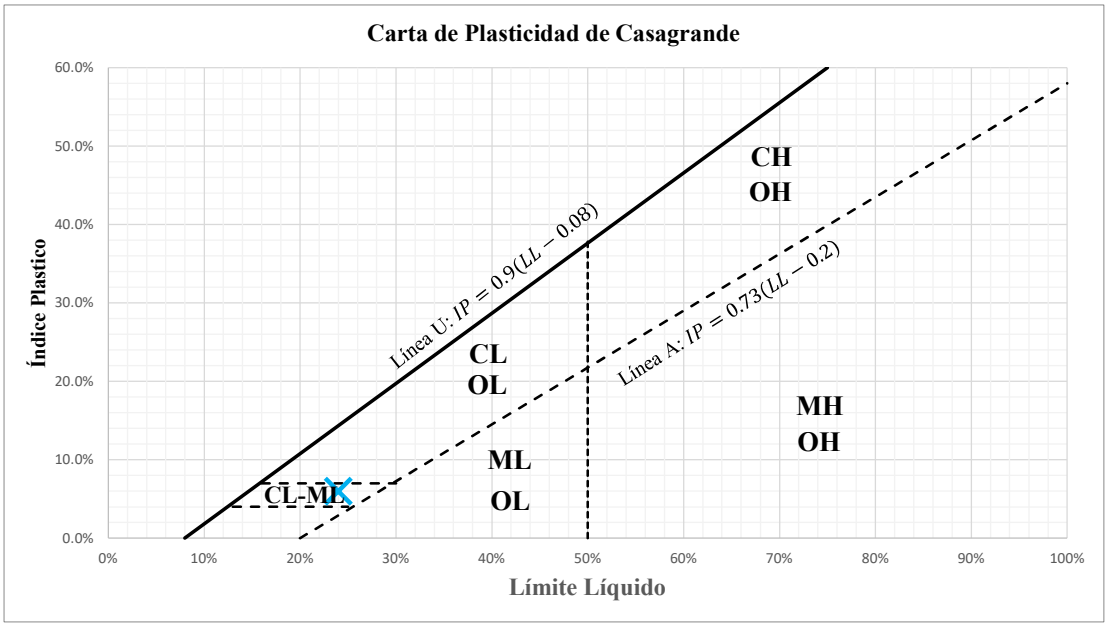
DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	PTAR	PUNTO	:	C - 15
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 2
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.5 m

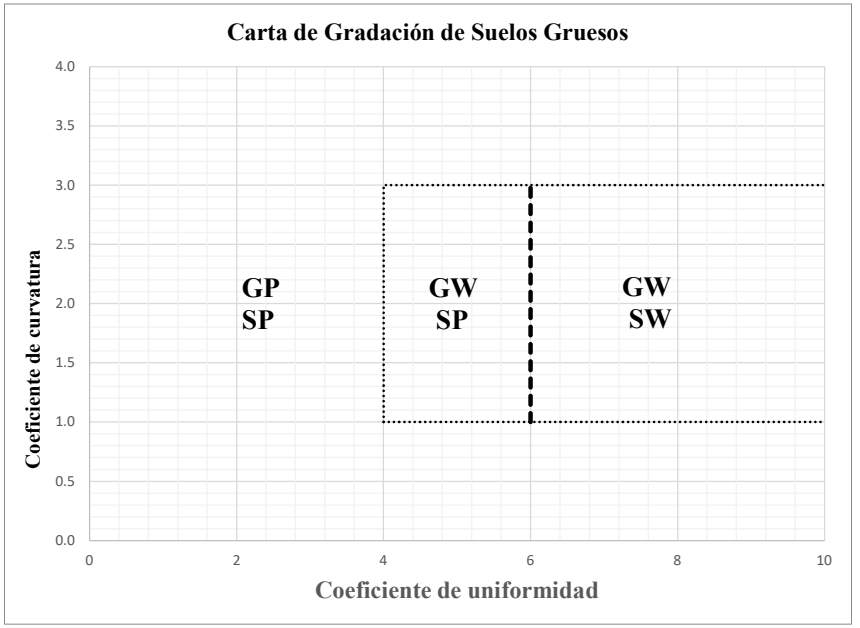
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

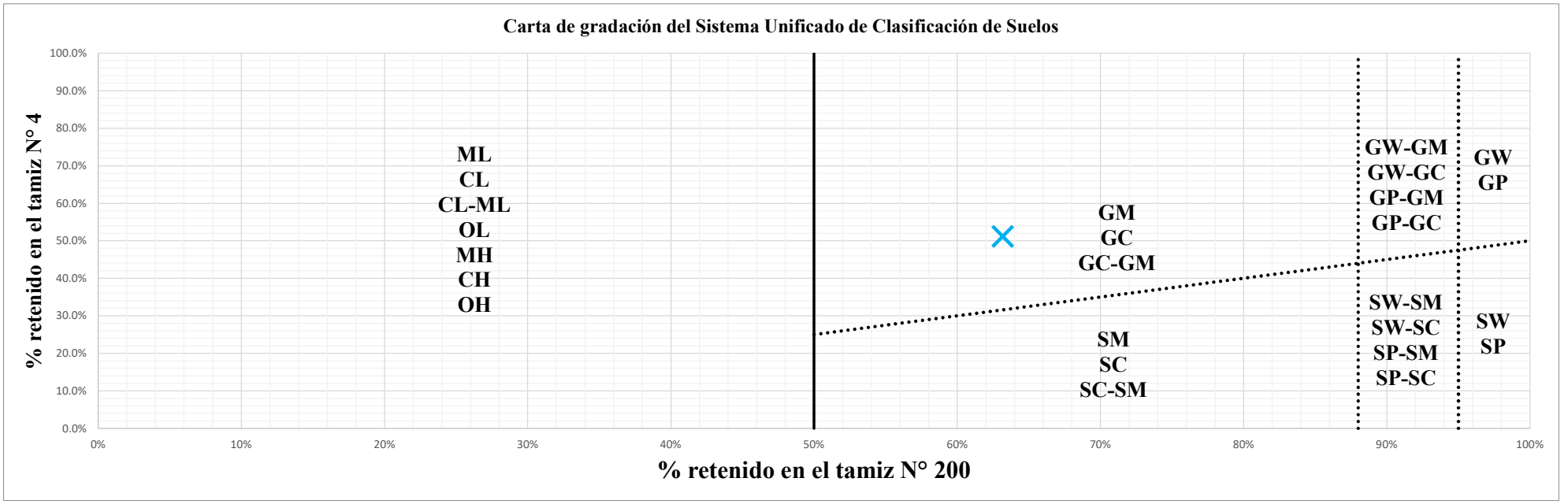
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: GM - GC
Grava arcillosa y limosa

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: GM - GC
Granulometría	
Gruesos	: 63.18%
Finos	: 36.82%
Total	: 100.0%
Grava	: 51.13%
Arena	: 12.05%
Total	: 63.18%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 51.1%
Arena	: 12.0%
Total	: 63.2%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: 18.0%
LL	: 24.0%
IP	: 6.0%


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: PTAR	PUNTO	: C - 15
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 2
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.5 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Grava arcillosa y limosa		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	46.51%
N° 40	:	40.08%
N° 200	:	36.82%
Límites de consistencia		
LP	:	18%
LL	:	24%
IP	:	6%
LC	~	0%
Índice de grupo **IG = 20a + 0.5ac + bd**		
a = F - 0.35	:	0.02
b = F - 0.15	:	0.22
c = LL - 0.40	:	-0.16
d = IP - 0.10	:	-0.04
IG	:	0.34

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

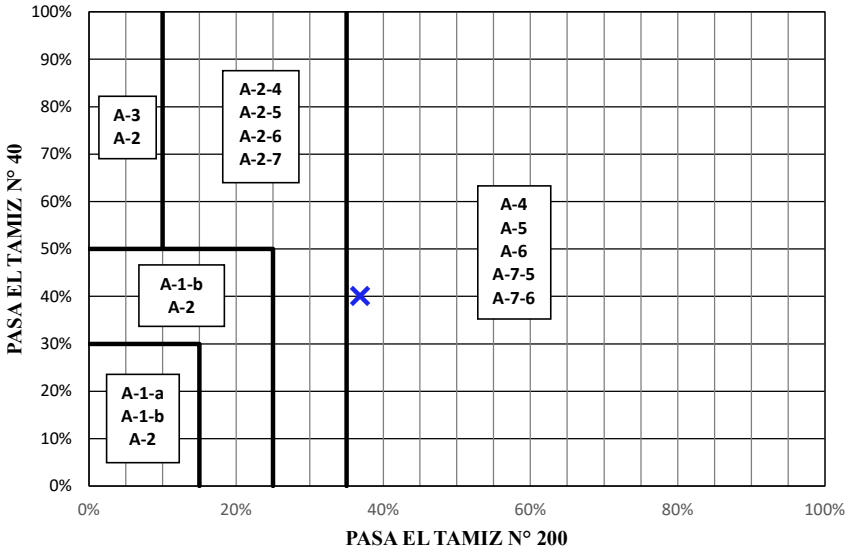
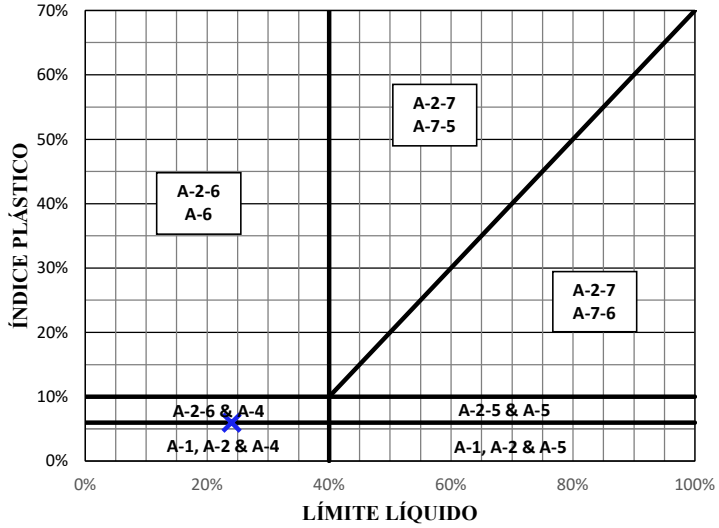


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-4 Predominantemente Suelos limosos
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

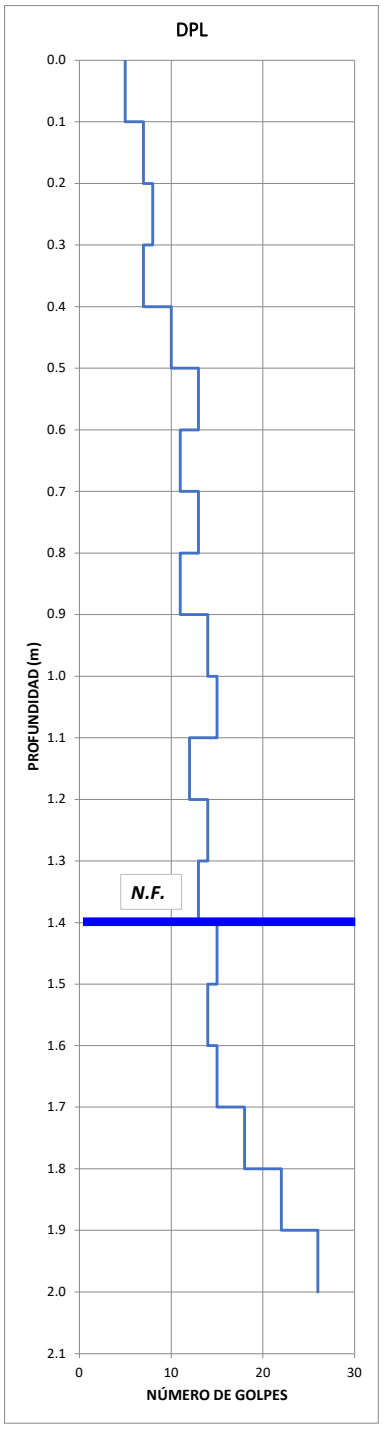
Ubicación: Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco
Solicita: Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
Fecha: Setiembre del 2023

Calicata: C-15
Profundidad: 1.70 m

PENETRÓMETRO DINÁMICO LIGERO (DPL)

NTP 339.159, Norma DIN 4094 y Norma IRTP/DP

DPL	
PROFUNDIDAD (m)	NRO DE GOLPES
0.10	5
0.20	7
0.30	8
0.40	7
0.50	10
0.60	13
0.70	11
0.80	13
0.90	11
1.00	14
1.10	15
1.20	12
1.30	14
1.40	13
1.50	15
1.60	14
1.70	15
1.80	18
1.90	22
2.00	26



CORRELACIÓN ENTRE DPL Y SPT

$$W_0 = N * W * H = q_{din} * A * E$$

$$q_{din} = \frac{N_{SPT} * W_{SPT} * H_{SPT}}{A_{SPT} * E_{SPT}} = \frac{N_{DPL} * W_{DPL} * H_{DPL}}{A_{DPL} * E_{DPL}}$$

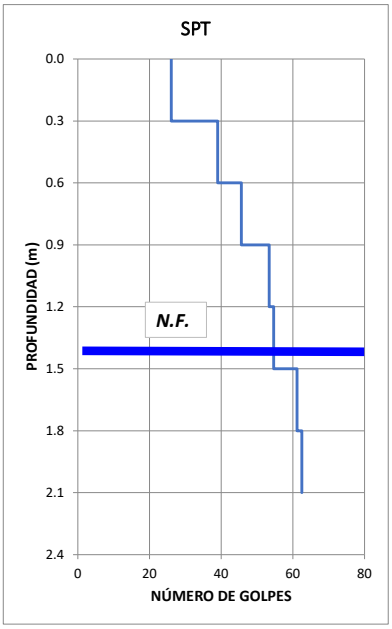
$$N_{SPT} = N_{DPL} * \frac{W_{DPL} * H_{DPL}}{A_{DPL} * E_{DPL}} * \frac{A_{SPT} * E_{SPT}}{W_{SPT} * H_{SPT}}$$

Tipo Penetrómetro	DPL	SPT
Peso de Martillo W (kg)	10.00	63.50
Altura de Caída H (cm)	50.00	76.20
Área de Punta A (cm2)	4.82	20.27
Espesor de Hinca E (cm)	10.00	30.00

SPT

PROFUNDIDAD (m)	NRO DE GOLPES
0.30	26.05
0.60	39.07
0.90	45.58
1.20	53.40
1.50	54.70
1.80	61.21
2.10	62.52

SPTpromedio:	48.93



CORRECCIÓN N_{60}

C - 15

Profundidad (m)	SUCS	N° Golpe de Campo (Nspt)	Densidad kN/m3	σ_v (kN/m2)	σ'_v (kN/m2)	Factores de Corrección						$(N_1)_{60Corregido}$
						C_N	ηH	ηB	ηS	ηR	$(N_1)_{60}$	
0.3	OL	26.05	17.1	5.130	5.130	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	17.27	17.27
0.6	OL	39.07	17.1	10.260	10.260	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	25.91	25.91
0.9	GM - GC	45.58	17.1	18.333	15.390	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	30.22	30.22
1.2	GM - GC	53.40	17.1	26.406	20.520	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	35.40	35.40
1.5	GM - GC	54.70	17.1	34.479	25.650	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	36.27	36.27
1.8	GM - GC	61.21	17.1	42.552	30.780	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	40.58	40.58
2.1	GM - GC	62.52	17.1	50.625	35.910	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	41.45	41.45

(*) Cn≤1.7

C_N	Factor de Correción por sobrecarga/ Factor de Correción por profundidad
ηH	Eficiencia del martinete (%).
ηB	Corrección por el diámetro de la perforación.
ηS	Corrección del muestreador.
ηR	Corrección por longitud de la barra.
σ´v	Presión de sobrecarga efectiva.

CALICATA - 16

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES		Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por:	
		Fecha:	27/11/2023
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN NORMAS TÉCNICAS: MTC E 101 y ASTM D 420	Revisión N° 01	
		Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson

: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel

UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

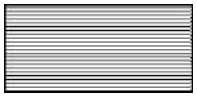
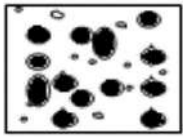
DATOS ESPECÍFICOS

PUNTO : C - 16

POSICIÓN : PTAR

FECHA : 27/11/2023

Hecho por : L.A.H.C.
J.B.O.H.

PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		Humedad (%)	Granulometría		Límites de consistencia		
				SUCS	IMAGEN				LL (%)	LP (%)	IP (%)
-0.20	E - 01		Tierra orgánica con raices, color marrón oscuro y bolonería	OL							
-0.40											
-0.60	E - 02		Grava mal gradada con limo	GP - GM		10.42%	% de suelo fino % de grava % de arena	11.9% 53.3% 34.9%	N.P.	N.P.	N.P.
-0.80											
-1.00											
-1.20											
-1.40											
N.F.											
-1.60											

Observaciones: Existe nivel freático a una profundidad aprox. de 1.5 m

En esta calicata se verificó la existencia de dos estratos de suelos facilmente reconocibles.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
	PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Form. Aprob. Por: Fecha: 27/11/2023
	CONTENIDO DE HUMEDAD Y LÍMITES DE CONSISTENCIA NORMAS TÉCNICAS: MTC E 108 y ASTM D 2216	**Revisión N° 01** Rev. Por: E.A.M.T.

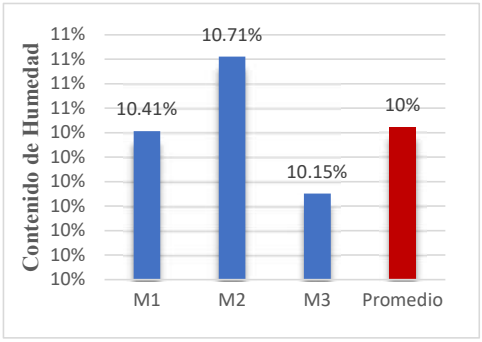
DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS

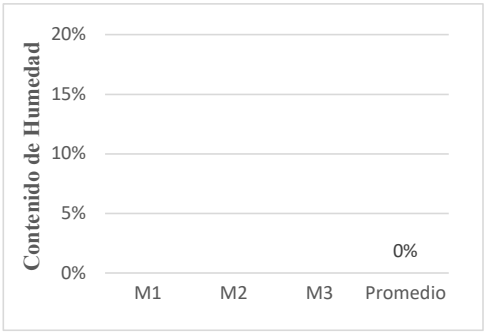
POSICIÓN	:	PTAR	**PUNTO**	:	C - 16
FECHA	:	27/11/2023	**PROFUNDIDAD**	:	1.7 m
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	**ESTRATO**	:	E - 2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)	18.85	17.56	16.45
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)	95.45	102.32	105.42
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)	88.23	94.12	97.22
Peso del Agua (gr.)	7.22	8.2	8.2
Peso del Suelo Seco (gr.)	69.38	76.56	80.77
Contenido de Humedad (%)	10.41%	10.71%	10.15%
Variación respecto de la media*	0.0%	0.3%	0.3%



* La variación respecto de la media de cada muestra debe ser menor al 7.8 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE PLÁSTICO	M1	M2	M3
Peso del Contenedor (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)			
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)			
Peso del Agua (gr.)			
Peso del Suelo Seco (gr.)			
Contenido de Humedad (%)			
Rango (%)**			

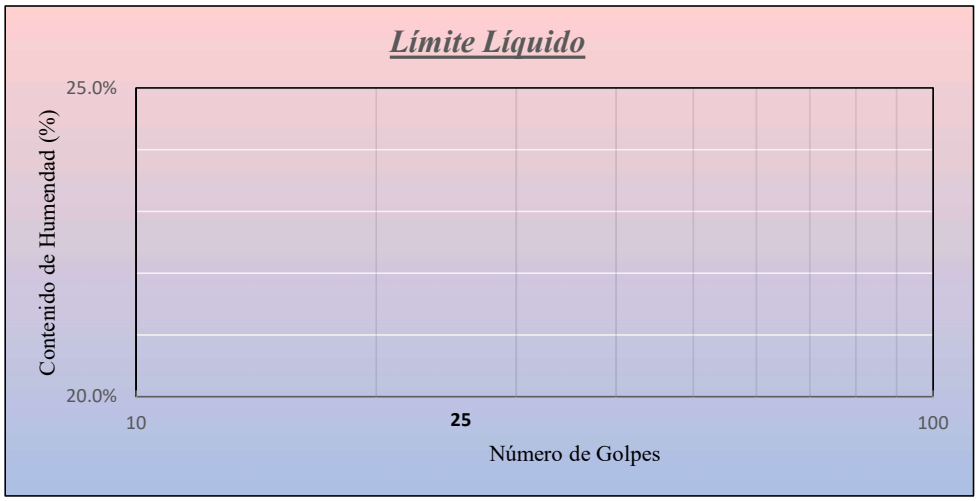


** El rango debe ser menor al 2.6 % para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

LÍMITE LÍQUIDO	M1	M2	M3	M4
Número de Golpes				
Peso del Contenedor (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Húmedo (gr.)				
Peso del Contenedor + Suelo Seco (gr.)				
Peso del Agua (gr.)				
Peso del Suelo Seco (gr.)				
Contenido de Humedad (%)				

RESULTADOS
Contenido de Humedad
10.4%
Límite Plástico
N.P.
Límite Líquido
N.P.

N.P.: No Presenta.



OTROS DATOS
Índice plástico
N.P.

*** Estimado

ENSAYO DEL PROCTOR ESTANDAR				
Prueba Nº	**1**	**2**	**3**	**4**
Número de capas	3	3	3	3
Número de golpes	25	25	25	25
Peso suelo + molde (gr.)	6575	6535	6555	6510
Peso molde (gr.)	2824	2824	2824	2824
Peso suelo compactado (gr.)	3751	3711	3731	3686
Volúmen del molde (cm^3)	2132.4	2132.4	2132.4	2132.4
Densidad húmeda (gr/cm^3)	**1.759**	**1.740**	**1.750**	**1.729**
Densidad seca (gr/cm3)	**1.593**	**1.576**	**1.585**	**1.565**
Densidad seca máxima (gr/cm3)	**1.593**			

Observaciones:

Los ensayos se han realizado según las exigencias del MTC.

El ensayo de contenido de humedad cumple con la precisión exigida por el MTC.

El ensayo de límite plástico cumple con la precisión exigida por el MTC.

PRO INGEMA S.A.C PROFESIONALES EN INGENIERÍA GEOTECNIA Y MATERIALES	Código del Proyecto:	1252-AL-SR-01
		Form. Aprob. Por:
PRO INGEMA S.A.C. LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y MATERIALES	Fecha:	27/11/2023
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO NORMAS TÉCNICAS: MTC E 107 y AASHTO T 88	Revisión N° 01	
	Rev. Por:	E.A.M.T.

DATOS GENERALES

PROYECTO : "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA : Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
: Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN : Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

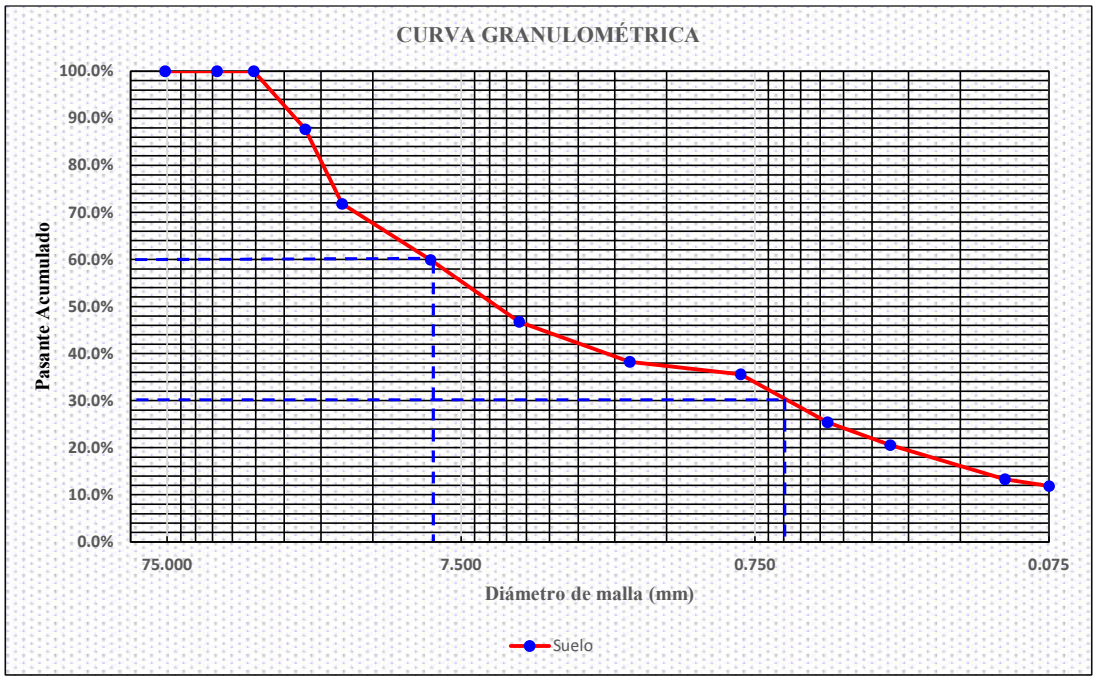
DATOS ESPECÍFICOS

POSICIÓN : PTAR
FECHA : 27/11/2023
HECHO POR : L.A.H.C. y J.B.O.H.
PUNTO : C - 16
PROFUNDIDAD : 1.7 m
ESTRATO : E - 2

Tamiz		Peso Retenido (gr)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (g%)	Pasante Acumulado (gr)	Especificaciones	
Malla	Tamaño (mm)					Inferior (%)	Superior (%)
3"	76.200	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
2"	50.800	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		
1"	25.400	160.64	12.34%	12.34%	87.66%		
3/4"	19.050	206.28	15.85%	28.19%	71.81%		
3/8"	9.525	154.32	11.86%	40.05%	59.95%		
N° 4	4.763	171.84	13.20%	53.25%	46.75%		
N° 10	2.000	110.22	8.47%	61.72%	38.28%		
N° 20	0.840	35.12	2.70%	64.42%	35.58%		
N° 40	0.425	132.34	10.17%	74.58%	25.42%		
N° 60	0.260	63.39	4.87%	79.46%	20.54%		
N° 140	0.106	94.28	7.24%	86.70%	13.30%		
N° 200	0.075	18.68	1.44%	88.13%	11.87%		
< N° 200	Cazuela	2.14	0.16%				
Lavado		152.30	11.70%				
Peso Total		1301.55	100.00%	Error*	-0.09%		

* La variación entre el peso total y la suma de los pesos de las fracciones debe ser menor al 1% para cumplir con la precisión exigida por el MTC.

GRANULOMETRÍA	
Peso total seco (gr.)	1302.60
Peso despues de lavar (gr.)	1150.33
Perdida por lavado (gr.)	152.27
Fracciones de suelo	
% de suelo grueso	88.1%
% de suelo fino	11.9%
% de grava	53.3%
% de arena	34.9%
Fracciones de suelo	
% que pasa tamiz 1 1/2"	100.0%
% que pasa tamiz 3/4"	71.8%
% que pasa tamiz N° 4	46.7%
% que pasa tamiz N° 10	38.3%
% que pasa tamiz N° 40	25.4%
Tamaños máximos	
Tamaño máximo	1 1/2"
Tamaño máximo nominal	1"
Gradación	**Ninguna**



PARÁMETROS	
Suelo	
Diámetro al 60 %	9.567
Diámetro al 30 %	0.630
Diámetro al 10 %	-
Coef. de uniformidad	-
Coef. de curvatura	-

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} \qquad C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{60} D_{10}}$$

DATOS GENERALES		
PROYECTO	:	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA	:	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN	:	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS					
POSICIÓN	:	PTAR	PUNTO	:	C - 16
FECHA	:	27/11/2023	MUESTRA	:	E - 2
HECHO POR	:	L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	:	1.7 m

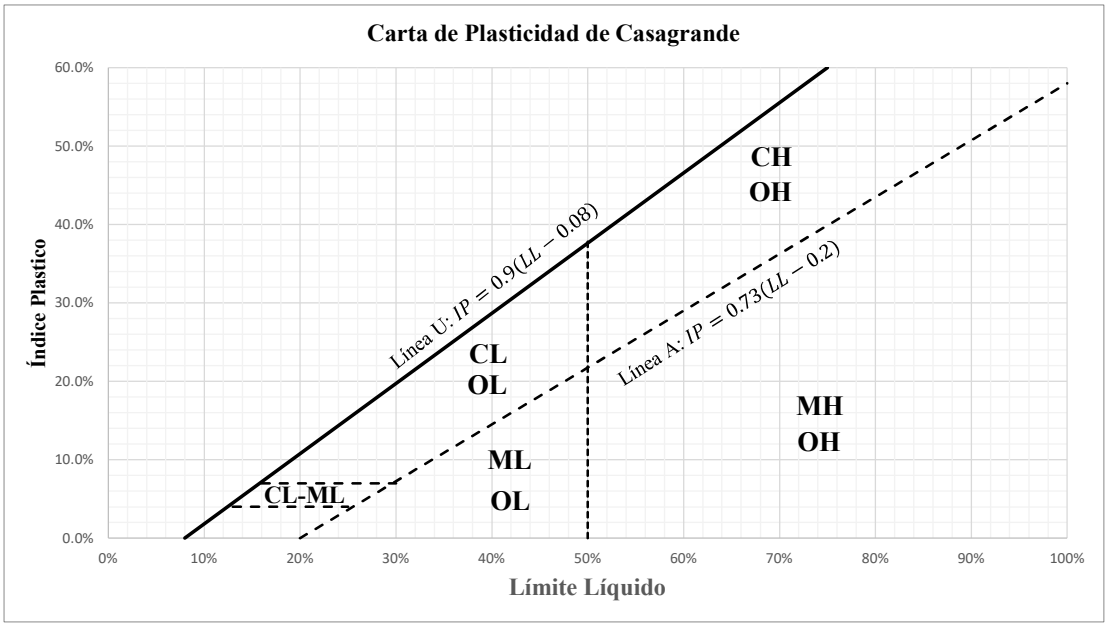
CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO				SÍMBOLO	NOMBRE DE GRUPO
SUELOS DE PARTÍCULAS GRUESAS Más del 50% se retiene en la malla Nº 200	**GRAVAS** Más del 50% de la fracción gruesa se retiene en la malla Nº 4	**GRAVAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 4 y 1 ≤ Cc ≤ 3	GW	Grava bien gradada
			Cu < 4 ó 1 > Cc > 3	GP	Grava mal gradada
		GRAVAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC - GM	Grava arcillosa y limosa
		GRAVAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para GW y GM	GW - GM	Grava bien gradada con limo
			Cumple los criterios para GW y GC o para GW y GC - GM	GW - GC	Grava bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para GP y GM	GP - GM	Grava mal gradada con limo
			Cumple los criterios para GP y GC o para GP y GC - GM	GP - GC	Grava mal gradada con arcilla
	ARENAS El 50% o más de la fracción gruesa pasa la malla Nº 4	**ARENAS LIMPIAS** Menos del 5% pasa la malla Nº 200	Cu ≥ 6 y 1 ≤ Cc ≤ 3	SW	Arena bien gradada
			Cu < 6 ó 1 > Cc > 3	SP	Arena mal gradada
		ARENAS CON FINOS Mas del 12% pasa la malla Nº 200	IP < 4 ó abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC - SM	Arena arcillosa y limosa
		ARENAS LIMPIAS Y CON FINOS Entre el 5 y 12% pasa malla Nº 200	Cumple los criterios para SW y SM	SW - SM	Arena bien gradada con limo
			Cumple los criterios para SW y SC o para SW y SC - SM	SW - SC	Arena bien gradada con arcilla
			Cumple los criterios para SP y SM	SP - SM	Arena mal gradada con limo
			Cumple los criterios para SP y SC o para SP y SC - SM	SP - SC	Arena mal gradada con arcilla
SUELOS DE PARTÍCULAS FINAS El 50% o más pasa la malla Nº 200	**LIMOS Y ARCILLAS** El límite líquido es menor que 50	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	ML	Limo de baja plasticidad
			IP > 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL	Arcilla de baja plasticidad
			4 ≤ IP ≤ 7 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	IP < 4 o abajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	OL	Limo orgánico de baja plasticidad
			IP > 4 y arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad		Arcilla orgánica de baja plasticidad
	LIMOS Y ARCILLAS El límite líquido es 50 o mayor	Inorgánicos LL (horno) > 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad
		Orgánicos LL (horno) < 0.75*LL (ambiente)	Se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	OH	Limo orgánico de alta plasticidad
			Se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"		Arcilla orgánica de alta plasticidad
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			Principalmente materia orgánica de color oscuro	PT	Turba

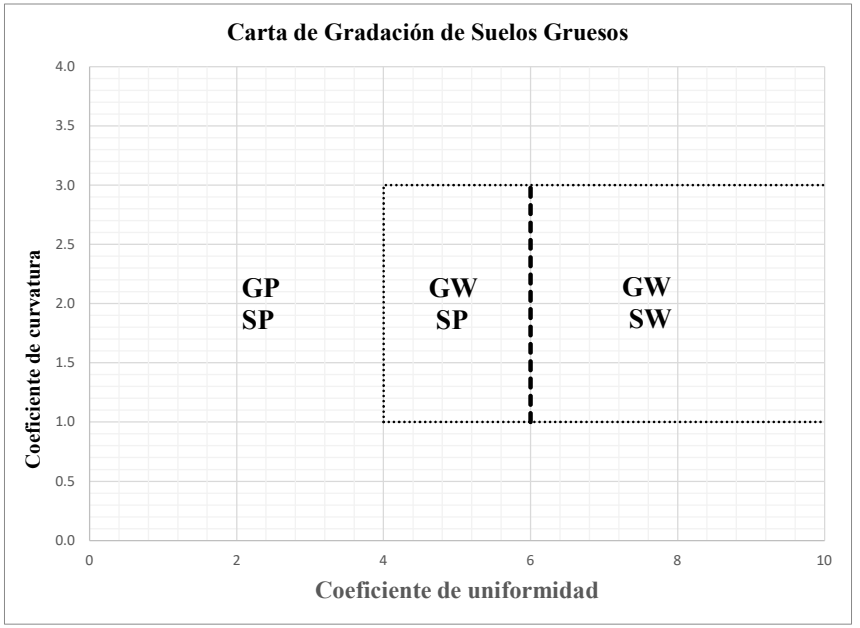
LA CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO ES: GP - GM

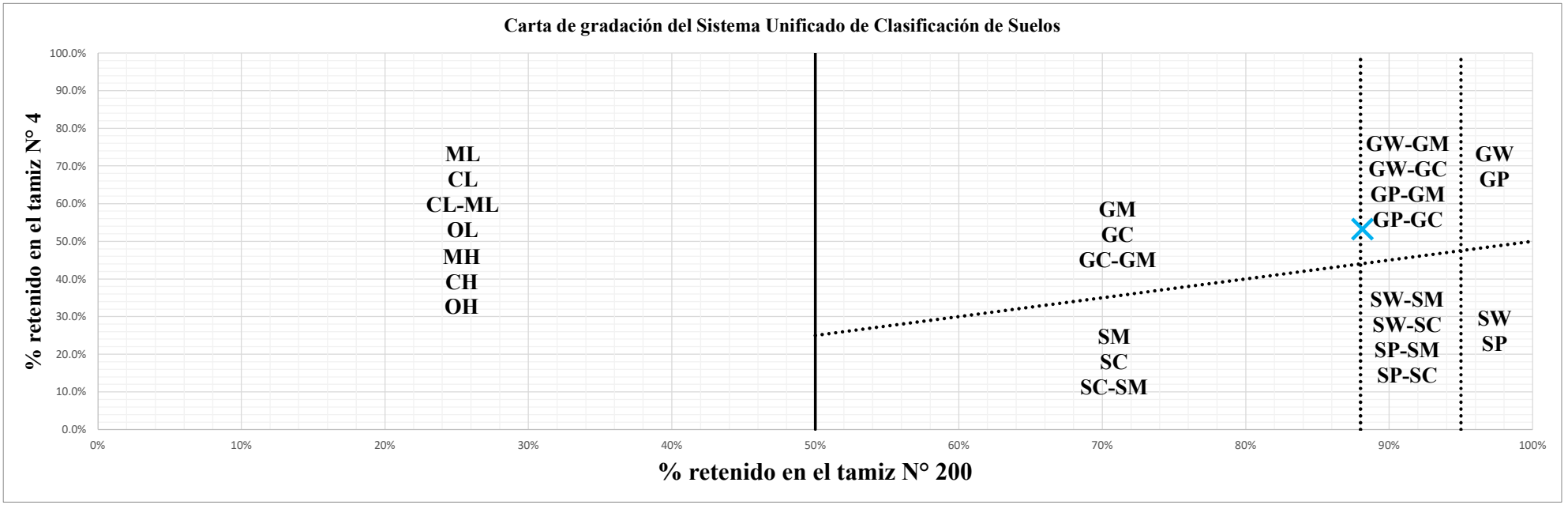
Grava mal gradada con limo

Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo de neumáticos y rodillo de pata de cabra.

DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL SUELO - SUCS	
Tipo de Suelo	
Tipo	: GP - GM
Granulometría	
Gruesos	: 88.13%
Finos	: 11.87%
Total	: 100.0%
Grava	: 53.25%
Arena	: 34.88%
Total	: 88.13%
FRACCIÓN GRUESA	
Grava	: 53.3%
Arena	: 34.9%
Total	: 88.1%
Coeficientes - S. Grues	
Cu	: -
Cc	: -
LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LP	: N.P.
LL	: N.P.
IP	: N.P.


Carta de Plasticidad de Casagrande
Índice Plastico
Límite Líquido
Línea U: $IP = 0.9(LL - 0.08)$
Línea A: $IP = 0.73(LL - 0.2)$
CH
OH
CL
OL
MH
OH
ML
OL
CL-ML
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%


Carta de Gradación de Suelos Gruesos
Coeficiente de curvatura
Coeficiente de uniformidad
GP
SP
GW
SP
GW
SW
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0
2
4
6
8
10


Carta de gradación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
% retenido en el tamiz N° 4
% retenido en el tamiz N° 200
ML
CL
CL-ML
OL
MH
CH
OH
GM
GC
GC-GM
SM
SC
SC-SM
GW-GM
GW-GC
GP-GM
GP-GC
GW
GP
SW-SM
SW-SC
SP-SM
SP-SC
SW
SP
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
60.0%
50.0%
40.0%
30.0%
20.0%
10.0%
0.0%
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%

DATOS GENERALES	
PROYECTO :	"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"
SOLICITA :	Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
UBICACIÓN :	Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco

DATOS ESPECÍFICOS			
POSICIÓN	: PTAR	PUNTO	: C - 16
FECHA	: 27/11/2023	MUESTRA	: E - 2
HECHO POR	: L.A.H.C. y J.B.O.H.	PROFUNDIDAD	: 1.7 m

CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE SÍMBOLO Y NOMBRE DE GRUPO CON EL USO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

GRUPOS	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		A-8
SUB GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
% que pasa el tamiz													
N° 10	50 % máx.												
N° 40	30 % máx.	50 % máx.	51 % mín.										
N° 200	15 % máx.	25 % máx.	10 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	35 % máx.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	36 % mín.	
Características del material que pasa el tamiz N° 40													
Límite Plástico											30% máx.	31% mín.	
Límite Líquido			N.P.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% mín.	40% máx.	41% min.	40% máx.	41% mín.	41% mín.	
Índice de Plasticidad	6% máx	6% máx	N.P.	10% máx.	10% máx.	11% mín.	11% mín.	10% máx.	40% máx.	11% mín.	11% mín.	41% mín.	
Índice de grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.	
Tipo de Material	Fragmentos de piedra, grava y arena		Arena fina	Grava y arena, limosa o arcillosa				Suelos limosos		Suelos arcillosos			Suelos Orgánicos

DATOS PARA CLASIFICIACIÓN		
Tipo de suelo		
Tipo : Grava mal gradada		
% que pasa tamiz		
N° 10	:	38.28%
N° 40	:	25.42%
N° 200	:	11.87%
Límites de consistencia		
LP	:	N.P.
LL	:	N.P.
IP	:	N.P.
LC	~	N.P.
Índice de grupo		
IG = 20a + 0.5ac + bd		
a = F - 0.35	:	-
b = F - 0.15	:	-
c = LL - 0.40	:	-
d = IP - 0.10	:	-
IG	:	-

DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO I

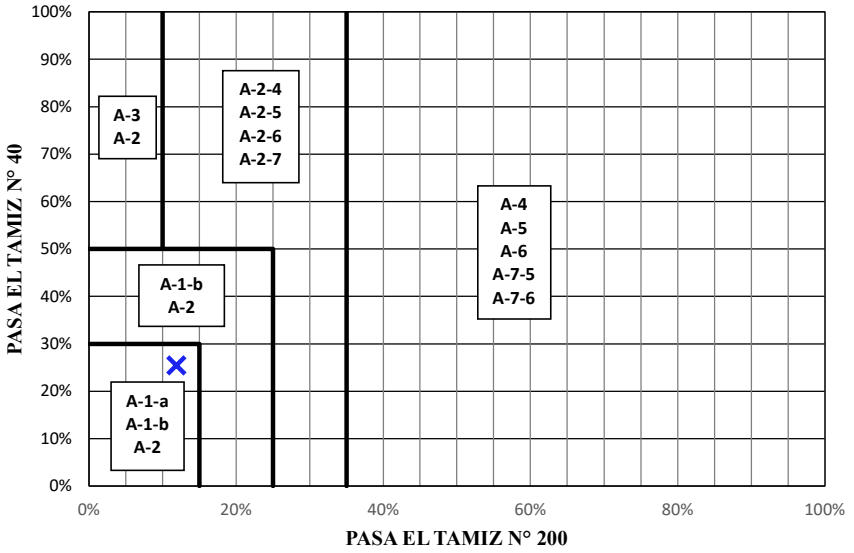
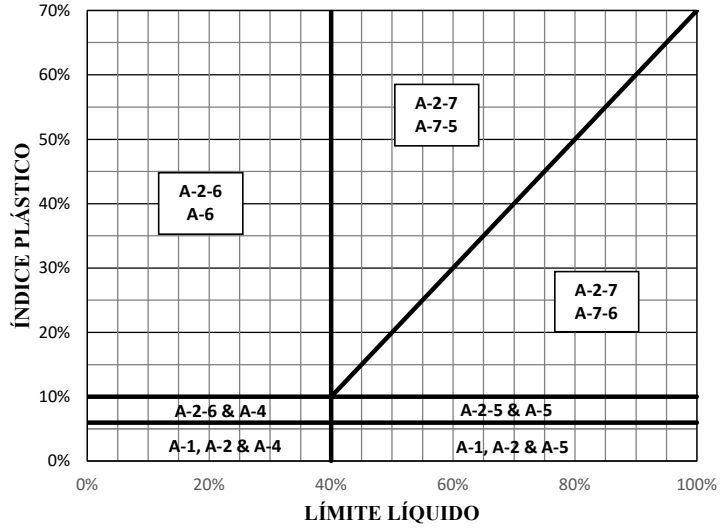


DIAGRAMA DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO II



CLASIFICACIÓN AASHTO
A-1-a Predominantemente Fragmentos de piedra, grava y arena
Los equipos ideales de compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo son rodillo neumático y pata de cabra

Proyecto: "Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc, distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

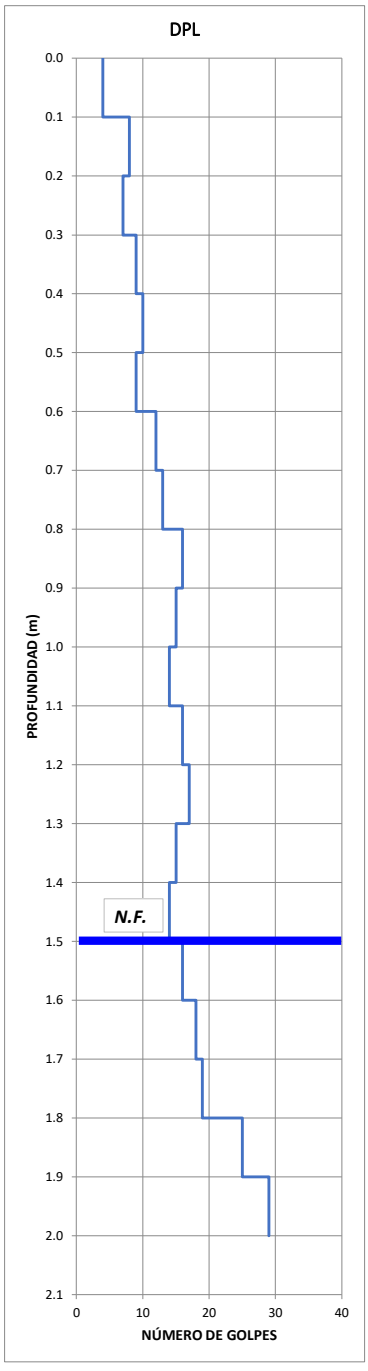
Ubicación: Chectuyocc, provincia de Canchis - Cusco
Solicita: Sr. Ortega Huarsaya Jack Braitson
Sr. Huaman Cjanahuiri Lizardo Ángel
Fecha: Setiembre del 2023

Calicata: C-16
Profundidad: 1.70 m

PENETRÓMETRO DINÁMICO LIGERO (DPL)

NTP 339.159, Norma DIN 4094 y Norma IRTP/DP

DPL	
PROFUNDIDAD (m)	NRO DE GOLPES
0.10	4
0.20	8
0.30	7
0.40	9
0.50	10
0.60	9
0.70	12
0.80	13
0.90	16
1.00	15
1.10	14
1.20	16
1.30	17
1.40	15
1.50	14
1.60	16
1.70	18
1.80	19
1.90	25
2.00	29



CORRELACIÓN ENTRE DPL Y SPT

$$W_0 = N * W * H = q_{din} * A * E$$

$$q_{din} = \frac{N_{SPT} * W_{SPT} * H_{SPT}}{A_{SPT} * E_{SPT}} = \frac{N_{DPL} * W_{DPL} * H_{DPL}}{A_{DPL} * E_{DPL}}$$

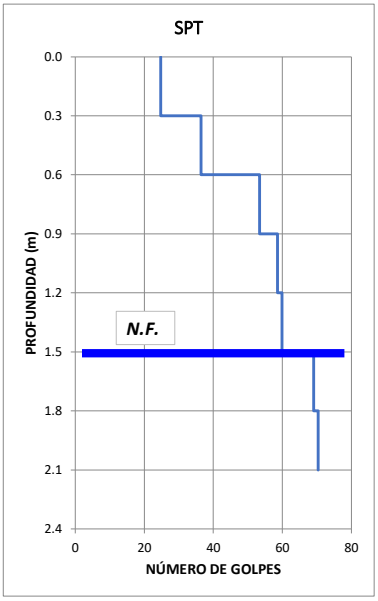
$$N_{SPT} = N_{DPL} * \frac{W_{DPL} * H_{DPL}}{A_{DPL} * E_{DPL}} * \frac{A_{SPT} * E_{SPT}}{W_{SPT} * H_{SPT}}$$

Tipo Penetrómetro	DPL	SPT
Peso de Martillo W (kg)	10.00	63.50
Altura de Caída H (cm)	50.00	76.20
Área de Punta A (cm2)	4.82	20.27
Espesor de Hinca E (cm)	10.00	30.00

SPT

PROFUNDIDAD (m)	NRO DE GOLPES
0.30	24.75
0.60	36.47
0.90	53.40
1.20	58.61
1.50	59.91
1.80	69.03
2.10	70.33

SPTpromedio:	53.21



CORRECCIÓN N_{60}

C - 16

Profundidad (m)	SUCS	N° Golpe de Campo (Nspt)	Densidad kN/m3	σ_v (kN/m2)	σ'_v (kN/m2)	Factores de Corrección						$(N_1)_{60Corregido}$
						C_N	ηH	ηB	ηS	ηR	$(N_1)_{60}$	
0.3	OL	24.75	17.1	5.130	5.130	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	16.41	16.41
0.6	GP - GM	36.47	17.1	10.260	10.260	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	24.18	24.18
0.9	GP - GM	53.40	17.1	18.333	15.390	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	35.40	35.40
1.2	GP - GM	58.61	17.1	26.406	20.520	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	38.86	38.86
1.5	GP - GM	59.91	17.1	34.479	25.650	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	39.72	39.72
1.8	GP - GM	69.03	17.1	42.552	30.780	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	45.77	45.77
2.1	GP - GM	70.33	17.1	50.625	35.910	1.00	0.78	1.00	1.000	0.85	46.63	46.63

(*) Cn≤1.7

C_N	Factor de Correción por sobrecarga/ Factor de Correción por profundidad
ηH	Eficiencia del martinete (%).
ηB	Corrección por el diámetro de la perforación.
ηS	Corrección del muestreador.
ηR	Corrección por longitud de la barra.
σ´v	Presión de sobrecarga efectiva.

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES

DESARENADOR (C - 03)

A. Datos generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	1.40	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	3.80	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3

B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.074

$$q_c = 5.14(1 + 0.2 \times \frac{B}{L})C$$

C. Capacidad admisible

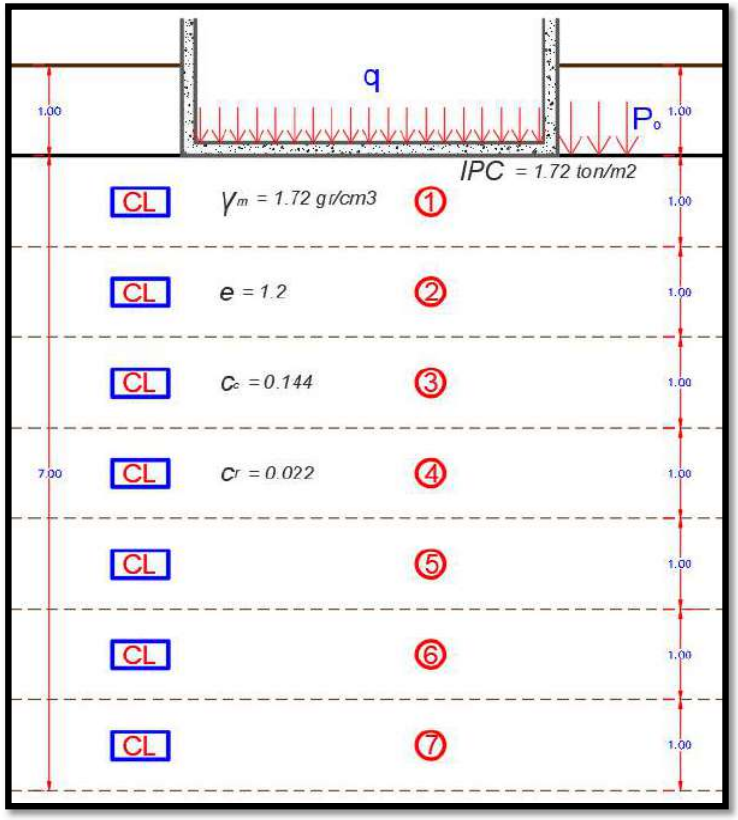
q_c	5.022	kg/cm2
q_{adm}	1.674	kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	3.80	1.40	0.15	0.80
Muro Exterior	1.00	Área (m2)	1.37	0.40	0.55
Muro Interior	1.00	2.25	0.10	0.40	0.09
Muros Intermedios	5.00	0.50	0.15	0.30	0.11
Total, volumen de concreto					**1.55**
Volumen de Agua	1.00	3.50	1.10	1.00	3.85
Total, volumen de agua					**3.85**

q_{ap}	1.422	ton/m2	Así mismo:	IPC	1.716	ton/m2
q_{aplic}	0.142	kg/cm2		IPC	0.172	kg/cm2



E. Cálculo de asentamientos

B/Z L/Z

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	mi	ni	Iσ (Wo)	ΔP (ton/m2)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	2.28	4.00	0.5	1.400	3.800	0.2258	0.321	1.285	3.565	B	0.191
2	2.50	4.00	5.71	1.5	0.467	1.267	0.1209	0.172	0.688	4.684	B	0.068
3	3.50	5.71	7.43	2.5	0.280	0.760	0.0669	0.095	0.380	6.093	B	0.027
4	4.50	7.43	9.14	3.5	0.200	0.543	0.0407	0.058	0.232	7.660	B	0.013
5	5.50	9.14	10.86	4.5	0.156	0.422	0.0268	0.038	0.152	9.297	B	0.007
6	6.50	10.86	12.58	5.5	0.127	0.345	0.0186	0.027	0.106	10.966	B	0.004
7	7.50	12.58	14.29	6.5	0.108	0.292	0.0139	0.020	0.079	12.655	B	0.003
SUB TOTAL, ESTRATO												**0.313**

FILTRO LENTO DE ARENA (C - 03)

A. Datos generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	7.20	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	10.50	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3

B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.137

$$q_c = 5.14(1 + 0.2 \times \frac{B}{L})C$$

C. Capacidad admisible

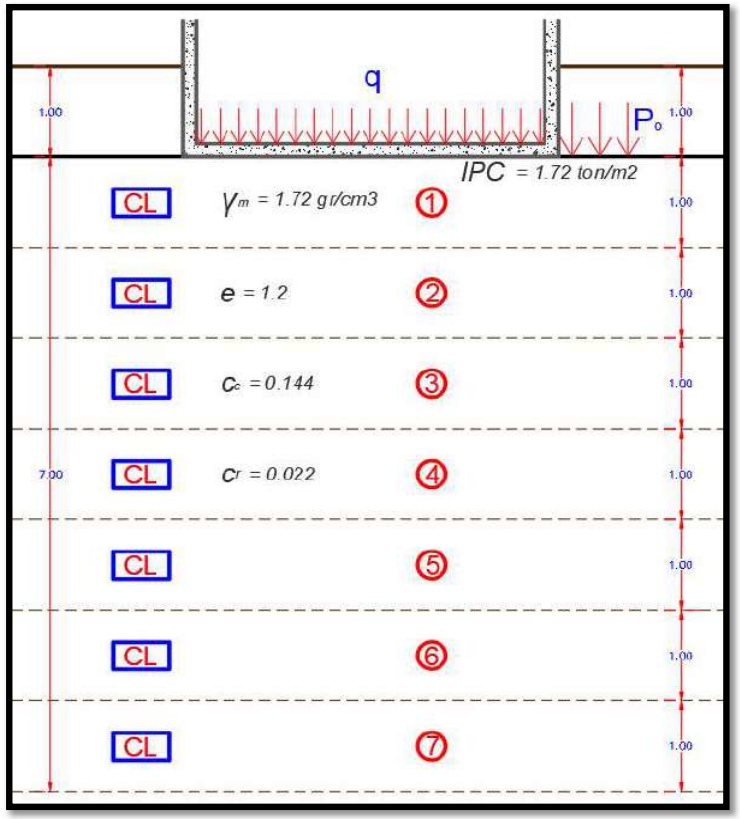
q_c	5.319	kg/cm2
q_{adm}	1.773	kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	10.50	7.20	0.30	22.68
Muro Exterior (L)	2.00	9.90	0.30	2.80	16.63
Muro Exterior (B)	2.00	6.00	0.30	2.80	10.08
Muro Interior	1.00	6.00	0.30	2.80	5.04
Loseta Superior Intermedia	1.00	6.00	0.90	0.15	0.81
Total, volumen de concreto					**55.24**
Volumen de Agua	2.00	6.00	4.50	2.00	108.00
Total, volumen de agua					**108.00**

q_{apli}	3.182	ton/m2	Así mismo:	IPC	1.716	ton/m2
q_{apl}	0.318	kg/cm2		IPC	0.172	kg/cm2



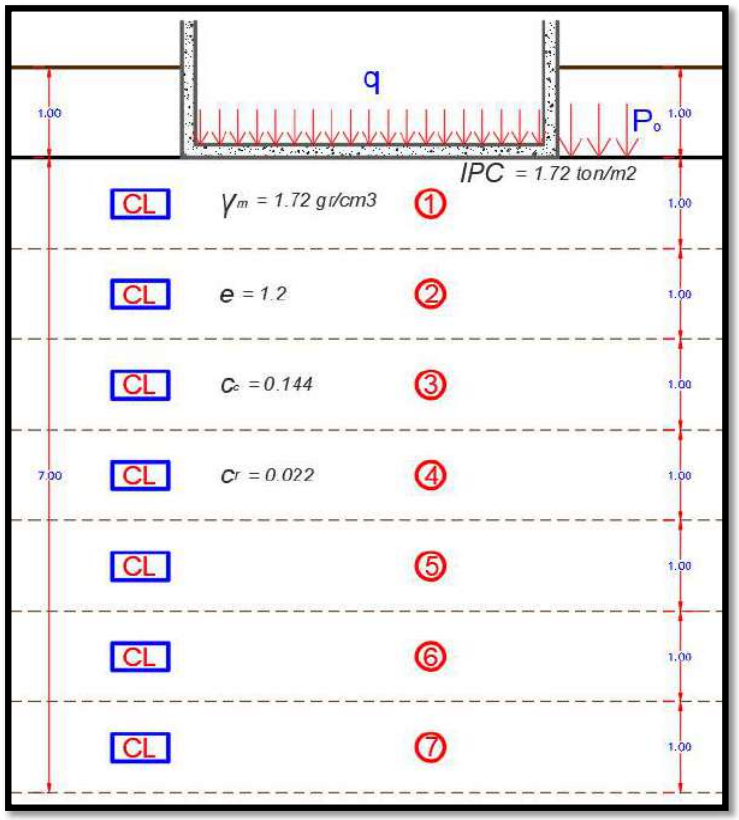
E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	B/Z mi	L/Z ni	Iσ (Wo)	ΔP (ton/m2)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	4.04	5.76	0.5	7.200	10.500	0.2497	0.794	3.178	7.218	C	0.794
2	2.50	5.76	7.47	1.5	2.400	3.500	0.2419	0.770	3.079	8.835	C	0.587
3	3.50	7.47	9.19	2.5	1.440	2.100	0.2223	0.707	2.830	10.302	C	0.413
4	4.50	9.19	10.90	3.5	1.029	1.500	0.1951	0.621	2.484	11.672	C	0.266
5	5.50	10.90	12.62	4.5	0.800	1.167	0.1670	0.531	2.126	13.030	C	0.153
6	6.50	12.62	14.34	5.5	0.655	0.955	0.1409	0.448	1.793	14.413	C	0.070
7	7.50	14.34	16.05	6.5	0.554	0.808	0.1186	0.377	1.510	15.846	B	0.043
SUB TOTAL, ESTRATO												**2.327**

LECHO DE SECADO (C - 3)

A. Datos generales

Cohesión del suelo (C)	0.91	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Ancho inicial de la Cimentación (B)	3.90	m
Longitud inicial de la cimentación (L)	6.90	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.72	gr/cm3



B. Factores de capacidad de carga

i_c	1.00
S_c	1.113

$$q_c = 5.14(1 + 0.2 \times \frac{B}{L})C$$

C. Capacidad admisible

q_c	5.206	kg/cm2
q_{adm}	1.735	kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	6.90	3.90	0.30	8.07
Muro Exterior (L)	2.00	6.90	0.20	2.50	6.90
Muro Exterior (B)	2.00	3.50	0.20	2.50	3.50
Total, volumen de concreto					**18.47**
Sobrecarga (Sólido y agua)	0.25	*	*	*	4.62
Total, sobrecarga (concreto)					**4.62**

q_{apli}	2.059	ton/m2	Así mismo:	IPC	1.716	ton/m2
q_{apli}	0.206	kg/cm2		IPC	0.172	kg/cm2

E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	mi	ni	Iσ (Wo)	ΔP (ton/m2)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
					B/Z	L/Z						
1	1.50	2.92	4.63	0.5	3.900	6.900	0.2481	0.511	2.043	4.961	C	0.391
2	2.50	4.63	6.35	1.5	1.300	2.300	0.2182	0.449	1.798	6.431	C	0.171
3	3.50	6.35	8.07	2.5	0.780	1.380	0.1710	0.352	1.408	7.758	B	0.085
4	4.50	8.07	9.78	3.5	0.557	0.986	0.1286	0.265	1.059	9.125	B	0.053
5	5.50	9.78	11.50	4.5	0.433	0.767	0.0968	0.199	0.797	10.579	B	0.033
6	6.50	11.50	13.21	5.5	0.355	0.627	0.0741	0.153	0.611	12.108	B	0.022
7	7.50	13.21	14.93	6.5	0.300	0.531	0.0581	0.120	0.479	13.692	B	0.015
SUB TOTAL, ESTRATO												**0.771**

RESERVORIO (C - 07)

A. Datos generales

Cohesión del suelo (C)	1.09	kg/cm2
Ángulo de Fricción Interna (φ)	0.0°	
Radio de la Cimentación (B/2)	4.75	m
Altura de cimentación (Df)	1.00	m
Peso unitario del suelo de cimentación (y1)	1.81	gr/cm3

B. Ecuación para una cimentación circular en suelo cohesivo

$$q_c = 1.3CN_c + \gamma_1 D_f N_q + 0.3\gamma_2 D N_\gamma$$

N_γ =	0.00	N_c =	5.71
N_q =	1.00	$q_c = 7.41C + \gamma_1 D_f$	

C. Capacidad admisible

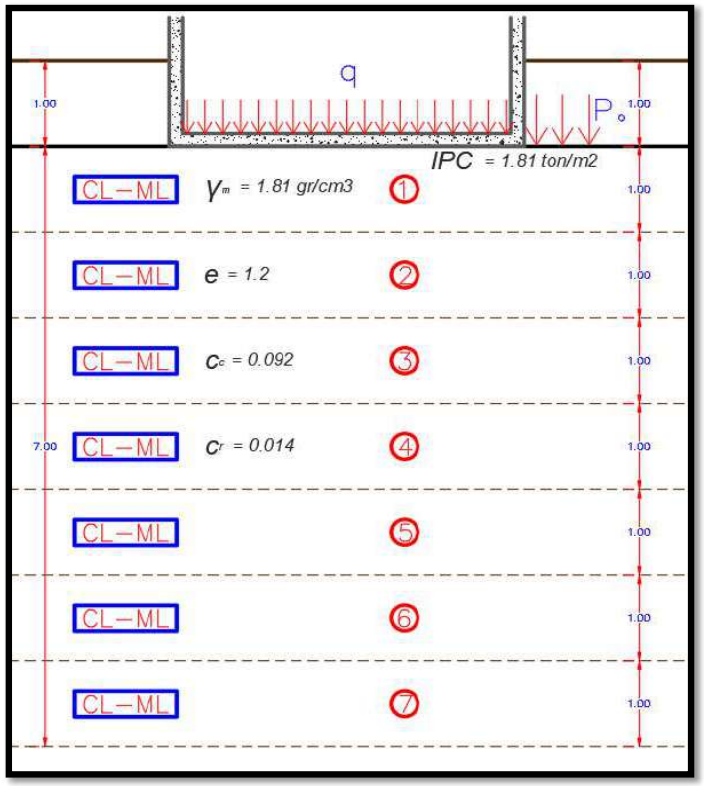
q_c	9.886	kg/cm2
q_{adm}	3.295	kg/cm2

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Losa de Fondo	1.00	4.75	*	0.25	17.72
Muro Cirular	1.00	29.85	0.25	3.60	26.86
Zapata Perimetral	1.00	29.85	0.50	0.30	4.48
Losa Superior	1.00	4.75	*	0.15	12.76
Total, volumen de concreto					**61.82**
Volumen de Agua	1.00	4.50	*	3.20	203.58
Total, volumen de agua					**203.58**

q_{aplic}	4.965	ton/m2	Así mismo:	IPC	1.81	ton/m2
q_{aplic}	0.497	kg/cm2		IPC	0.181	kg/cm2



E. Cálculo de asentamientos

Sub Estrato	Prof. i (m2)	Poi (ton/m2)	Pci (ton/m2)	Zi (m)	ΔPi (ton/m2)	Poi + ΔPi	Caso	ΔHi (cm)
1	1.50	5.87	7.68	0.5	4.959	10.829	C	0.696
2	2.50	7.68	9.49	1.5	4.829	12.508	C	0.558
3	3.50	9.49	11.30	2.5	4.463	13.951	C	0.430
4	4.50	11.30	13.11	3.5	3.929	15.225	C	0.312
5	5.50	13.11	14.91	4.5	3.350	16.456	C	0.213
6	6.50	14.91	16.72	5.5	2.813	17.727	C	0.137
7	7.50	16.72	18.53	6.5	2.352	19.075	C	0.080
SUB TOTAL, ESTRATO								**2.427**

ESTRUCTURA DOYOO YOOKASOO - PTAR (C - 14, 15 Y 16)

A. Determinación del N_{60}:

Profundidad (m)	N_{60}			N'_{60} (Corrección por Napa Freática)			$\overline{N}'_{60}$
	C - 14	C - 15	C - 16	C - 14	C - 15	C - 16	
0.3	14.68	17.27	16.41	14.84	16.14	15.70	14.84
0.6	20.72	25.91	24.18	17.86	20.45	19.59	17.86
0.9	25.91	30.22	35.40	20.45	22.61	25.20	20.45
1.2	31.09	35.40	38.86	23.04	25.20	26.93	23.04
1.5	31.09	36.27	39.72	23.04	25.63	27.36	23.04
1.8	33.68	40.58	45.77	24.34	27.79	30.38	24.34
2.1	34.54	41.45	46.63	24.77	28.22	30.81	24.77

B. Dimensionamiento Preliminar

Df (m)	4.50
Binicial (m)	18.00
Z_1 (m)	8.74
$\overline{N}'_{60}$	24.77

C. Capacidad admisible

Fórmula simplificada: $q_{adm} = 0.1\overline{N_{60}}f_o$

q_{adm}	1.982	kg/cm2
q_{adm}	19.816	ton/m2

$q_{aplic} = \frac{Qv}{BL}$

D. Esfuerzo aplicado sobre el suelo

Metrado de Cargas

Elemento	Cantidad	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Total (m3)
Falso Cimiento	1.00	19.20	14.90	0.35	100.13
Losa Inferior	1.00	19.20	14.90	0.45	128.74
Muro Exterior (L)	2.00	18.60	0.25	4.20	39.06
Muro Interior (B)	9.00	13.80	0.25	4.20	130.41
Total, volumen de concreto					398.33
Sobrecarga	0.25	*	*	*	99.58
Peso total (Ton)					**1195.00**

Por lo tanto:

$$q_{aplic} = \frac{Qv}{BL} = \frac{1195\ ton}{B(B-5)} = 19.816\ ton/m2$$

Bo = 10.66 m

E. Dimensionamiento Final: Proceso Iterativo

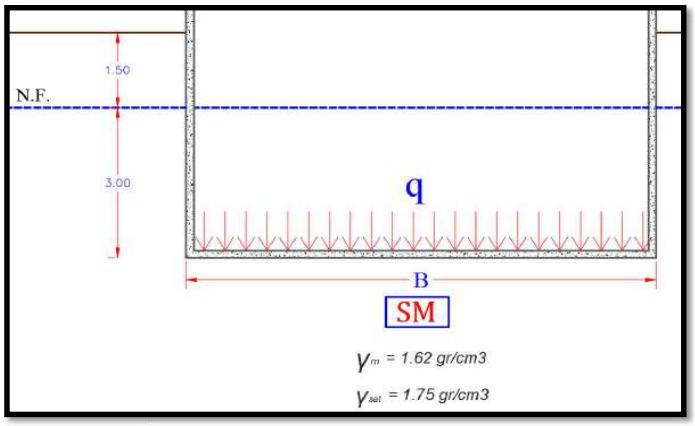
B (m)	B' (m)	Z_1 (m)	$D_f + Z_1/2$	$\overline{N}'_{60}$	f_δ	f_f	f_{nf}	q_a (kg/cm2)	q_a (ton/m2)	B (m)
10.66	10.658	5.90	10.40	24.77	1.563	0.821	1.000	1.8675	18.675	10.88
10.88	10.88	5.99	10.49	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8466	18.466	10.92
10.92	10.92	6.01	10.51	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8429	18.429	10.93
10.93	10.93	6.01	10.51	24.77	1.563	0.825	1.000	1.8420	18.420	**10.93**
									Asumimos =	**10.93 m**

F. Verificación del F. S. Por Corte

$q_{adm} \geq q_{aplic}$ Donde: $q_{adm} \geq \frac{q_c}{F.S.}$ Con: $F.S. \geq 3\ (Cargas\ estáticas)$

$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3$ Con: $q_c = i_q \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma i_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$

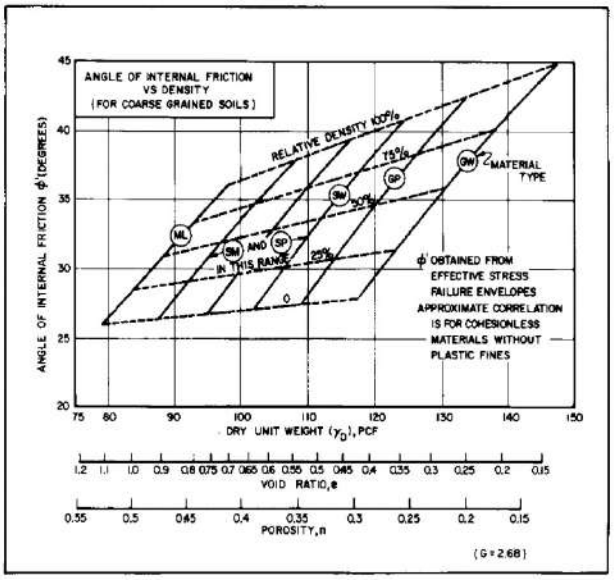
1er tanteo: ***B = 10.93 m ; L = 15.93 m ; D_f = 4.50 m***



$F.S. = \frac{1.62 * 1.5 + (1.75 - 1) * 3.0}{4.5}$; γ_1 = 1.04 ton/m3 y γ_2 = 0.75 ton/m3

Determinación de Factores de Capacidad de Carga:

$$N_q = e^{\pi tan}\ tan^2(45+\frac{\emptyset}{2}) \qquad N_\gamma = (N_q - 1)\times \tan(1.40\emptyset)$$



La zona de influencia será:	Z1 = 6.01 m
Punto medio de la zona activa:	Df + Z1/2 = 7.51 m
	$\overline{N}'_{60}$ = 24.77

Presión Vertical efectiva (P'_o) a la mitad de Z_1:

P'o	5.81 kg/cm2

Reemplazando en:

$$D_r = \sqrt{\frac{0.847 \times \frac{\overline{N_{60}}}{\sqrt{P'_o}}}{32 + 28.24 \times P'_o}} \times 100$$

Dr	**21.06 %**

Falla por Corte Local o Punzonamiento	
Ø	**28.5°**
Ø'	**19.9°**
N'_q	**6.34**
N'_γ	**2.82**

Así mismo:

i_q	**1.00**
i_γ	**1.00**

Por lo tanto:

$$q_c = \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$$

S_γ	**0.86**	Por lo tanto:	q_c	**39.62** *ton/m2*

Cálculo del Factor de Seguridad por Corte (F.S.):

$$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3 \qquad q_{aplic} = \frac{1195.00\ ton}{10.93\ m \times 15.93\ m} = 6.86\ ton/m2$$

F.S. = $\frac{39.6\ ton/m2}{6.86\ ton/m2}$ = 5.77 ***∴ ¡¡CUMPLE!!***

2do tanteo: ***B = 14.90 m ; L = 19.20 m ; Df = 4.50 m***

La zona de influencia será:	Z1 = 7.58 m
Punto medio de la zona activa:	Df + Z1/2 = 8.29 m
	$\overline{N}'_{60}$ = 24.77

Presión Vertical efectiva (P'_o) a la mitad de Z_1:

P'o	6.99	*kg/cm2*

Reemplazando en:

$$D_r = \sqrt{\frac{0.847 \times \frac{\overline{N_{60}}}{\sqrt{P'_o}}}{32 + 28.24 \times P'_o}} \times 100$$

Dr	**18.59 %**

Falla por Corte Local o Punzonamiento	
Ø	**28°**
Ø'	**19.5°**
N'_q	**6.10**
N'_γ	**2.64**

Así mismo:

i_q	**1.00**
i_γ	**1.00**

Por lo tanto:

$$q_c = \gamma_1 D_f N_q + \frac{1}{2} S_\gamma \gamma_2 B' N_\gamma$$

S_γ	**0.84**	Por lo tanto:	q_c	**41.00** *ton/m2*

Cálculo del Factor de Seguridad por Corte (F.S.):

$$F.S. = \frac{q_c}{q_{aplic}} \geq 3 \qquad q_{aplic} = \frac{1195.00\ ton}{14.90\ m \times 19.20\ m} = 4.18\ ton/m2$$

F.S. = $\frac{41.0\ ton/m2}{4.18\ ton/m2}$ = 9.81 ***∴ ¡¡CUMPLE!!***

11.5. Planos

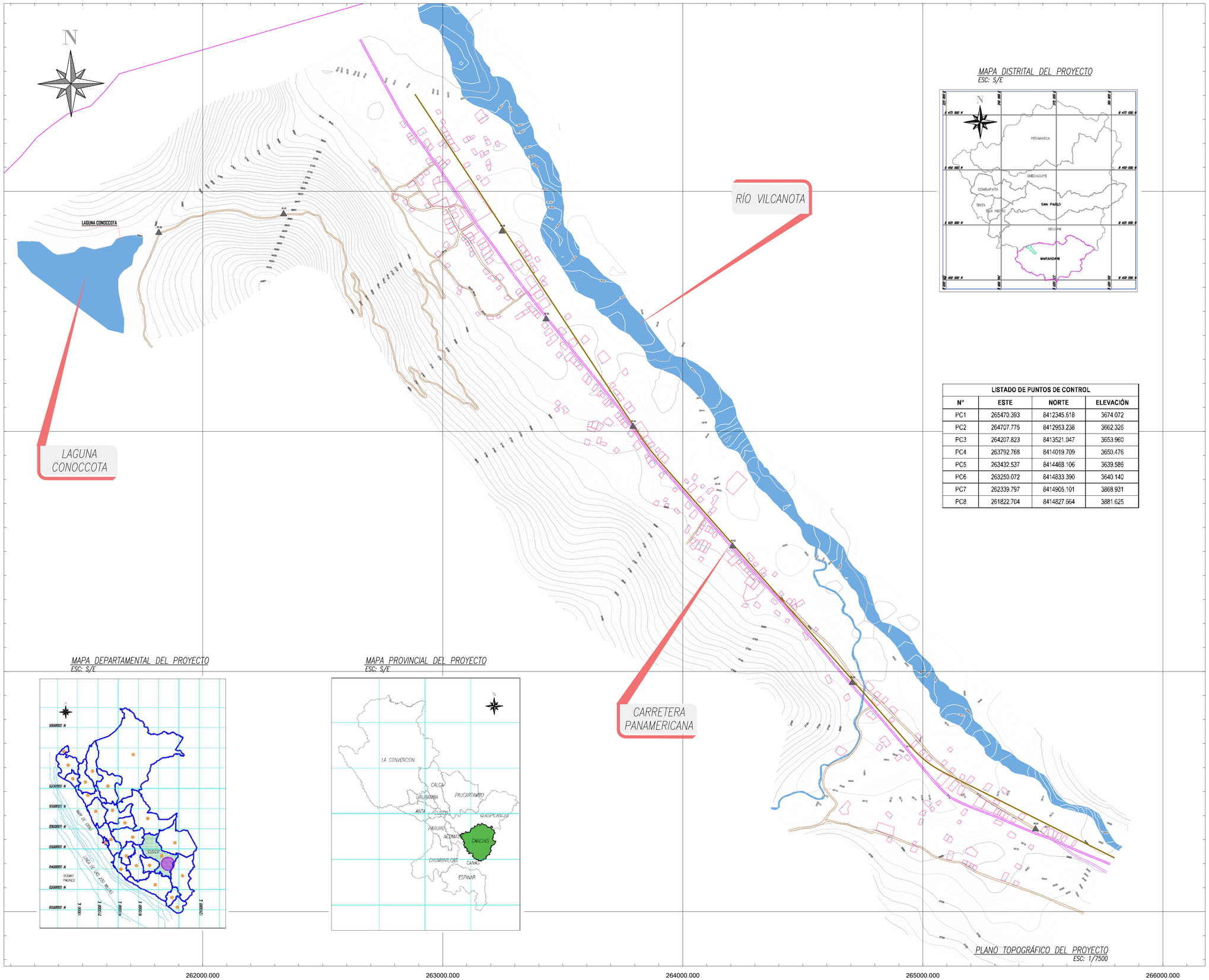
ÍNDICE DE PLANOS		
N°	**PLANO**	**LÁMINA**
	Planos generales	
1	Topográfico	T-01
2	Ubicación de calicatas - EMS	C-01
	Planos del sistema de captación	
3	Planta y perfil de tubería de captación	TC-01
4	Planta y perfil de tubería de descarga	TD-01
5	Planta y perfil de tubería de descarga	TD-02
6	Planta y perfil de tubería de descarga	TD-03
7	Planta y perfil de tubería de descarga	TD-04
8	Planta y perfil de tubería de descarga	TD-05
9	Planta y perfil de tubería de descarga	TD-06
10	Planta y perfil de vertedor de demasías	VD-01
11	Planta y perfil de vertedor de demasías	VD-02
	Planos de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP)	
12	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-01
13	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-02
14	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-03
15	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-04
16	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-05
17	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-06
18	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-07
19	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-08
20	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-09
21	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-10
22	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-11
23	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-12
24	Planta y ubicación de la planta de tratamiento de agua potable - PTAP	PTAP-13
	Planos de reservorio	
25	Plano de ubicación de reservorio	RA-01
26	Plano de estructuras y aceros - reservorio	RA-02
27	Plano de estructuras y detalles - reservorio	RA-03
28	Plano de instalaciones y detalles - reservorio	RA-04
29	Plano de estructuras y aceros - reservorio	RA-05
30	Plano de arquitectura - reservorio	RA-06
31	Plano de cerco perimétrico - reservorio	RA-07
	Planos del sistema de agua potable (conducción, aducción y distribución)	
32	Plano clave - red de agua potable	CAP-01
33	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-01
34	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-02
35	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-03
36	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-04

37	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-05
38	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-06
39	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-07
40	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-08
41	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-09
42	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-10
43	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-11
44	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-12
45	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-13
46	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-14
47	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-15
48	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-16
49	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-17
50	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-18
51	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-19
52	Planta y perfil del sistema de agua potable	AP-20
53	Cámara rompe presiones tipo VI - diseño	CRP-01
54	Cámara rompe presiones tipo VI - hidráulico	CRP-02
55	Cámara rompe presiones tipo VI - estructuras	CRP-03
56	Cámara rompe presiones tipo VII - hidráulico	CRP-04
57	Cámara rompe presiones tipo VII - estructuras	CRP-05
58	Detalle de conexión domiciliaria	CAP-01
59	Detalle de empalmes en tuberías	DE-01
60	Detalle de tapas sanitarias	DT-01
61	Planta y perfil de válvulas de aire	VA-01
62	Planta y perfil de válvulas de control	VC-01
63	Planta y perfil de válvulas de purga	VP-01
	Planos del sistema de alcantarillado	
64	Plano clave - red de alcantarillado	CAL-01
65	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-01
66	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-02
67	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-03
68	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-04
69	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-05
70	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-06
71	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-07
72	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-08
73	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-09
74	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-10
75	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-11
76	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-12
77	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-13
78	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-14
79	Planta y perfil de la red de alcantarillado	AL-15
80	Buzones tipo - hidráulico	BZ-01

81	Buzones tipo - estructuras	BZ-02
82	Detalles de conexiones domiciliarias	CDAL-01
	Planos del sistema de drenaje pluvial	
83	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-01
84	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-02
85	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-03
86	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-04
87	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-05
88	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-06
89	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-07
90	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-08
91	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-09
92	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-10
93	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-11
94	Planta y perfil de red de drenaje pluvial	DP-12
	Planos de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)	
95	PTAR - Vista general	PTAR-01
96	PTAR - Pre tratamiento arquitectura	PTAR-02
97	PTAR - Pre tratamiento estructuras	PTAR-03
98	PTAR - Doyoo Yookasoo arquitectura	PTAR-04
99	PTAR - Doyoo Yookasoo arquitectura	PTAR-05
100	PTAR - Doyoo Yookasoo arquitectura	PTAR-06
101	PTAR - Doyoo Yookasoo arquitectura	PTAR-07
102	PTAR - Doyoo Yookasoo arquitectura	PTAR-08
103	PTAR - Doyoo Yookasoo arquitectura	PTAR-09
104	PTAR - Doyoo Yookasoo arquitectura	PTAR-10
105	PTAR - Doyoo Yookasoo estructuras	PTAR-11
106	PTAR - Doyoo Yookasoo estructuras	PTAR-12
107	PTAR - Doyoo Yookasoo estructuras	PTAR-13
108	PTAR - Doyoo Yookasoo estructuras	PTAR-14
109	PTAR - Doyoo Yookasoo estructuras	PTAR-15
110	PTAR - Doyoo Yookasoo estructuras	PTAR-16
111	PTAR - Doyoo Yookasoo estructuras	PTAR-17
112	PTAR - Doyoo Yookasoo estructuras	PTAR-18
113	PTAR - Lecho de secado	PTAR-19
114	PTAR - Cámara de contacto y de cloración	PTAR-20
115	PTAR - Cuarto de máquinas arquitectura	PTAR-21
116	PTAR - Cuarto de máquinas estructuras	PTAR-22
117	PTAR - Detalles de caseta de guardianía	PTAR-23
	Planos de unidades básicas de saneamiento (UBS)	
118	UBS - Arquitectura	UBS-01
119	UBS - Estructuras, inst. sanitarias y eléctricas	UBS-02
120	UBS - Estructuras metálicas	UBS-03
121	UBS - Biodigestor, trampa de natas y pozo de infiltración	UBS-04

262000.000 263000.000 264000.000 265000.000 266000.000

8415000.000 8414000.000 8413000.000 8412000.000



MAPA DISTRITAL DEL PROYECTO
ESC: S/E

LISTADO DE PUNTOS DE CONTROL			
N°	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
PC1	265470.393	8412345.618	3674.072
PC2	264707.775	8412953.238	3662.326
PC3	264207.823	8413521.047	3653.960
PC4	263792.768	8414019.709	3650.476
PC5	263432.537	8414468.106	3639.586
PC6	263250.072	8414833.390	3640.140
PC7	262339.797	8414905.101	3868.931
PC8	261822.704	8414827.664	3881.625

LEYENDA

- : Curvas de Nivel
- : Puntos de control
- : Carretera
- : Rio
- : Trocha carrozable
- : Riel para tren
- : Tubería AP
- : Tubería AL
- : Buzones
- : Viviendas
- : Locales Publicos

MAPA DEPARTAMENTAL DEL PROYECTO
ESC: S/E

MAPA PROVINCIAL DEL PROYECTO
ESC: S/E

PLANO TOPOGRÁFICO DEL PROYECTO
ESC: 1/7500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

TOPOGRÁFICO

LAMINA:

T-01

262000.000 263000.000 264000.000 265000.000 266000.000

8415000.000 8414000.000 8413000.000 8412000.000

N

CALICATAS 14 - 16: C - 14 - 15 - 16
Planta de tratamiento de aguas residuales
Altitud : 3615.5 m.s.n.m.

CALICATA 02: C - 02
Línea de conducción
Altitud : 3873.49 m.s.n.m.

CALICATA 01: C - 01
Línea de Conducción
Altitud : 3878.5 m.s.n.m.

CALICATA 13: C - 13
Red de agua potable
Altitud : 3624.80 m.s.n.m.

Calicata	Código	ESTRUCTURA	COORDENADAS UTM		
			ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m)
Calicata 01	C-1	Línea de Conducción	261831.64	8414854.76	3878.5
Calicata 02	C-2	Línea de Conducción	262237.71	8414912.2	3873.49
Calicata 03	C-3	PTAP	262469.54	8414924.61	3848.32
Calicata 04	C-4	Línea de Conducción	262580.43	8414805.23	3846.52
Calicata 05	C-5	Línea de Conducción	262743.86	8414520.32	3799.83
Calicata 06	C-6	Línea de Conducción	262867.89	8414258.73	3796.63
Calicata 07	C-7	RESERVORIO	263037.73	8414126.19	3756.98
Calicata 08	C-8	Redes de agua potable	263753.46	8413604.9	3744.6
Calicata 09	C-9	Redes de agua potable	264660.16	8412779.38	3710.97
Calicata 10	C-10	Redes de agua potable	265129.38	8412563.07	3685.99
Calicata 11	C-11	Redes de agua potable	263955.11	8413827.5	3646.33
Calicata 12	C-12	Redes de agua potable	263375	8414536.98	3635.69
Calicata 13	C-13	Redes de agua potable	262966.41	8415111.81	3624.8
Calicata 14	C-14	PTAR	262983.6	8415550.4	3615
Calicata 15	C-15	PTAR	263003.6	8415570.4	3615.5
Calicata 16	C-16	PTAR	262963.6	8415530.4	3615.3

LAGUNA CONOCCOTA

C-01 C-02 C-03 C-04 C-05 C-06 C-07 C-08 C-09 C-10 C-11 C-12 C-13 C-14 C-15 C-16

CALICATA 12: C - 12
Red de agua potable
Altitud : 3635.69 m.s.n.m.

RÍO VILCANOTA

CALICATA 03: C - 03
Planta de tratamiento de agua potable
Altitud : 3848.32 m.s.n.m.

LAGUNA CONOCCOTA

.CALICATA 04: C - 04
Línea de conducción
Altitud : 3846.52 m.s.n.m.

CALICATA 05: C - 05
Línea de conducción
Altitud : 3799.83 m.s.n.m.

CALICATA 11: C - 11
Red de agua potable
Altitud : 3646.33 m.s.n.m.

CALICATA 06: C - 06
Línea de conducción
Altitud : 3796.63 m.s.n.m.

CALICATA 07: C - 07
Reservorio
Altitud : 3756.98 m.s.n.m.

CALICATA 08: C - 08
Red de agua potable
Altitud : 3744.60 m.s.n.m.

CALICATA 09: C - 09
Red de agua potable
Altitud : 3710.97 m.s.n.m.

CALICATA 10: C - 10
Red de agua potable
Altitud : 3685.99 m.s.n.m.

CARRETERA PANAMERICANA

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS PARA EMS
ESC: 1/7500

LEYENDA

- : Curvas de Nivel
- : Puntos de control
- : Ubicación calicata
- : Carretera
- : Rio
- : Trocha carrozable
- : Riel para tren
- : Tubería AP
- : Tubería AL
- : Viviendas
- : Locales Publicos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteeimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Cheetuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

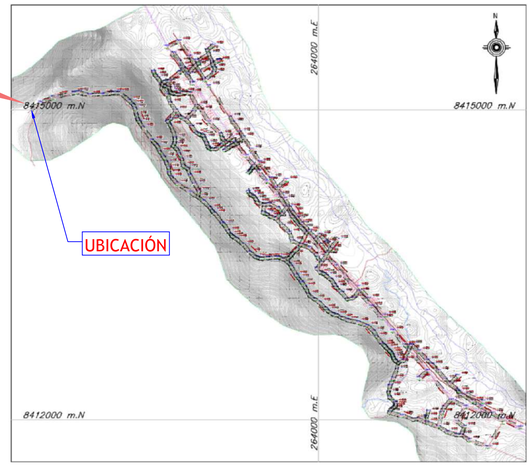
PLANO

UBICACIÓN DE CALICATAS - EMS

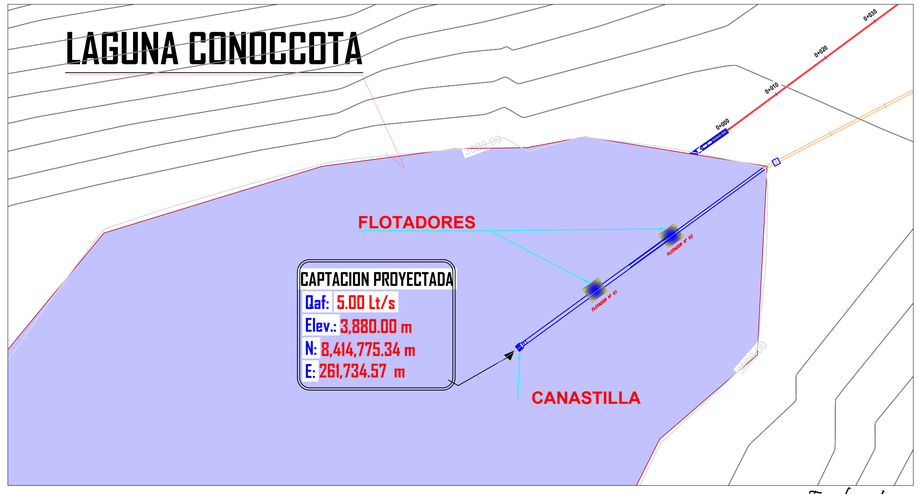
LAMINA:

C-01

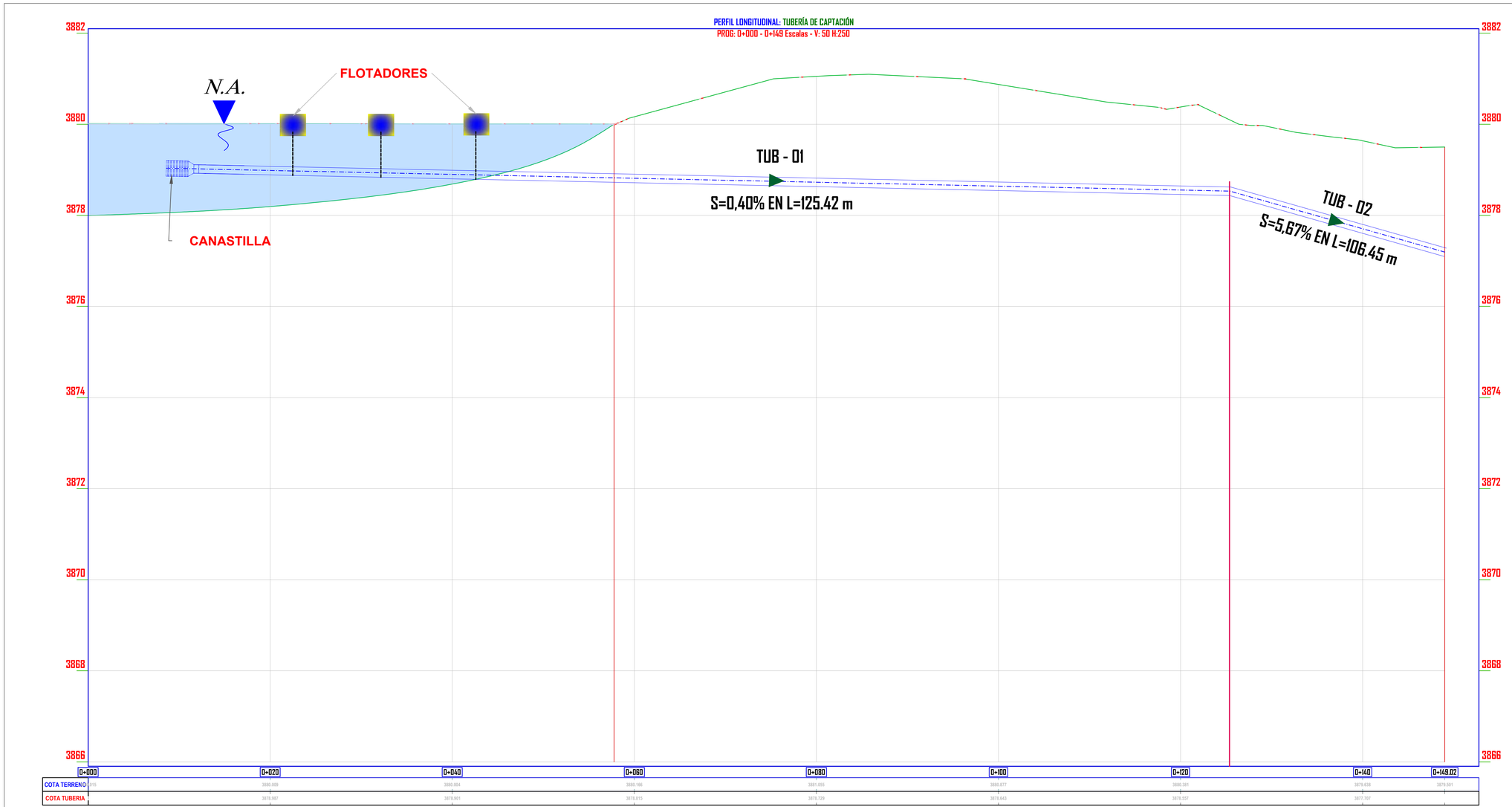
AREA DEL PROYECTO
COMUNIDAD DE
CHECTUYOCC



Escala : 1/32000



Escala : 1/500



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

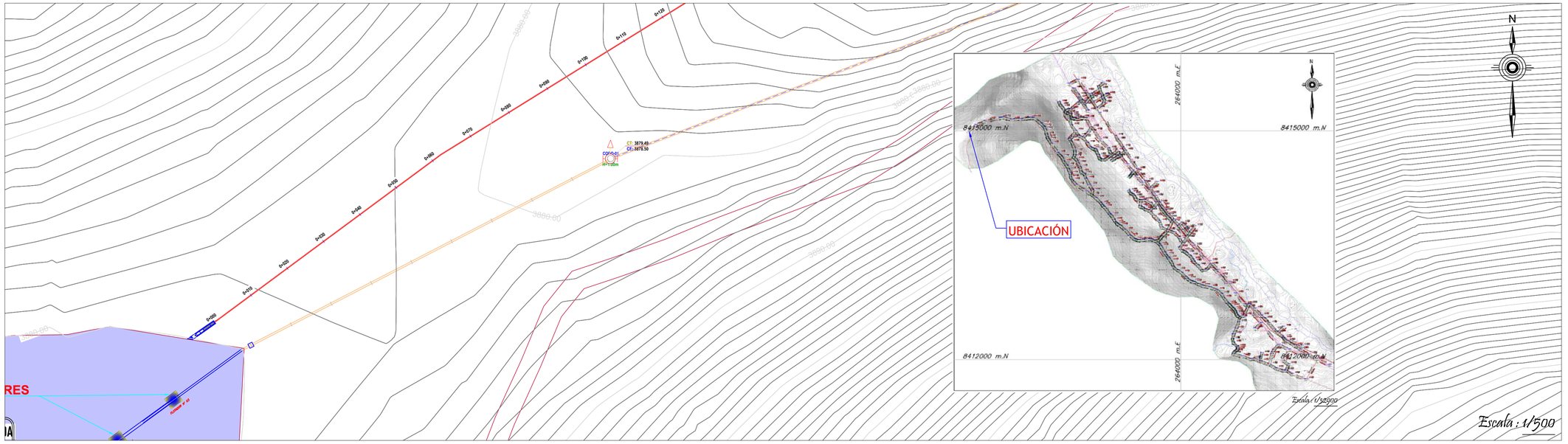
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE TUBERÍA DE CAPTACIÓN

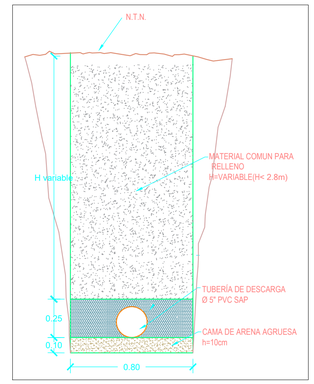
LAMINA:

TC-01

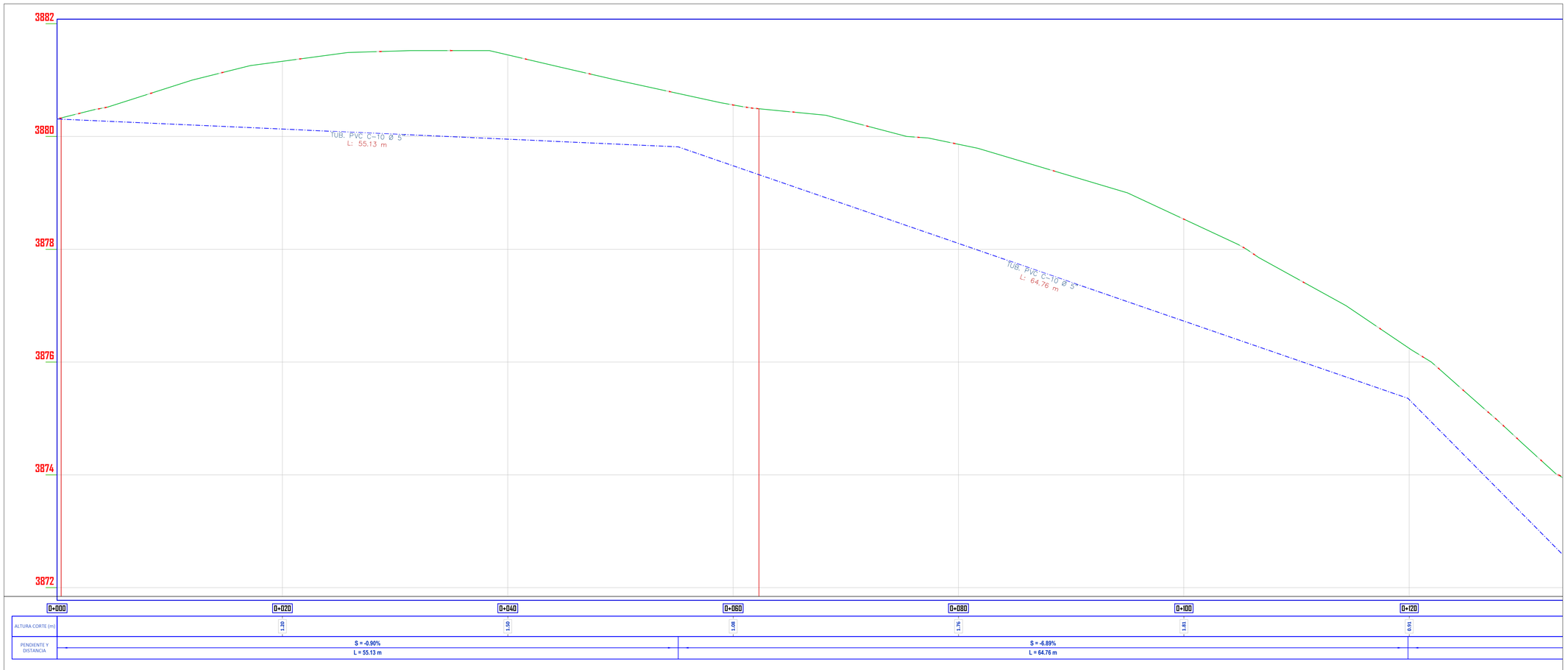
ALINEAMIENTO: TUBERÍA DE DESCARGA
Prog. 0+000.0 - 0+120.0 - Esc. 1:500



DETALLE DE EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE DESCARGA Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: TUBERÍA DE DESCARGA
Prog. 0+000.0 - 0+120.0 - Escalas V: 40 H: 200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

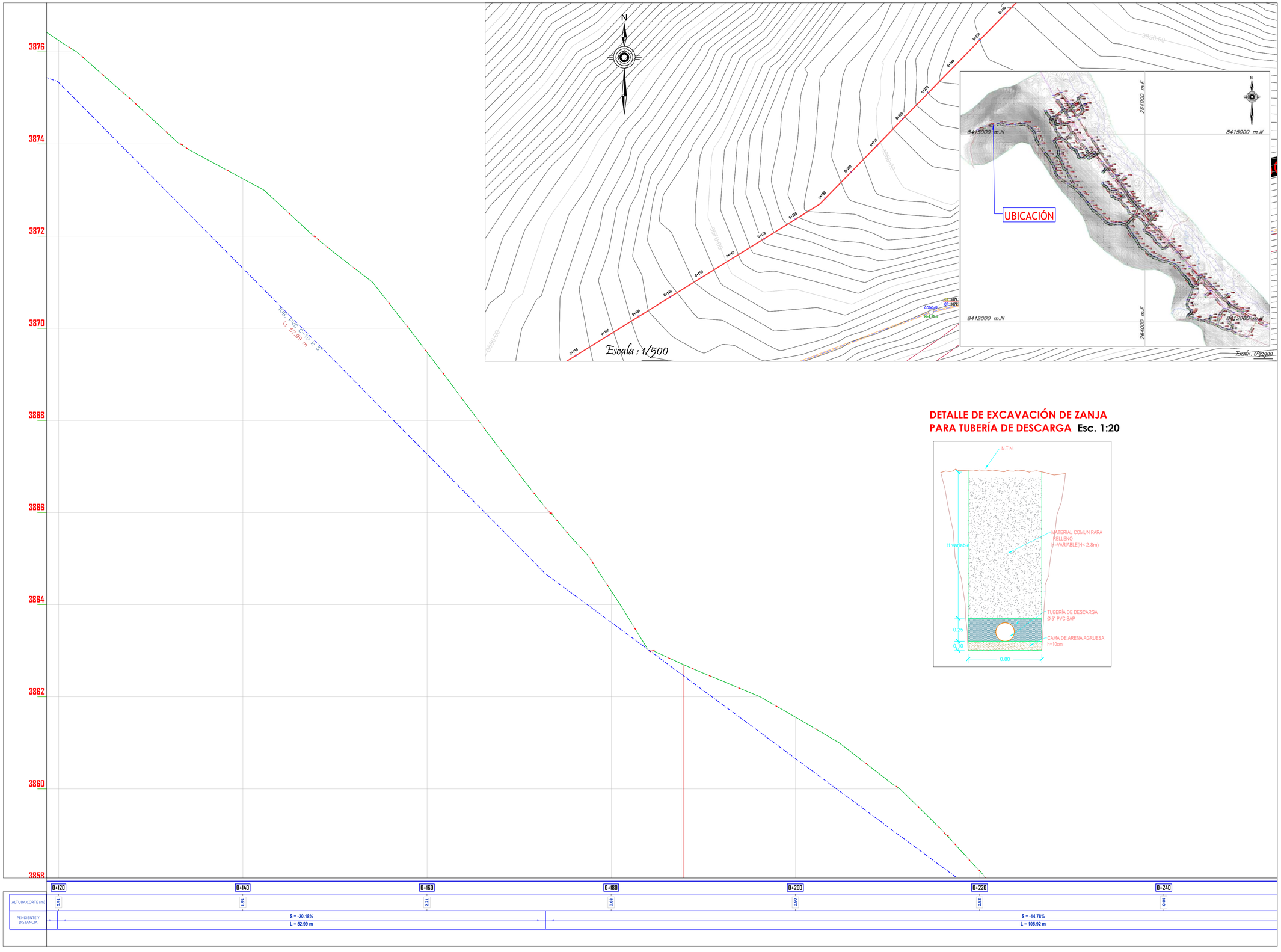
PLANTA Y PERFIL DE TUBERÍA DE DESCARGA

LAMINA:

TD-01

PERFIL LONGITUDINAL: TUBERÍA DE DESCARGA

Prog. 0+120.0 - 0+220.0 - Escalas V: 40 H: 200



DETALLE DE EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE DESCARGA Esc. 1:20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

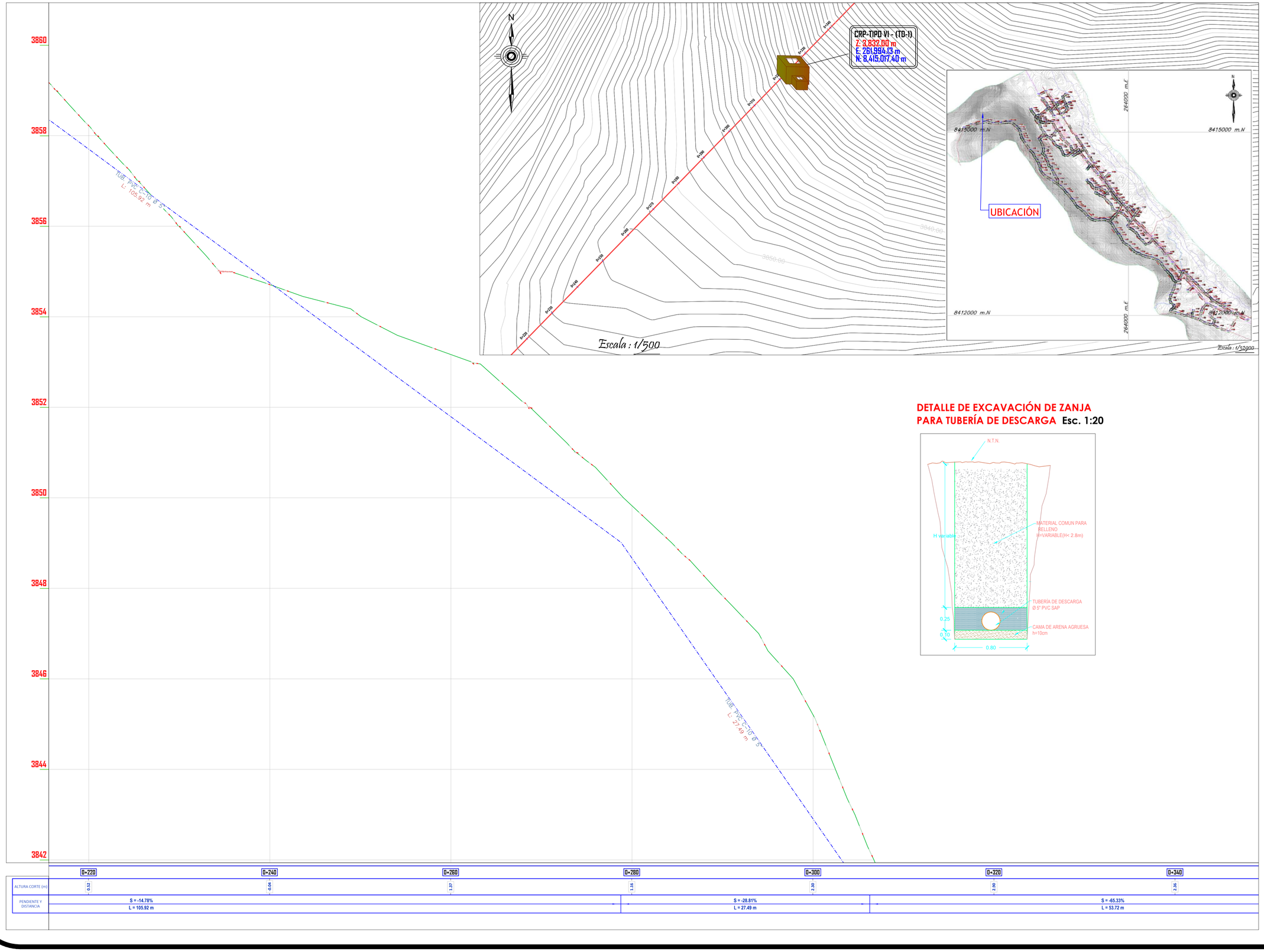
PLANTA Y PERFIL DE TUBERÍA DE DESCARGA

LAMINA:

TD-02

PERFIL LONGITUDINAL: TUBERÍA DE DESCARGA

Prog. 0+220.0 - 0+300.0 - Escalas V: 40 H: 200



DETALLE DE EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE DESCARGA Esc. 1:20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

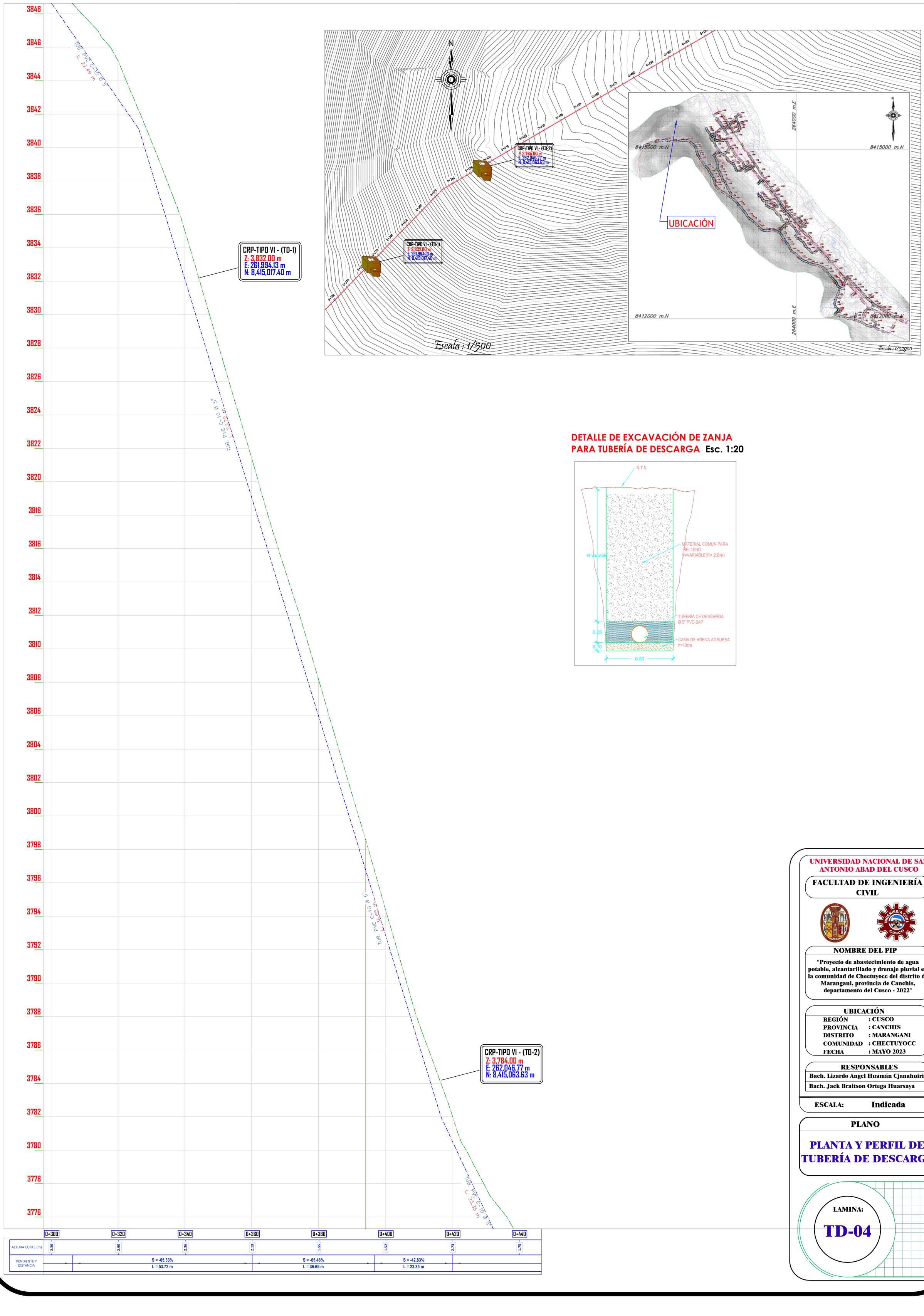
PLANTA Y PERFIL DE TUBERÍA DE DESCARGA

LAMINA:

TD-03

PERFIL LONGITUDINAL: TUBERÍA DE DESCARGA

Prog. 0+300.0 - 0+440.0 - Escalas V: 100 H: 500



DETALLE DE EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE DESCARGA Esc. 1:20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

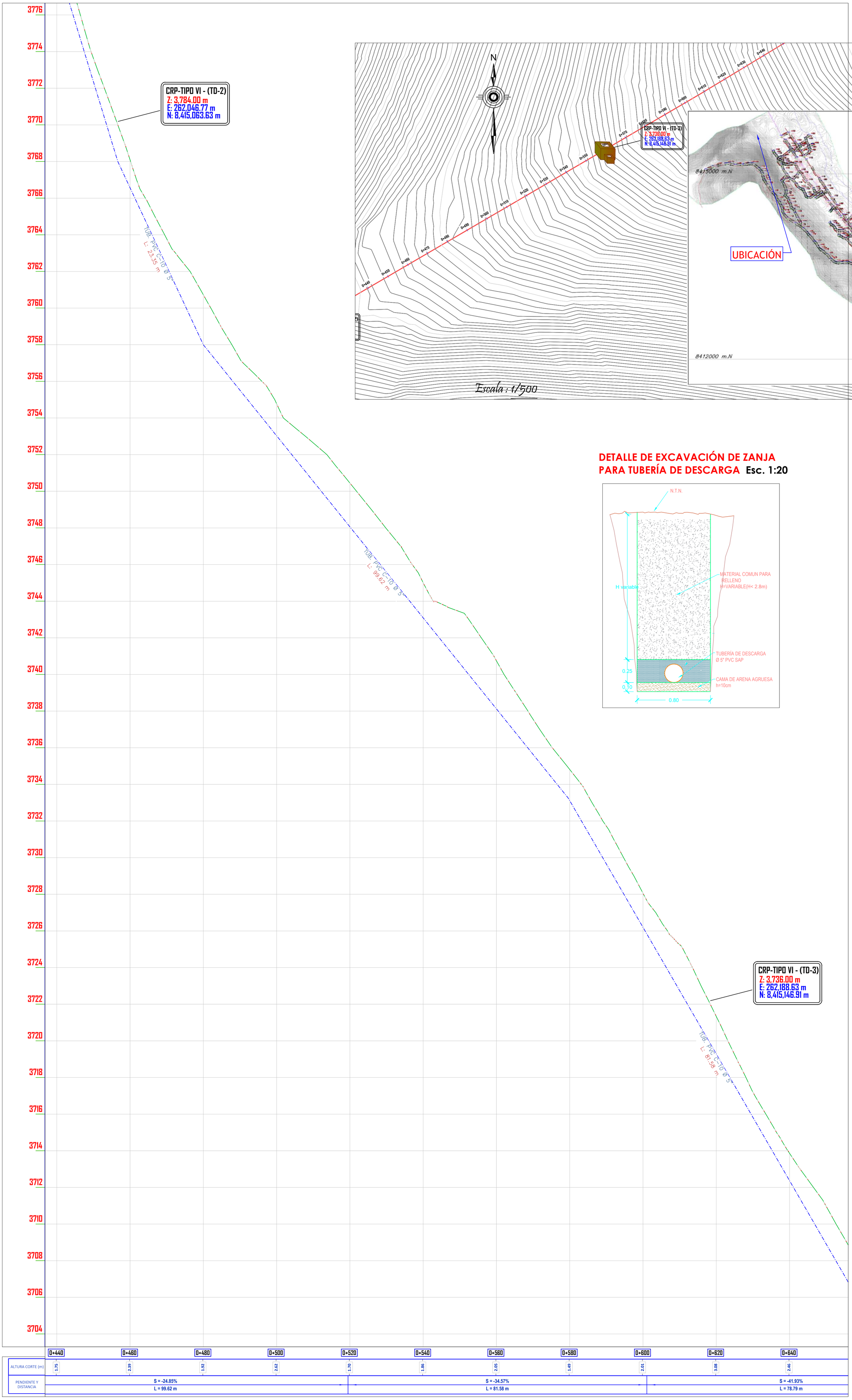
PLANTA Y PERFIL DE TUBERÍA DE DESCARGA

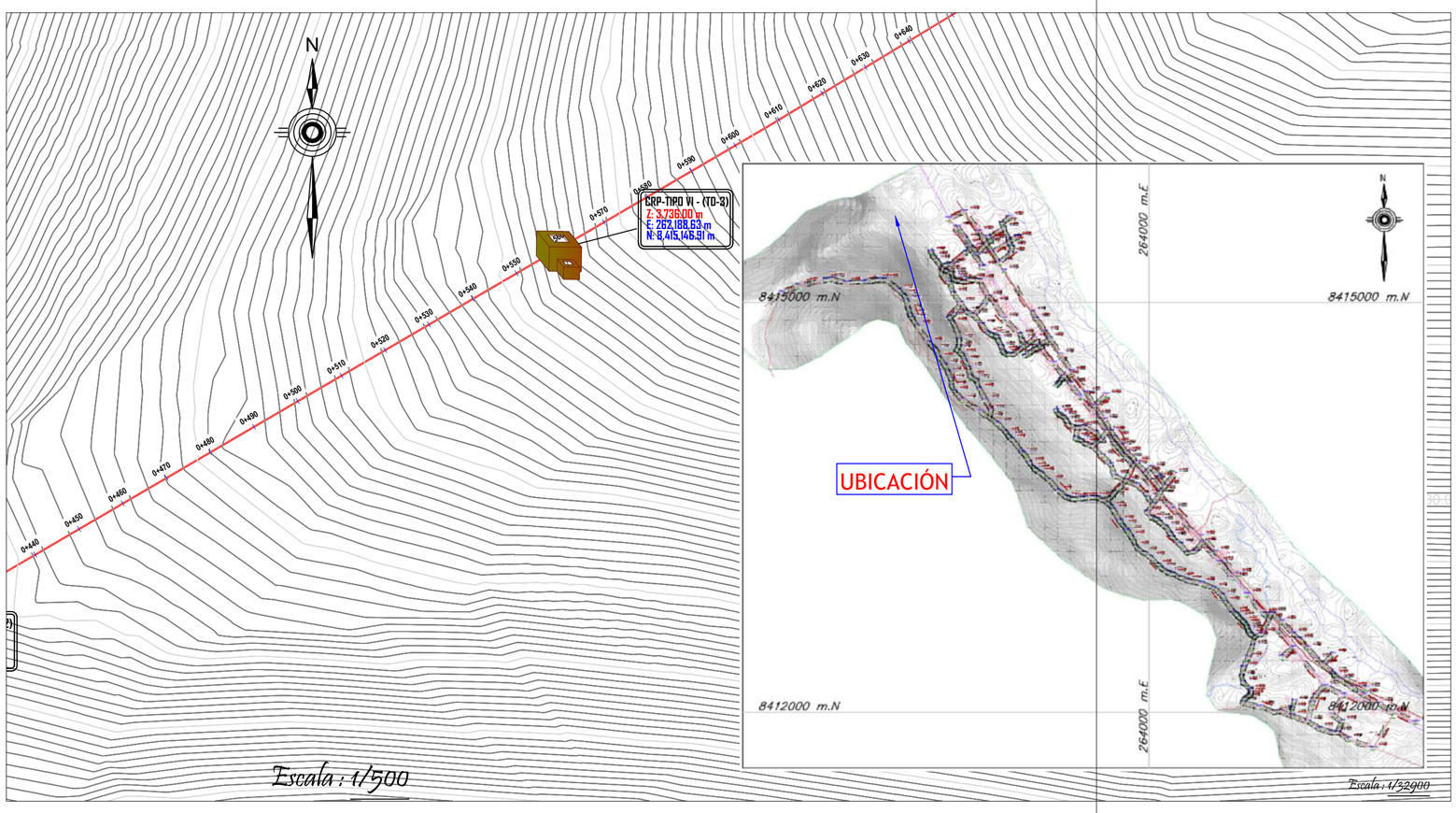
LAMINA:

TD-04

PERFIL LONGITUDINAL: TUBERÍA DE DESCARGA

Prog. 0+440.0 - 0+640.0 - Escalas V: 100 H: 500





DETALLE DE EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE DESCARGA Esc. 1:20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

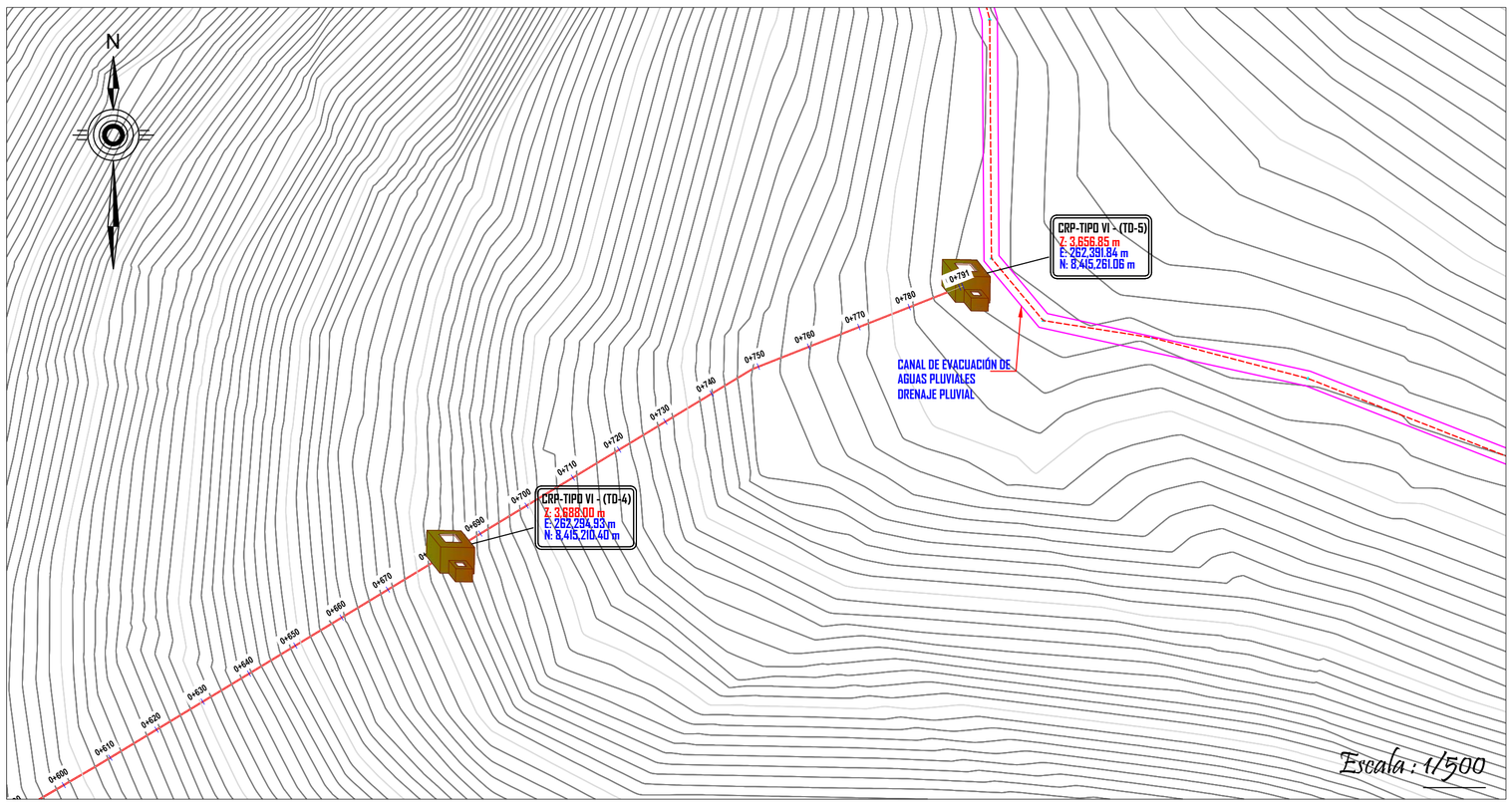
PLANO

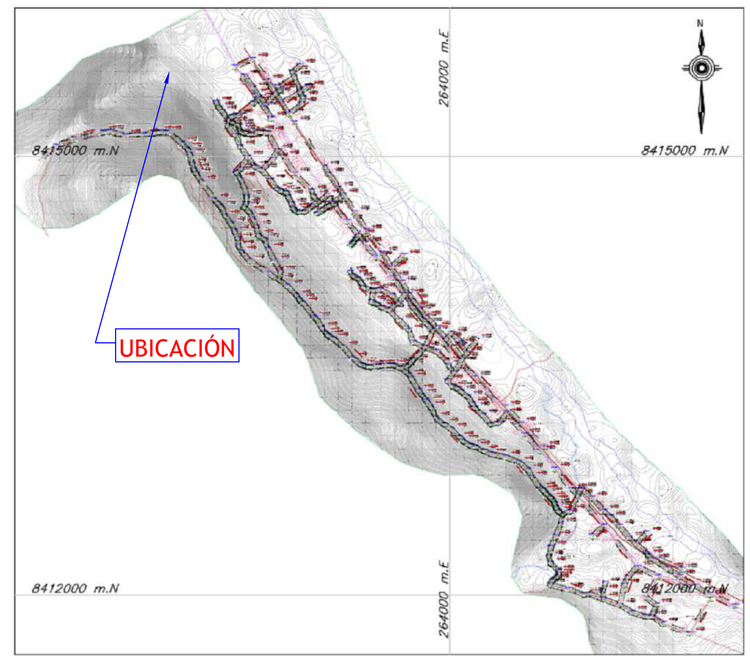
PLANTA Y PERFIL DE TUBERÍA DE DESCARGA

LAMINA:

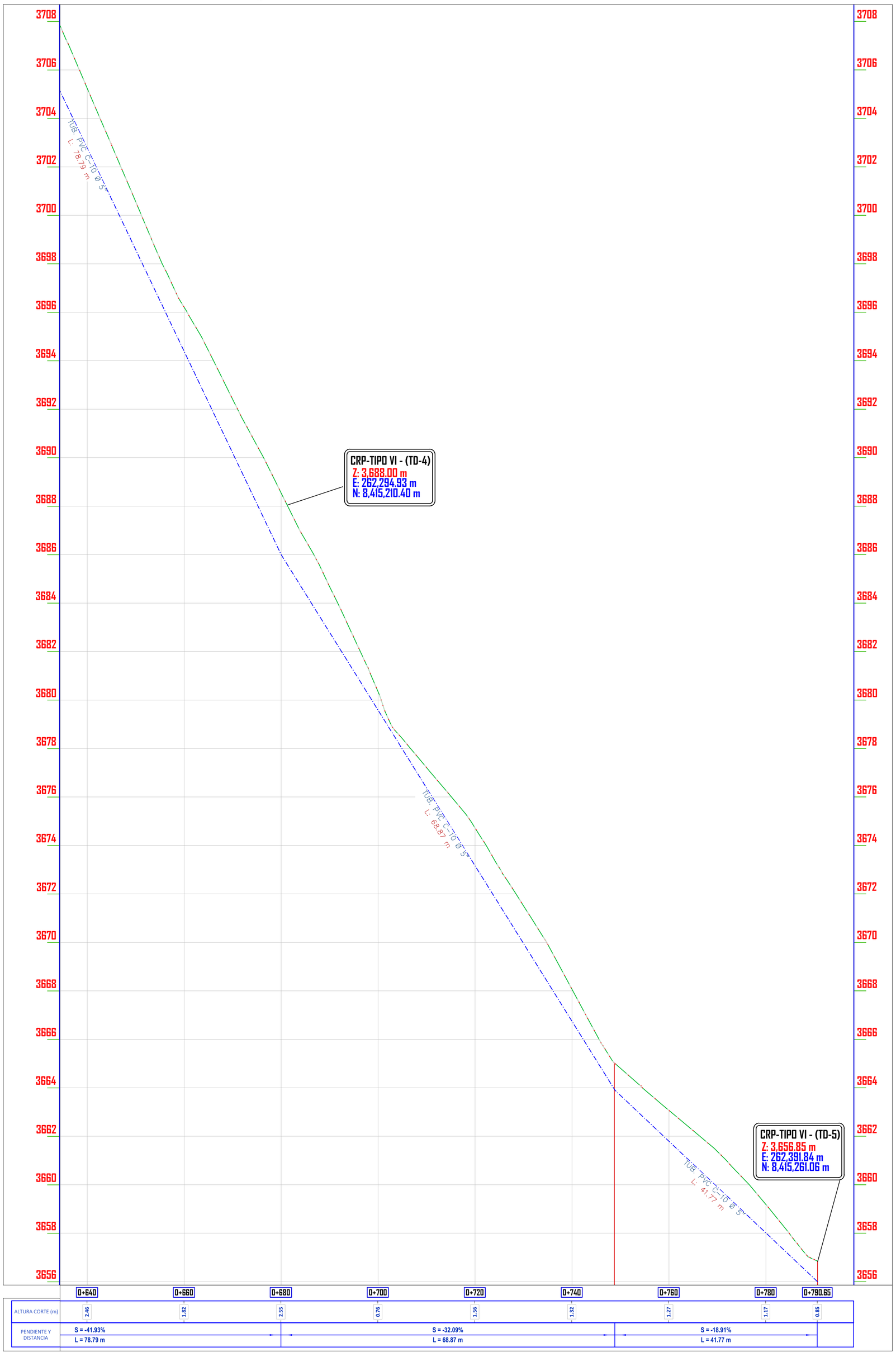
TD-05

ALINEAMIENTO: TUBERÍA DE DESCARGA
Prog. 0+640.0 - 0+790.65 - Esc. 1:500

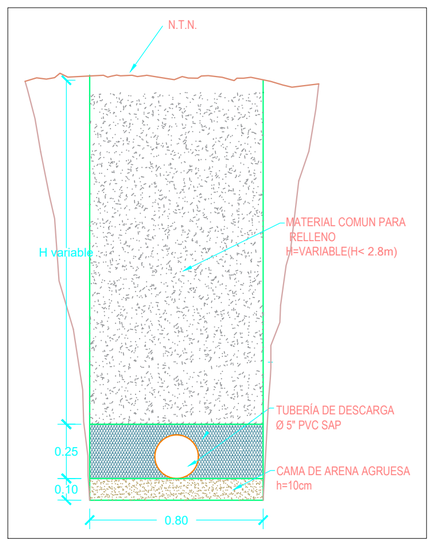




PERFIL LONGITUDINAL: TUBERÍA DE DESCARGA
Prog. 0+640.0 - 0+790.65 - Escalas V: 100 H: 500



DETALLE DE EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA DE DESCARGA Esc. 1:20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

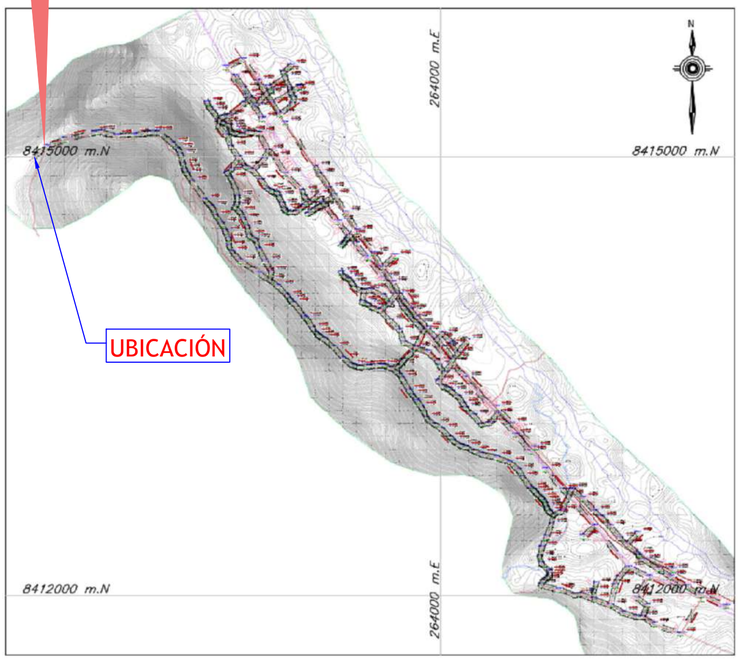
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE TUBERÍA DE DESCARGA

LAMINA:

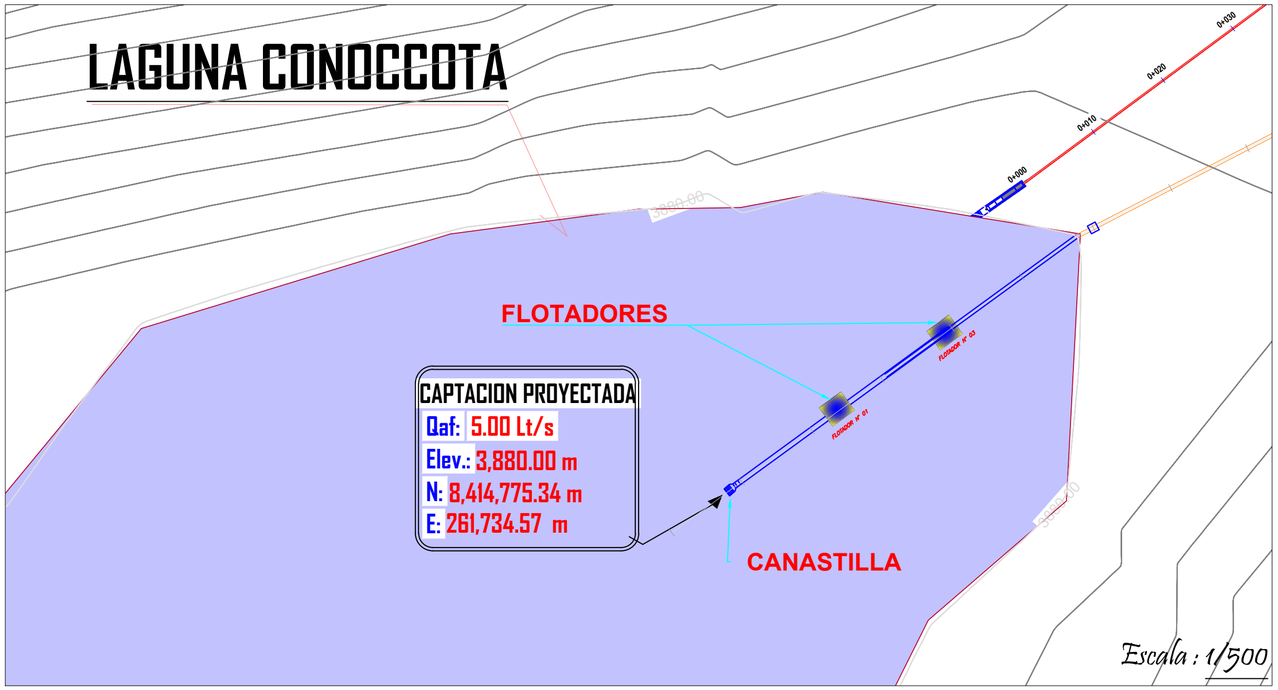
TD-06

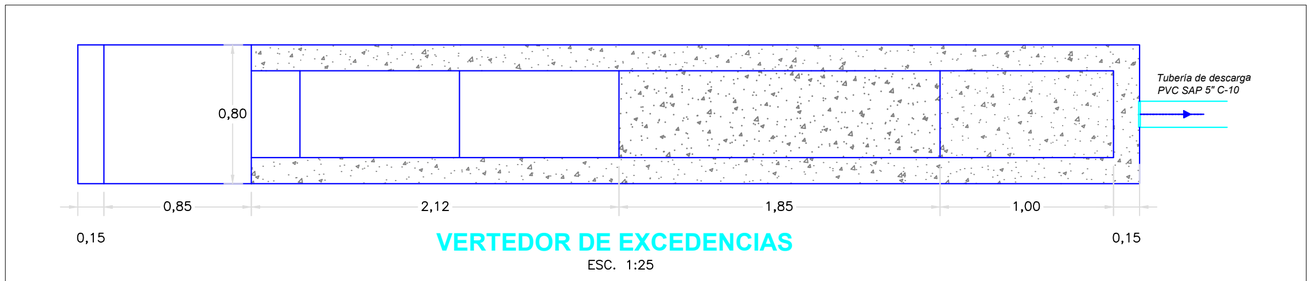
AREA DEL PROYECTO
COMUNIDAD DE
CHECTUYOCC



Escala : 1/32900

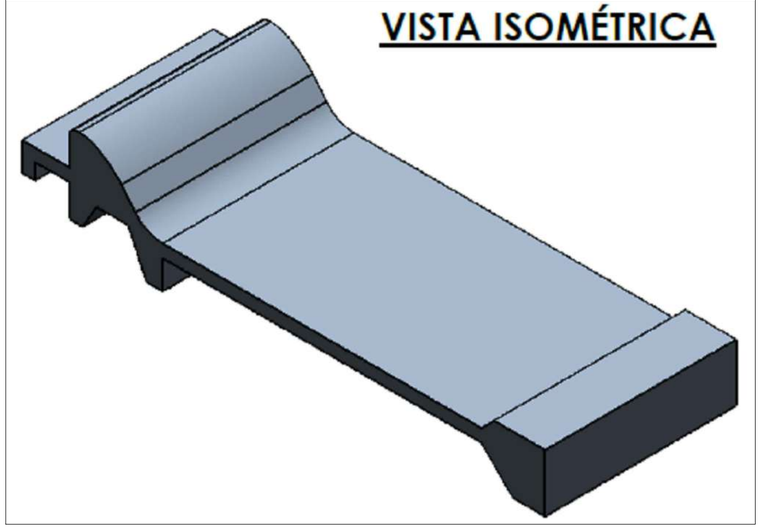
LAGUNA CONOCCOTA

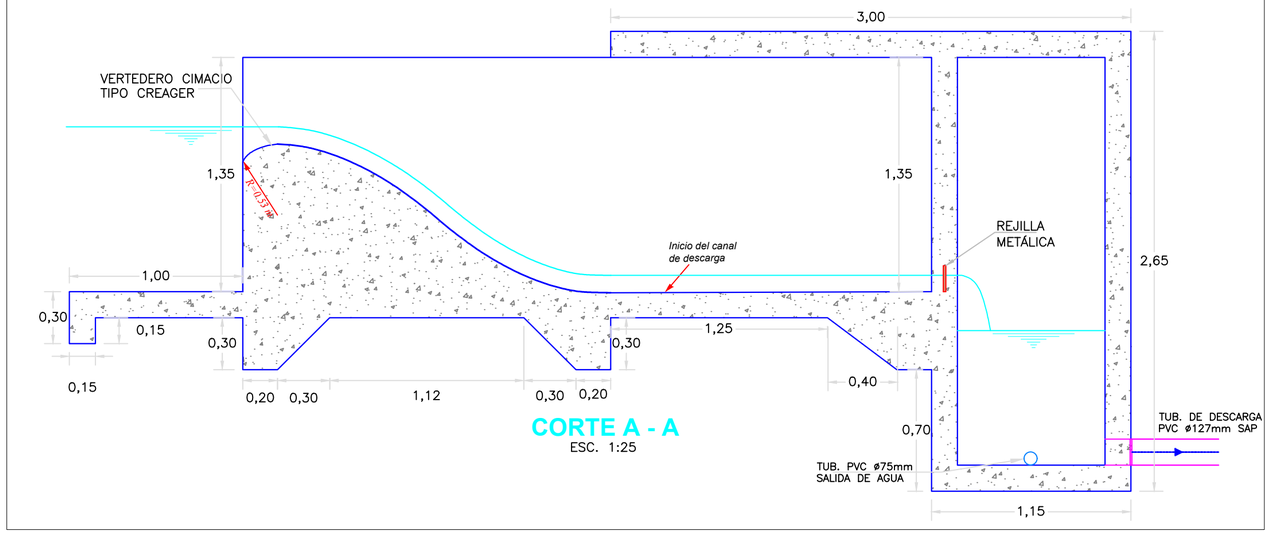




VERTEDOR DE EXCEDENCIAS
ESC. 1:25

VISTA ISOMÉTRICA





CORTE A - A
ESC. 1:25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

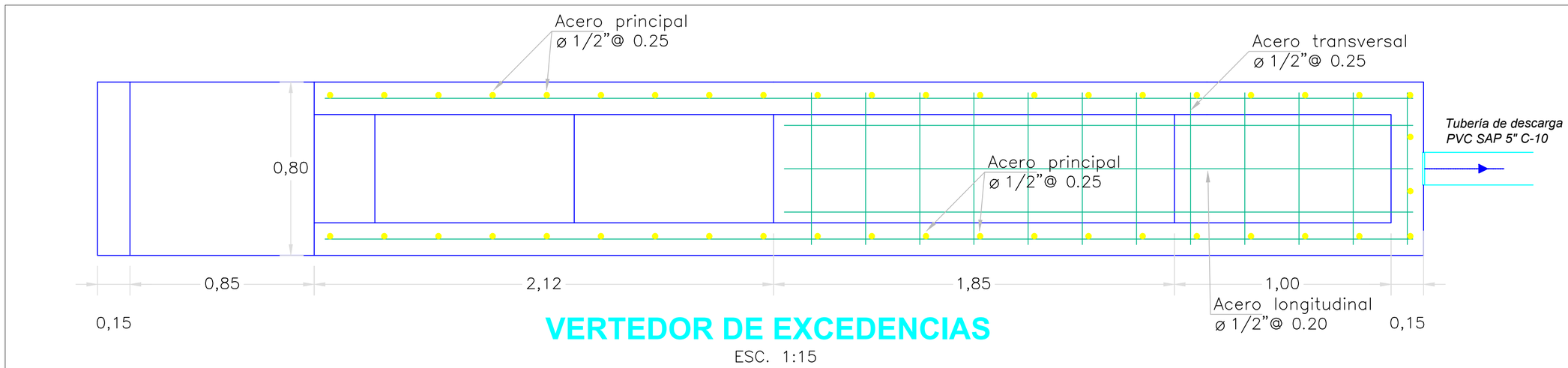
ESCALA: Indicada

PLANO

PLANTA Y PERFIL DE VERTEDOR DE DEMACÍAS

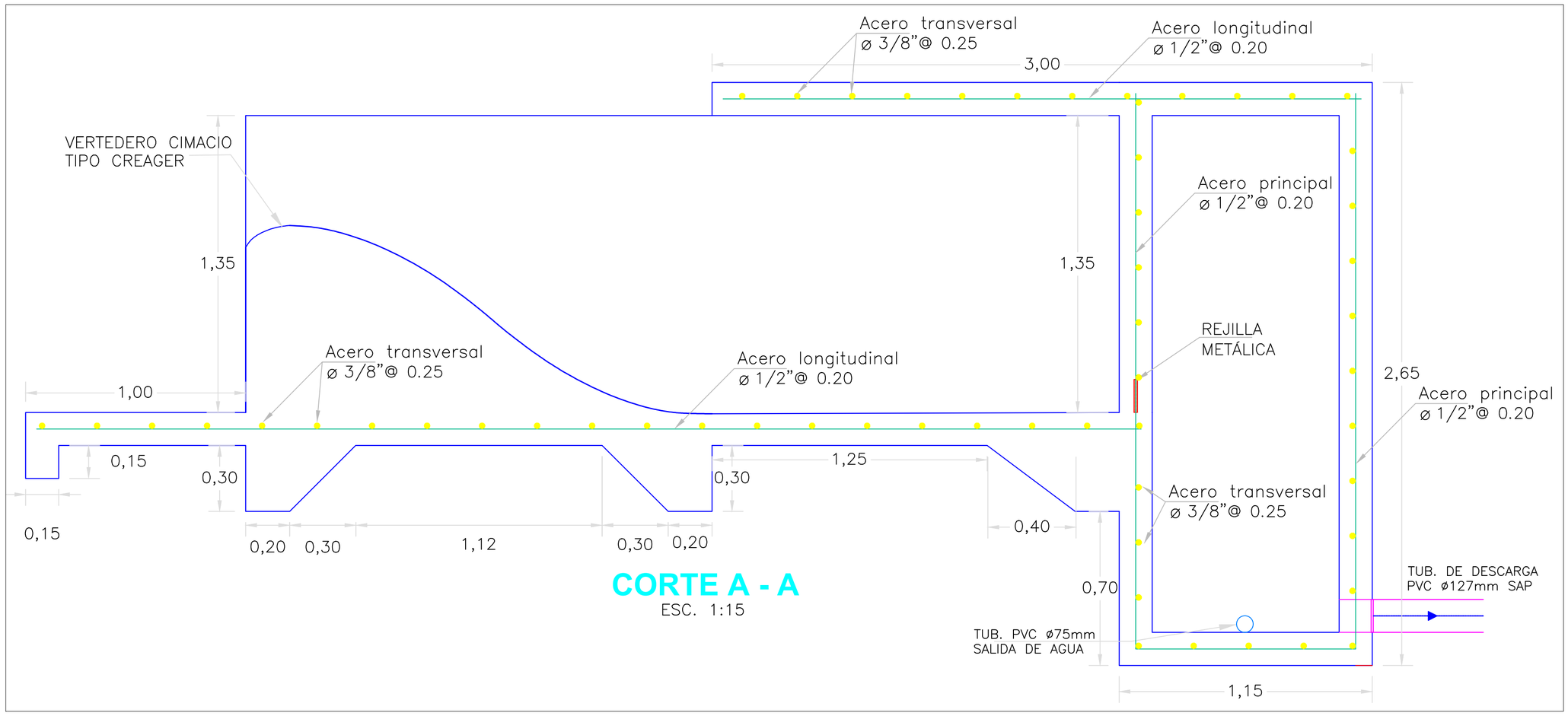
LAMINA:

VD-01



VERTEDOR DE EXCEDENCIAS

ESC. 1:15



CORTE A - A

ESC. 1:15

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

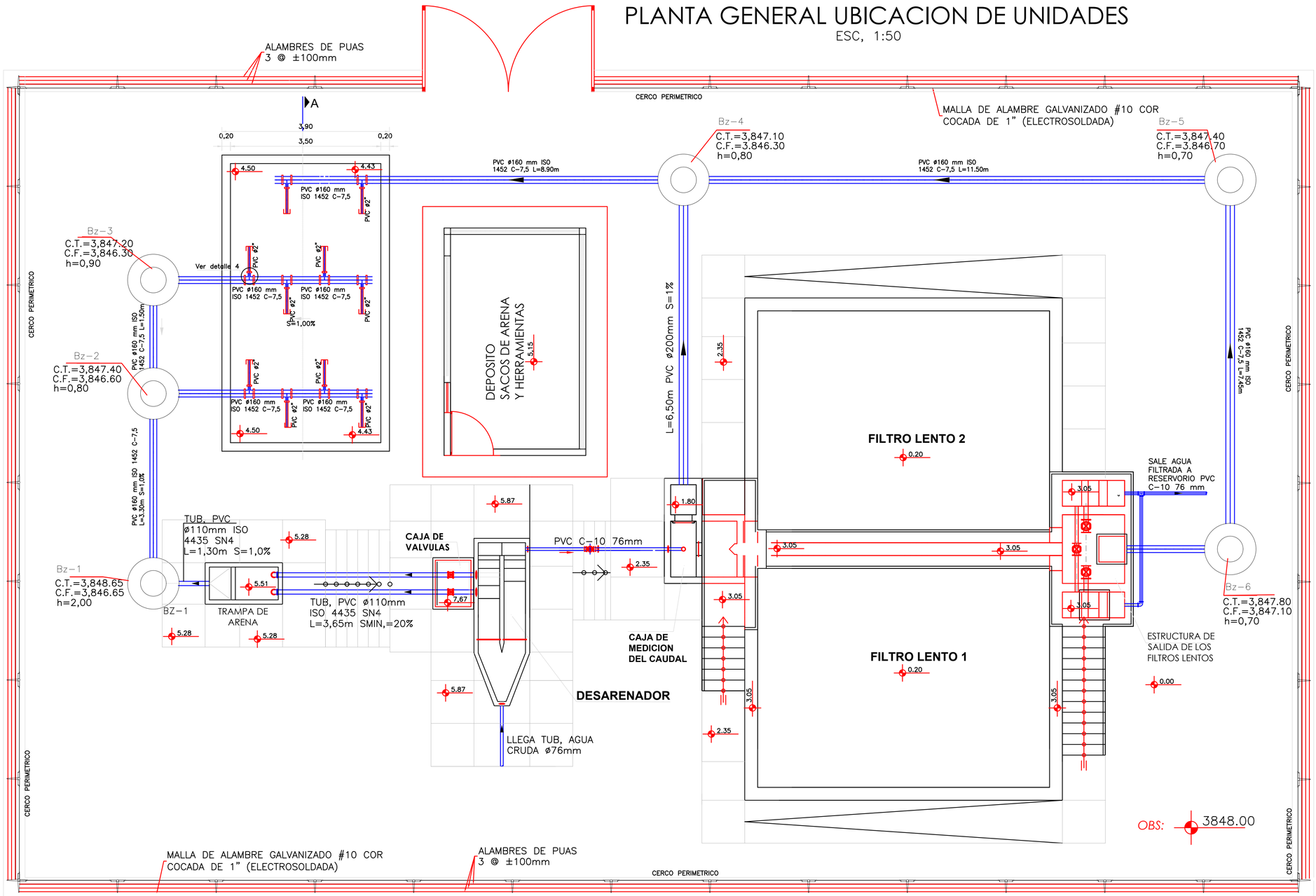
ACEROS DE VERTEDOR DE DEMACÍAS

LAMINA:

VD-02

PLANTA GENERAL UBICACION DE UNIDADES

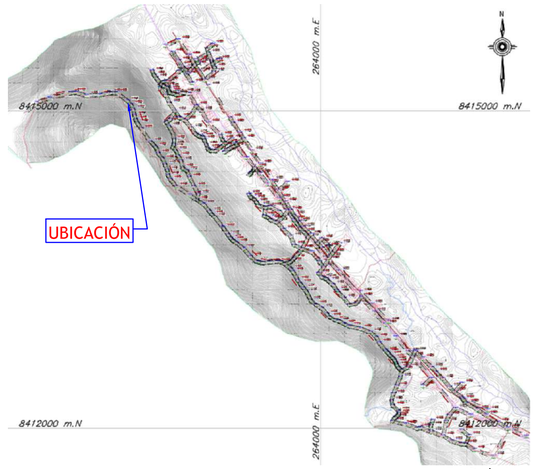
ESC, 1:50



Escala : 1/50

CONSIDERACIONES

1	LA DISPOSICION DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO, BUZONES , CAJAS DE REGISTRO PUEDEN VARIAR EN FUNCION A LA TOPOGRAFIA
2	TOMAR EN CUENTA LAS PERDIDAS DE CARGA EN CADA UNIDAD Y EN LAS TUBERIAS DE EMPALME DE ENTRE ELLAS PARA DISPONER LAS UNIDADES,
3	PENDIENTE MINIMA DE TUBERIAS DE DESAGUE 1,0%
4	LOS ACCESOS, VEREDAS Y ESCALERAS, SE UBICARA SEGUN LA DISPOSICION DE UNIDADES Y TOPOGRAFIA,
5	LAS VEREDAS PERIMETRALES DE CONCRETO PUEDEN SER REEMPLAZADAS POR OTRAS OPCIONES COMO, CONFITILLO, TIERRA CEMENTO, ETC,
6	EN LUGAR DE BUZONES ESTANDAR SE PUEDEN USAR BUZONETAS,
7	EL DIAMETRO DE EMPALME ENTRE UNIDADES VARIARA SEGUN EL CAUDAL DE LA PLANTA Y DE LA CARGA DISPONIBLE ENTRE LAS UNIDADES,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

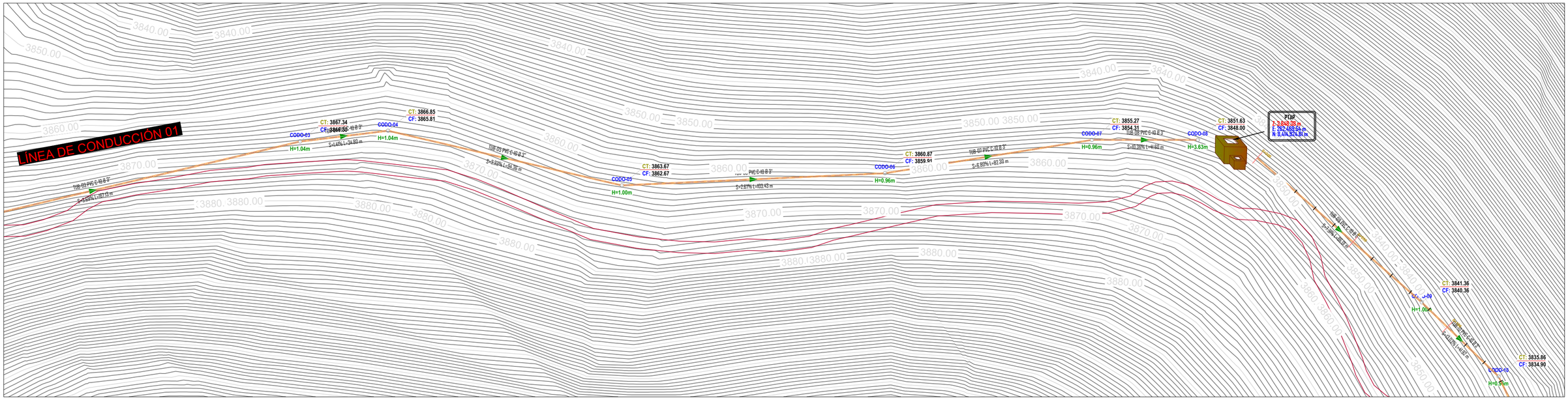
PLANO

PLANTA Y UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - PTAP

LAMINA:

PTAP - 01

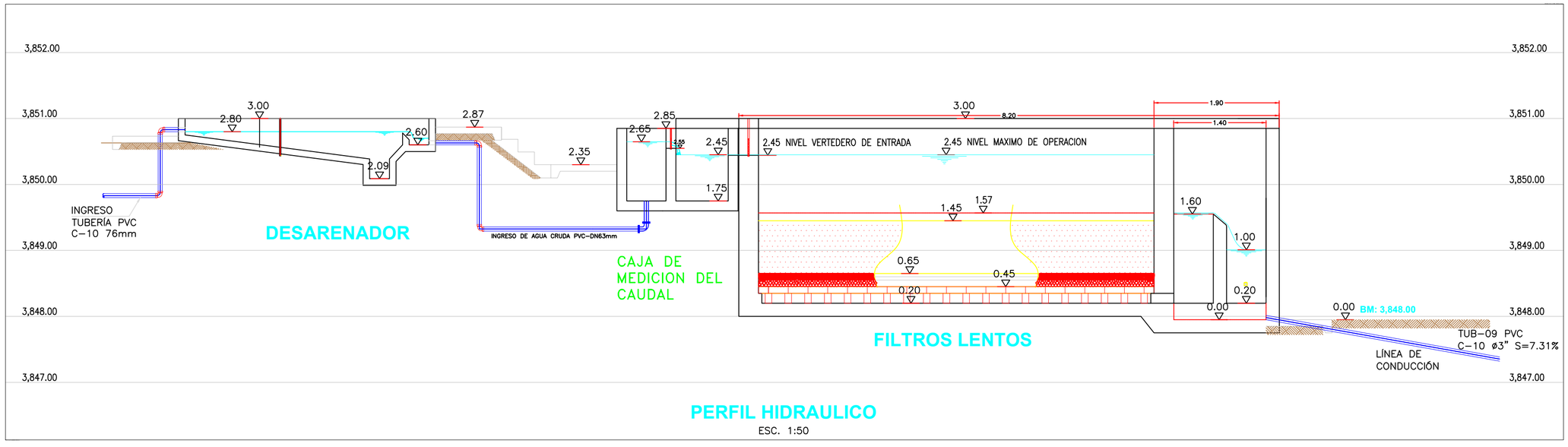
UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - PTAP



Escala : 1/1000

CONSIDERACIONES

1	EL PERFIL HIDRAULICO CORRESPONDERA A LA DISPOSICION DE LAS UNIDADES EN EL TERRENO.
2	SE MOSTRARA COTAS DE LAS ESTRUCTURAS DE CADA UNIDAD Y LAS COTAS DEL NIVEL DE AGUA EN CADA UNA DE ELLAS DESDE EL INGRESO HASTA LA SALIDA DE LA PLANTA.
3	SE CUIDARA QUE EL FLUJO SEA POR GRAVEDAD ENTRE ELLAS Y QUE LA UBICACION DE UNA UNIDAD NO GENERE REPRESANIENTO AGUAS ARRIBA.



PERFIL HIDRAULICO

ESC. 1:50

Escala : 1/50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

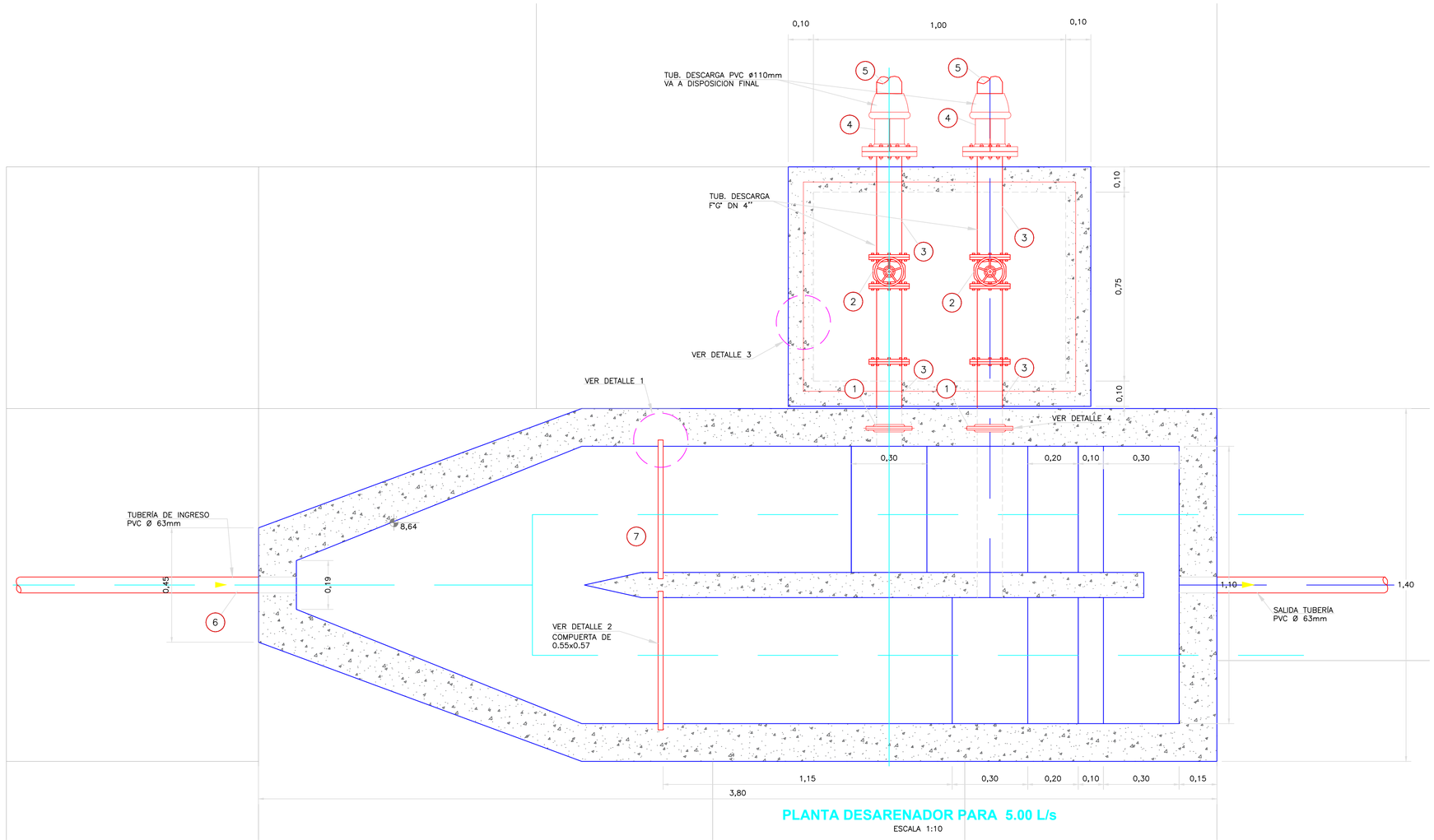
ESCALA: Indicada

PLANO

PLANTA Y UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE - PTAP

LAMINA:

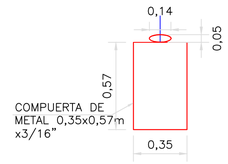
PTAP - 02



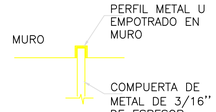
PLANTA DESARENADOR PARA 5.00 L/s

ESCALA 1:10

NOMENCLATURA		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	BRIDA ROMPE AGUA ø4"	02
2	VALV. COMPUERTA ø4'' HD	02
3	TUB. DE F°G° ø4" NTP ISO 49:1997	02
4	UNION BRIDA CAMPANA ø4"	02
5	TUBERIA DE PVC DN110mm C-10 NTP ISO 1452:2011	02
6	TUBERIA DE PVC DN63mm C-10 NTP ISO 1452:2011	01
7	COMPUERTA TIPO PLANCHA DE 0.35x0.57m X 3/16"	02



DETALLE 2



DETALLE 1

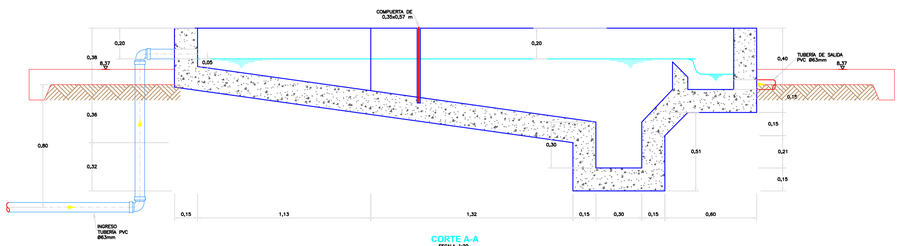
COMPUERTA DE TARJETA

ESCALA 1:20

CONSIDERACIONES
de la unidad. 1. Las compuertas tipo tarjeta seran colocadas cuando se realice la limpieza 2. La longitud de tuberia que une el desarenador con la trampa de arena debe ser la más corta posible para evitar posibles atoros en la linea.

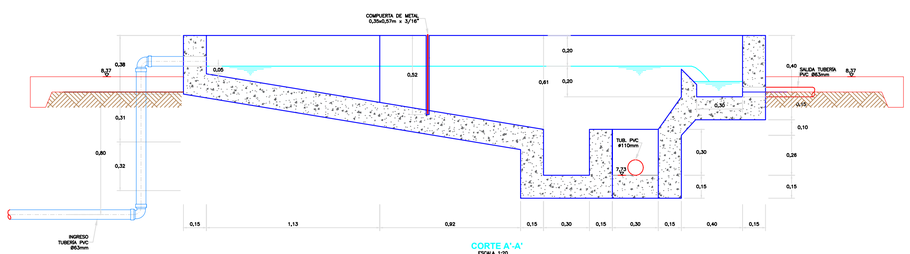
DIAMETRO DE TUBERIA DE INGRESO		
Qmd (l/s)	Diametro interno (mm)	Diametro Nominal (mm)
0,50	35,20	40
1,00	55,40	63
1,50	55,40	63

NOTA : LA CLASE DE TUBERIA CORRESPONDERA A LA CARGA DE PRESION REQUERIDA.



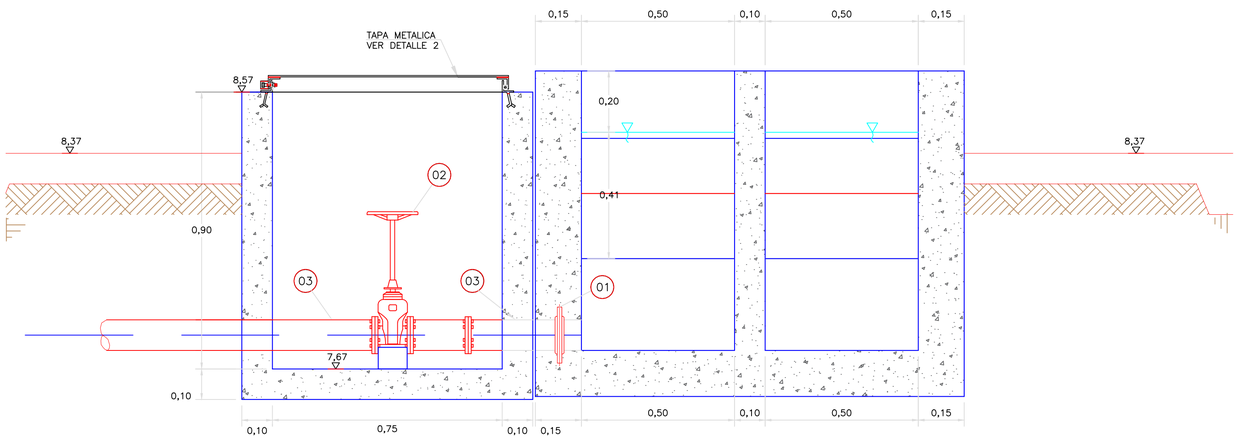
CORTE A-A

ESCALA 1:20



CORTE A'-A'

ESCALA 1:20



CORTE B - B

ESCALA 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

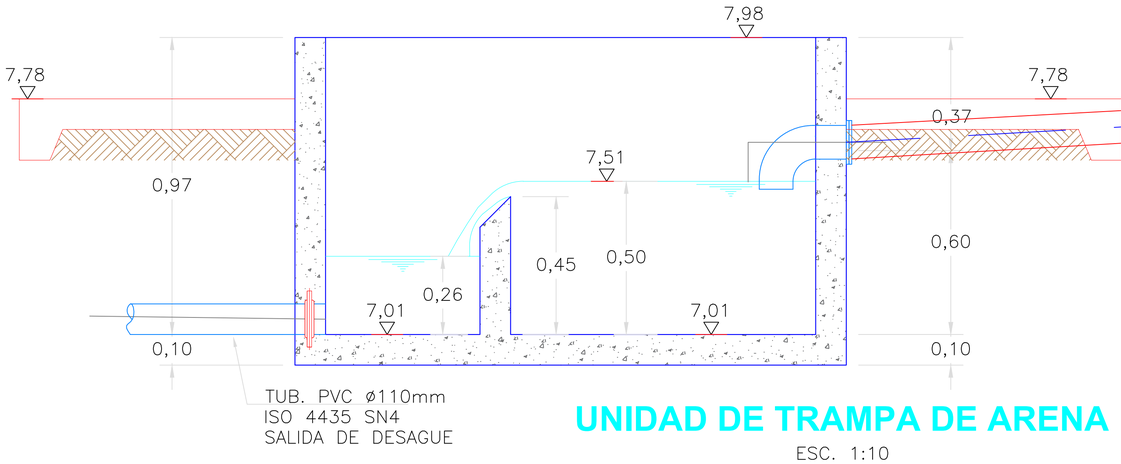
ESCALA: Indicada

PLANO

PLANTA Y PERFIL DE DESARENADOR - PTAP

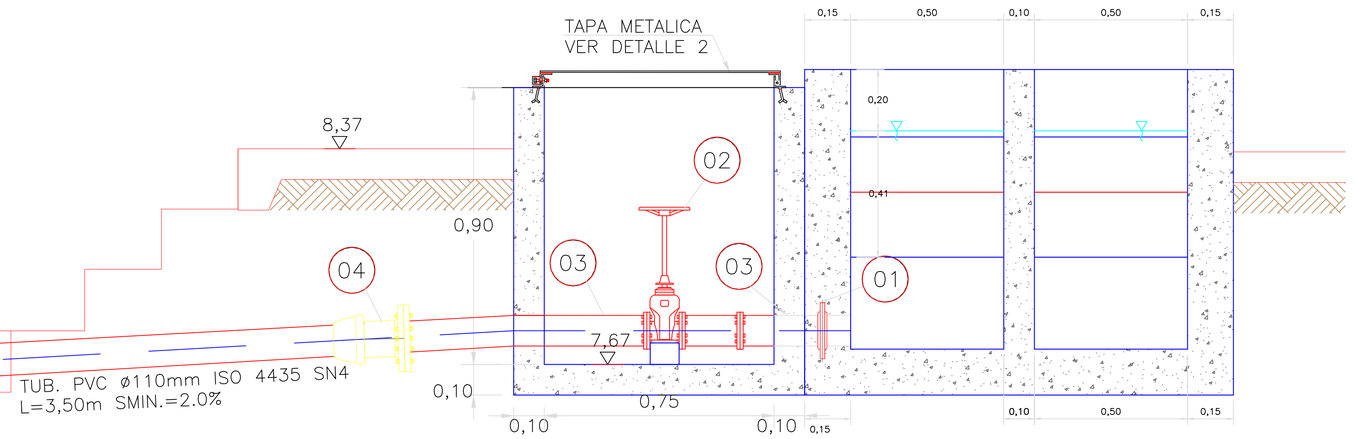
LAMINA:

PTAP - 03



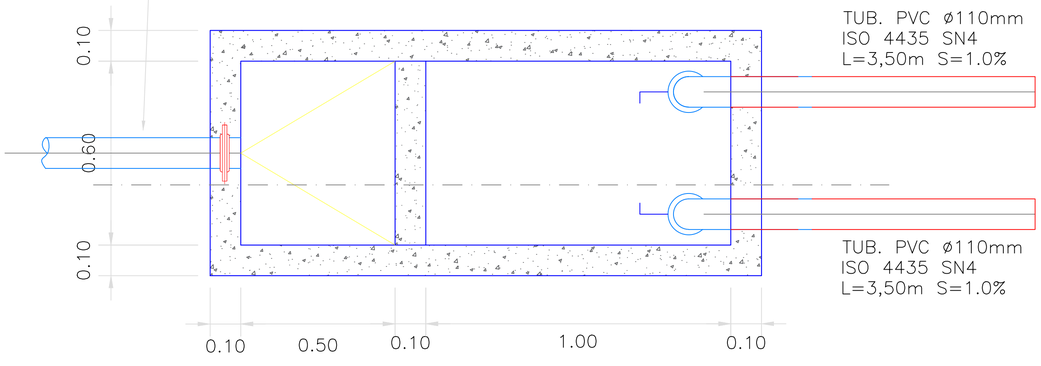
UNIDAD DE TRAMPA DE ARENA

ESC. 1:10



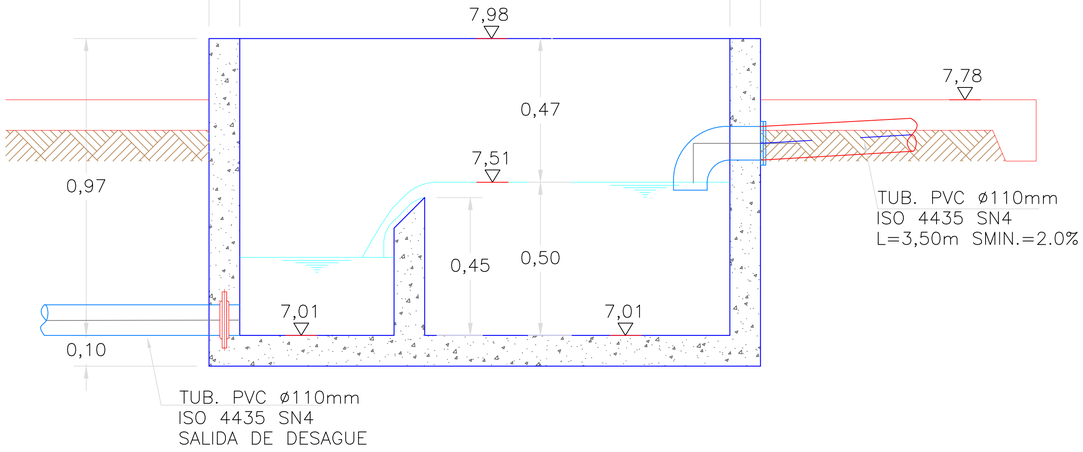
CORTE B - B

ESCALA 1:20



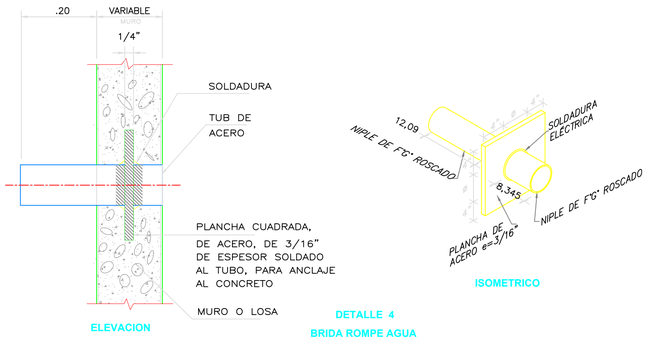
PLANTA

ESC. 1:10



UNIDAD DE TRAMPA DE ARENA
CORTE Z-Z

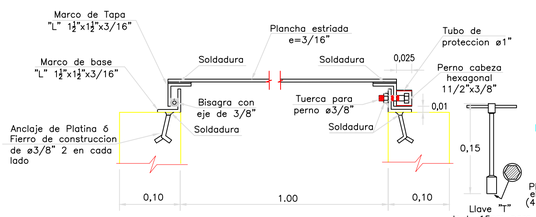
ESC. 1:10



ELEVACION

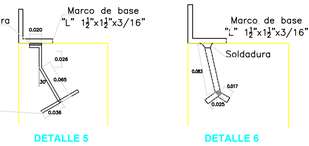
ISOMETRICO

DETALLE 4
BRIDA ROMPE AGUA

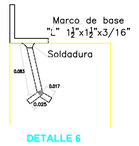


CORTE 1-1
ESC:1/5

ELEVACION
ISOMETRICA

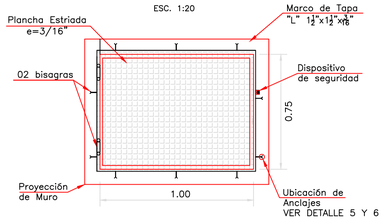


DETALLE 5
ANCLAJE - PLATINA
ESC. 1:1



DETALLE 6
ANCLAJE - FIERRO
ESC. 1:1

DETALLE 3
TAPA METALICA
ESC. 1:20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

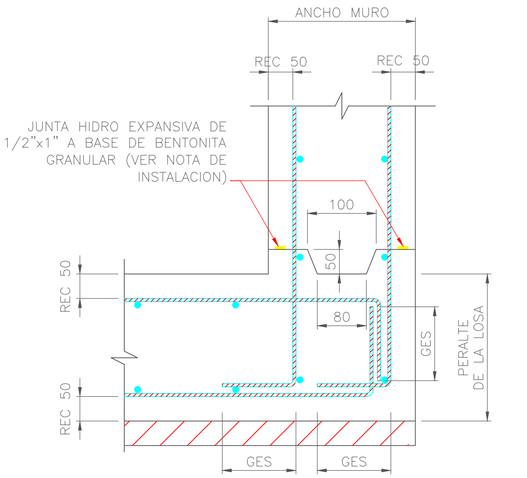
ESCALA: Indicada

PLANO

DETALLES DE DESARENADOR - PTAP

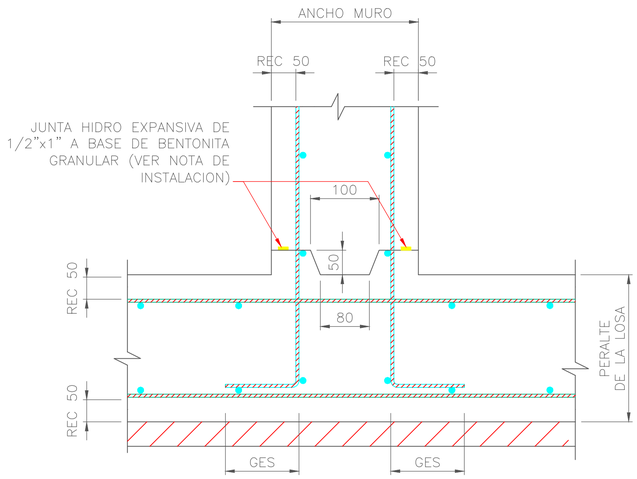
LAMINA:

PTAP - 04



DETALLE-1: COLOCACIÓN DE JUNTA HIDRO EXPANSIVA EN ENCUENTRO DE LOSA DE FONDO Y MURO PERIMETRICO

Escala: 1/25

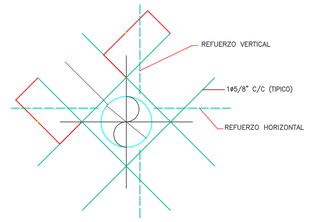


DETALLE-2: COLOCACION DE JUNTA HIDRO EXPANSIVA EN ENCUENTRO DE LOSA DE FONDO Y MURO INTERIOR

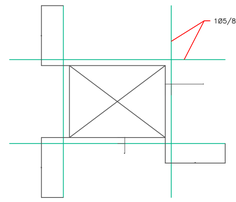
Escala: 1/25

REFUERZO EN PASE DE TUBERIA POR MURO

PARA TUBERIA CON DIAMETRO HASTA 500mm



REFUERZO ADICIONAL EN ABERTURAS DE MUROS Y LOSAS



PRINCIPALES ABREVIACIONES

MARCA	DESCRIPCIÓN
SUP	EN CARA SUPERIOR
INF	EN CARA INFERIOR
C/S	EN CADA SENTIDO
C/C	EN CADA CARA
C/E	EN CARA EXTERIOR
C/I	EN CARA INTERIOR
ALT	ALTERNADO
TIP	TIPICO
N.F.	NIVEL DE FONDO
J.C.	JUNTA DE CONTRACCION
J.D.	JUNTA DE DILATACION
C	CENTRO DE LOSA

NOTAS IMPORTANTES

1.- EL DISEÑO ESTRUCTURAL MOSTRADO ESTÁ REFERIDO A LA CONDICIÓN DE DISEÑO HIDRAULICO DE MAYOR CAUDAL, PARA MENOR CAUDAL DE DISEÑO PODRA REDUCIRSE EL REFUERZO PERO NUNCA MENOR QUE UNA CUANTIA MENOR DE 0.003.

2.- EL DISEÑO HIDRULICO ESTA CONDICIONADO PARA LAS SIGUIENTES PARÁMETROS (NORMA E.030 RNE):

a) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO ASUMIDO : 1 Kg/cm2
b) PARÁMETROS SÍSMICOS:

Z = 0.45 (ZONA 4)
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.10
Tp = 1.0 (S=3)
R = 6 (MUROS ESTRUCTURALES)

EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERA VERIFICARSE INTEGRAMENTE.

c) CEMENTO : PORTLAND TIPO V, (ASTM 150)
Para suelos agresivos, en caso contrario usar CEMENTO PORTLAND TIPO I.

d) RESISTENCIA DEL CONCRETO

f'c = 280 Kg/cm2 CONCRETO ESTRUCTURAL
f'c = 100 Kg/cm2 CONCRETO SOLADO

e) RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : fy = 4,200 Kg/cm2

3.- PARA LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD HIDRAULICA, SE UTILIZARA SIEMPRE ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDRÓFUGO DE CALIDAD RECONOCIDA.

4.- TODAS LAS UNIDADES HIDRAULICAS TENDRÁN UN ACABADO SUPERFICIAL ALISADO Y SIN REVESTIMIENTO DE MORTERO, USAR ENCOFRADO CARAVISTA.

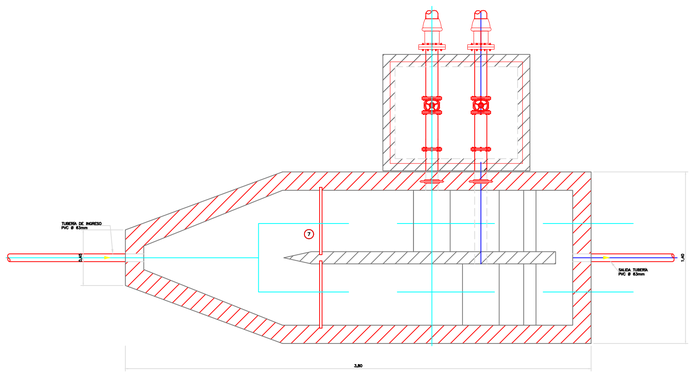
NOTAS JUNTA HIDROEXPANSIVA

1.- LA SUPERFICIE DE LOS LUGARES DENDE SE INSTALARÁ JUNTA HIDROEXPANSIVA, DEBE SER LEVEMENTE PULIDA CON UNA LLANA. SE DEBERÁ REMOVER LOS RESIDUOS Y LIMPIAR LA SUPERFICIE ANTES DE LA INSTALACIÓN.

2.- QUITAR EL PAPEL ADHESIVO POR LA PUNTAS DEL ROLLO Y SIMPLEMENTE SE COLOCARÁ SOBRE LA SUPERFICIE DE CONCRETO FIJANDOLO CON CLAVOS SIMPLES CADA METRO.

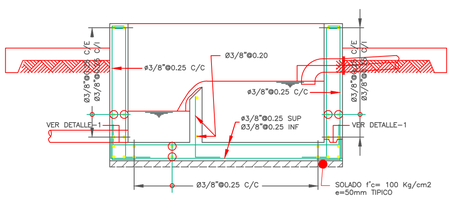
PLANTA - TRAMPA DE ARENA

ESC= 1/25



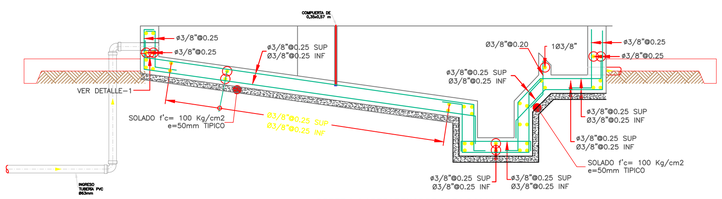
PLANTA - DESARENADOR PARA 5.00 lt/seg

ESC= 1/25



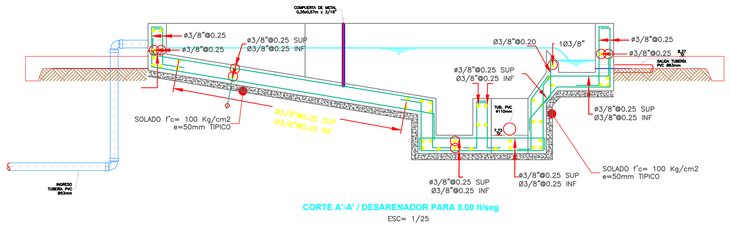
CORTE C-C / TRAMPA DE ARENA

ESC= 1/25



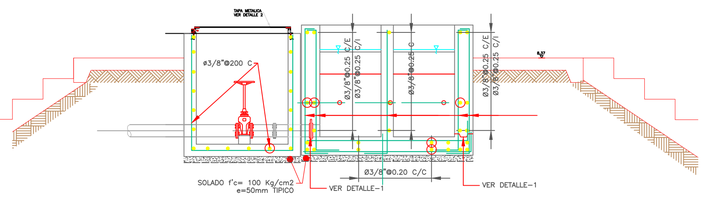
CORTE A-A / DESARENADOR PARA 5.00 lt/seg

ESC= 1/25



CORTE A'-A' / DESARENADOR PARA 5.00 lt/seg

ESC= 1/25

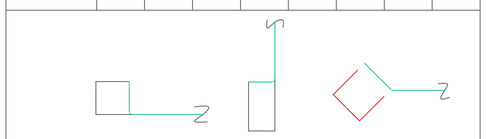


CORTE B-B / DESARENADOR PARA 5.00 lt/seg

ESC= 1/25

GES: GANCHO ESTANDAR DE 90° /135° EN EXTREMOS DE VARILLAS

BARRA	Ø1/4"	Ø8mm	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"	Ø1.1/4"
L (mm)	100	130	150	200	250	300	400	500



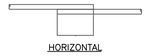
CUADRO DE LONGITUDES DE TRASLAPES

SEGUN ACI-350-01 (f'c=280 Kg/cm2, fy=4200 Kg/cm2)

BARRA		Ø BARRA (mm)	AREA (mm2)	LONGITUD DE TRASLAPE ACERO HORIZONTAL (LTH)	LONGITUD DE TRASLAPE ACERO VERTICAL (LTV)
				MURO	MURO
#10	3/8"	9.5	71	350	400
#13	1/2"	12.7	129	450	500
#16	5/8"	15.9	199	500	600
#19	3/4"	19.1	284	650	750
#22	7/8"	22.2	387	700	800
#25	1"	25.4	507	1000	1200

NOTAS

- CUANDO SE TRASLAPEN BARRAS DE DIFERENTE TAMAÑO LA LONGITUD DE TRASLAPE PARA TODAS LAS BARRAS DEBERA SER LA REQUERIDA PARA LA BARRA DE DIAMETRO MAS GRANDE.
- NO SE PERMITE EMPALMAR MAS DEL 30% DEL REFUERZO HORIZONTAL EN LA MISMA SECCIÓN DEL MURO DE CONCRETO
- LA UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE EMPALME, DEBERÁN SER DEFINIDOS EN OBRA Y ESTARA DE ACUERDO LA PRODUCCIÓN DE ACERO TRABAJADO



HORIZONTAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Cheetuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

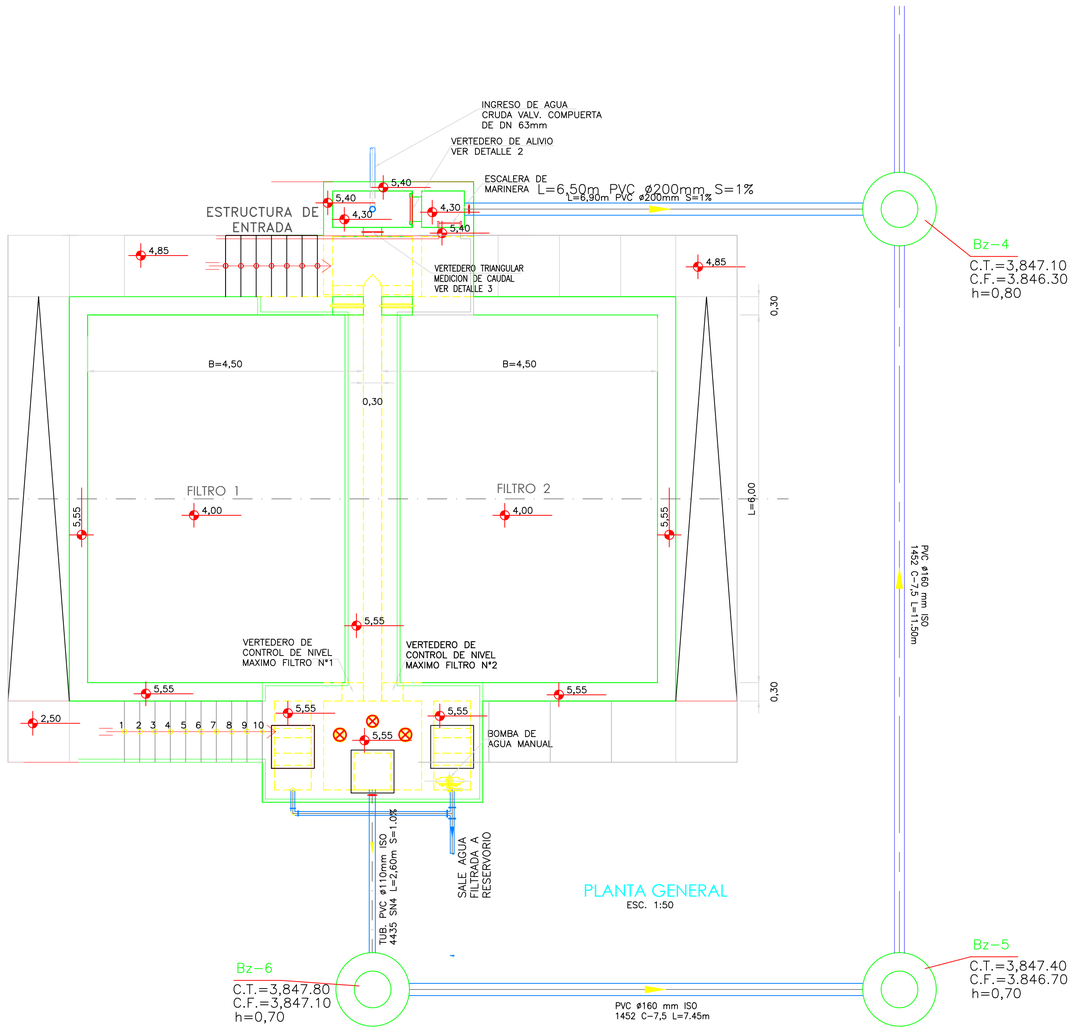
ESCALA: Indicada

PLANO

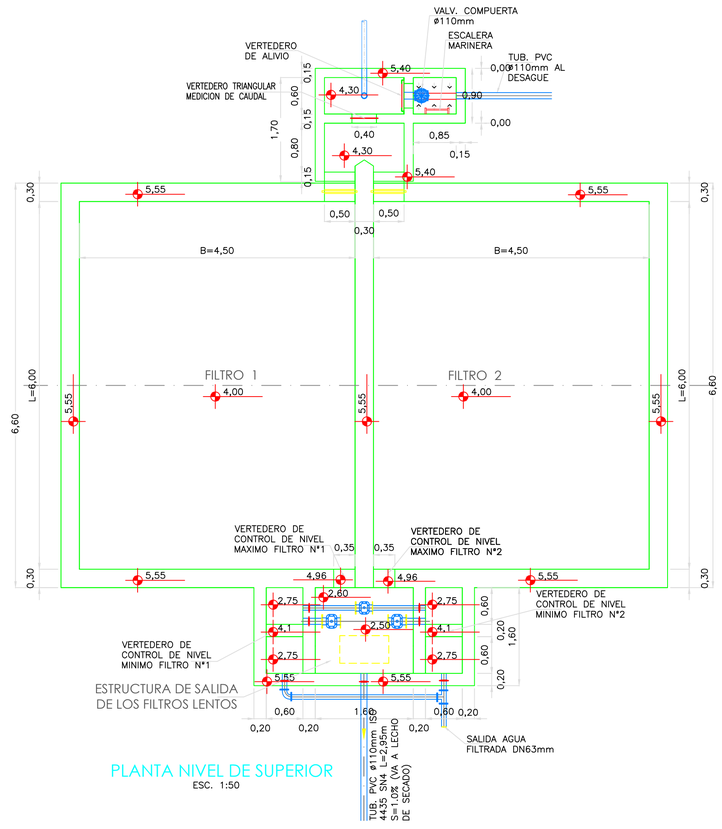
DETALLES DE ACEROS - DESARENADOR

LAMINA:

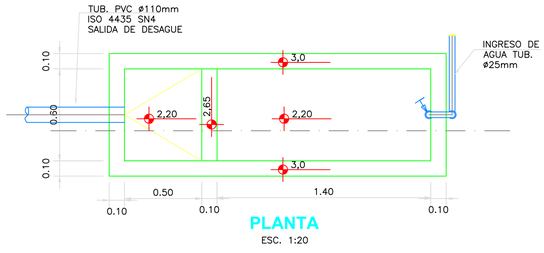
PTAP - 05



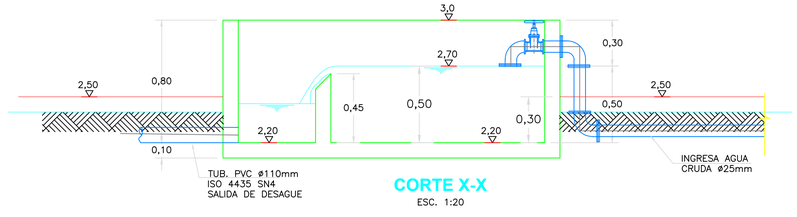
PLANTA GENERAL
ESC. 1:50



PLANTA NIVEL DE SUPERIOR
ESC. 1:50



PLANTA
ESC. 1:20



CORTE X-X
ESC. 1:20

UNIDAD DE LAVADO DE ARENA DE LOS FILTROS
ESC. 1:20

DIMENSIONES DE LOS FILTROS LENTOS			
CAUDAL (L/S)	ANCHO (m) (B)	LARGO (m) (L)	AREA DEPOSITO (m2)
0.50	2,60	3,50	4,80
1,00	3,70	4,90	9,60
1,50	4,50	6,00	14,50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

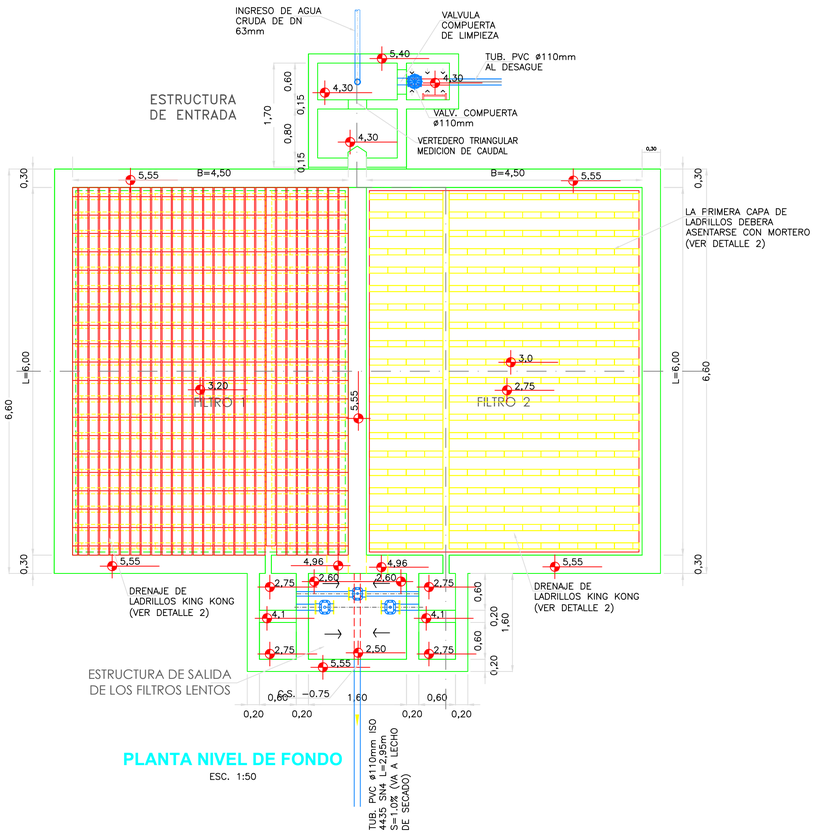
ESCALA: Indicada

PLANO

ESTRUCTURAS DE FILTRO LENTO DE ARENA - PTAP

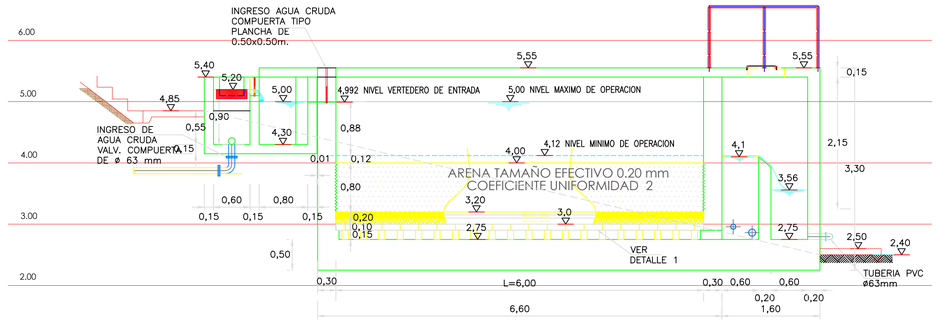
LAMINA:

PTAP - 06



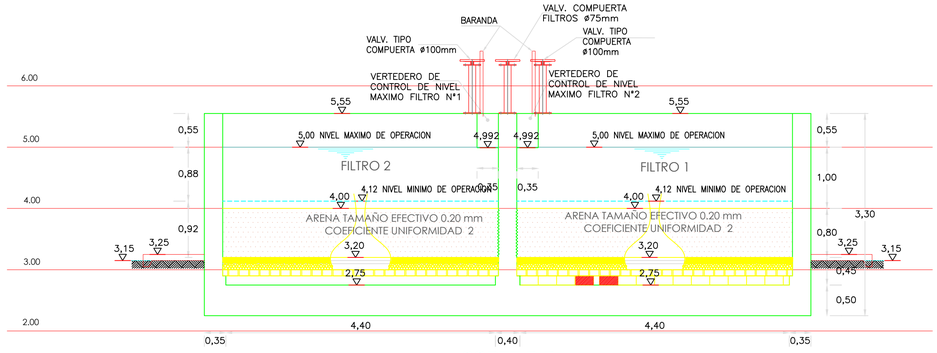
PLANTA NIVEL DE FONDO

ESC. 1:50



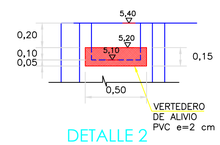
CORTE A-A

ESC. 1:50



CORTE B-B

ESC. 1:50



DETALLE 2
VERTEDERO DE ALIVIO

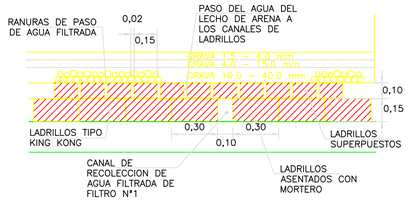
ESCALA 1:25

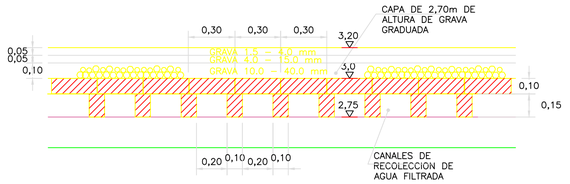
ALTURA DE AGUA EN EL VERTEDERO TRIANGULAR DE LA CAJA DE MEDICION DEL CAUDAL

ITEM	CAUDAL DE OPERACION (L/S)	ALT. AGUA (h) (cm)
1	0,50	4,20
2	1,00	5,50
3	1,50	6,50

DIMENSIONES DE LOS FILTROS LENTOS

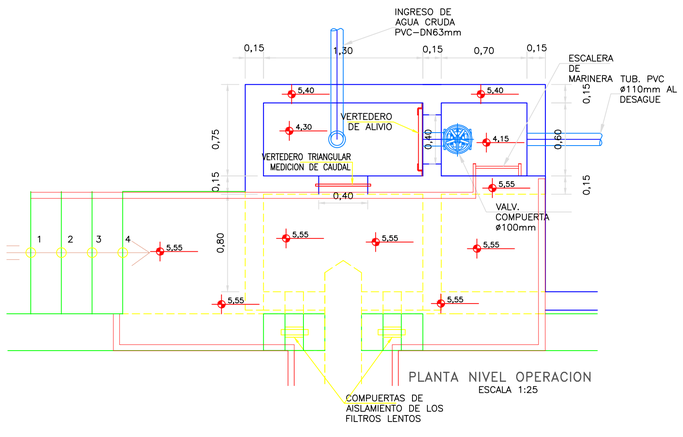
CAUDAL (L/S)	ANCHO (m) (B)	LARGO (m) (L)	AREA DEPOSITO (m2)
0.50	2,60	3,50	4,80
1,00	3,70	4,90	9,60
1,50	4,50	6,00	14,50





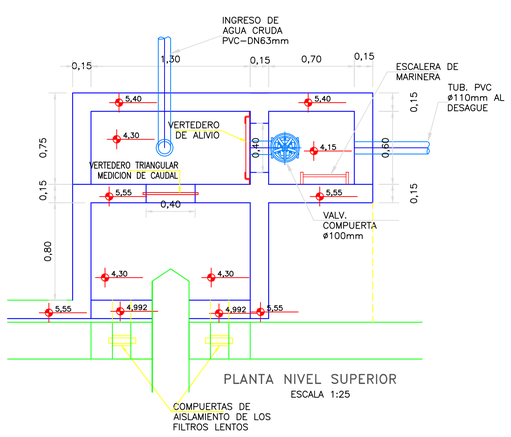
DETALLE 1
DRENAJE DE LOS FILTROS

ESC. 1:20



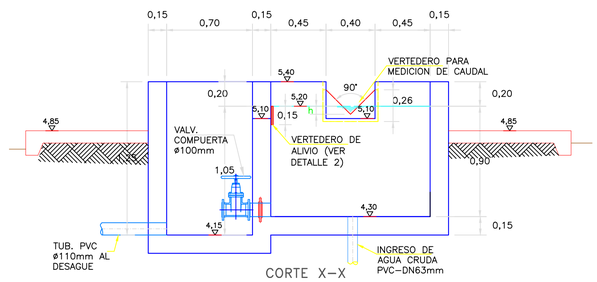
PLANTA NIVEL OPERACION

ESCALA 1:25



PLANTA NIVEL SUPERIOR

ESCALA 1:25



CORTE X-X

DETALLE 3
DETALLE CAJA DE MEDICION DEL CAUDAL

ESCALA 1:25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteciemiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Cheetuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

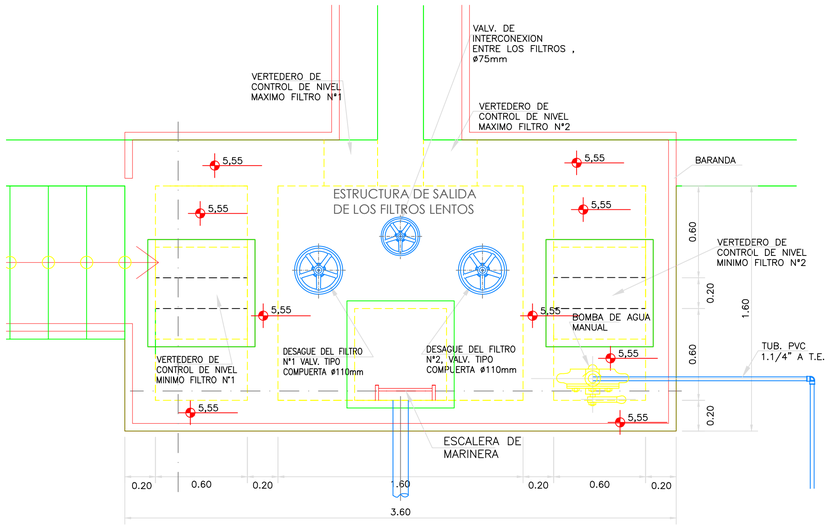
ESCALA: Indicada

PLANO

ESTRUCTURAS DE FILTRO LENTO DE ARENA - PTAP

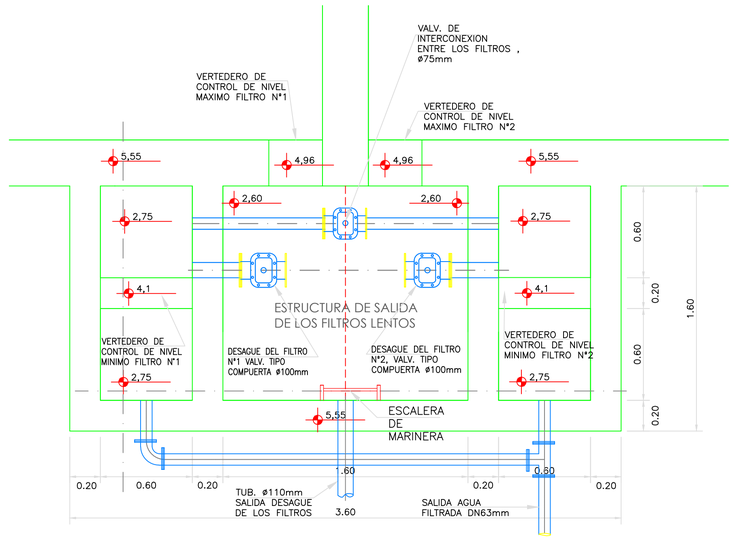
LAMINA:

PTAP - 07



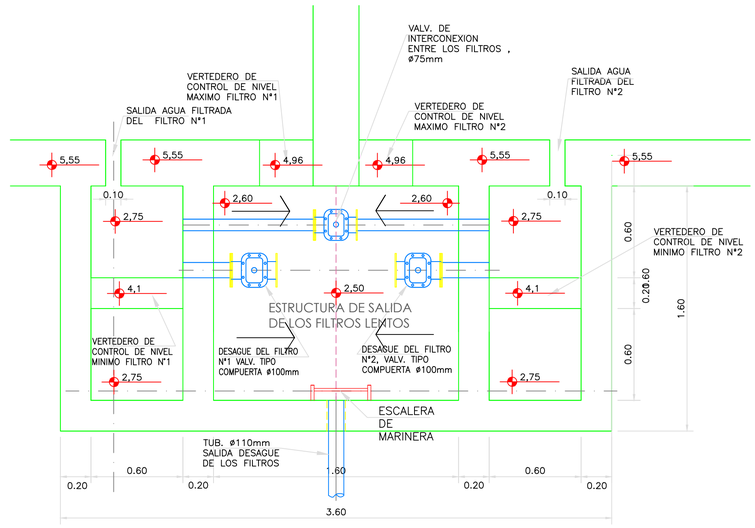
PLANTA NIVEL DE OPERACION

ESC. 1:20



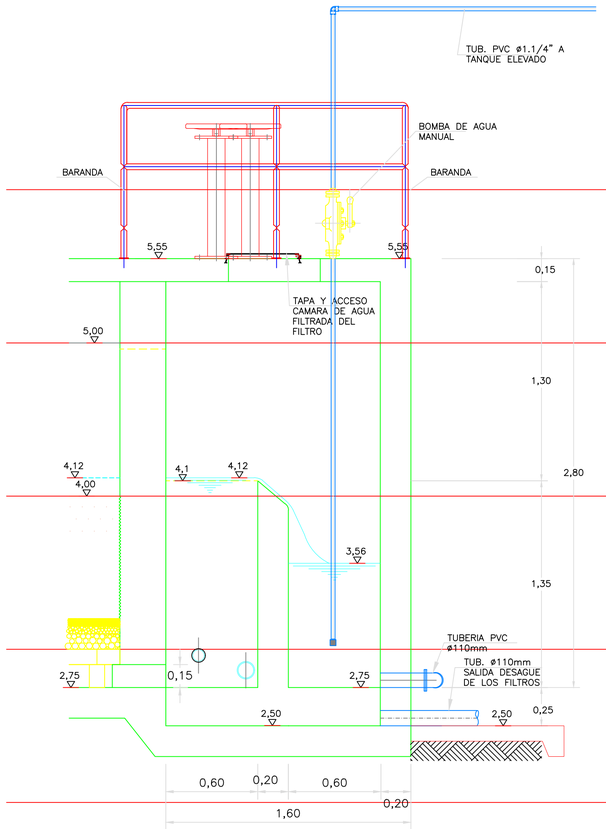
PLANTA NIVEL SUPERIOR

ESC. 1:20



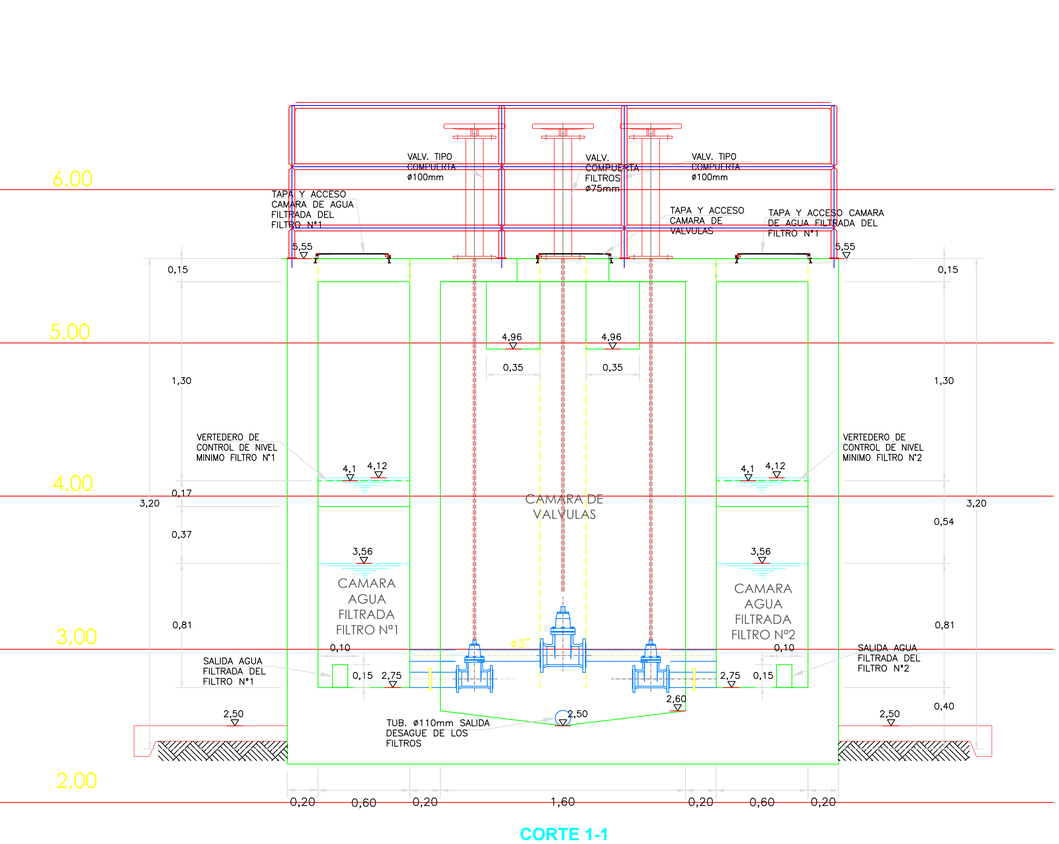
PLANTA NIVEL DE FONDO

ESC. 1:20



CORTE 2-2

ESC. 1:20



CORTE 1-1

ESC. 1:20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

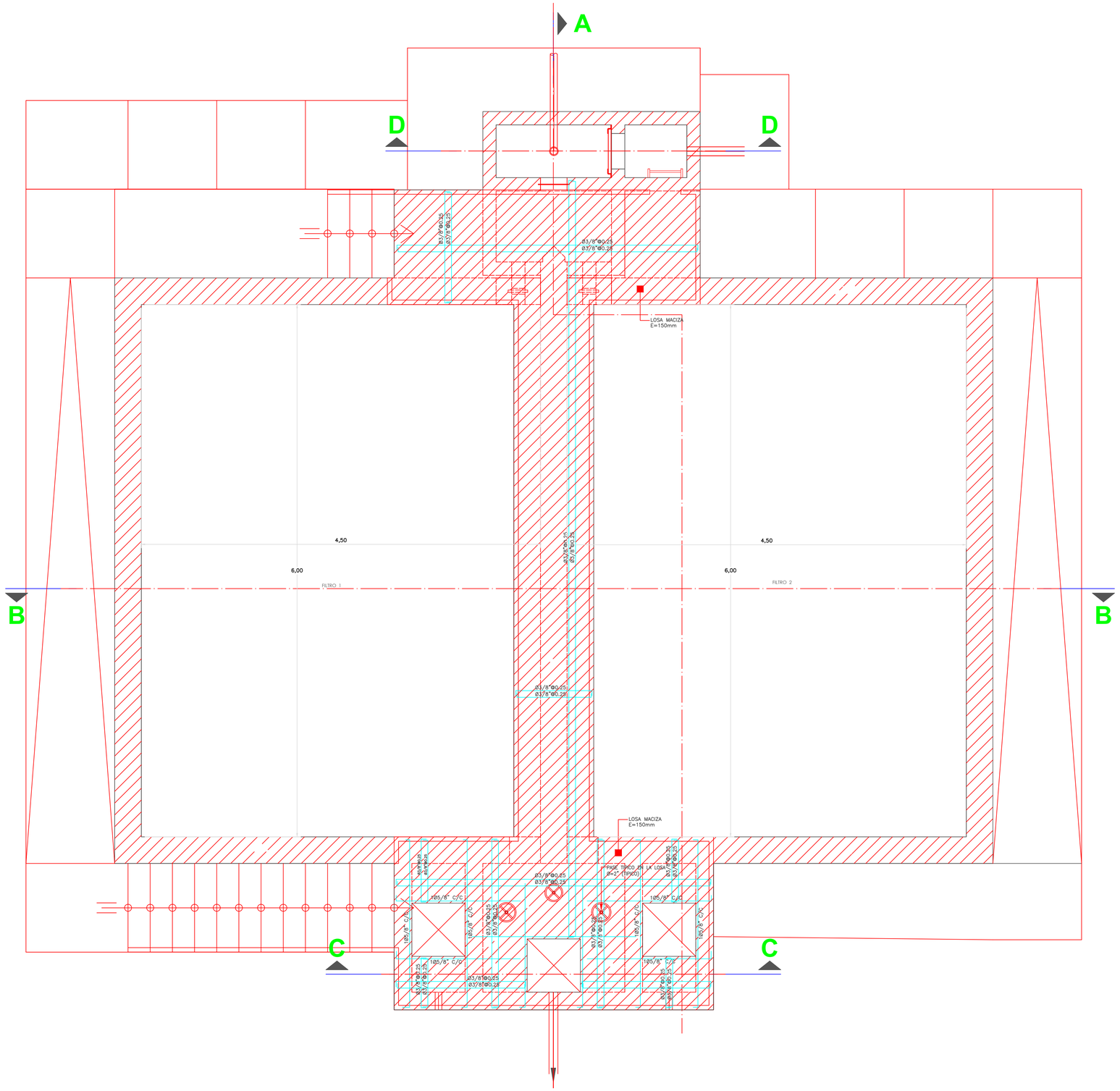
ESCALA: Indicada

PLANO

ESTRUCTURAS DE FILTRO LENTO DE ARENA - PTAP

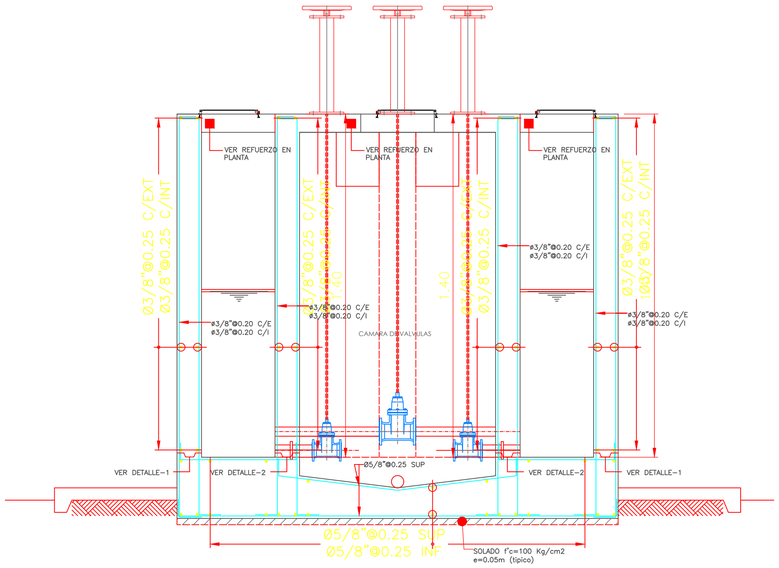
LAMINA:

PTAP - 08



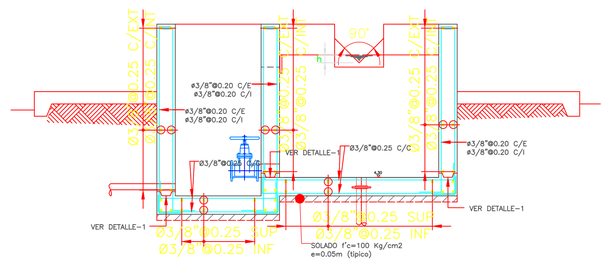
PLANTA - FILTRO LENTO - NIVEL DE OPERACIÓN

ESC= 1/25



CORTE C-C / FILTRO LENTO

ESC: 1/25



CORTE D-D / FILTRO LENTO

ESC= 1/25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Cheetuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

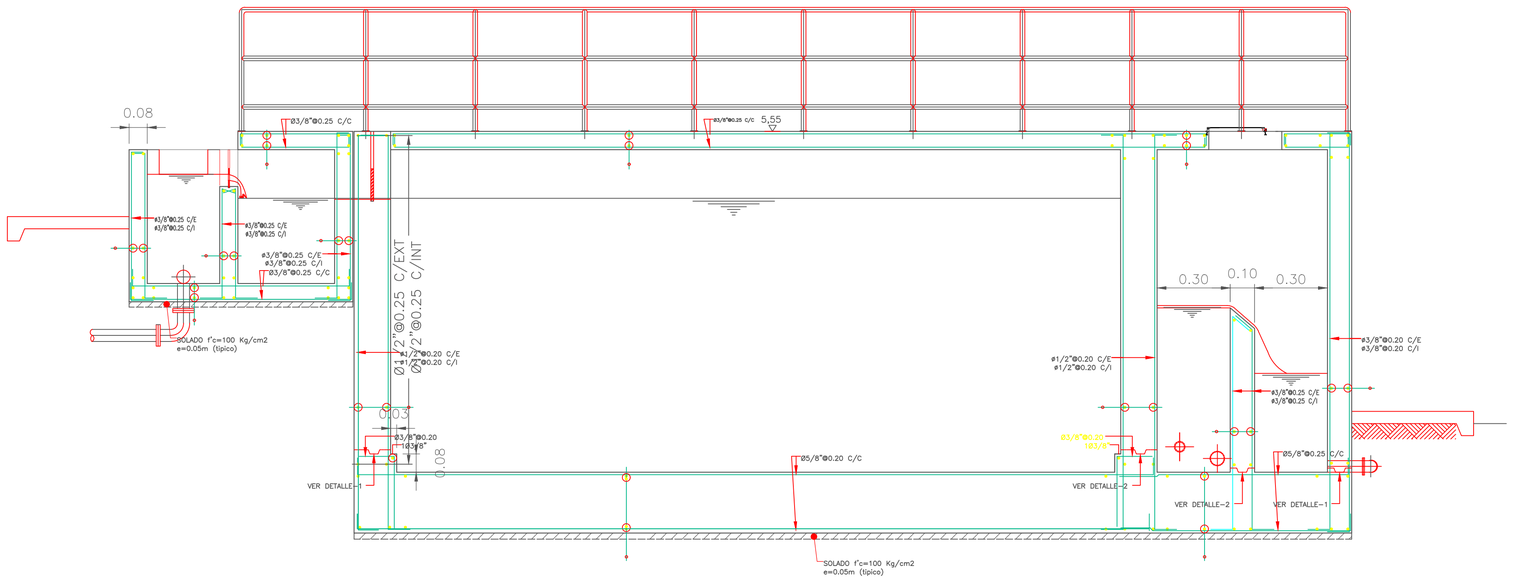
ESCALA: Indicada

PLANO

ESTRUCTURAS DE FILTRO LENTO DE ARENA - PTAP

LAMINA:

PTAP - 09



CORTE A-A / FILTRO LENTO

ESC= 1/25

NOTAS IMPORTANTES

1.– EL DISEÑO ESTRUCTURAL MOSTRADO ESTÁ REFERIDO A LA CONDICIÓN DE DISEÑO HIDRAULICO DE MAYOR CAUDAL, PARA MENOR CAUDAL DE DISEÑO PODRA REDUCIRSE EL REFUERZO PERO NUNCA MENOR QUE UNA CUANTIA MENOR DE 0.003.

2.– EL DISEÑO HIDRULICO ESTA CONDICIONADO PARA LAS SIGUIENTES PARÁMETROS (NORMA E.030 RNE):

a) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO ASUMIDO : 1 Kg/cm2
b) PARÁMETROS SÍSMICOS:

Z = 0.45 (ZONA 4)
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.10
Tp = 1.0 (S=3)
R = 6 (MUROS ESTRUCTURALES)

EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERA VERIFICARSE INTEGRAMENTE.

c) CEMENTO : PORTLAND TIPO V, (ASTM 150)
Para suelos agresivos, en caso contrario usar CEMENTO PORTLAND TIPO I.

d) RESISTENCIA DEL CONCRETO

f'c = 280 Kg/cm2 CONCRETO ESTRUCTURAL
f'c = 100 Kg/cm2 CONCRETO SOLADO

e) RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : fy = 4,200 Kg/cm2

3.– PARA LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD HIDRAULICA, SE UTILIZARÁ SIEMPRE ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDRÓFUGO DE CALIDAD RECONOCIDA.

4.– TODAS LAS UNIDADES HIDRAULICAS TENDRÁN UN ACABADO SUPERFICIAL ALISADO Y SIN REVESTIMIENTO DE MORTERO, USAR ENCOFRADO CARAVISTA.

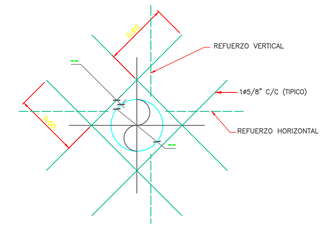
NOTAS JUNTA HIDROEXPANSIVA

1.– LA SUPERFICIE DE LOS LUGARES DENDE SE INSTALARÁ JUNTA HIDROEXPANSIVA, DEBE SER LEVEMENTE PULIDA CON UNA LLANA. SE DEBERÁ REMOVER LOS RESIDUOS Y LIMPIAR LA SUPERFICIE ANTES DE LA INSTALACIÓN.

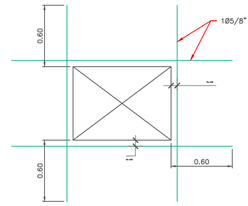
2.– QUITAR EL PAPEL ADHESIVO POR LA PUNTAS DEL ROLLO Y SIMPLEMENTE SE COLOCARÁ SOBRE LA SUPERFICIE DE CONCRETO FIJANDOLO CON CLAVOS SIMPLES CADA METRO.

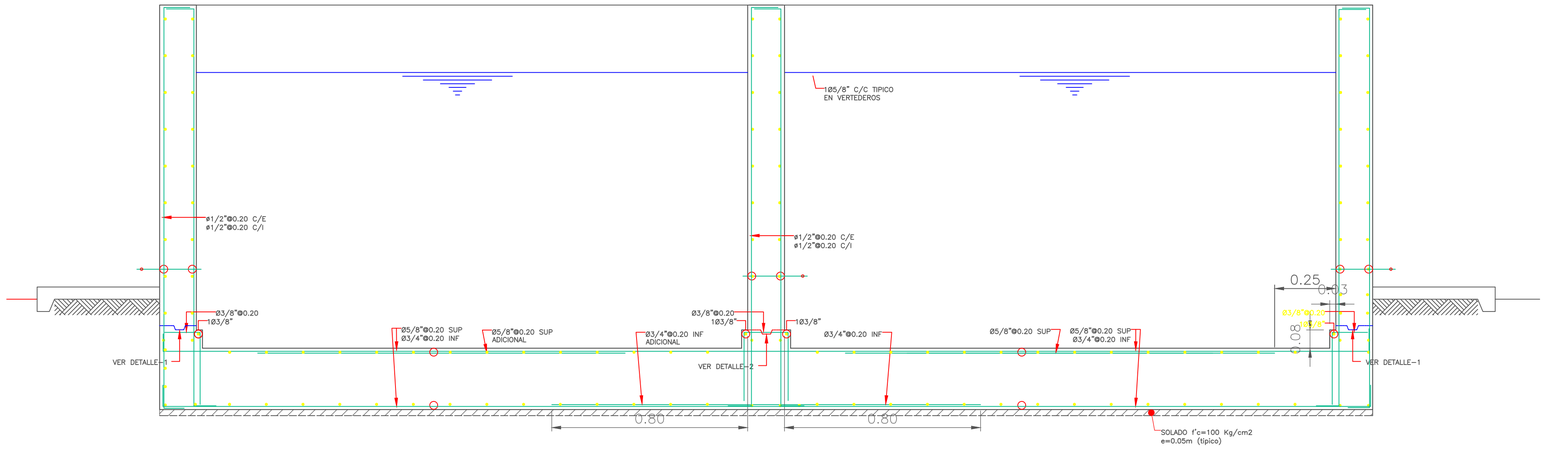
REFUERZO EN PASE DE TUBERIA POR MURO

PARA TUBERIA CON DIAMETRO HASTA 500mm



REFUERZO ADICIONAL EN ABERTURAS DE MUROS Y LOSAS





CORTE B-B / FILTRO LENTO

ESC= 1/50

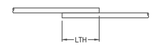
CUADRO DE LONGITUDES DE TRASLAPES

SEGUN ACI–350–01 (f'c=280 Kg/cm2, fy=4200 Kg/cm2)

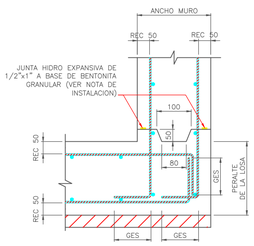
BARRA		Ø BARRA (mm)	AREA (mm2)	LONGITUD DE TRASLAPE ACERO HORIZONTAL (LTH)	LONGITUD DE TRASLAPE ACERO VERTICAL (LTV)
				MURO	MURO
#10	3/8"	9.5	71	350	400
#13	1/2"	12.7	129	450	500
#16	5/8"	15.9	199	500	600
#19	3/4"	19.1	284	650	750
#22	7/8"	22.2	387	700	800
#25	1"	25.4	507	1000	1200

NOTAS

– CUANDO SE TRASLAPEN BARRAS DE DIFERENTE TAMAÑO LA LONGITUD DE TRASLAPE PARA TODAS LAS BARRAS DEBERA SER LA REQUERIDA PARA LA BARRA DE DIAMETRO MAS GRANDE.
– NO SE PERMITE EMPALMAR MAS DEL 30% DEL REFUERZO HORIZONTAL EN LA MISMA SECCIÓN DEL MURO DE CONCRETO
– LA UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE EMPALME, DEBERÁN SER DEFINIDOS EN OBRA Y ESTARA DE ACUERDO LA PRODUCCIÓN DE ACERO TRABAJADO

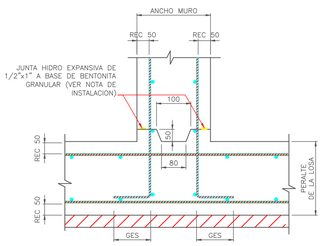


HORIZONTAL



DETALLE-1: COLOCACIÓN DE JUNTA HIDRO EXPANSIVA EN ENCUENTRO DE LOSA DE FONDO Y MURO PERIMETRICO

Escala: 1/5



DETALLE-2: COLOCACION DE JUNTA HIDRO EXPANSIVA EN ENCUENTRO DE LOSA DE FONDO Y MURO INTERIOR

Escala: 1/5

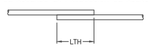
CUADRO DE LONGITUDES DE TRASLAPES

SEGUN ACI–350–01 (f'c=280 Kg/cm2, fy=4200 Kg/cm2)

BARRA		Ø BARRA (mm)	AREA (mm2)	LONGITUD DE TRASLAPE ACERO HORIZONTAL (LTH)	LONGITUD DE TRASLAPE ACERO VERTICAL (LTV)
				MURO	MURO
#10	3/8"	9.5	71	350	400
#13	1/2"	12.7	129	450	500
#16	5/8"	15.9	199	500	600
#19	3/4"	19.1	284	650	750
#22	7/8"	22.2	387	700	800
#25	1"	25.4	507	1000	1200

NOTAS

– CUANDO SE TRASLAPEN BARRAS DE DIFERENTE TAMAÑO LA LONGITUD DE TRASLAPE PARA TODAS LAS BARRAS DEBERA SER LA REQUERIDA PARA LA BARRA DE DIAMETRO MAS GRANDE.
– NO SE PERMITE EMPALMAR MAS DEL 30% DEL REFUERZO HORIZONTAL EN LA MISMA SECCIÓN DEL MURO DE CONCRETO
– LA UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE EMPALME, DEBERÁN SER DEFINIDOS EN OBRA Y ESTARA DE ACUERDO LA PRODUCCIÓN DE ACERO TRABAJADO



HORIZONTAL

PRINCIPALES ABREVIACIONES

MARCA	DESCRIPCIÓN
SUP	EN CARA SUPERIOR
INF	EN CARA INFERIOR
C/S	EN CADA SENTIDO
C/C	EN CADA CARA
C/E	EN CARA EXTERIOR
C/I	EN CARA INTERIOR
ALT	ALTERNADO
TIP	TIPICO
N.F.	NIVEL DE FONDO
J.C.	JUNTA DE CONTRACCION
J.D.	JUNTA DE DILATACION
C	CENTRO DE LOSA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteeimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Cheetuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

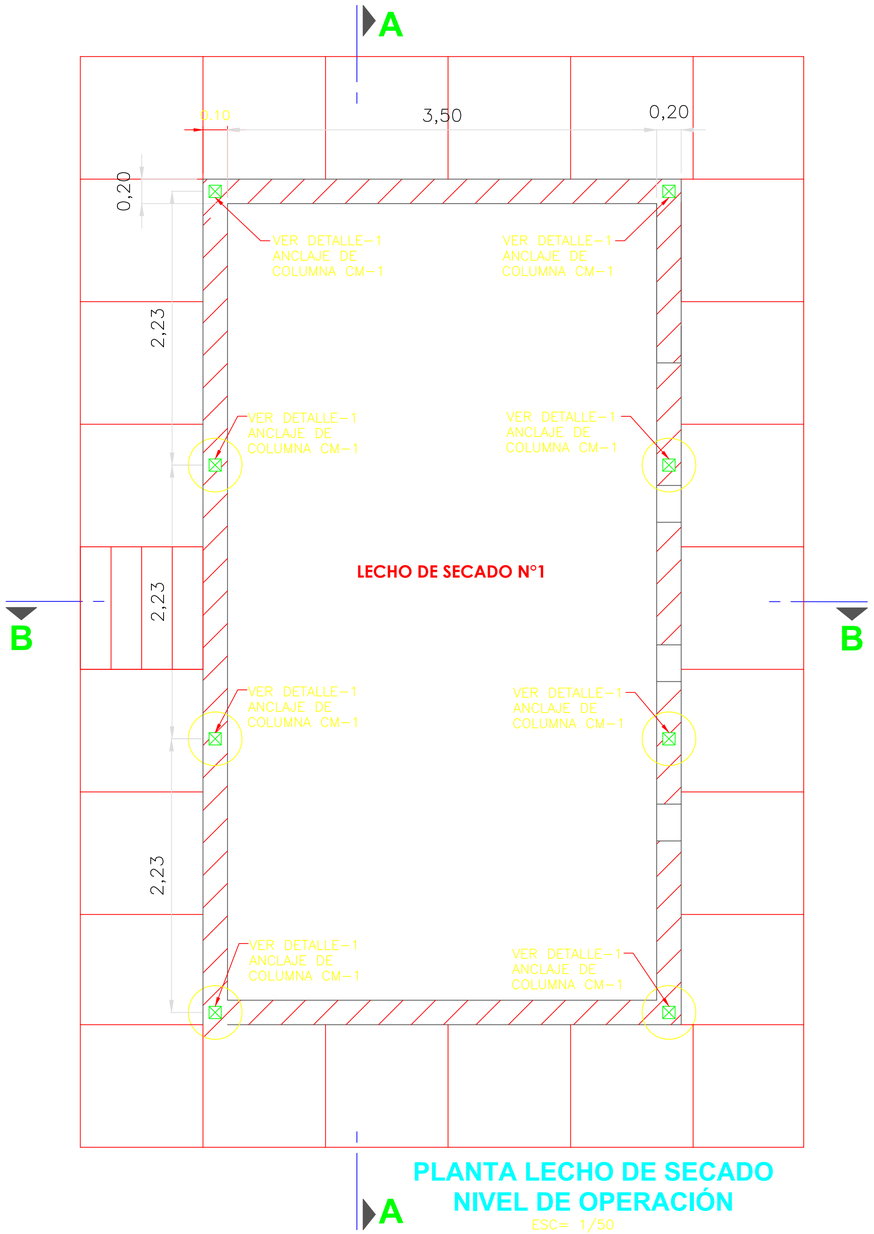
ESCALA: Indicada

PLANO

ESTRUCTURAS DE FILTRO LENTO DE ARENA - PTAP

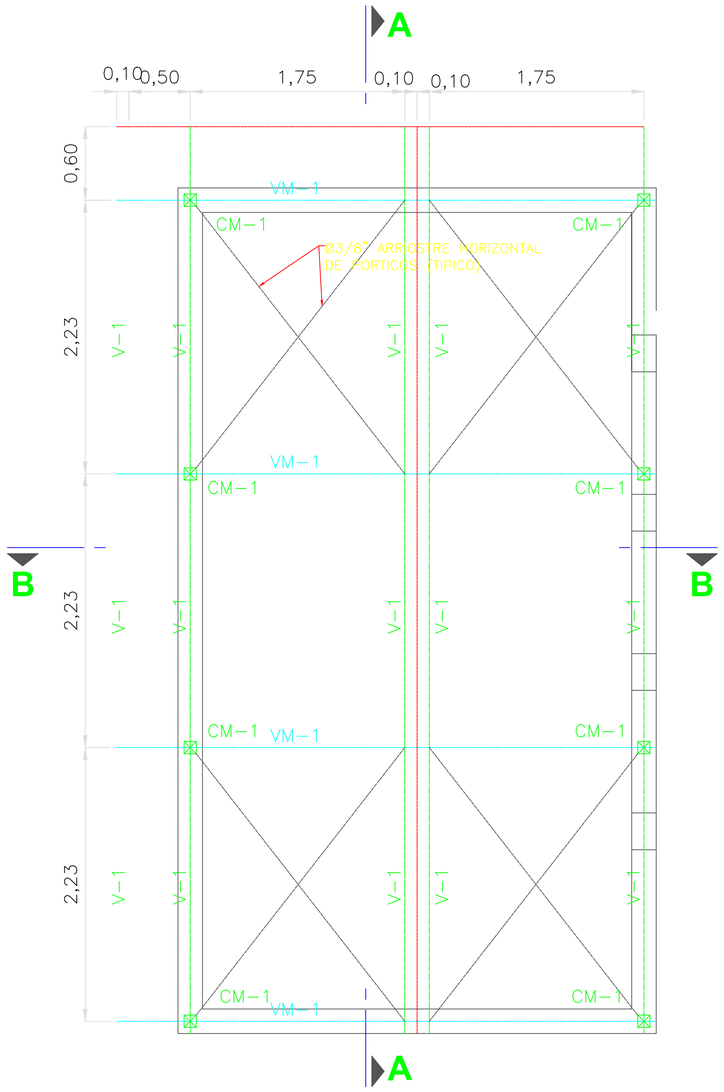
LAMINA:

PTAP - 10



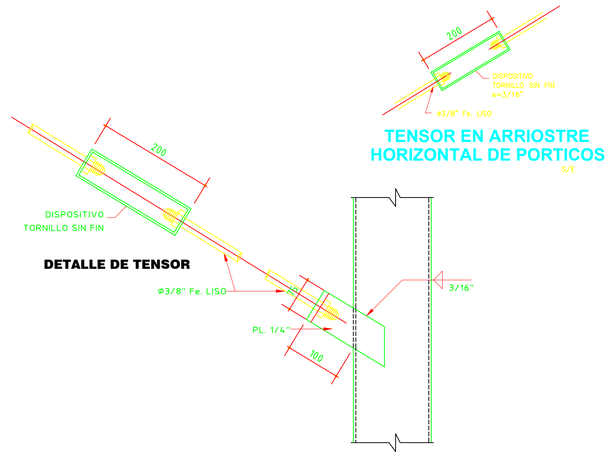
PLANTA LECHO DE SECADO NIVEL DE OPERACIÓN

ESC= 1/50



PLANTA LECHO DE SECADO NIVEL DE CUBIERTA S/C=50Kg/m2

ESC= 1/50



TENSOR EN ARRIOSTRE HORIZONTAL DE PORTICOS

S/E

PLANTA - ANCLAJE DE ARRIOSTRE HORIZONTAL

ESC= 1/7.5

NOTAS IMPORTANTES

1.- EL DISEÑO ESTRUCTURAL MOSTRADO ESTÁ REFERIDO A LA CONDICIÓN DE DISEÑO HIDRAULICO DE MAYOR CAUDAL, PARA MENOR CAUDAL DE DISEÑO PODRA REDUCIRSE EL REFUERZO PERO NUNCA MENOR QUE UNA CUANTIA MENOR DE 0.003.

2.- EL DISEÑO HIDRULICO ESTA CONDICIONADO PARA LAS SIGUIENTES PARÁMETROS (NORMA E.030 RNE):

a) CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO ASUMIDO : 1 Kg/cm2
b) PARÁMETROS SÍSMICOS:

Z = 0.45 (ZONA 4)
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.10
Tp = 1.0 (S=3)
R = 6 (MUROS ESTRUCTURALES)

EN CASO LAS UNIDADES SEAN DISEÑADOS EN ZONAS DISTINTAS AL ASUMIDO, DEBERA VERIFICARSE INTEGRAMENTE.

c) CEMENTO : PORTLAND TIPO V, (ASTM 150)
Para suelos agresivos, en caso contrario usar CEMENTO PORTLAND TIPO I.

d) RESISTENCIA DEL CONCRETO

f'c = 280 Kg/cm2 CONCRETO ESTRUCTURAL
f'c = 100 Kg/cm2 CONCRETO SOLADO

e) RESISTENCIA ACERO DE REFUERZO : fy = 4,200 Kg/cm2

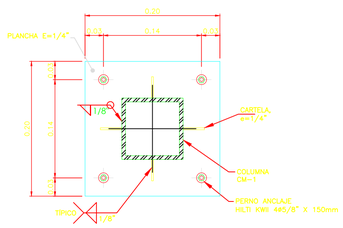
3.- PARA LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD HIDRAULICA, SE UTILIZARÁ SIEMPRE ADITIVO IMPERMEABILIZANTE HIDRÓFUGO DE CALIDAD RECONOCIDA.

4.- TODAS LAS UNIDADES HIDRAULICAS TENDRÁN UN ACABADO SUPERFICIAL ALISADO Y SIN REVESTIMIENTO DE MORTERO, USAR ENCOFRADO CARAVISTA.

NOTAS JUNTA HIDROEXPANSIVA

1.- LA SUPERFICIE DE LOS LUGARES DENDE SE INSTALARÁ JUNTA HIDROEXPANSIVA, DEBE SER LEVEMENTE PULIDA CON UNA LLANA. SE DEBERÁ REMOVER LOS RESIDUOS Y LIMPIAR LA SUPERFICIE ANTES DE LA INSTALACIÓN.

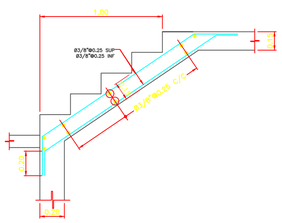
2.- QUITAR EL PAPEL ADHESIVO POR LA PUNTAS DEL ROLLO Y SIMPLEMENTE SE COLOCARÁ SOBRE LA SUPERFICIE DE CONCRETO FIJANDOLO CON CLAVOS SIMPLES CADA METRO.



PLANTA ANCLAJE DE COLUMNETA CM-1 EN MURO DE CONCRETO (DETALLE-1)

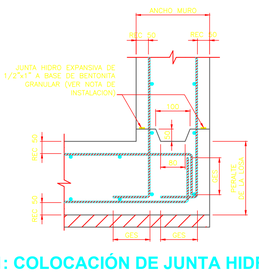
Escala: 1/5

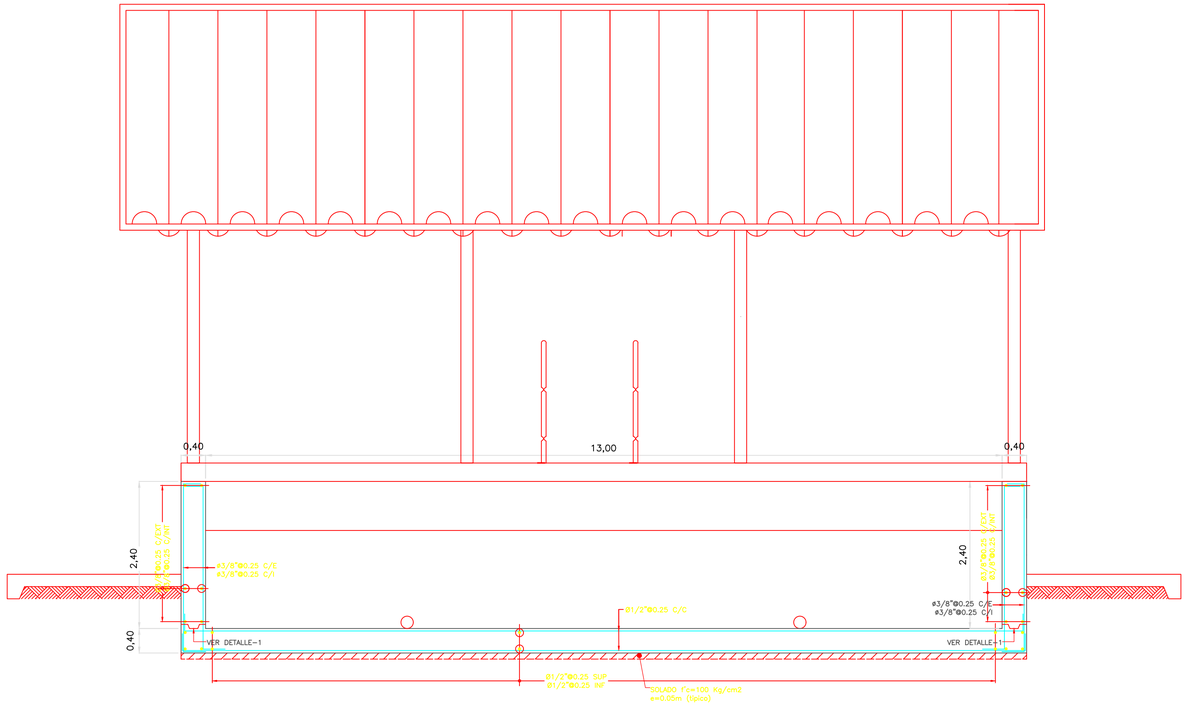
DETALLE DE CARTELA



ESCALERA DE ACCESO - S/C=250 Kg/m2

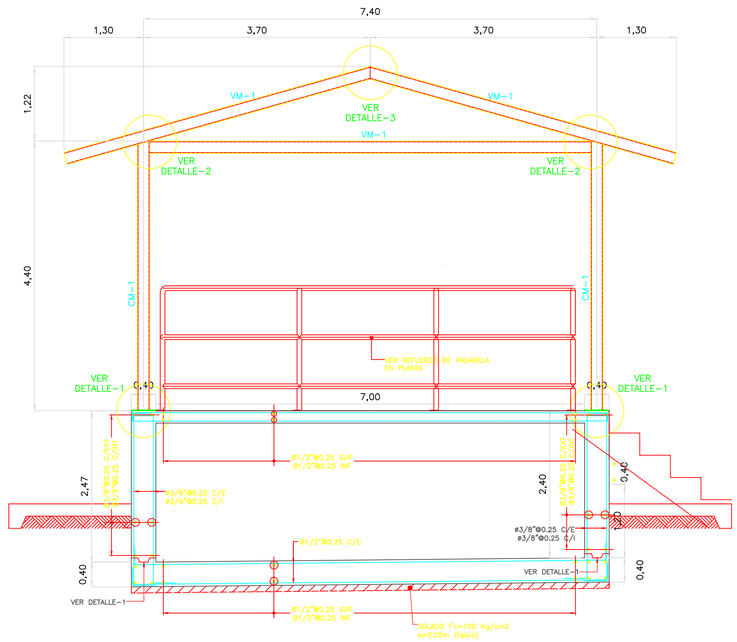
ESC= 1/25


ANCHO MURO
JUNTA HIDRO EXPANSIVA DE 1/2"x1" A BASE DE BENTONITA GRANULAR (VER NOTA DE INSTALACION)
REC. 5.0
REC. 5.0
1.00
0.15
0.15
REC. 5.0
REC. 5.0
0.15
0.15
0.15



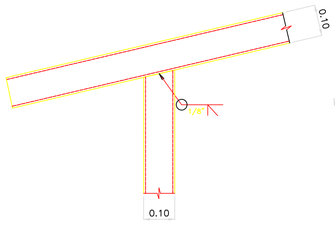
CORTE A-A / LECHO DE SECADO

ESC= 1/50

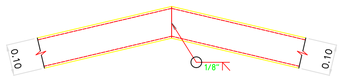


CORTE B-B / LECHO DE SECADO

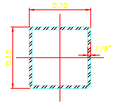
ESC= 1/50



DETALLE-2

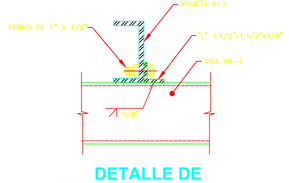


DETALLE-3



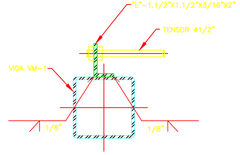
VIGA METALICA VM-1

Escala: 1/5



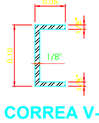
DETALLE DE CONEXION TIPICA DE VIGUETA V-1 EN VIGA VM-1

Escala: 1/5



DETALLE DE CONEXION TIPICA DE TENSOR EN VIGA VM-1

Escala: 1/5

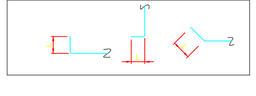


CORREA V-1

Escala: 1/5

GES: GANCHO ESTANDAR DE 90° /135°
EN EXTREMOS DE VARILLAS

BARRA	ø1/4"	ø8mm	ø3/8"	ø1/2"	ø5/8"	ø3/4"	ø1"	ø1.1/4"
L (mm)	100	130	150	200	250	300	400	500



NORMA E-090 (ESTRUCTURAS METALICAS)

EJECUCIÓN Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

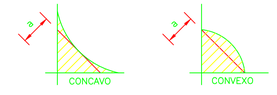
LOS MATERIALES A EMPLEAR SERÁN:
- PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CALIDAD A-36, Fy=2530 kg/cm2
- PERFILES DE ACERO, CALIDAD A-36, Fy=2500 kg/cm2
- ELECTRODOS E70xx
- PERNOS ASTM 325

FABRICACION EN TALLER:
- A EFECTO DE UN MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES, SE ACEPTARÁ HASTA UN EMPALME SOLDADO (CON SOLDADURA DE PENETRACION COMPLETA EN BARRAS DE MAS DE 6 (SEIS) METROS DE LONGITUD.
- EN BARRAS CON LARGOS DE HASTA SEIS METROS, NO SE ACEPTARÁN EMPALMES.
- LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARÁN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRÁ REALIZARLOS CON SOPLETE NI PUNZONES.
- LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARAN CON GUILLOTINA O ARCO DE SIERRA, NO SE PERMITIRÁ EL CORTE CON SOPLETE.
- LAS PARTES Y SUBCONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CUBRIRÁN (PREVIA LIMPIEZA Y ELIMINACIÓN DEL ÓXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCROMATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIVO (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS.
- LA ÚLTIMA MANO SE APLICARÁ UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA.
- ESTE PROCESO DE PINTADO SE APLICARÁ INCLUSO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARÁN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNIÓN.

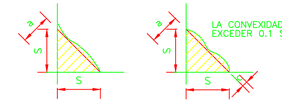
SOLDADURAS:

SE UTILIZARÁ EL MÉTODO DE SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO, EN TODOS LOS ENCUENTROS DE VIGUETAS, TIJERALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL.
PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARÁ EL SIGUIENTE CRITERIO:

a. PERFILES DESEABLES:



b. PERFILES ACEPTABLES:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

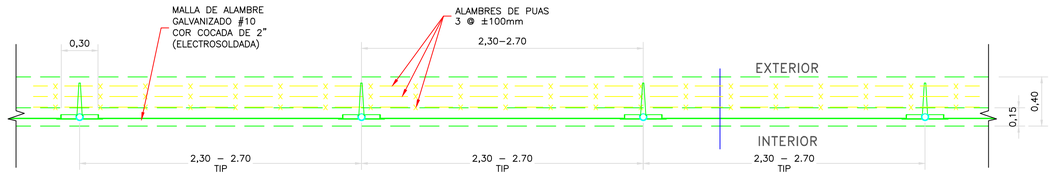
ESCALA: Indicada

PLANO

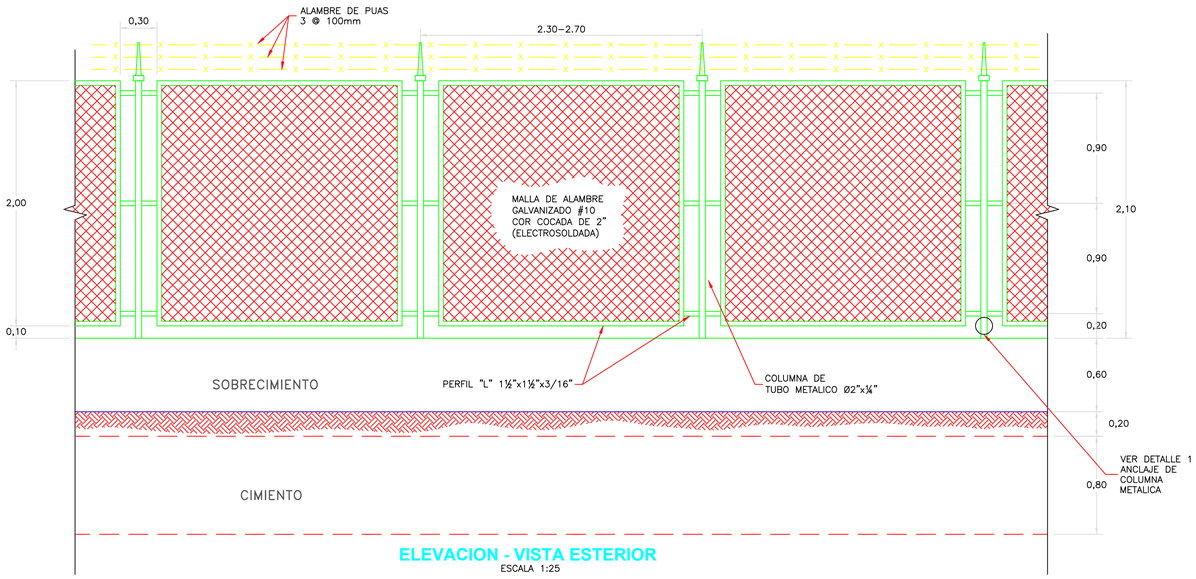
ESTRUCTURAS DE LECHO DE SECADO

LAMINA:

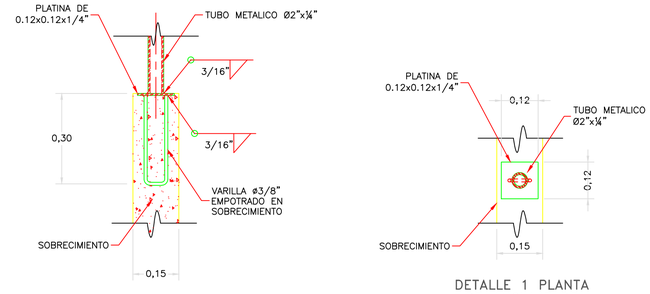
PTAP - 12



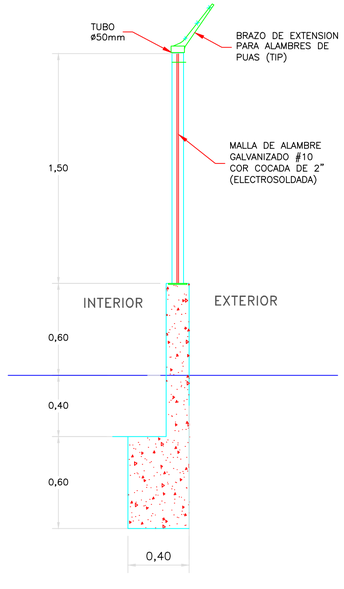
PLANTA
ESCALA 1:25



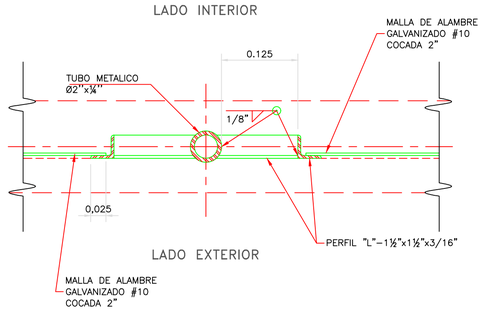
ELEVACION - VISTA ESTERIOR
ESCALA 1:25



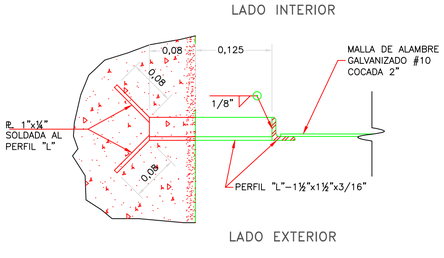
ANCLAJE DE COLUMNA METALICA
ESCALA 1.10



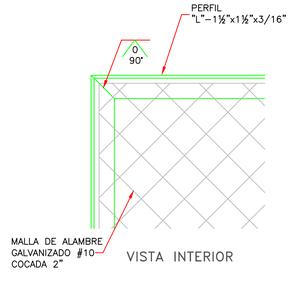
CORTE TRANSVERSAL A-A
ESCALA 1:20



CORTE TIPICO "B"
ESCALA 1:5



ANCLAJE EN COLUMNA DE CONCRETO
ESCALA 1:5



ESQUINA TIPICA
ESCALA 1:5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

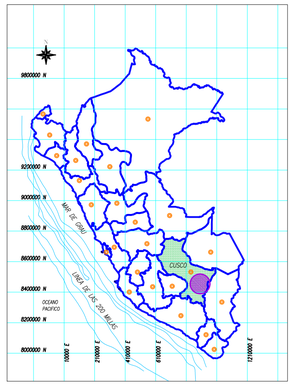
PLANO

CERCO PERIMÉTRICO

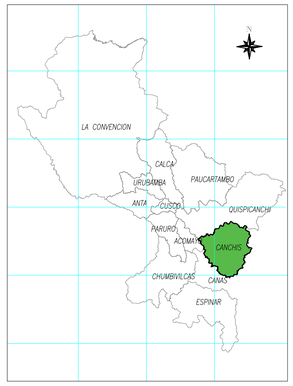
LAMINA:

PTAP - 13

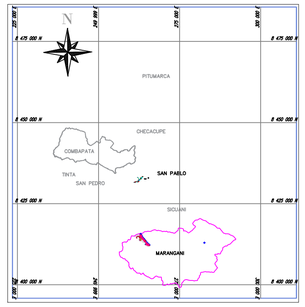
MAPA DEPARTAMENTAL DEL PERÚ
ESC: S/E

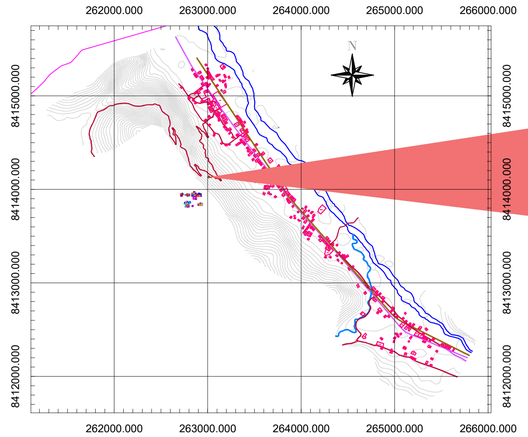


MAPA PROVINCIAL DEL PROYECTO
ESC: S/E

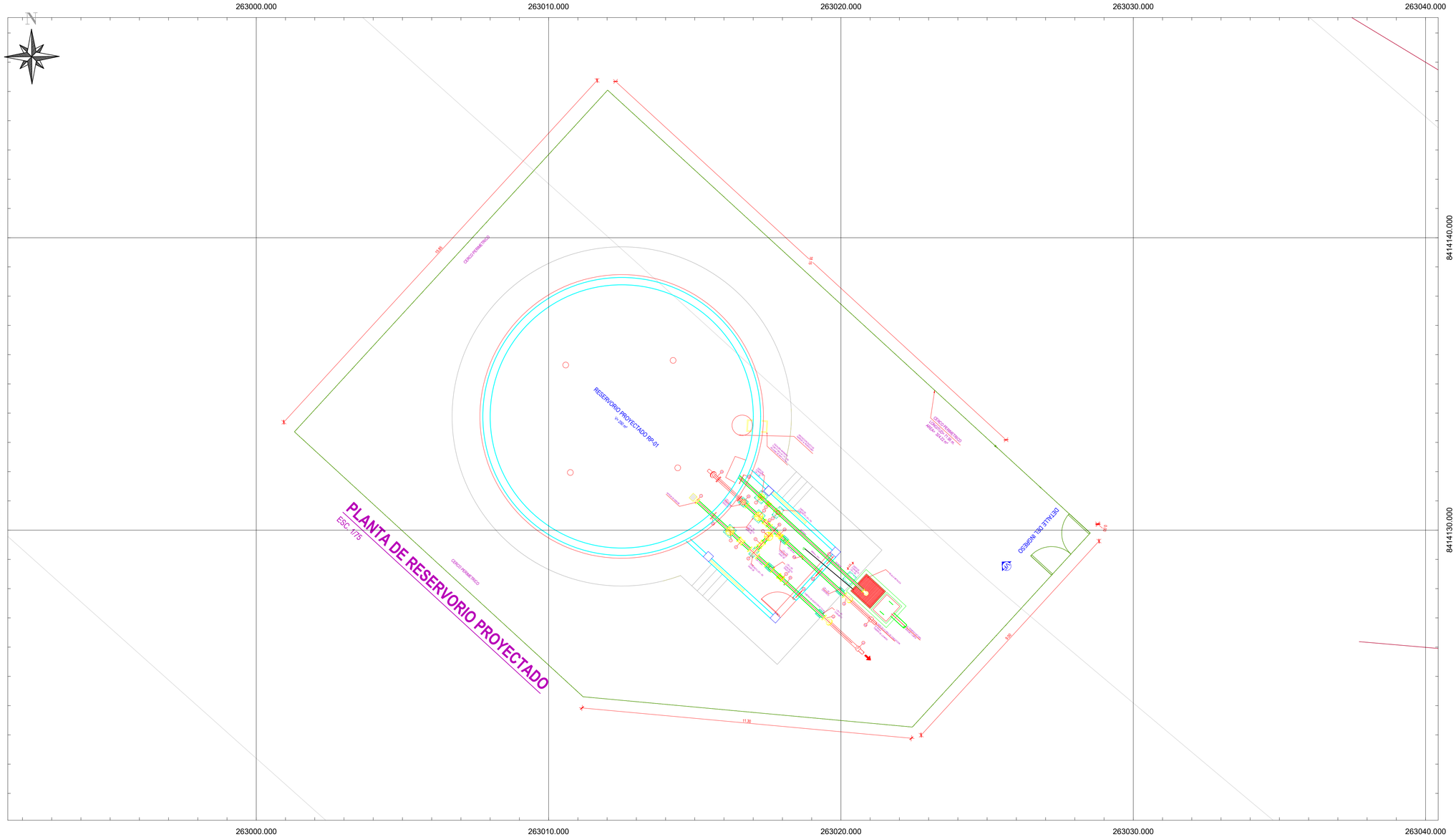


MAPA DISTRITAL DEL PROYECTO
ESC: S/E





UBICACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

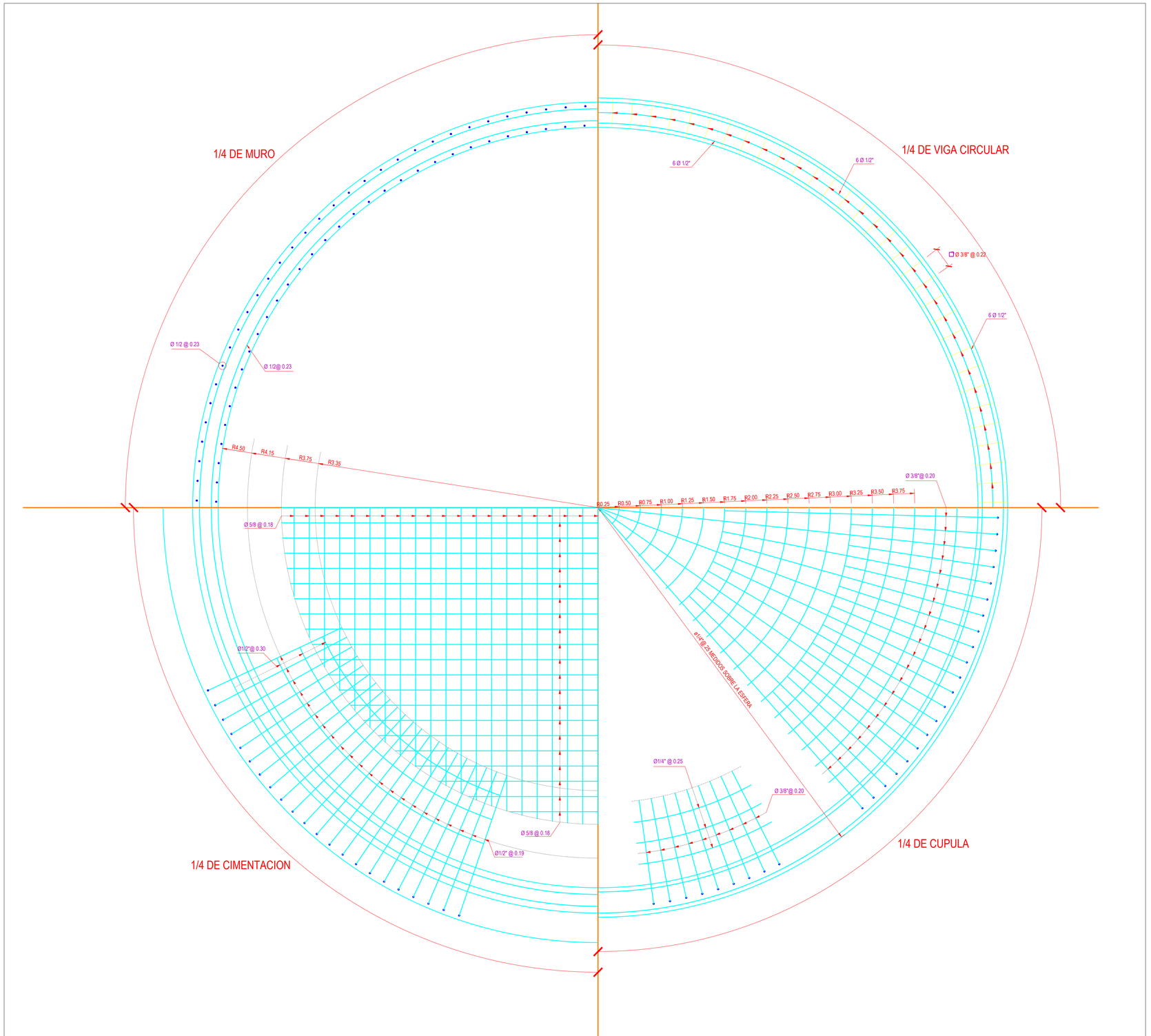
ESCALA: Indicada

PLANO

PLANO DE UBICACIÓN- RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO (250 m3)

LAMINA:

RA - 01



PLANTA - REFUERZO EN CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO, ANILLO Y CUPULA DE LA CUBA - RESERVORIO APOYADO RP-01 V=150 m3

ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS RESERVORIO

MATERIALES:
ACERO EN GENERAL fy = 4200 kg/cm²
USAR Ø 1/4 " CORRUGADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL
CEMENTO PORTLAND TIPO V PARA CONCRETO EN CONTACTO CON EL SUELO

CONCRETO:
- SOLADO Y FALSA ZAPATA f'c = 100 kg/cm²
- MUROS Y CIMENTACION f'c = 210 kg/cm²
- CUPULA f'c = 210 kg/cm²
- PRESION ADMISIBLESOBRE EL TERRENO σt > 4.00 kg/cm²

RECUBRIMIENTOS:
ZAPATAS : 7.0 cm.
MURO CARA SECA : 4.0 cm.
LOSA DE FONDO(VER CORTE) : 2.5 cm.
CUPULA: : 3.0 cm.

SOBRECARGA:
CUPULA DE RESERVORIO 50 kg/m²

VACIADO DEL CONCRETO: (MURO DE CUBA) LA ALTURA MAXIMA PARA EL VACIADO DEL CONCRETO SERA DE 1.80 POR ETAPA, SIEMPRE Y CUANDO SE GARANTICE QUE EL SUMINISTRO DE CONCRETO SEA CONTINUO, DE MANERA DE EVITAR JUNTAS FRIAS NO PREVISTAS

REVESTIMIENTOS PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA, INCLUIDO LA SUPERFICIE IN TERIOR DE LA CUPULA SERAN REVESTIDAS CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO CEMENTICIO (APROBADO POR SEDAPAL) EN DOS CAPAS.

TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO SERAN PINTADAS CON EL EMULSION ASFALTICA.

LA PROPORCION Y METODO DE APLICACION DE LOS ADITIVOS SERA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

NOTAS:
RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FILTRACION DE AGUA QUE ALTERE EL EQUILIBRIO POTENCIAL DEL SUELO.

ESPECIFICACIONES TECNICAS CASETA DE VALVULAS

MATERIALES:
ACERO EN GENERAL fy = 4200 kg/cm²
USAR Ø 1/4 " CORRUGADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL
CEMENTO PORTLAND TIPO V PARA CONCRETO EN CONTACTO CON EL SUELO

CONCRETO:
- EN GENERAL f'c = 210 kg/cm²
- CIMENTO CORRIDO CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.
- SOBRE CIMIENTO CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.G. 3" max.

TERRENO:
- PRESION ADMISIBLESOBRE EL TERRENO σt > 4.00 kg/cm²

ALBAÑILERIA:
- LADRILLO MACIZO TIPO IV
- f'm = 45 kg/cm²
- f'b = 130 kg/cm²
- ESPESOR EFECTIVO DE MURO 23 cm
- MORTERO: CEMENTO- ARENA 1:4
- PORCENTAJE MAXIMO DE VACIOS 30%

SOBRECARGAS
LOSA MACIZA, INDICADO EN EL PLANO RESPECTIVO

RECUBRIMIENTOS:
ZAPATAS : 7.0 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS: 4.0 cm.
LOSA MACIZA Y VIGA SOLERA : 2.5 cm.
OTROS SEGUN LO INDICADO EN LOS PLANOS

NOTAS:
RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FILTRACION DE AGUA QUE ALTERE EL EQUILIBRIO POTENCIAL DEL SUELO.
LAS PAREDES SOMBREADAS EN LAS PLANTAS DE TECHOS SERAN DE LADRILLO KING KONG.
LAS COLUMNAS SE VACIARAN ENTRE MUROS DENTADOS Y LAS VIGAS SOLERAS SE VACIARAN DIRECTAMENTE SOBRE LOS MUROS DENTADOS.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteicimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la communidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

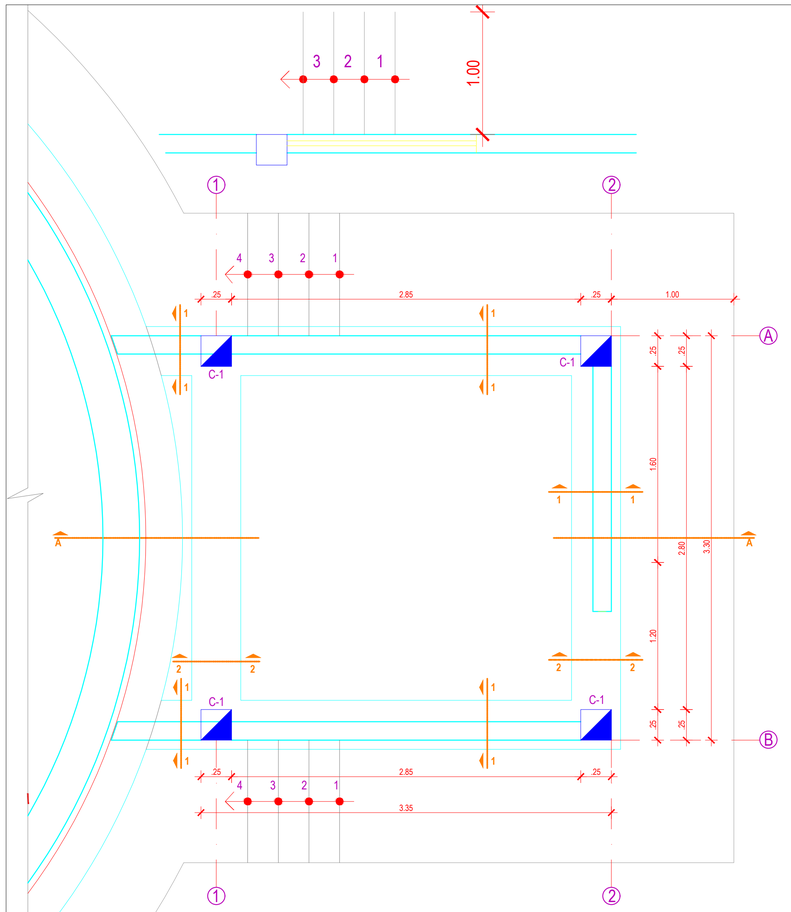
ESCALA: Indicada

PLANO

PLANO DE ESTRUCTURAS Y ACEROS - RESERVORIO 250 m3

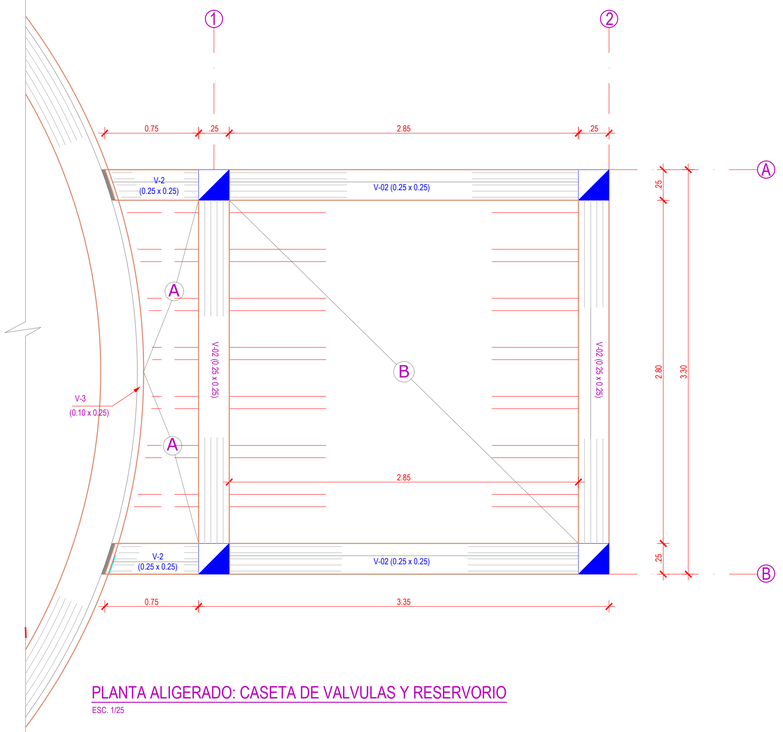
LAMINA:

RA - 02



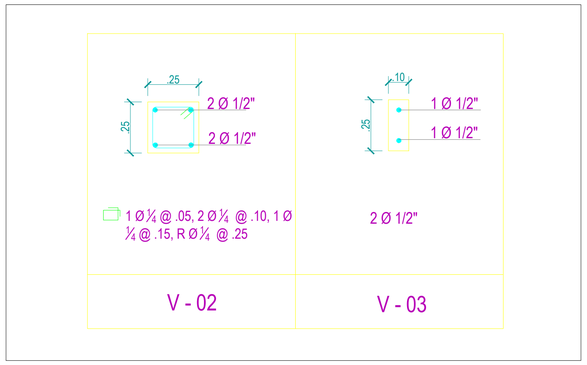
PLANTA CIMENTACION: CASETA DE VALVULAS Y RESERVORIO

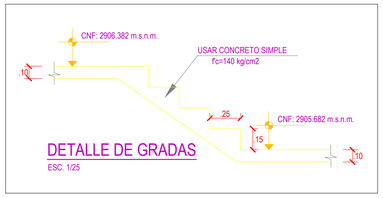
ESC. 1/25



PLANTA ALIGERADO: CASETA DE VALVULAS Y RESERVORIO

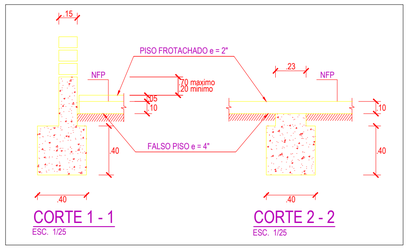
ESC. 1/25





DETALLE DE GRADAS

ESC. 1/25

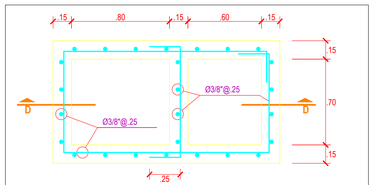


CORTE 1 - 1

ESC. 1/25

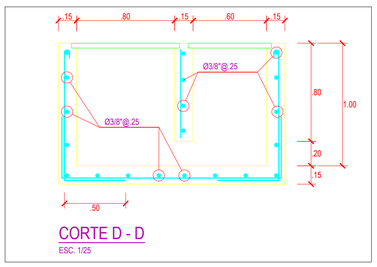
CORTE 2 - 2

ESC. 1/25



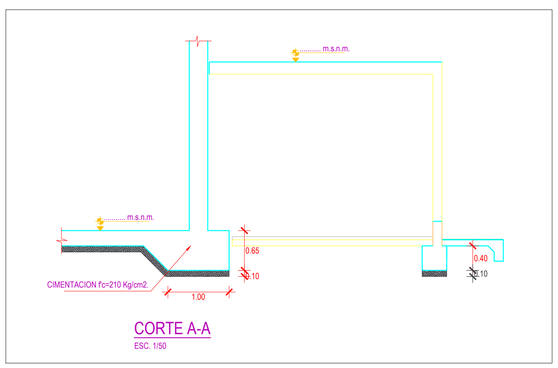
PLANTA ESTRUCTURA DE LA CAJA DE REBOSE

ESC. 1/25



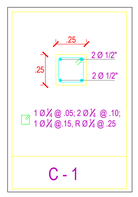
CORTE D - D

ESC. 1/25

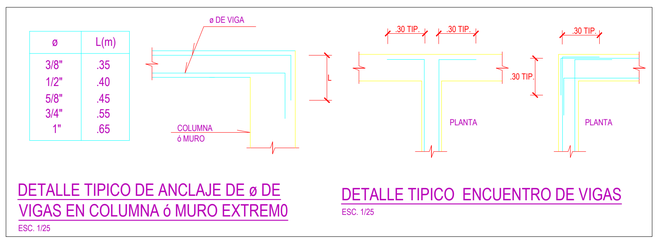


CORTE A-A

ESC. 1/50



C - 1

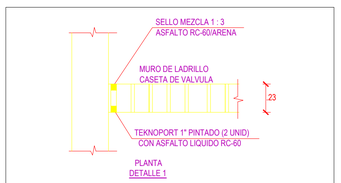


DETALLE TIPICO DE ANCLAJE DE ø DE VIGAS EN COLUMNA ó MURO EXTREM0

ESC. 1/25

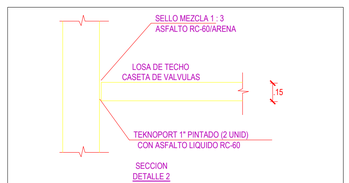
DETALLE TIPICO ENCUENTRO DE VIGAS

ESC. 1/25



JUNTA MURO DE CUBA / MURO CASETA

ESC. 1/25



JUNTA MURO DE CUBA/LOSA DE TECHO

ESC. 1/25

TRASLAPES Y EMPALMES					ESTRIBOS		
ø	LOSA Y VIGAS (cm)	COLUMNAS(cm)	LOSAS Y VIGAS	EN COLUMNAS	ø	L	R(min)
6 mm	30		NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR(NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LA LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO	NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR(NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LA LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO	6 mm	10 cm	1.5 cm
3/8"	40	30			3/8"	15 cm	2.0 cm
1/2"	50	40					
5/8"	65	55					
3/4"	80	70					
1"	110	100					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

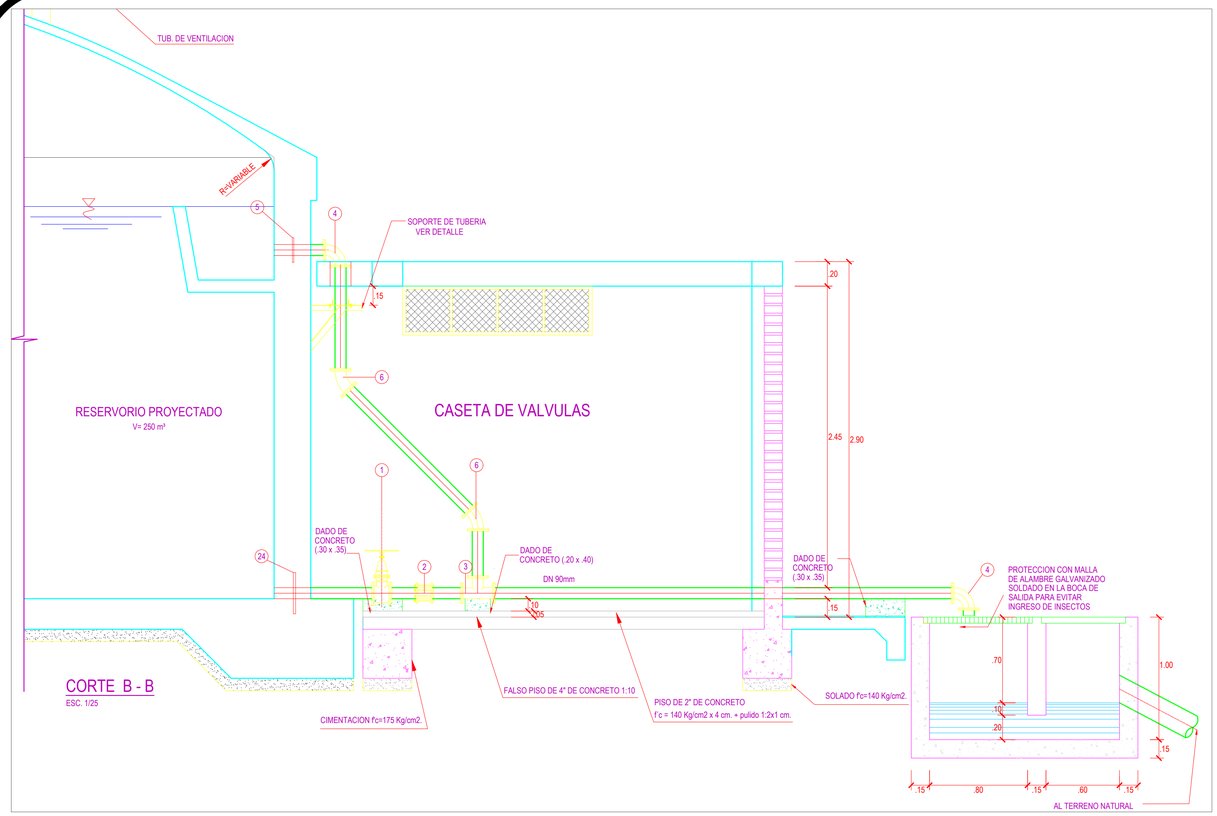
ESCALA: Indicada

PLANO

PLANO DE ESTRUCTURAS DEL RESERVORIO Y DETALLES

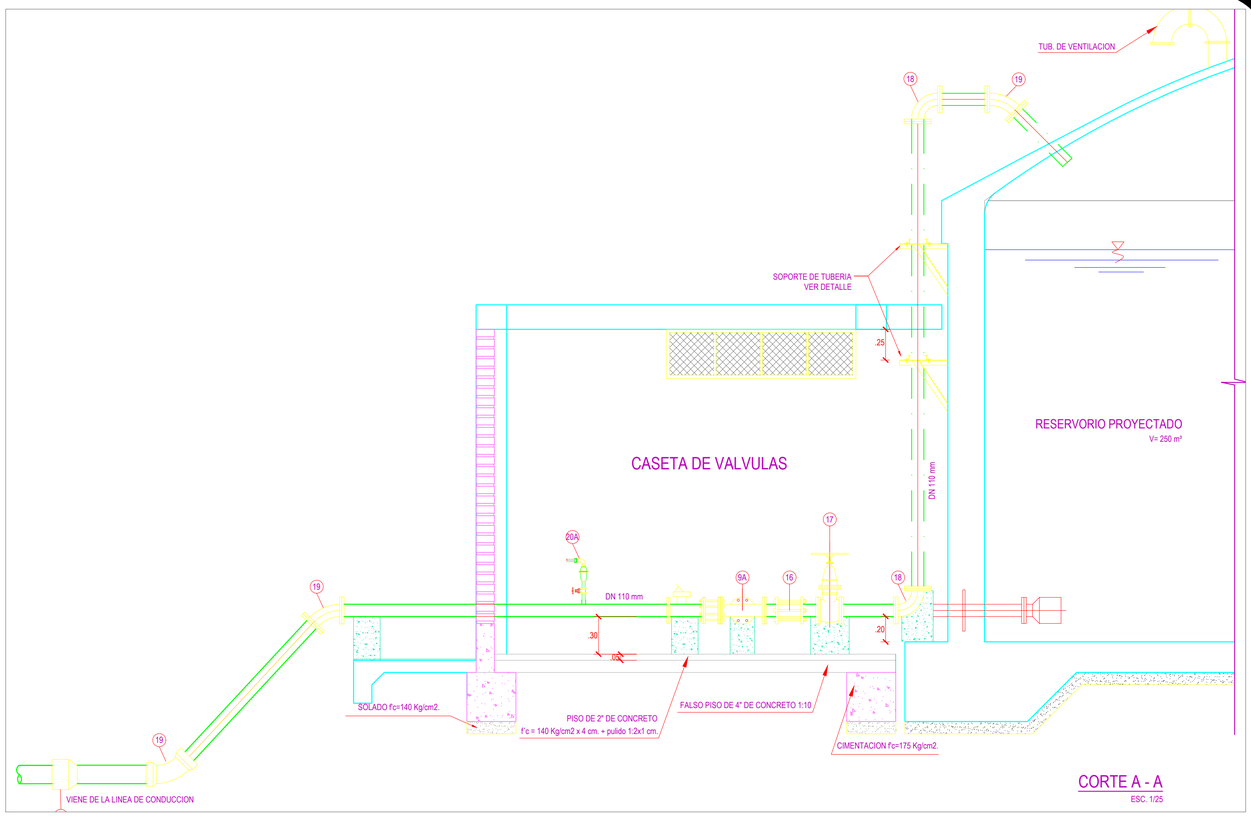
LAMINA:

RA - 03



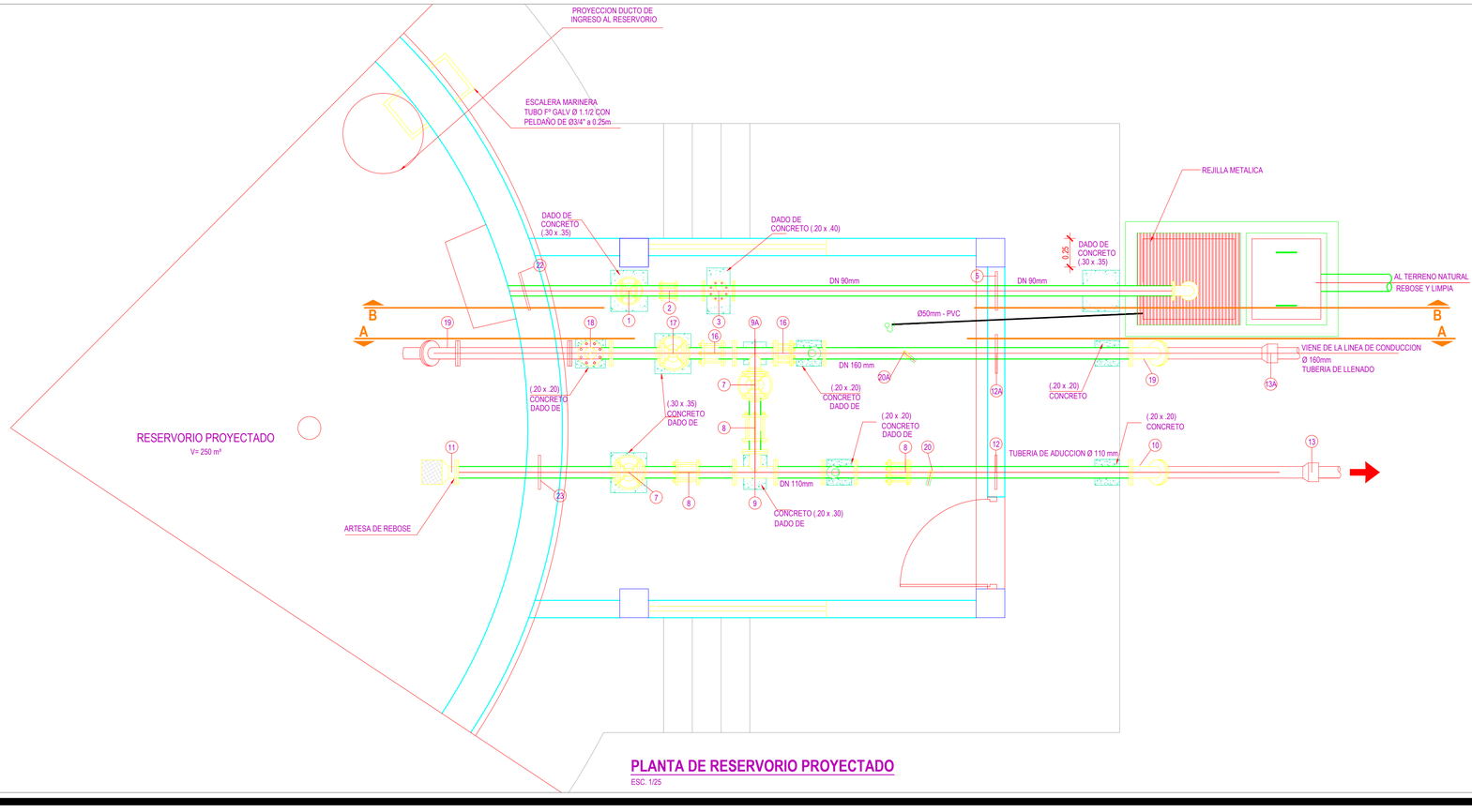
CORTE B - B

ESC. 1/25



CORTE A - A

ESC. 1/25



PLANTA DE RESERVORIO PROYECTADO

ESC. 1/25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

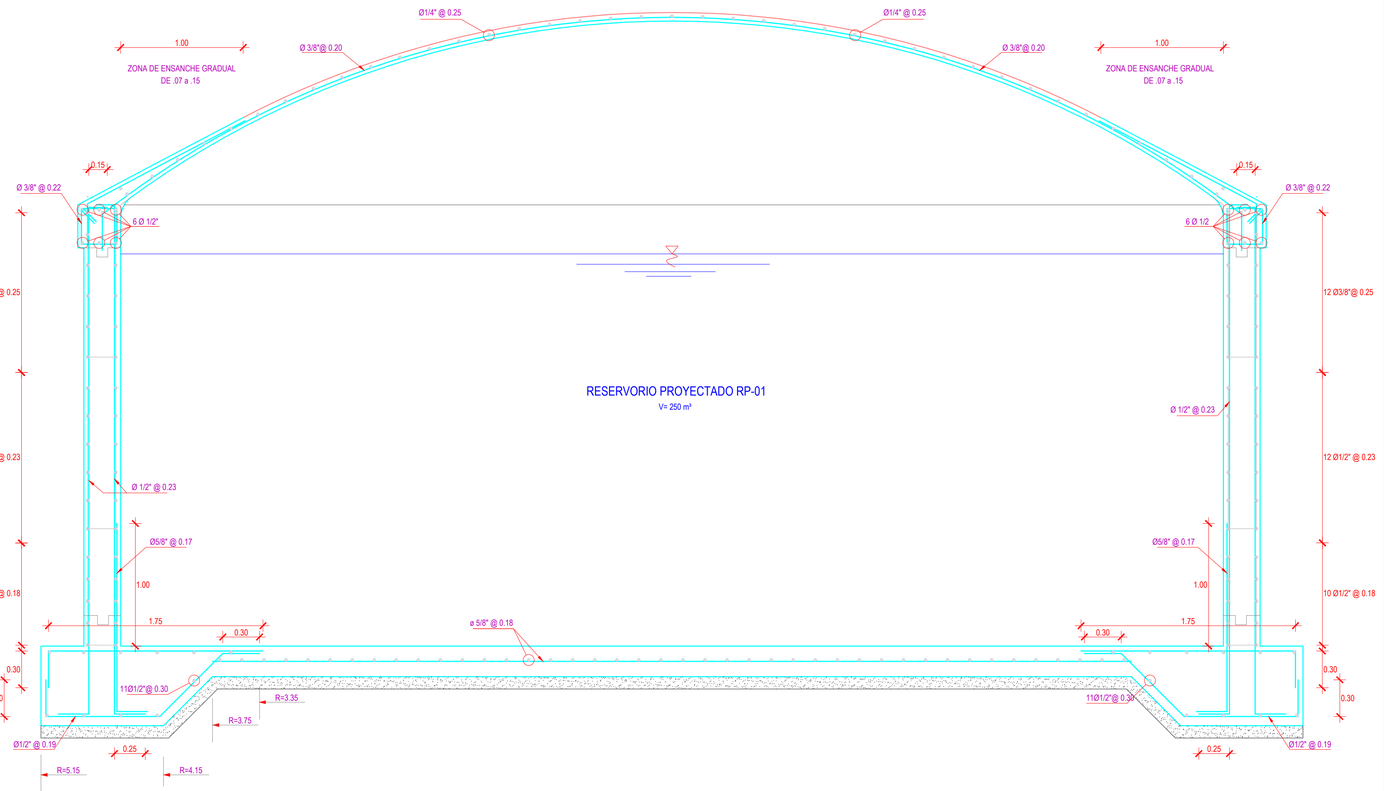
ESCALA: Indicada

PLANO

PLANO DE INSTALACIONES Y DETALLES DE RESERVORIO

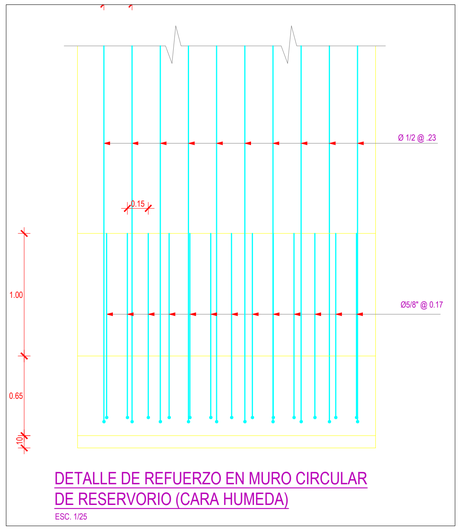
LAMINA:

RA - 04



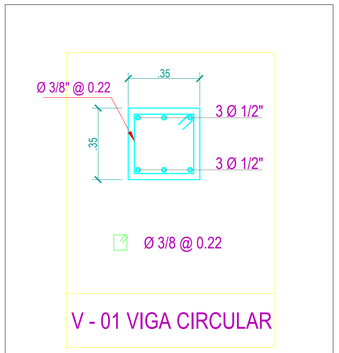
REFUERZO EN CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO CIRCULAR Y CUPULA DE LA CUBA DE RESERVORIO APOYADO V = 250 m³

ESCALA 1/25

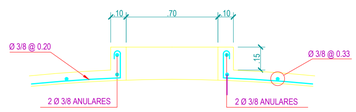


DETALLE DE REFUERZO EN MURO CIRCULAR DE RESERVORIO (CARA HUMEDA)

ESC. 1/25

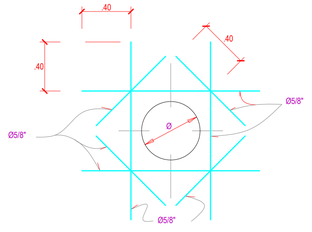


V - 01 VIGA CIRCULAR



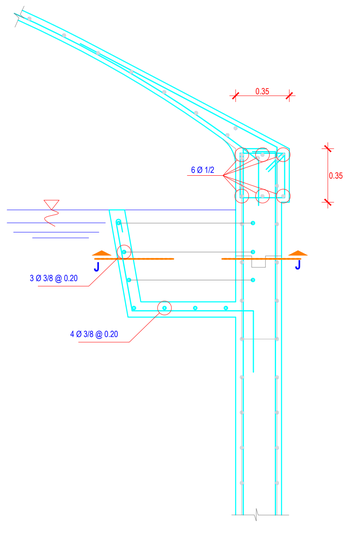
DETALLE DE REFUERZO EN ACCESO A RESERVORIO

ESC. 1/20



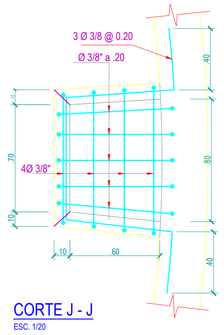
DETALLE DE REFUERZO EN PASE DE TUBERIAS

ESC. 1/25



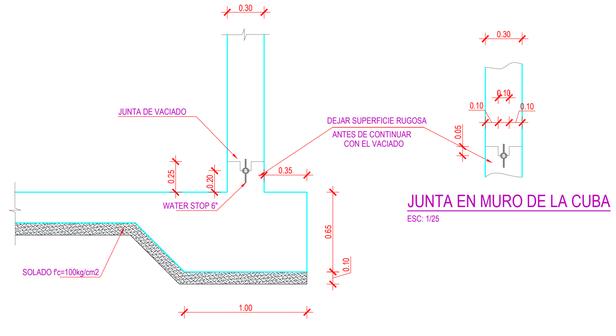
DETALLE DE REFUERZO EN CUBIERTA, ANILLO Y VERTEDERO DE REBOSE

ESC. 1/20



CORTE J - J

ESC. 1/20



DETALLE TIPICO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION

ESC. 1/25

JUNTA EN MURO DE LA CUBA

ESC. 1/25

ESC. 1/50

PROFUNDIDAD DE CIMENTACION

LOS NIVELES DE FONDO DE CIMENTACION DE CASETAS Y RESERVORIOS, ESTAN REFERIDOS A PARTIR DEL TERRENO NATURAL, ELIMINANDO CULQUIER MATERIAL DE RELLENO. SI FUERA NECESARIO ALCANZAR NIVELES SUPERIORES, DEBERA UTILIZARSE FALSAS ZAPATAS CON CON CONCRETO f'c = 100 Kg/cm2, HASTA ALCANZAR EL NIVEL DESEADO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

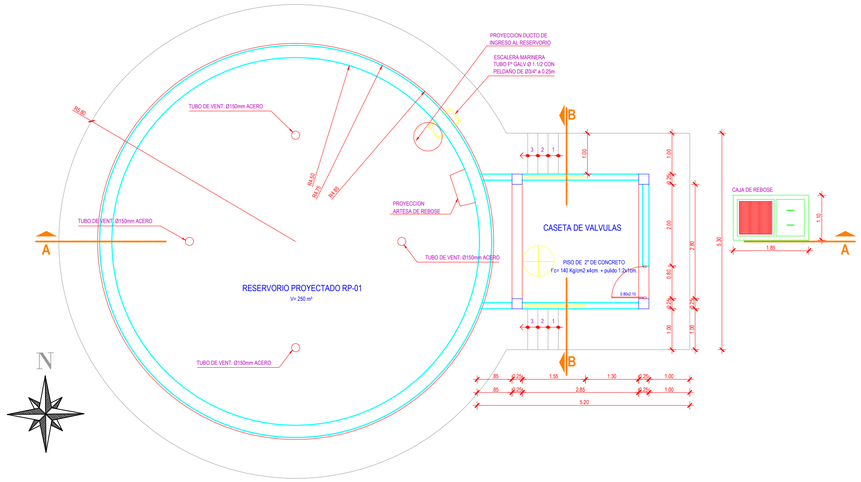
ESCALA: **Indicada**

PLANO

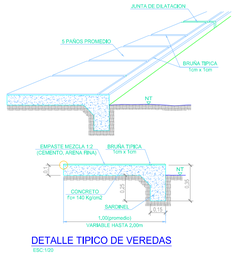
PLANO DE ESTRUCTURAS DEL RESERVORIO

LAMINA:

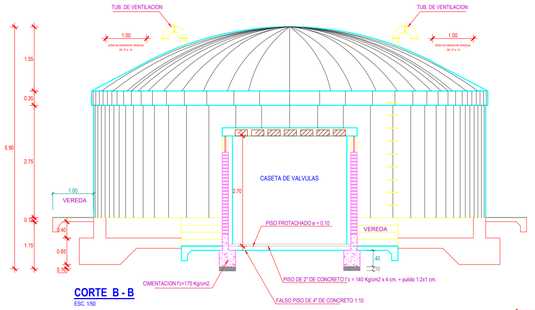
RA - 05



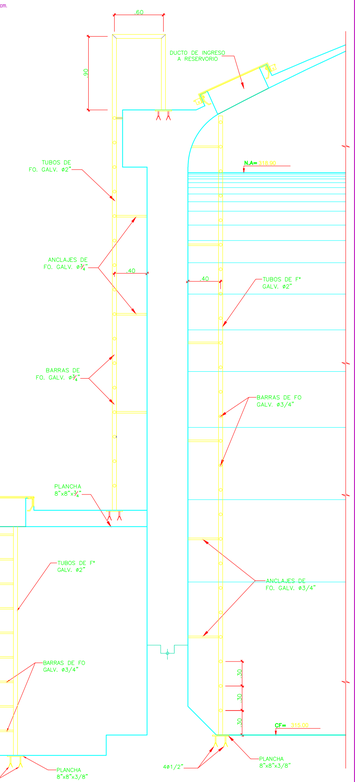
PLANTA DE RESERVORIO PROYECTADO
ESC. 1/50



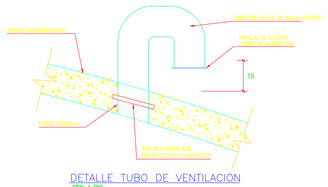
DETALLE TIPICO DE VEREDAS
ESC.1/20



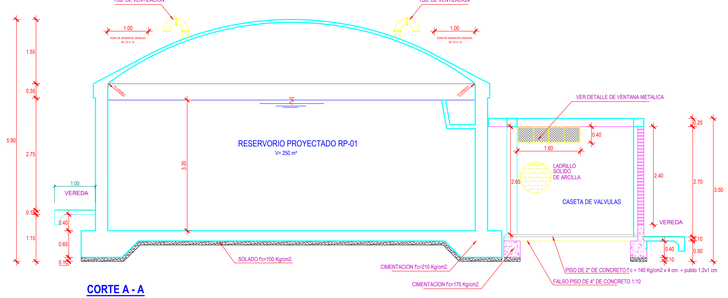
CORTE B - B
ESC. 1/50



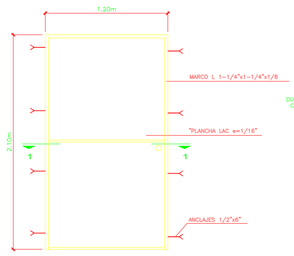
DETALLE DE ESCALERA TIPO MARINERO ACCESO A CASETA DE VALVULAS Y RESERVORIO
ESC. 1/25



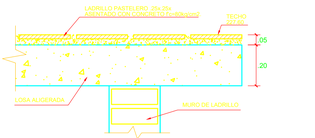
DETALLE TUBO DE VENTILACION
ESC 1/20



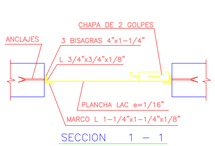
CORTE A - A
ESC. 1/50



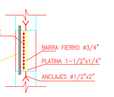
DET. PUERTA METALICA
ESC. 1/20



DETALLE: ACABADO DE TECHO EN CASETA DE VALVULA
ESC 1/10



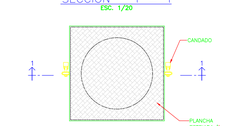
SECCION 1 — 1
ESC. 1/20



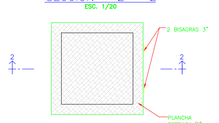
SECC. 3—3
Escala : 1/20

SECCION 1 — 1
ESC. 1/20

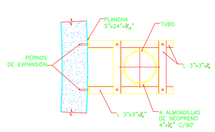
SECCION 2 — 2
ESC. 1/20



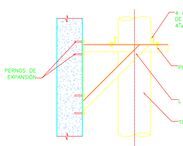
DETALLE DE ACCESO A RESERVORIO
ESC. 1/20



DETALLE DE ACCESO A CASETA DE VALVULAS
ESC. 1/20

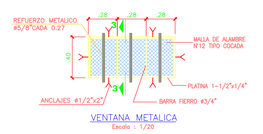


P L A N T A



E L E V A C I Ó N

DETALLE DE ANCLAJE DE TUBERIA
ESC. 1/20



VENTANA METALICA
Escala : 1/20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Maranganí, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

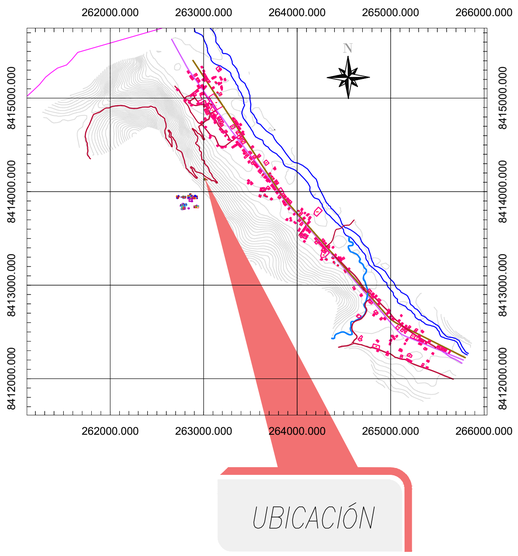
ESCALA: Indicada

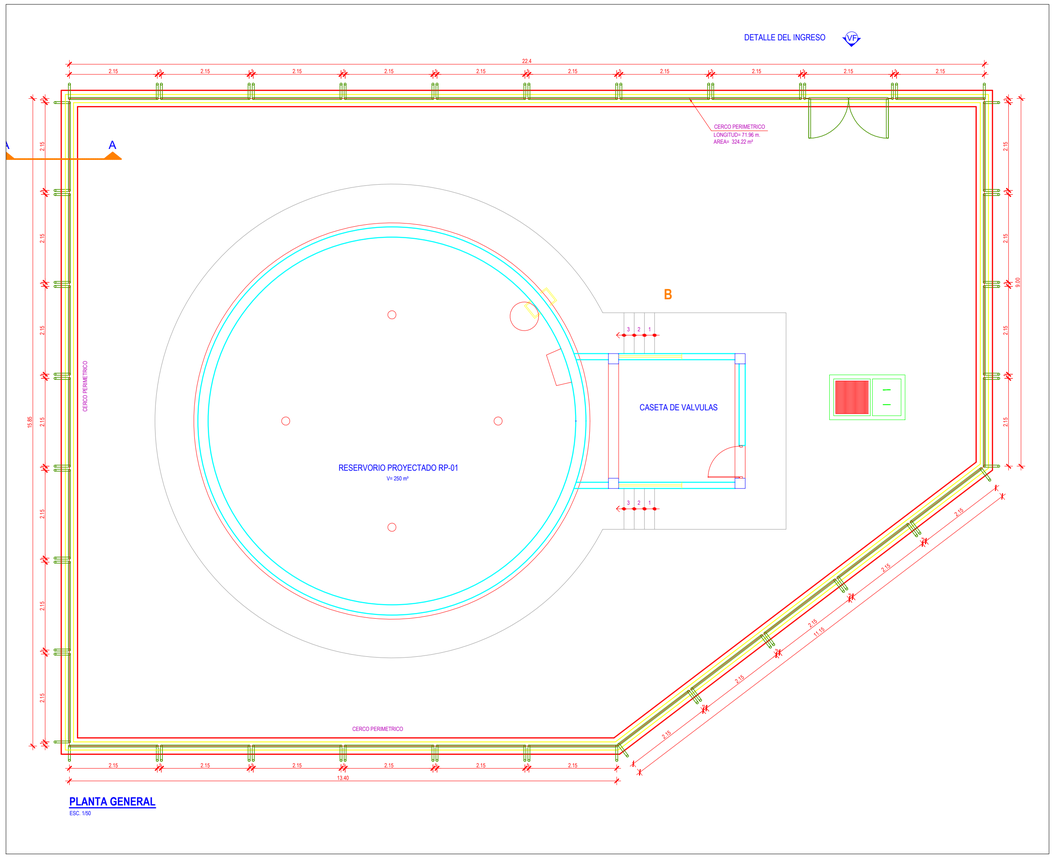
PLANO

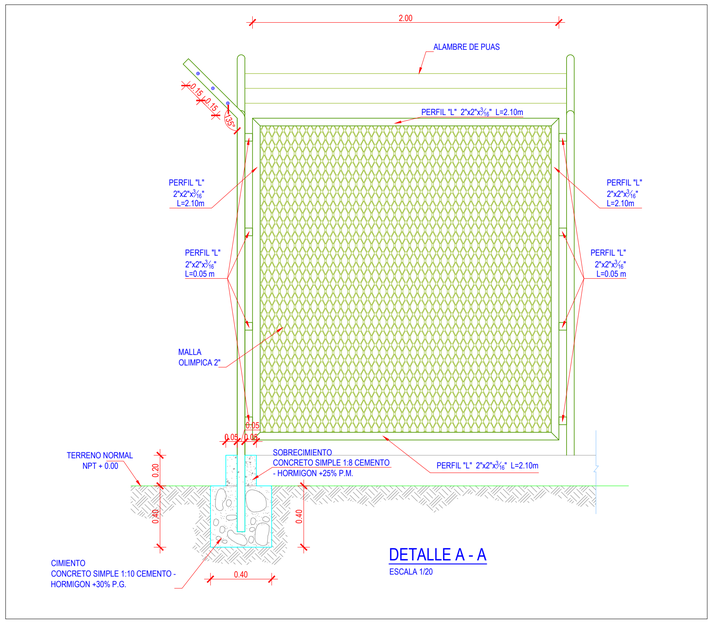
PLANO DE ARQUITECTURA DEL RESERVORIO

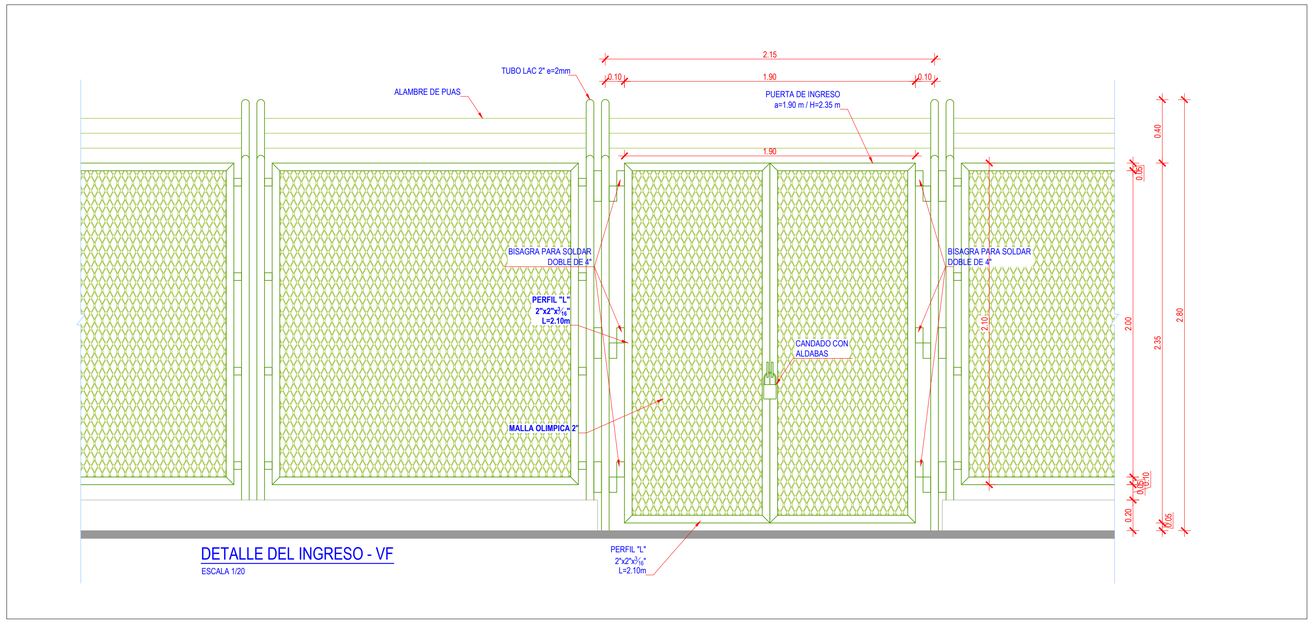
LAMINA:

RA - 06









UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

PLANO - CERCO PERIMÉTRICO DEL RESERVORIO

LAMINA:

RA - 07

262000.000 263000.000 264000.000 265000.000 266000.000

8415000.000 8414000.000 8413000.000 8412000.000

N

LAGUNA CONOCCOTA

RÍO VILCANOTA

CARRETERA PANAMERICANA

LISTADO DE PUNTOS DE CONTROL			
N°	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
PC1	265470.393	8412345.618	3674.072
PC2	264707.775	8412953.238	3662.326
PC3	264207.823	8413521.047	3653.960
PC4	263792.768	8414019.709	3650.476
PC5	263432.537	8414468.106	3639.586
PC6	263250.072	8414833.390	3640.140
PC7	262339.797	8414905.101	3868.931
PC8	261822.704	8414827.664	3881.625

LEYENDA

- : Curvas de Nivel
- : Puntos de control
- : Carretera
- : Rio
- : Trocha carrozable
- : Riel para tren
- : Tubería AP
- : Tubería AL
- : Buzones
- : Viviendas
- : Locales Publicos

PLANO CLAVE DE LA RED DE AGUA POTABLE
ESC: 1/7500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

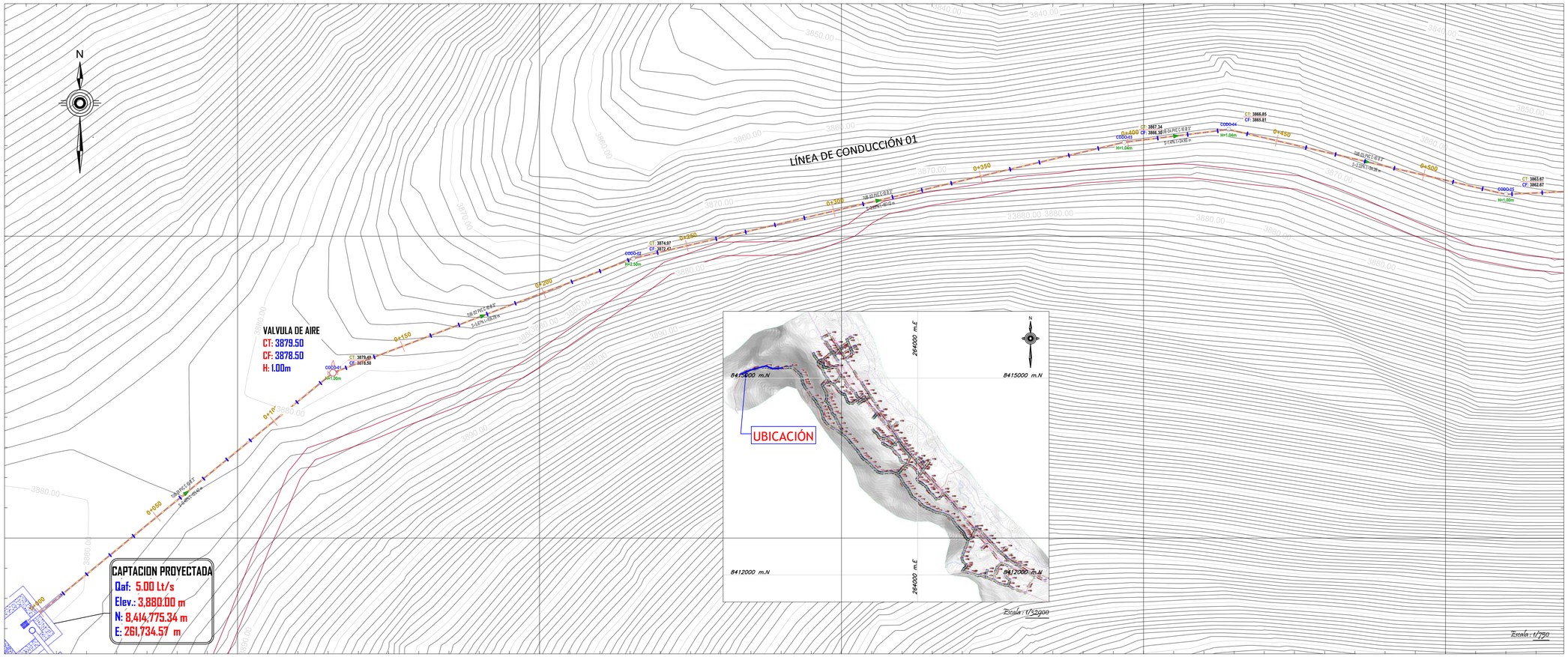
PLANO

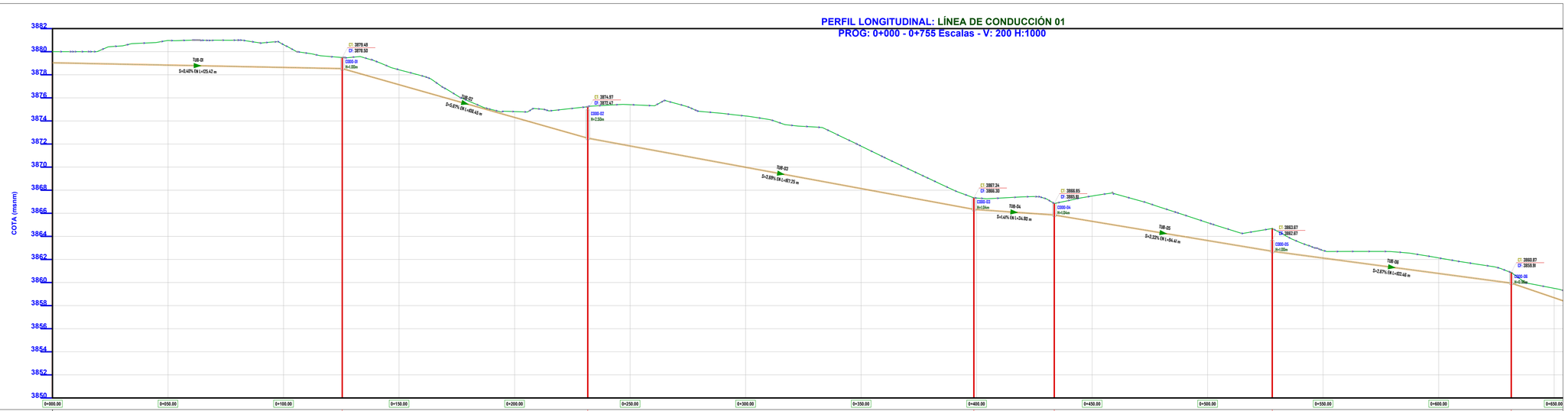
PLANO CLAVE
RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

CAP-01

PLANTA: LÍNEA DE CONDUCCIÓN 01





COTA TERRENO		3879.49 m		3874.97 m		3867.34 m	3866.85 m
COTA FONDO		3878.50 m		3872.47 m		3866.30 m	3865.81 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m		H=2.50 m		H=1.04 m	H=1.04 m
Ø TUBERÍA	Ø 3"	Ø 3"		Ø 3"		Ø 3"	Ø 3"
PENDIENTE DISTANCIA	S=0.40% *EN* D.I. = 125.42 m	S=5.67% *EN* D.I. = 106.45 m		S=3.69% *EN* D.I. = 167.25 m		S=1.41% *EN* D.I. = 34.80 m	S=3.33% *EN* D.I. = 94.41 m
DIST. ACUM.		125.42m		231.70m		398.83m	433.63m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"		PVC C-10 3"		PVC C-10 3"	PVC C-10 3"
		CODO-01		CODO-02		CODO-03	CODO-04

COTA TERRENO	3866.85 m		3863.67 m		3860.87 m		
COTA FONDO	3865.81 m		3862.67 m		3859.91 m		
ALT. EXCAVACIÓN	H=1.04 m		H=1.00 m		H=0.96 m		
Ø TUBERÍA	Ø 3"		Ø 3"				
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.33% *EN* D.I. = 94.41 m		S=2.67% *EN* D.I. = 103.46 m				
DIST. ACUM.	433.63m		527.98m		631.41m		
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3"		PVC C-10 3"				
	CODO-04		CODO-05		CODO-06		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

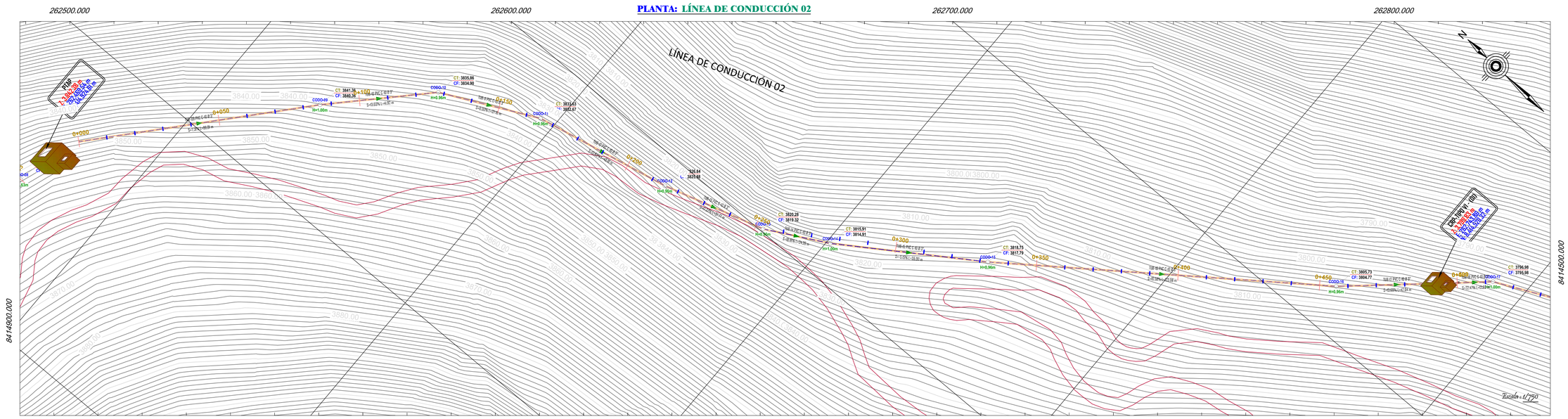
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

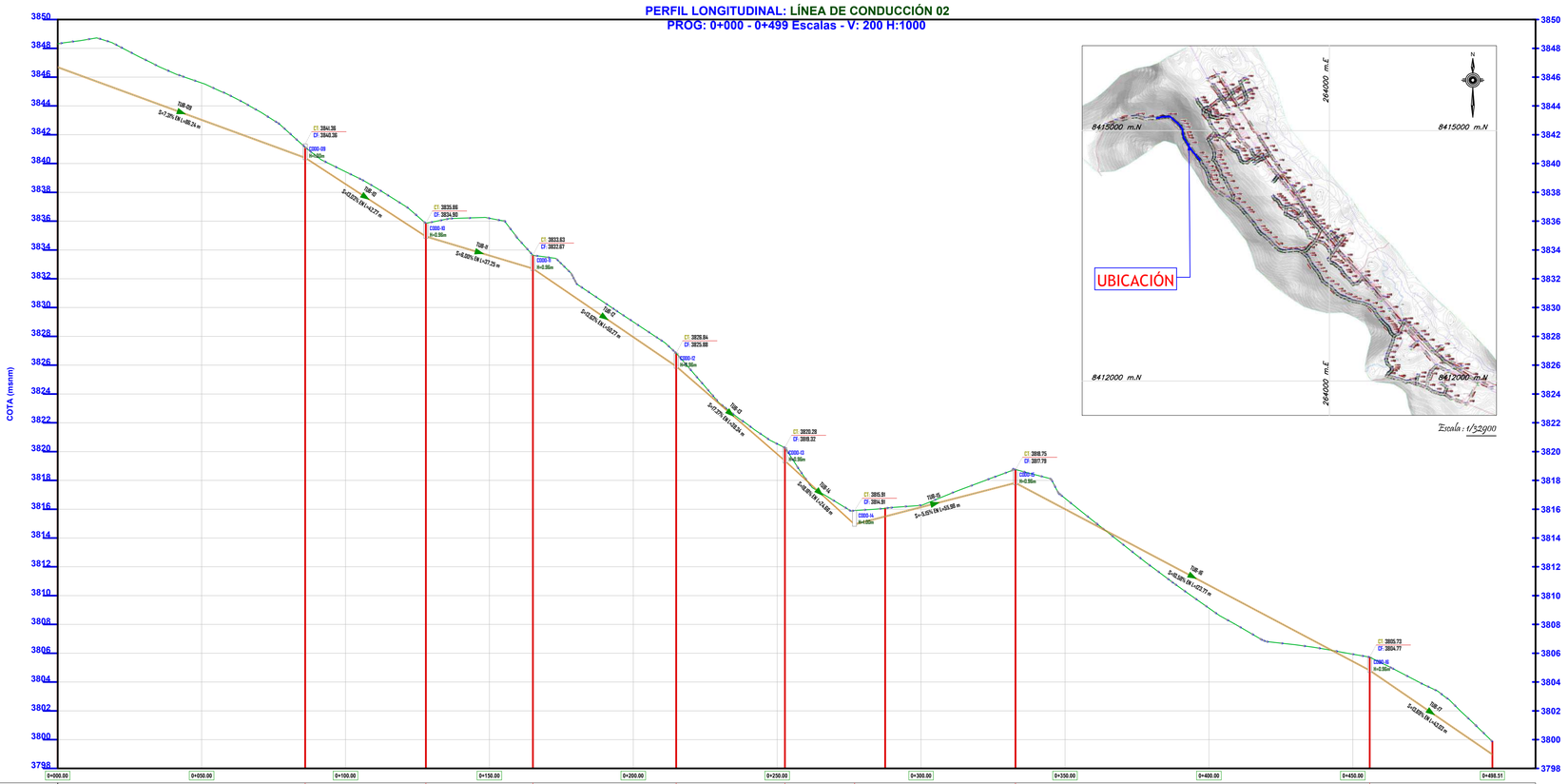
AP-01

PLANTA: LÍNEA DE CONDUCCIÓN 02



PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE CONDUCCIÓN 02

PROG: 0+000 - 0+499 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3841.36 m	3835.86 m	3833.63 m	3826.84 m	3820.28 m	3815.91 m	3818.75 m	3805.73 m
COTA FONDO		3840.36 m	3834.90 m	3832.67 m	3825.88 m	3819.32 m	3814.91 m	3817.79 m	3804.77 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=0.96 m	H=0.96 m	H=0.96 m	H=0.96 m	H=1.00 m	H=0.96 m	H=0.96 m
Ø TUBERÍA	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"
PENDIENTE DISTANCIA	S=7.31% EN D.I. = 86.24 m	S=13.03% EN D.I. = 42.27 m	S=6.00% EN D.I. = 37.25 m	S=13.63% EN D.I. = 50.27 m	S=17.37% EN D.I. = 38.34 m	S=18.18% EN D.I. = 24.66 m	S=-5.15% EN D.I. = 55.98 m	S=10.58% EN D.I. = 123.77 m	S=13.69% EN D.I. = 43.90 m
DIST. ACUM.		86.01m	127.93m	165.11m	214.92m	252.70m	287.51m	332.79m	455.87m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"
		CODO-09	CODO-10	CODO-11	CODO-12	CODO-13	CODO-14	CODO-15	CODO-16

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

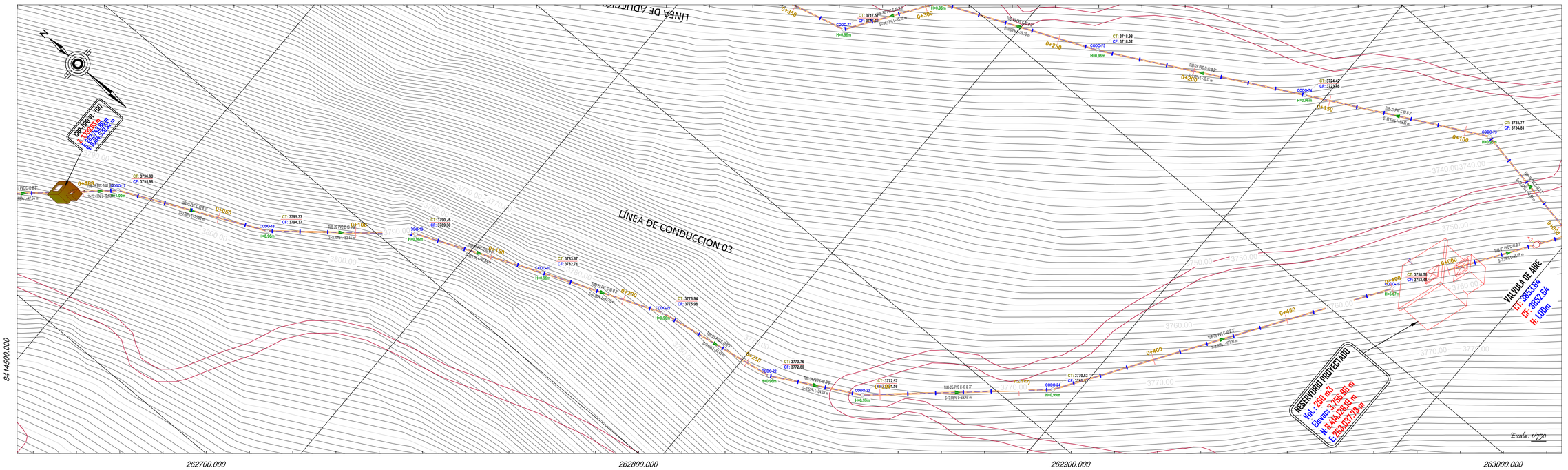
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

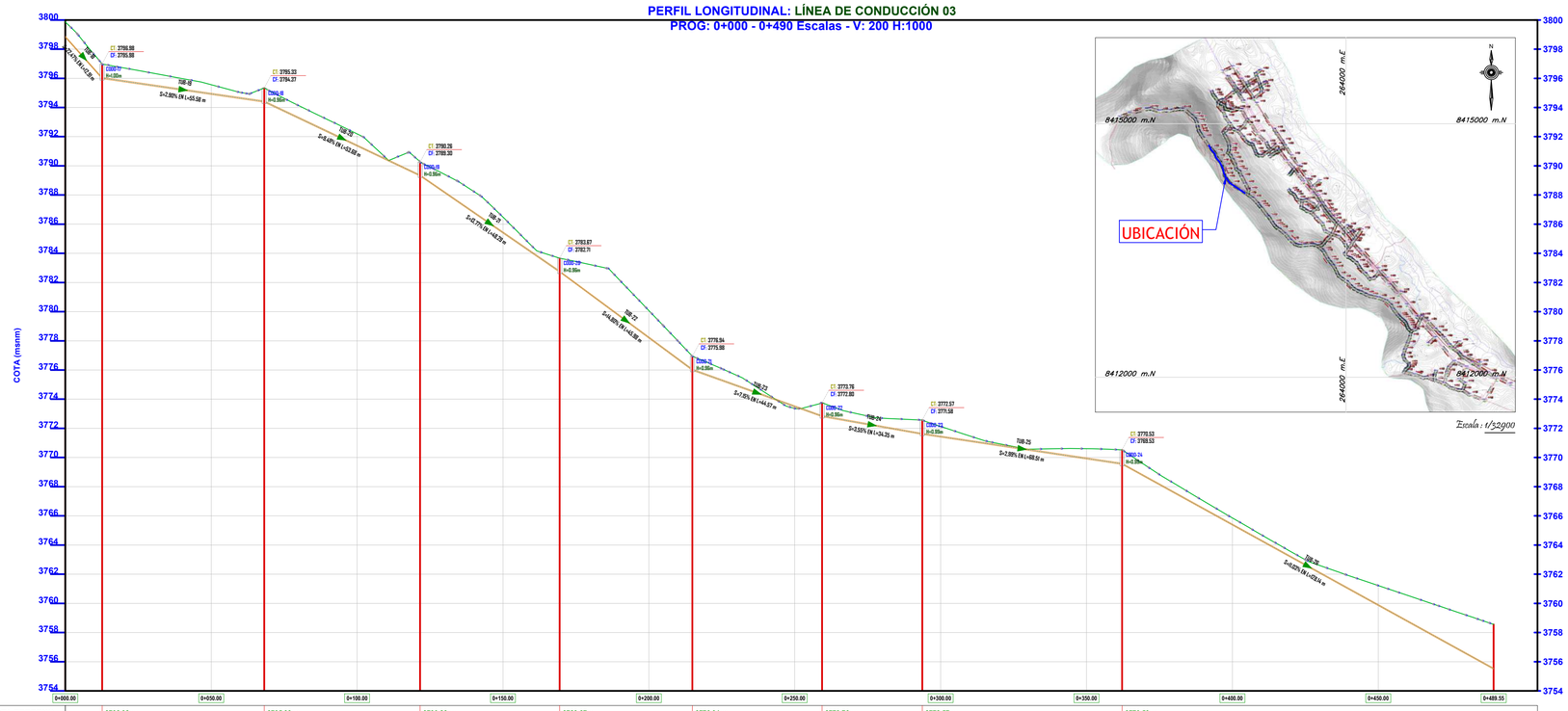
AP-02

PLANTA: LÍNEA DE CONDUCCIÓN 03



PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE CONDUCCIÓN 03

PROG: 0+000 - 0+490 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3796.98 m		3795.33 m	3790.26 m	3783.67 m	3776.94 m	3773.76 m	3772.57 m	3770.53 m
COTA FONDO	3795.98 m		3794.37 m	3789.30 m	3782.71 m	3775.98 m	3772.80 m	3771.58 m	3769.53 m
ALT. EXCAVACIÓN	H=1.00 m		H=0.96 m	H=0.96 m	H=0.96 m	H=0.96 m	H=0.96 m	H=0.99 m	H=0.99 m
Ø TUBERÍA	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"	Ø 3"
PENDIENTE DISTANCIA	S=22.47% EN D.I. = 12.91 m	S=2.90% EN D.I. = 55.58 m	S=9.49% EN D.I. = 53.68 m	S=13.77% EN D.I. = 48.29 m	S=14.80% EN D.I. = 45.98 m	S=7.15% EN D.I. = 44.57 m	S=3.55% EN D.I. = 34.35 m	S=2.99% EN D.I. = 68.51 m	S=11.03% EN D.I. = 128.14 m
DIST. ACUM.	12.60m		68.16m	121.59m	169.44m	214.92m	259.37m	293.70m	362.18m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"	PVC C-10 3"
	CODO-17		CODO-18	CODO-19	CODO-20	CODO-21	CODO-22	CODO-23	CODO-24

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

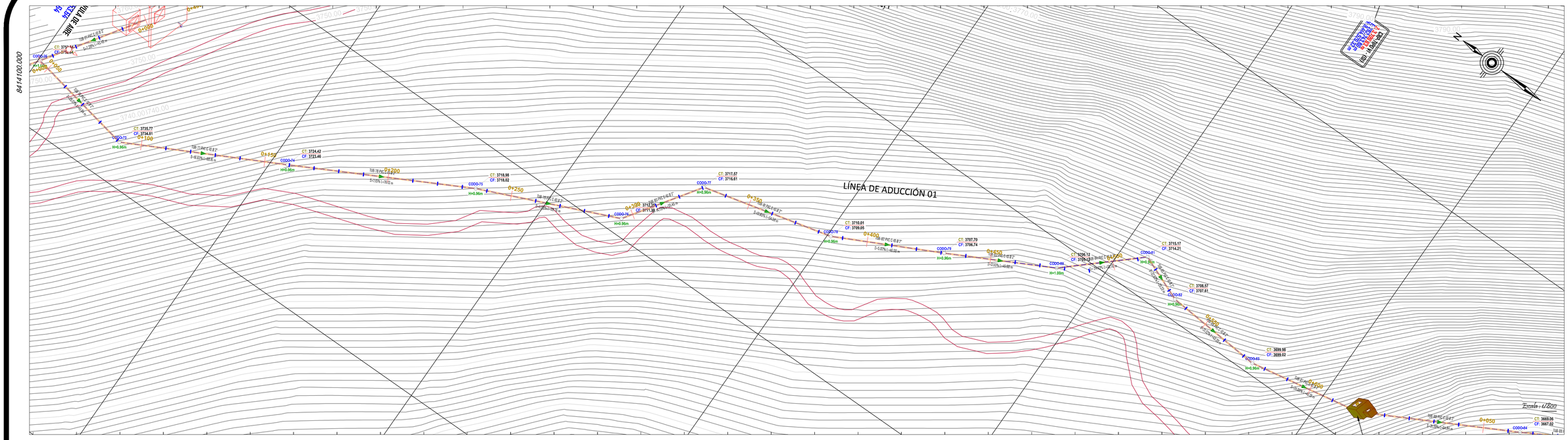
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

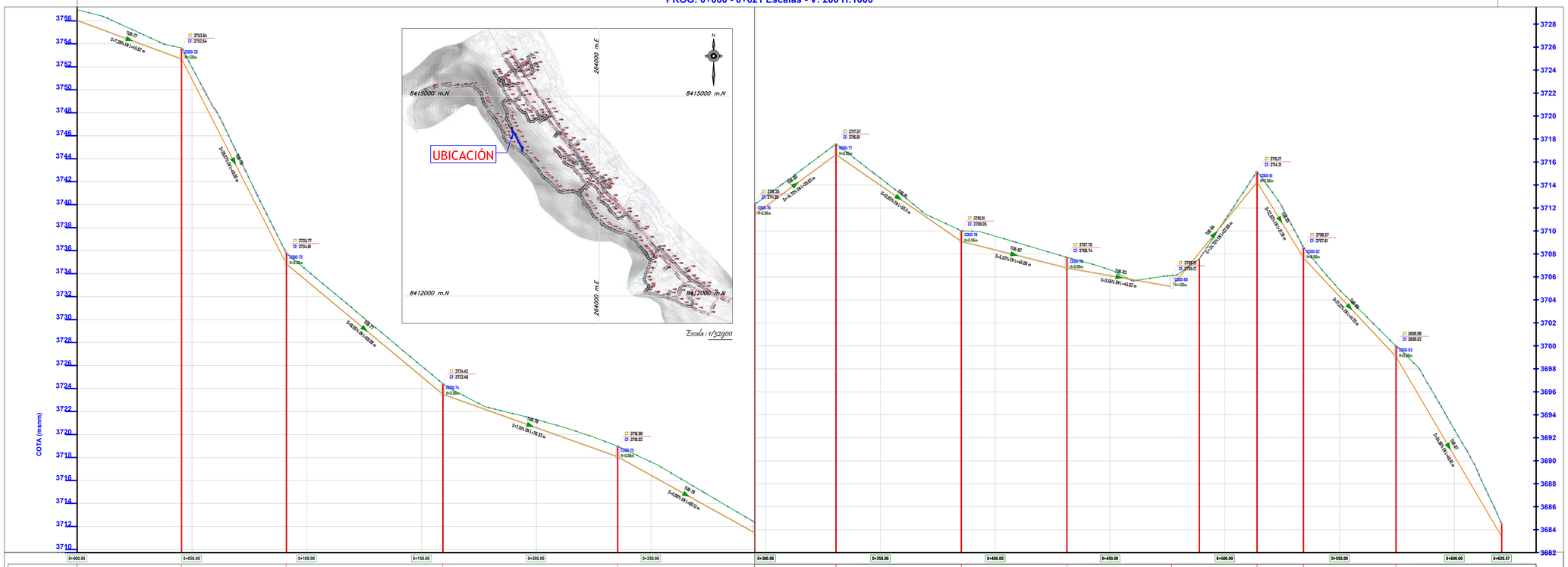
AP-03

PLANTA: LÍNEA DE ADUCCIÓN 01



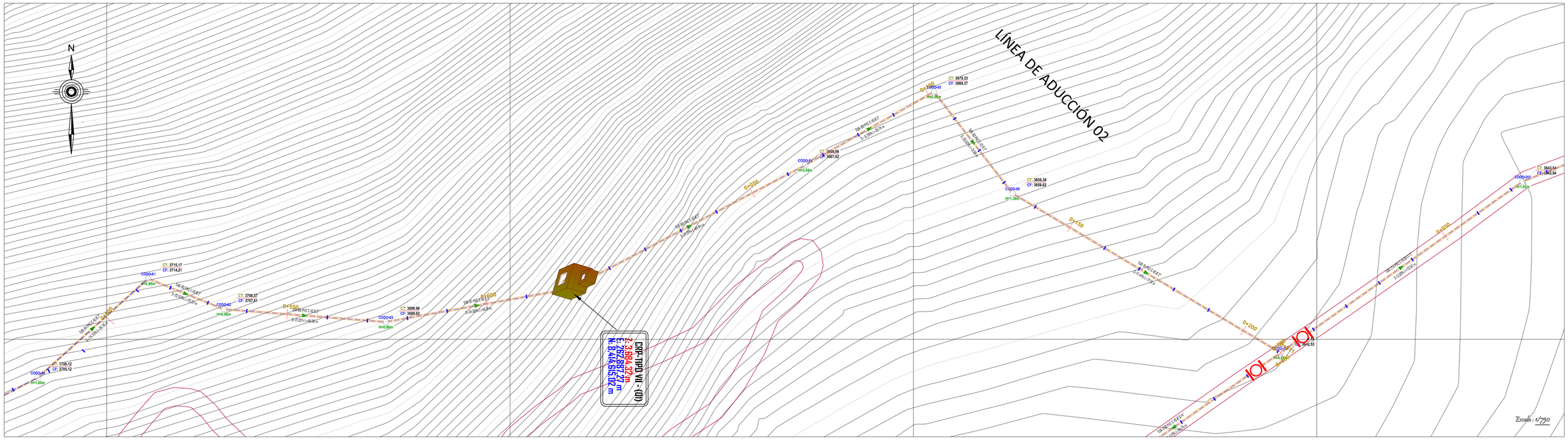
PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE ADUCCIÓN 01

PROG: 0+000 - 0+621 Escalas - V: 200 H:1000



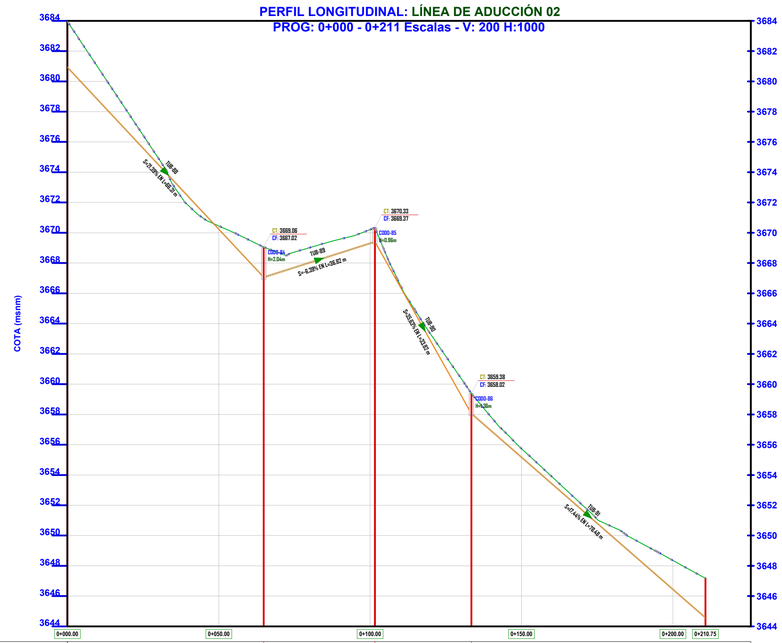
| | | |

PLANTA: LÍNEA DE ADUCCIÓN 02

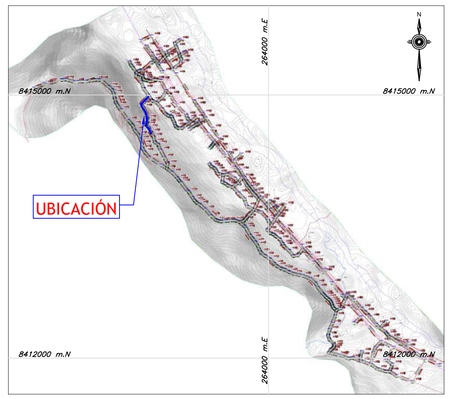


PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE ADUCCIÓN 02

PROG: 0+000 - 0+211 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3669.06 m	3670.33 m	3659.38 m
COTA FONDO		3667.02 m	3669.37 m	3658.02 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=2.04 m	H=0.96 m	H=1.36 m
Ø TUBERÍA	Ø 2"	Ø 2"	Ø 2"	Ø 2"
PENDIENTE DISTANCIA	S=21.39% EN D.I. = 66.31 m	S=-6.39% EN D.I. = 36.82 m	S=35.63% EN D.I. = 33.82 m	S=17.44% EN D.I. = 78.48 m
DIST. ACUM.		64.84m	101.38m	133.44m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"
		CODO-84	CODO-85	CODO-86



Escala : 1/32900

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

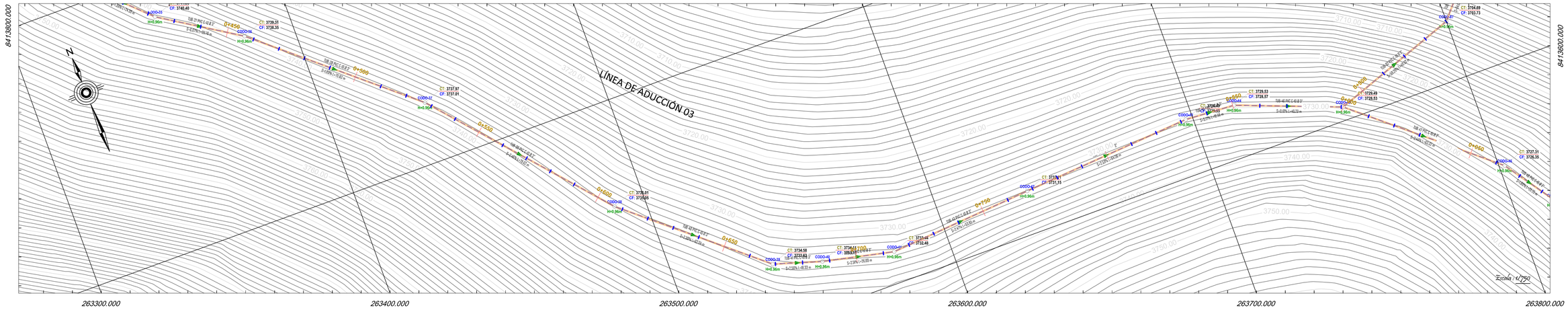
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

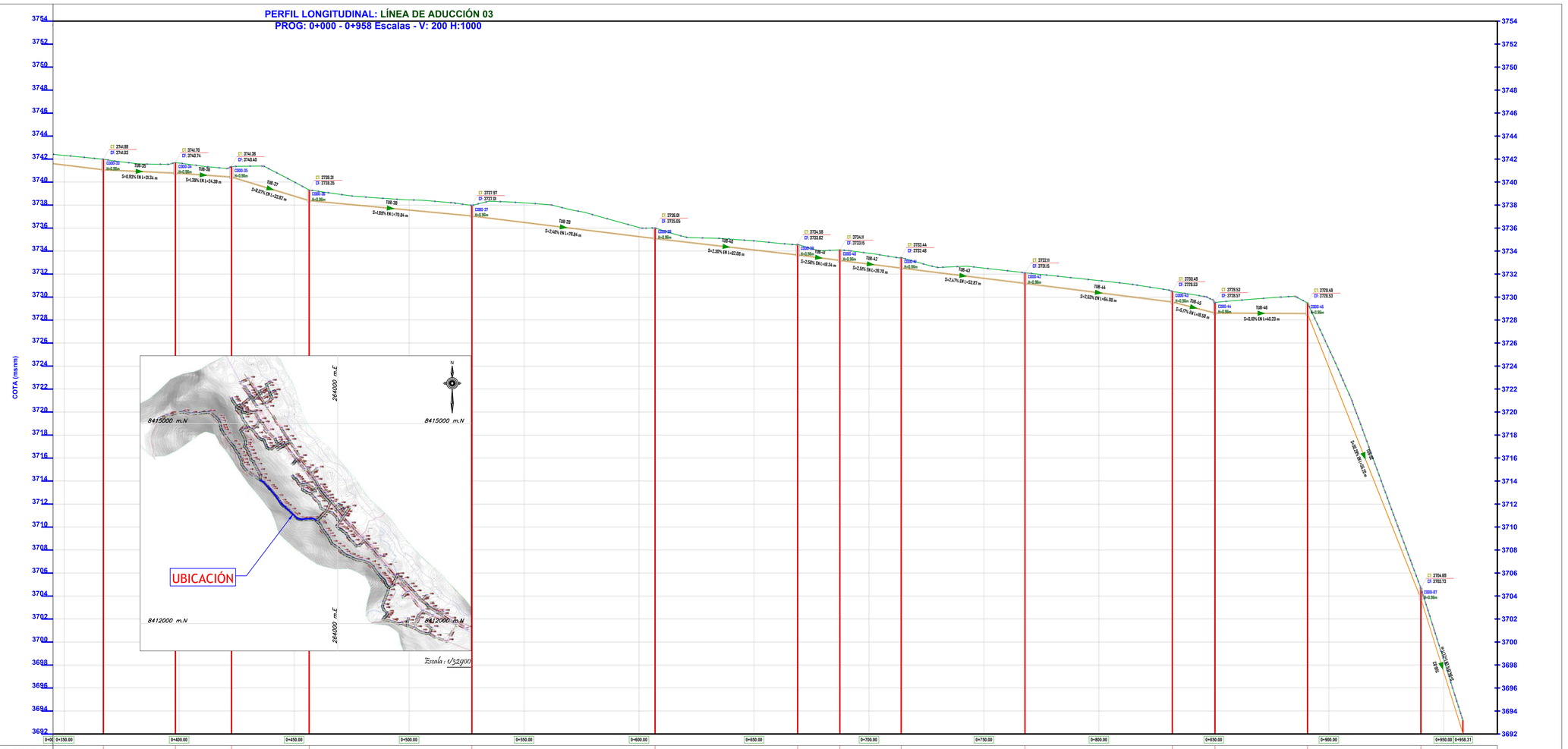
AP-05

PLANTA: LÍNEA DE ADUCCIÓN 03



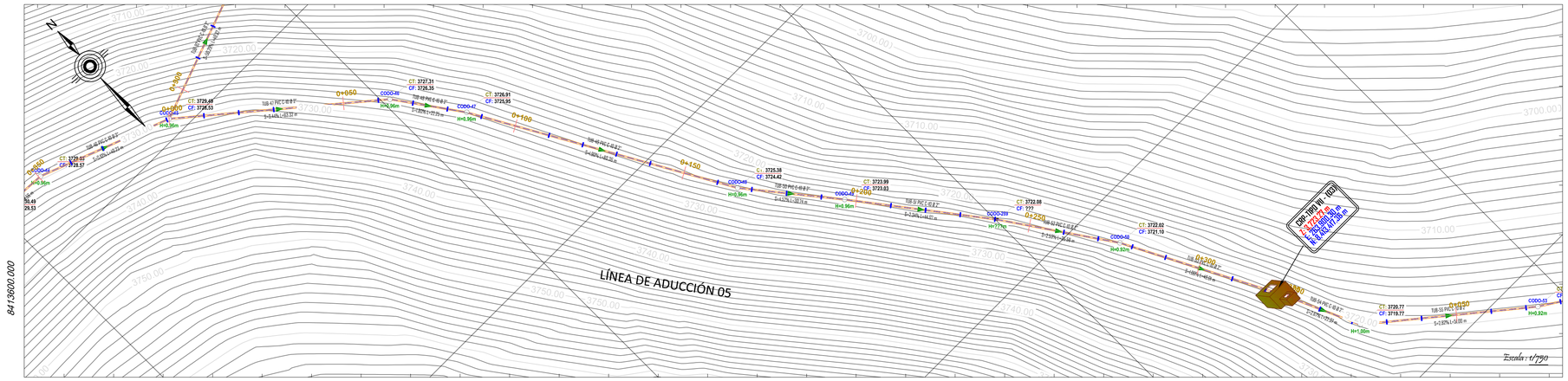
PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE ADUCCIÓN 03

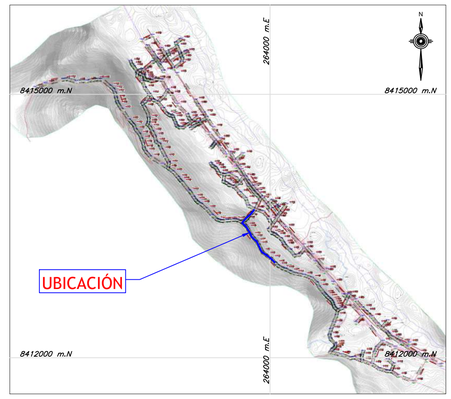
PROG: 0+000 - 0+958 Escalas - V: 200 H:1000



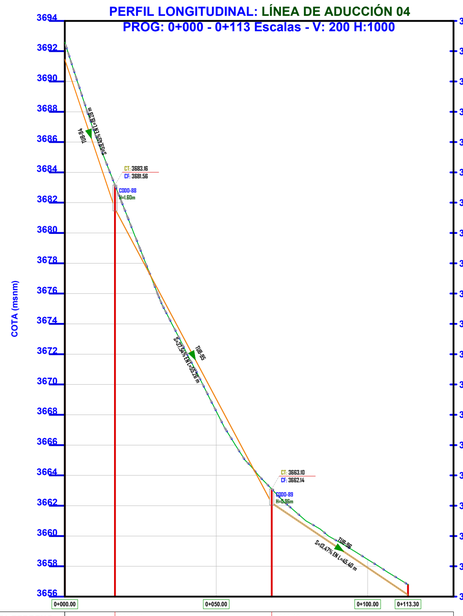
| | | |

PLANTA: LÍNEA DE ADUCCIÓN 05



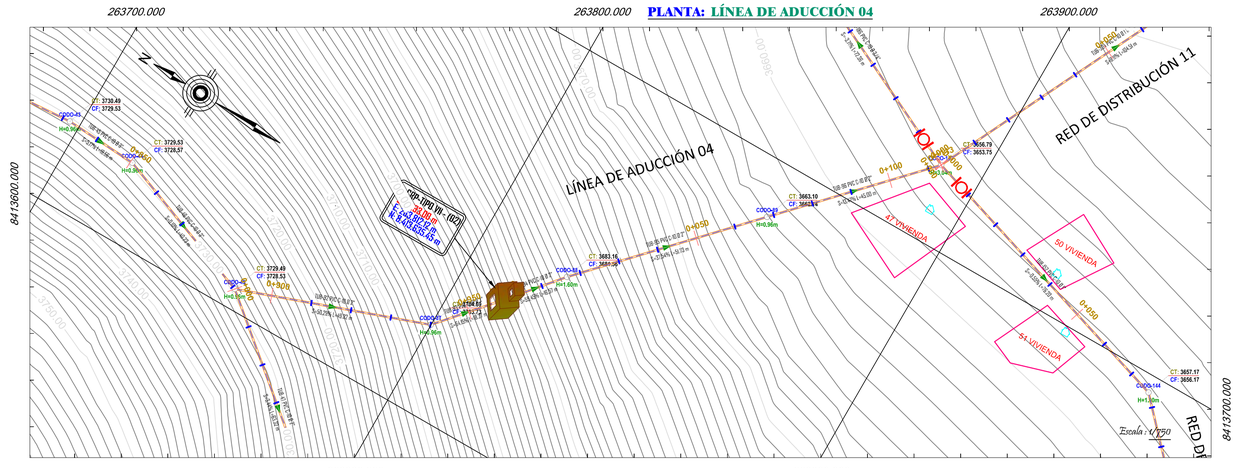


PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE ADUCCIÓN 04
PROG: 0+000 - 0+113 Escalas - V: 200 H:1000

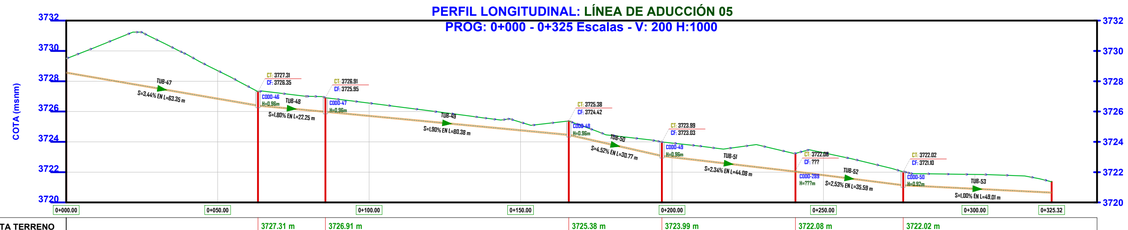


COTA TERRENO		3683.16 m	3663.10 m
COTA FONDO		3681.56 m	3662.14 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.60 m	H=0.96 m
Ø TUBERÍA	Ø 2"	Ø 2"	Ø 2"
PENDIENTE DISTANCIA	S=59.45% EN D.I. = 19.26 m	S=37.54% EN D.I. = 55.26 m	S=13.47% EN D.I. = 45.40 m
DIST. ACUM.		16.57m	68.30m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"

PLANTA: LÍNEA DE ADUCCIÓN 04



PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE ADUCCIÓN 05
PROG: 0+000 - 0+325 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3727.31 m	3726.91 m	3725.38 m	3723.99 m	3722.08 m	3722.02 m
COTA FONDO		3726.35 m	3725.95 m	3724.42 m	3723.03 m	??? m	3721.10 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=0.96 m	H=0.96 m	H=0.96 m	H=0.96 m	H=??? m	H=0.92 m
Ø TUBERÍA	Ø 2"	Ø 2"	Ø 2"	Ø 2"	Ø 2"	Ø 2"	Ø 2"
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.44% EN D.I. = 63.35 m	S=1.80% EN D.I. = 22.25 m	S=1.90% EN D.I. = 80.38 m	S=4.52% EN D.I. = 30.77 m	S=2.34% EN D.I. = 44.08 m	S=2.53% EN D.I. = 35.59 m	S=1.00% EN D.I. = 49.01 m
DIST. ACUM.		63.32m	85.56m	165.93m	196.67m	240.74m	276.32m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"	PVC C-10 2"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

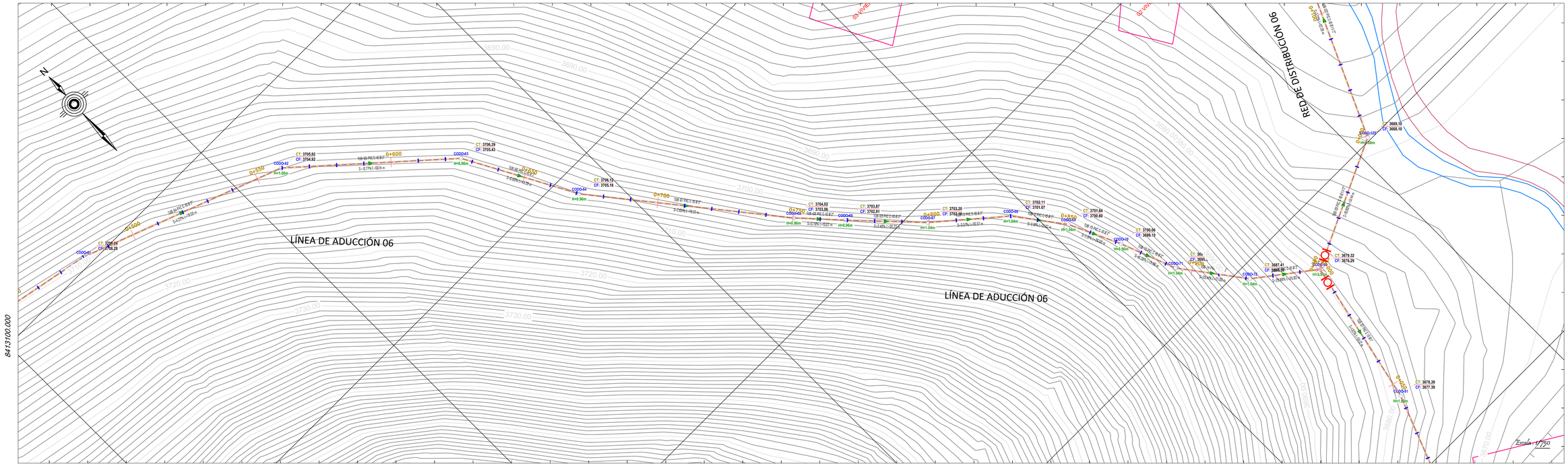
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

AP-07

PLANTA: LÍNEA DE ADUCCIÓN 06

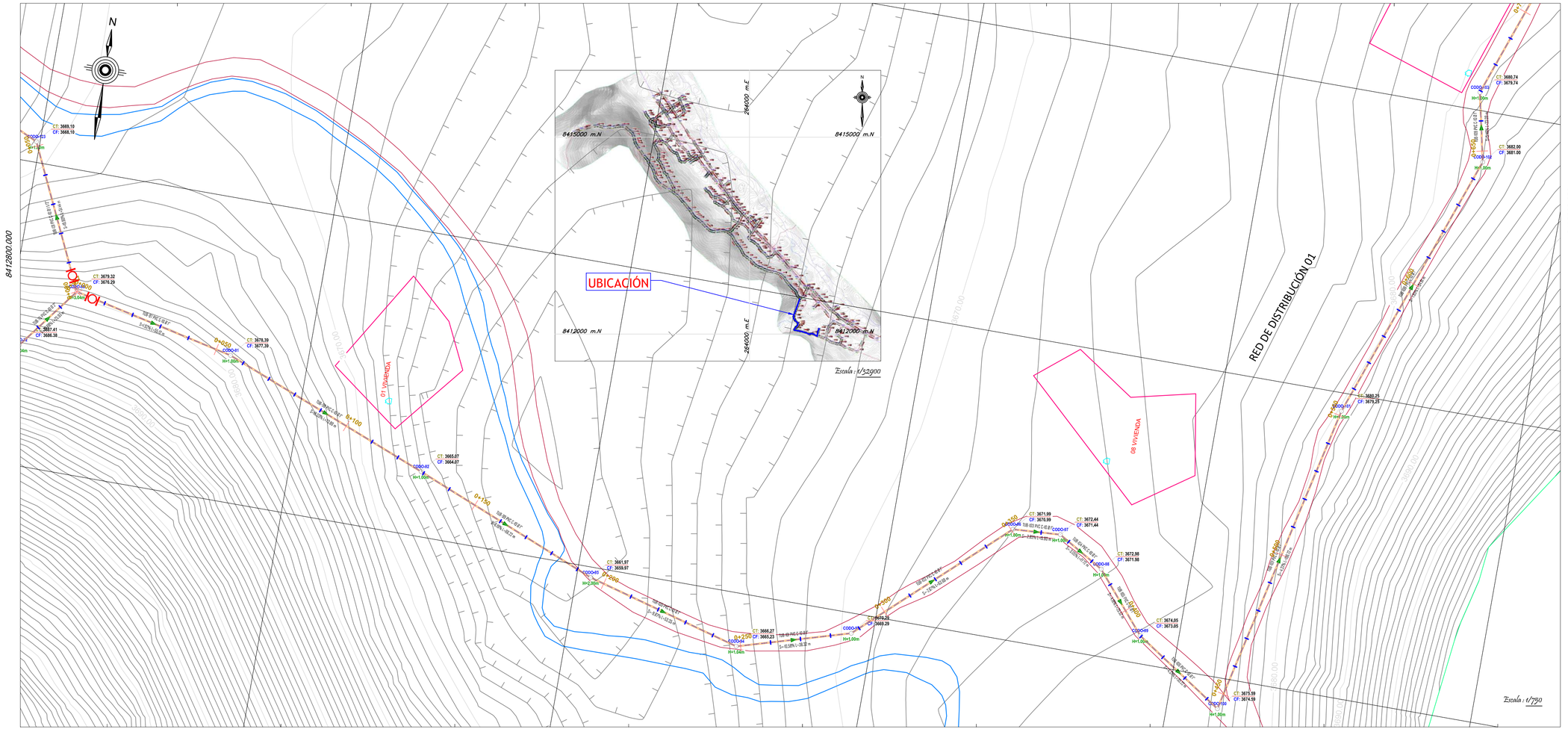


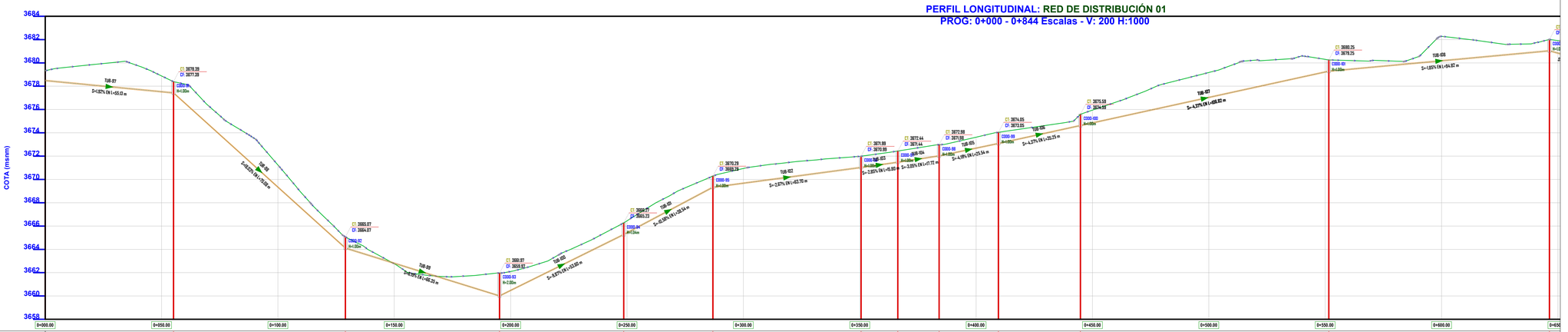
PERFIL LONGITUDINAL: LÍNEA DE ADUCCIÓN 06

PROG: 0+000 - 0+947 Escalas - V: 200 H:1000

| | | |

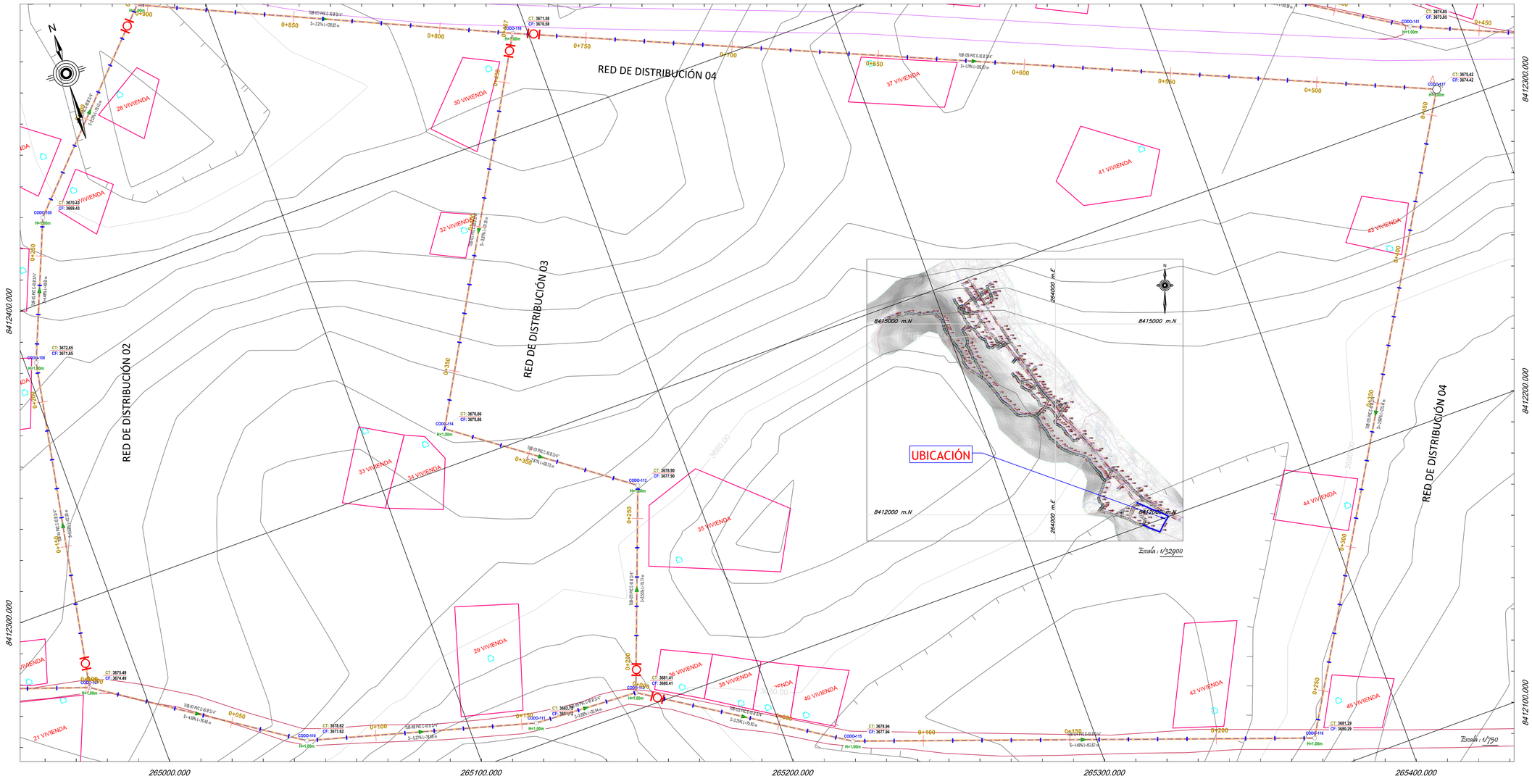
PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 01





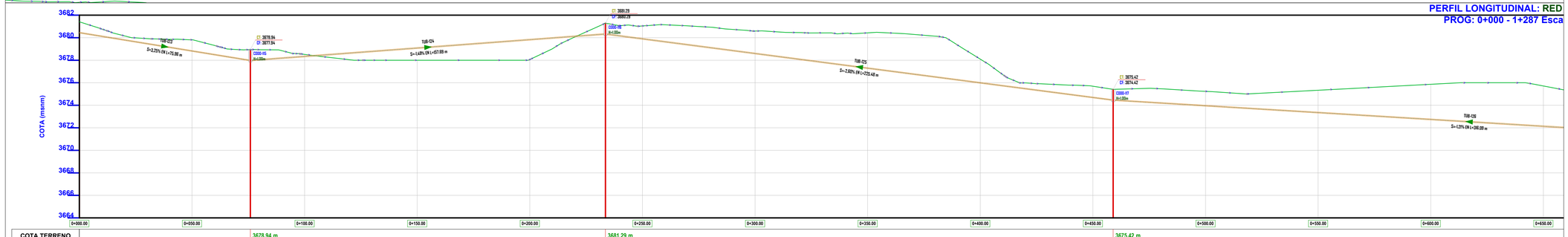
| | | |

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 04



PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 04

PROG: 0+000 - 1+287 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3678.94 m	3681.29 m	3675.42 m
COTA FONDO		3677.94 m	3680.29 m	3674.42 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.25% EN D.I. = 75.96 m	S=-1.49% EN D.I. = 157.69 m	S=-2.60% EN D.I. = 225.48 m	S=-1.21% EN D.I. = 316.09 m
DIST. ACUM.		75.92m	233.59m	459.00m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"
		CODO-115	CODO-116	CODO-117

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

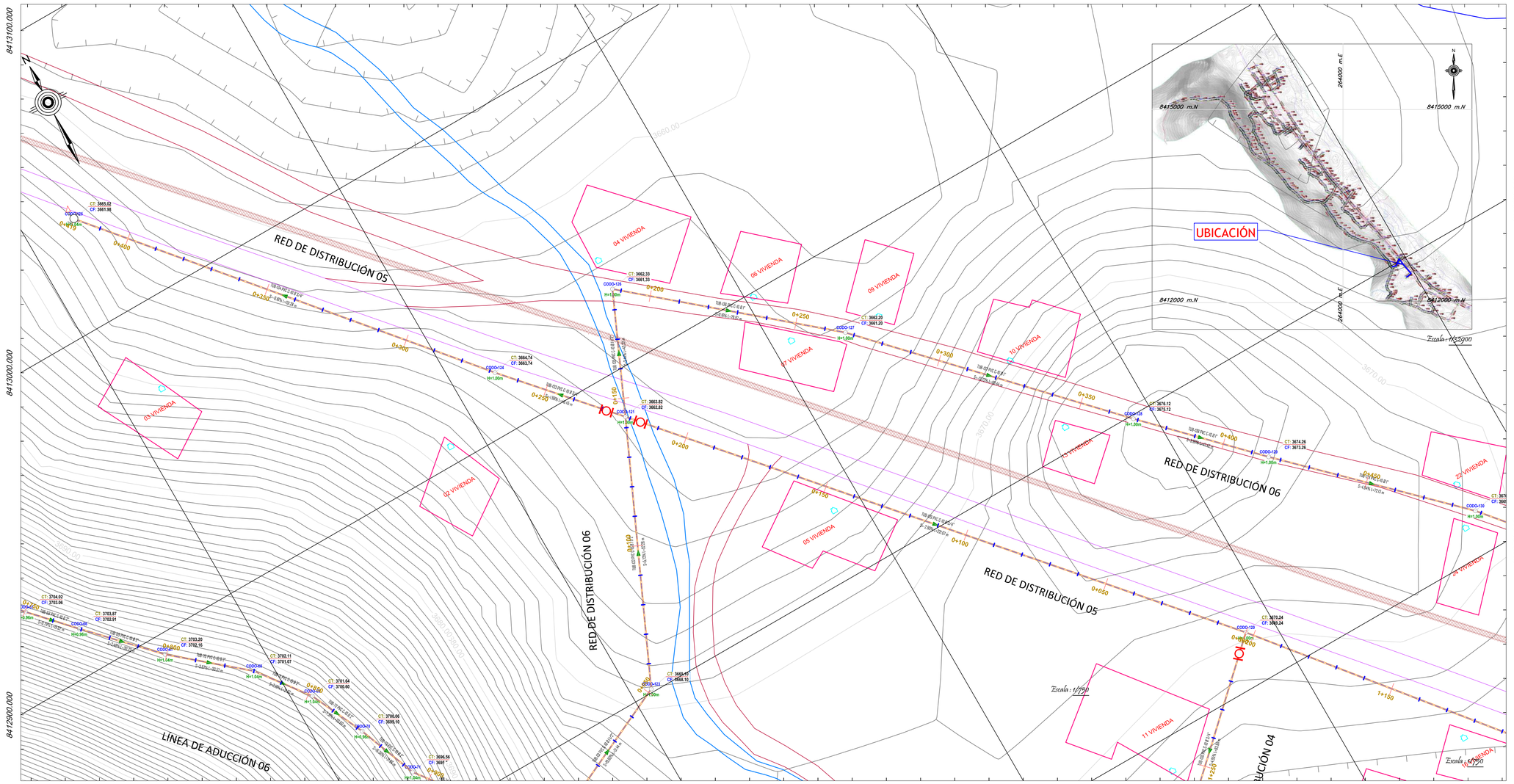
PLANO

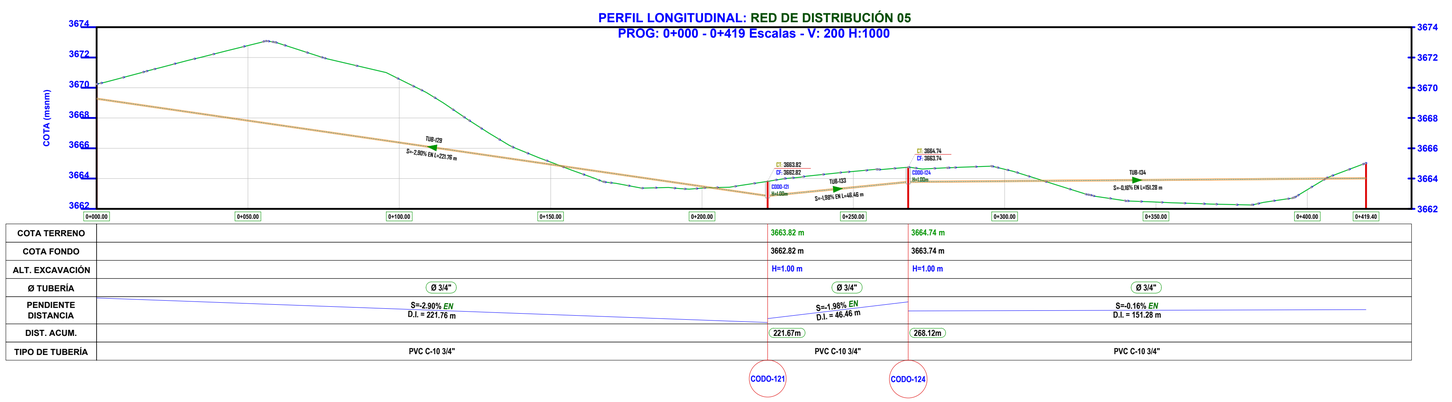
PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

AP-10

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 05





COTA TERRENO		3663.82 m	3664.74 m
COTA FONDO		3662.82 m	3663.74 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=1.00 m
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=-2.90% EN D.I. = 221.76 m	S=-1.98% EN D.I. = 46.46 m	S=-0.16% EN D.I. = 151.28 m
DIST. ACUM.		221.67m	268.12m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"
		CODO-121	CODO-124

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

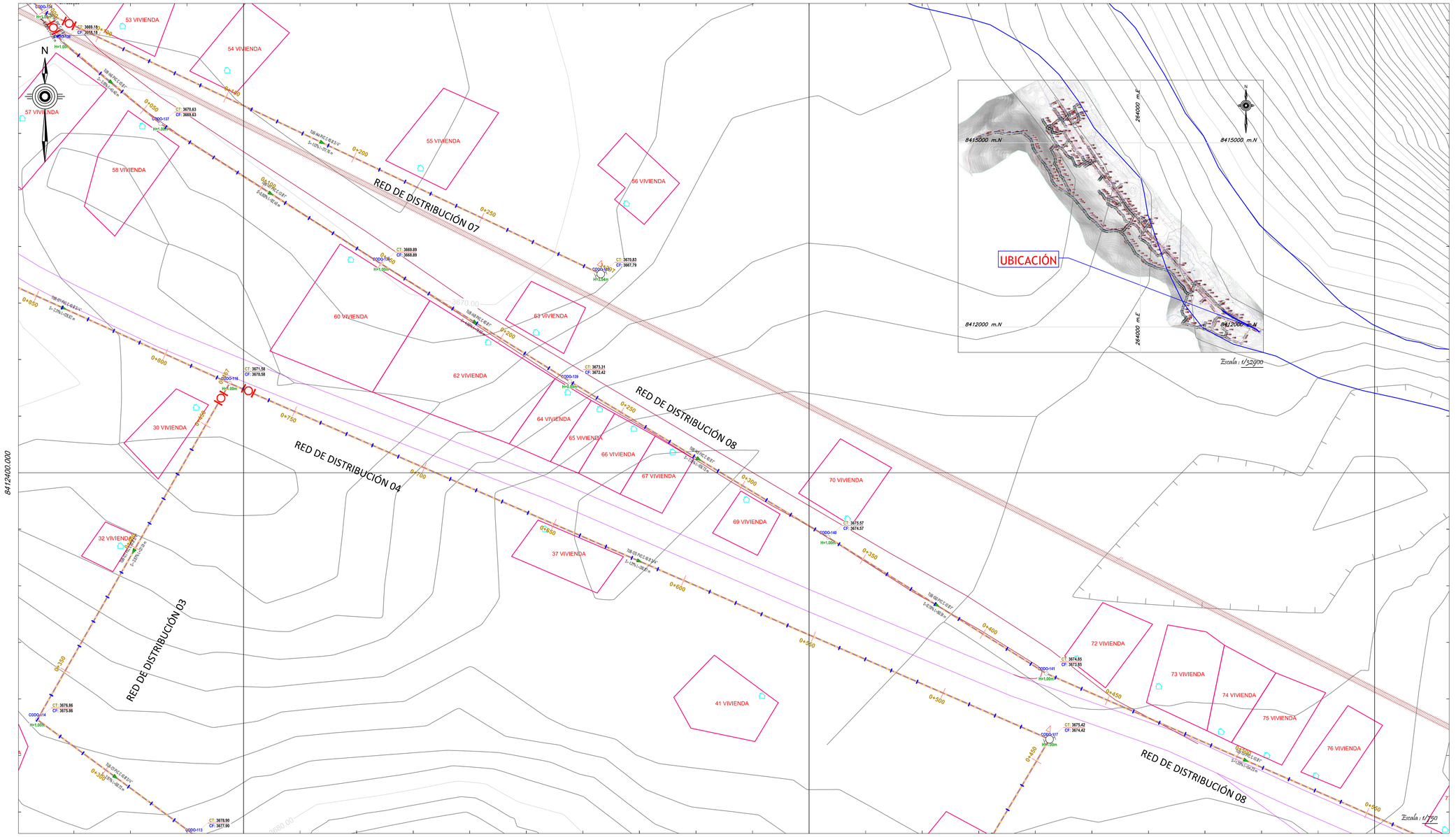
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

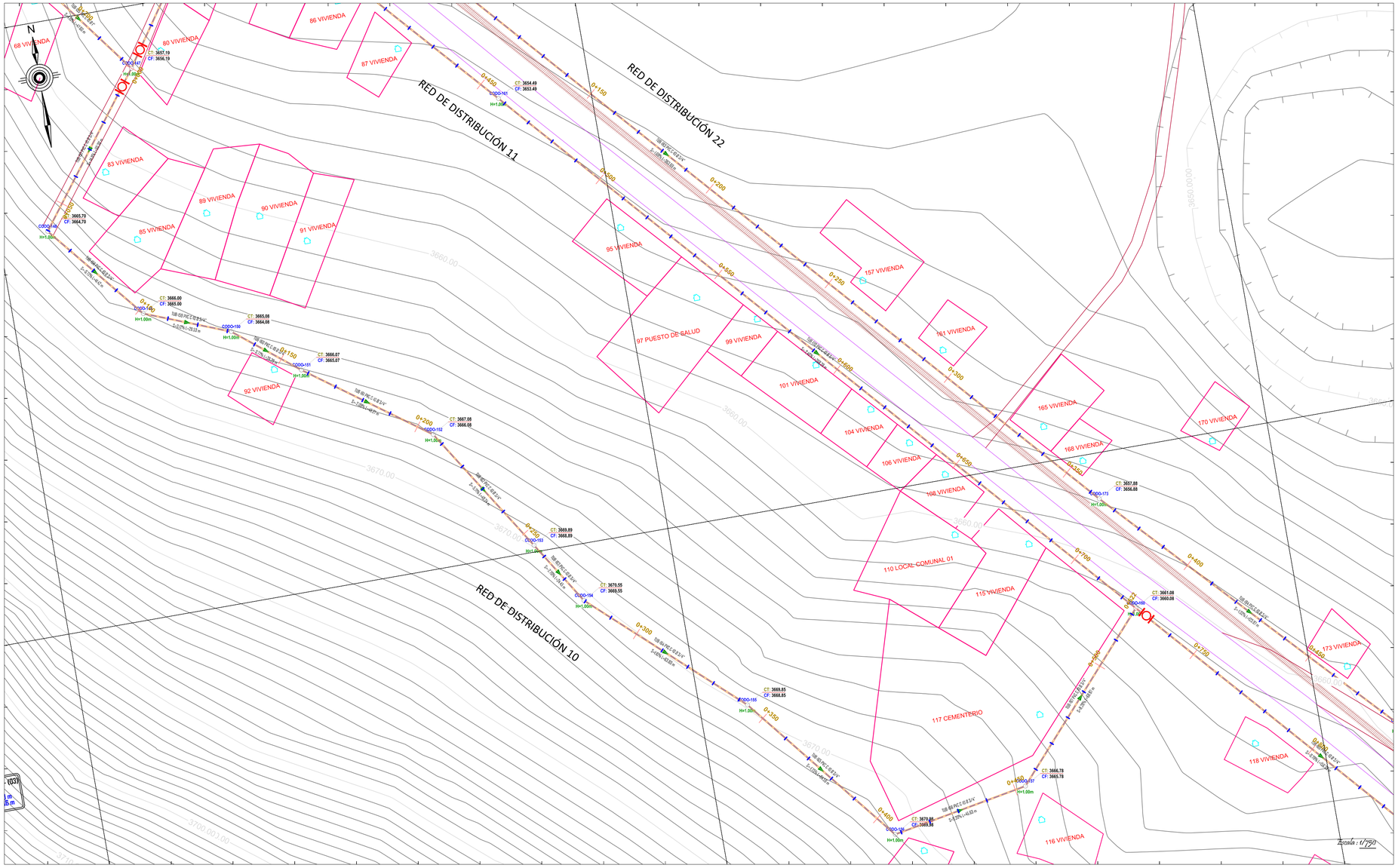
LAMINA:

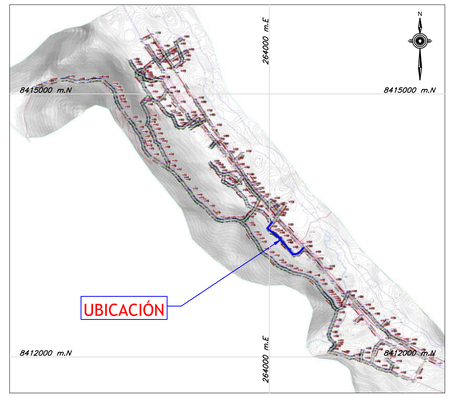
AP-11

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 08



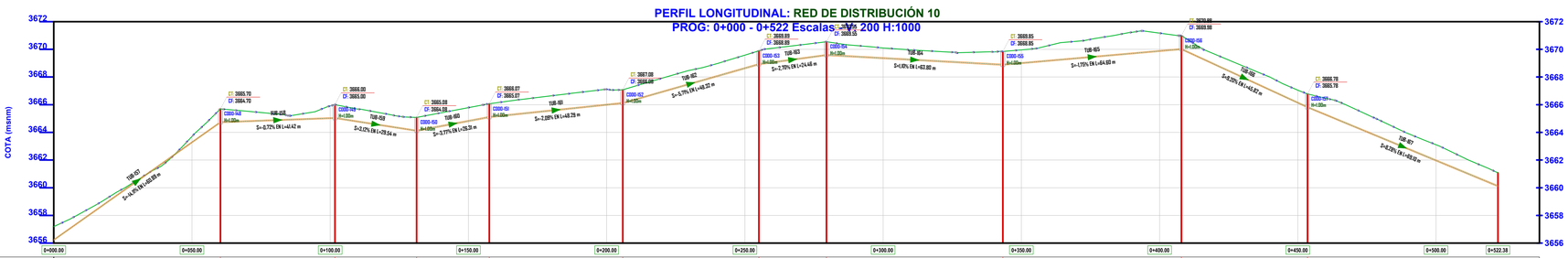
PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 10





PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 10

PROG: 0+000 - 0+522 Escalas: H: 1/200 H:1/1000



COTA TERRENO		3665.70 m	3666.00 m	3665.08 m	3666.07 m	3667.08 m	3669.89 m	3670.55 m	3669.85 m	3670.98 m	3666.78 m
COTA FONDO		3664.70 m	3665.00 m	3664.08 m	3665.07 m	3666.08 m	3668.89 m	3669.55 m	3668.85 m	3669.98 m	3665.78 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=-14.11% EN D.I. = 60.89 m	S=-0.72% EN D.I. = 41.42 m	S=3.12% EN D.I. = 29.54 m	S=-3.77% EN D.I. = 26.31 m	S=-2.09% EN D.I. = 48.29 m	S=-5.71% EN D.I. = 49.32 m	S=-2.70% EN D.I. = 24.46 m	S=1.10% EN D.I. = 63.80 m	S=-1.75% EN D.I. = 64.60 m	S=9.20% EN D.I. = 45.82 m	S=8.28% EN D.I. = 69.10 m
DIST. ACUM.		60.30m	101.72m	131.25m	157.54m	205.81m	255.05m	279.50m	343.30m	407.89m	453.52m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"
	CODO-148	CODO-149	CODO-150	CODO-151	CODO-152	CODO-153	CODO-154	CODO-155	CODO-156	CODO-157	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

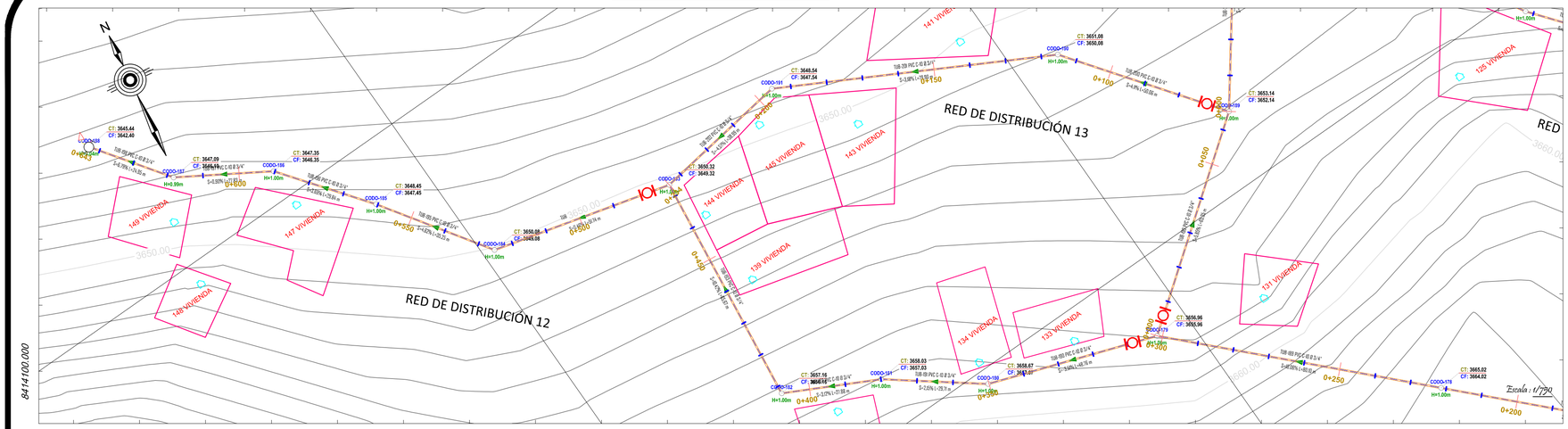
PLANO

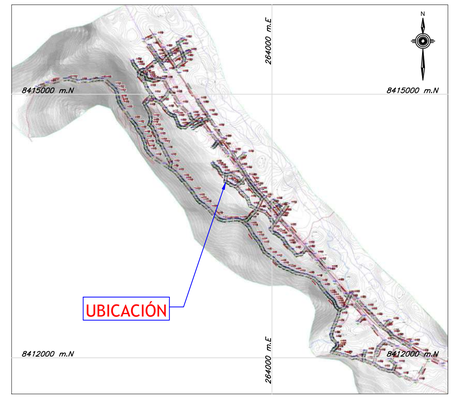
PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

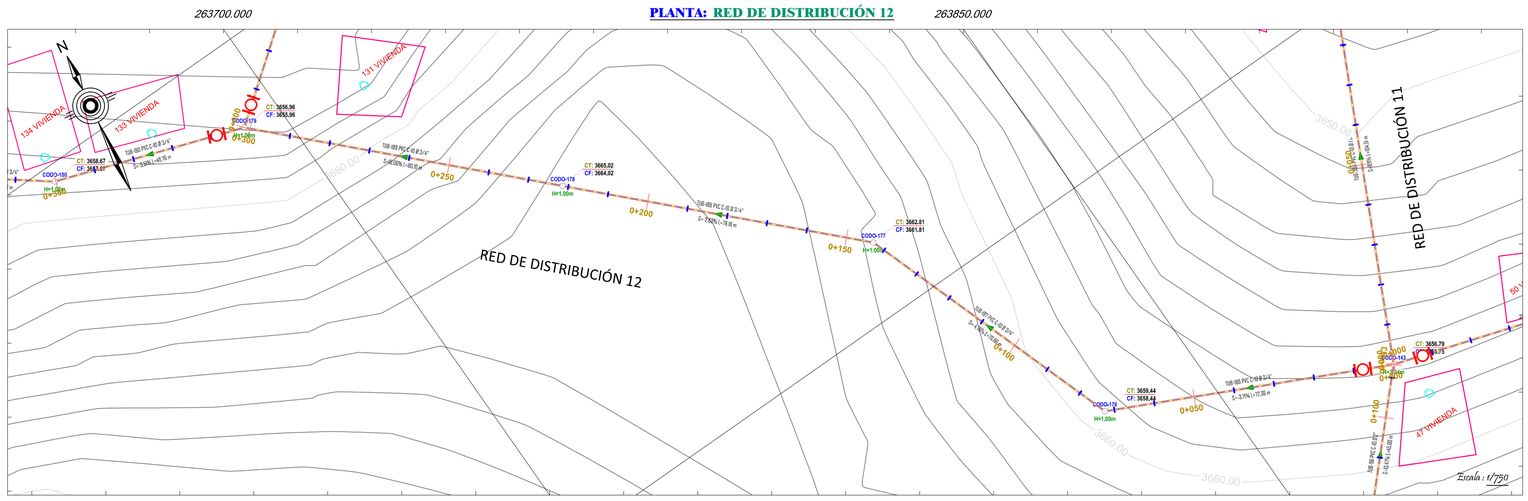
AP-13

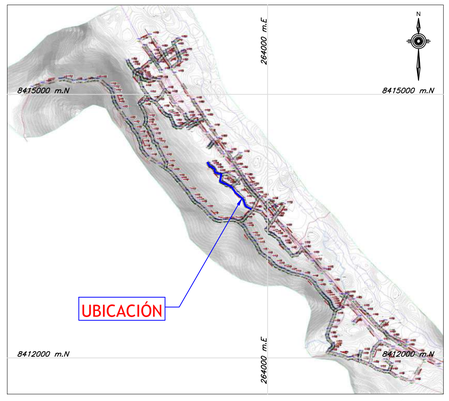
PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 12





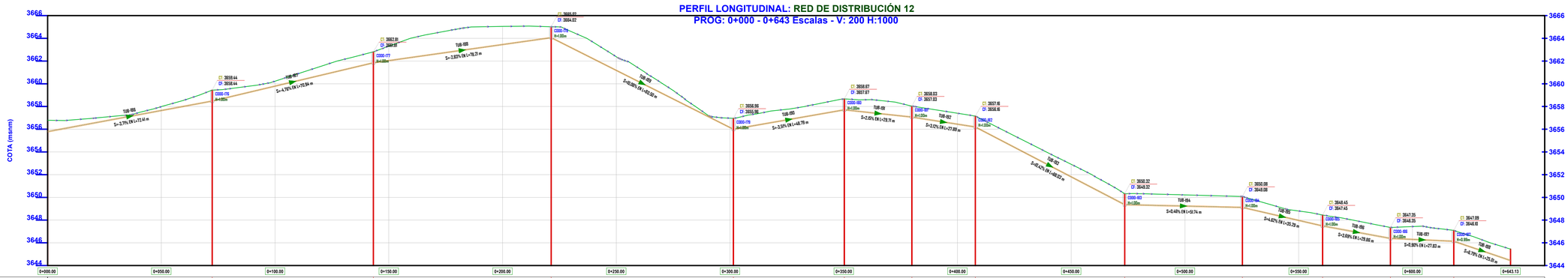
PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 12





PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 12

PROG: 0+000 - 0+643 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3659.44 m		3662.81 m		3665.02 m	3656.96 m	3658.67 m	3658.03 m	3657.16 m	3650.32 m	3650.08 m	3648.45 m	3647.35 m	3647.09 m
COTA FONDO		3658.44 m		3661.81 m		3664.02 m	3655.96 m	3657.67 m	3657.03 m	3656.16 m	3649.32 m	3649.08 m	3647.45 m	3646.35 m	3646.10 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m		H=1.00 m		H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=0.99 m
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 3/4"		Ø 3/4"		Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.71% EN D.I. = 72.41 m	S=-4.76% EN D.I. = 70.94 m		S=-2.83% EN D.I. = 78.21 m		S=10.06% EN D.I. = 80.50 m	S=-3.51% EN D.I. = 48.79 m	S=2.15% EN D.I. = 29.71 m	S=3.12% EN D.I. = 27.89 m	S=10.42% EN D.I. = 66.03 m	S=0.46% EN D.I. = 51.74 m	S=4.62% EN D.I. = 35.29 m	S=3.69% EN D.I. = 29.86 m	S=0.90% EN D.I. = 27.83 m	S=6.79% EN D.I. = 25.01 m
DIST. ACUM.		72.36m		143.22m		221.41m	301.50m	350.26m	379.97m	407.84m	473.52m	525.26m	560.51m	590.35m	618.18m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"		PVC C-10 3/4"		PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"
		CODO-176		CODO-177		CODO-178	CODO-179	CODO-180	CODO-181	CODO-182	CODO-183	CODO-184	CODO-185	CODO-186	CODO-187

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

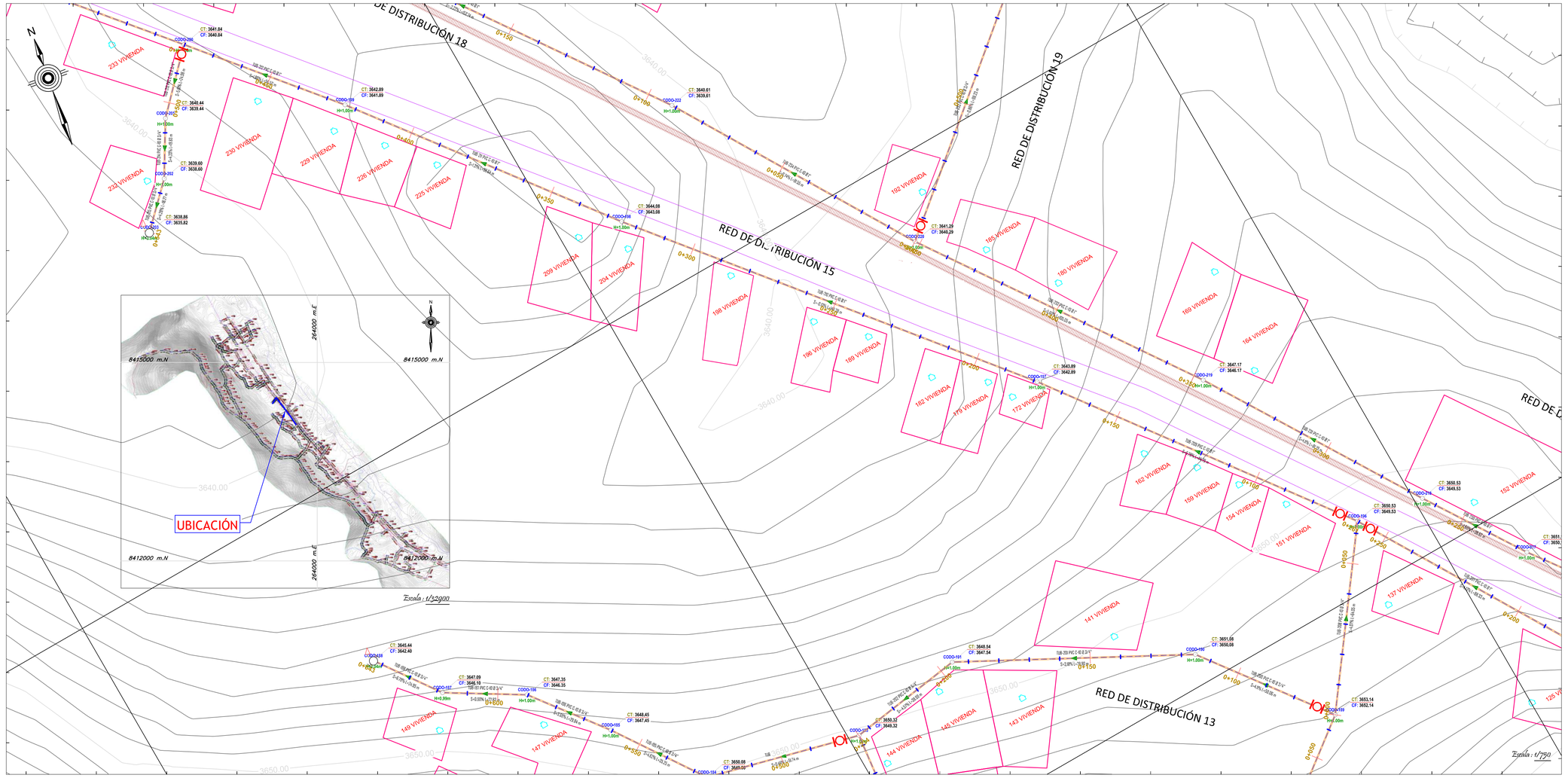
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

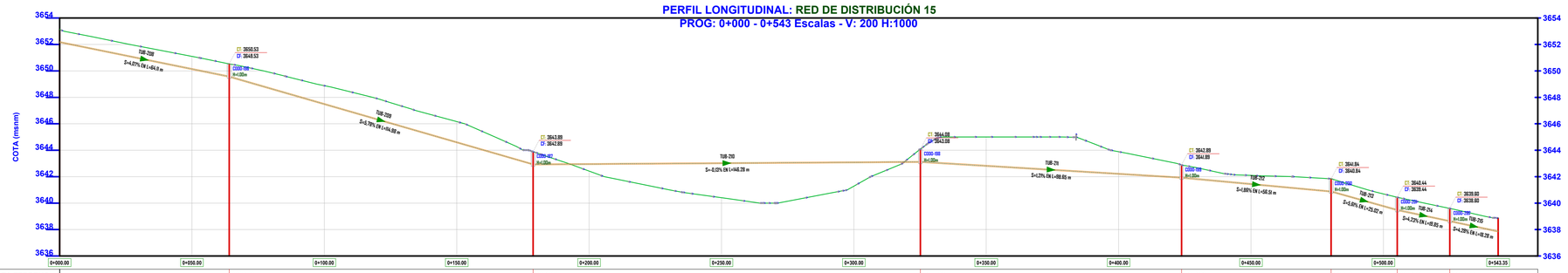
LAMINA:

AP-14

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 15



PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 15
PROG: 0+000 - 0+543 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3650.53 m	3643.89 m	3644.08 m	3642.89 m	3641.84 m	3640.44 m	3639.60 m	
COTA FONDO	3649.53 m	3642.89 m	3643.08 m	3641.89 m	3640.84 m	3639.44 m	3638.60 m	
ALT. EXCAVACIÓN	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 1"	Ø 1"	Ø 1"	Ø 1"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=4.07% EN D.I. = 64.11 m	S=5.78% EN D.I. = 114.98 m	S=-0.13% EN D.I. = 146.28 m	S=1.21% EN D.I. = 98.65 m	S=1.86% EN D.I. = 56.51 m	S=-5.61% EN D.I. = 25.02 m	S=-4.23% EN D.I. = 19.85 m	S=-4.26% EN D.I. = 18.26 m
DIST. ACUM.	64.05m	178.85m	325.13m	423.77m	480.27m	505.25m	525.08m	
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"

CODO-196 CODO-197 CODO-198 CODO-199 CODO-200 CODO-201 CODO-202

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteciemiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

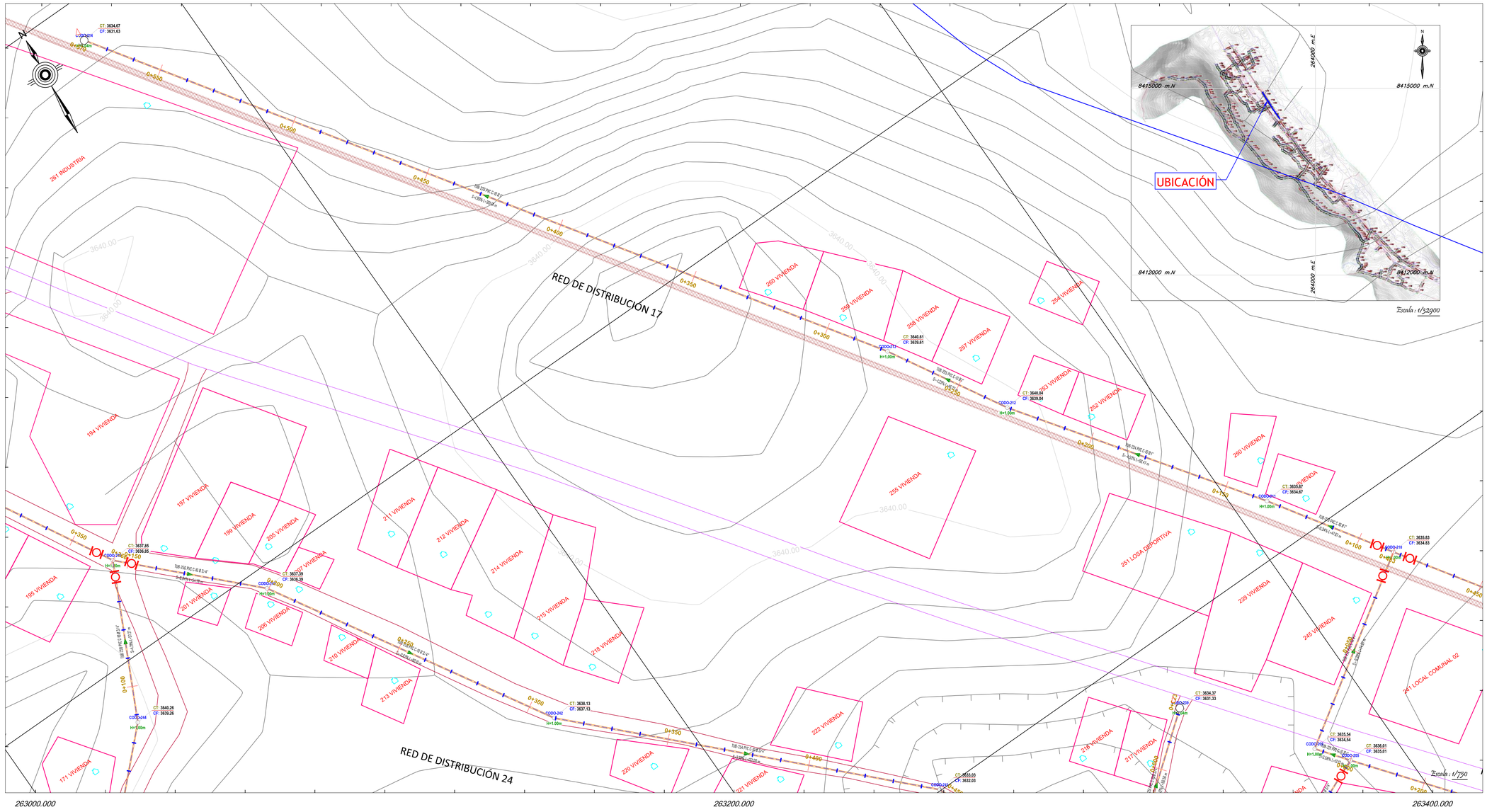
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

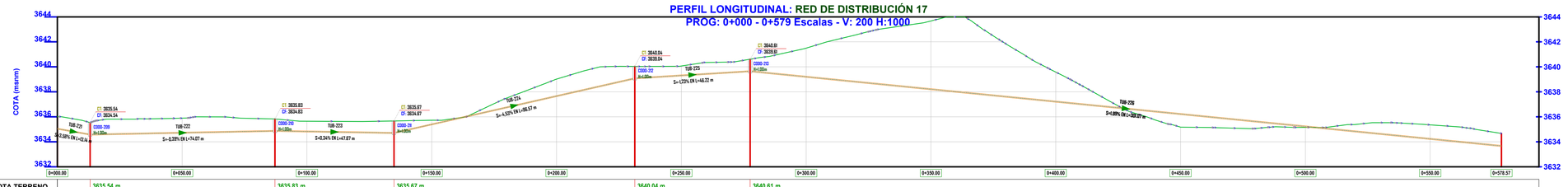
AP-15

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 17



PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 17

PROG: 0+000 - 0+579 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3635.54 m	3635.83 m	3635.67 m	3640.04 m	3640.61 m	
COTA FONDO	3634.54 m	3634.83 m	3634.67 m	3639.04 m	3639.61 m	
ALT. EXCAVACIÓN	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	
Ø TUBERÍA	Ø 1"	Ø 1"	Ø 1"	Ø 1"	Ø 1"	Ø 1"
PENDIENTE DISTANCIA	S=2.58% EN D.I. = 13.14 m	S=-0.39% EN D.I. = 74.07 m	S=0.34% EN D.I. = 47.67 m	S=4.53% EN D.I. = 96.57 m	S=-1.23% EN D.I. = 46.22 m	S=1.99% EN D.I. = 301.07 m
DIST. ACUM.	13.13m	87.21m	134.88m	231.34m	277.56m	
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"

CODO-209 CODO-210 CODO-211 CODO-212 CODO-213

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

AP-16

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 19

263800.000

264000.000

8414200.000

8413800.000

RED DE DISTRIBUCIÓN 19

RED DE DISTRIBUCIÓN 15

RED DE DISTRIBUCIÓN 13

RED DE DISTRIBUCIÓN 14

RED DE DISTRIBUCIÓN 11

UBICACIÓN

8415000 m.N

8412000 m.N

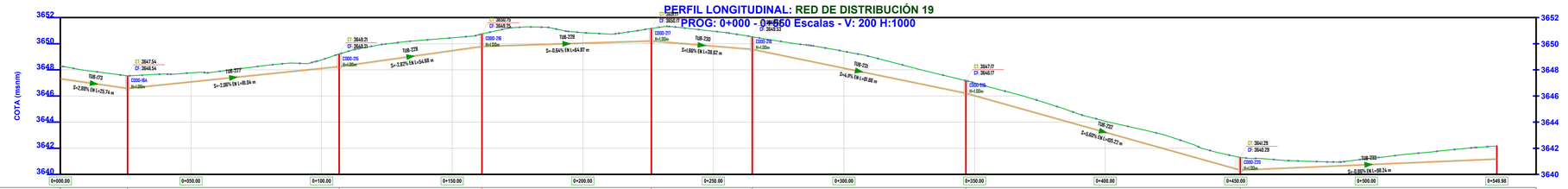
264000 m.E

Escala: 1/52000

Escala: 1/750

PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 19

PROG: 0+000 - 0+550 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3647.54 m		3649.21 m		3650.75 m	3651.17 m	3650.53 m	3647.17 m		3641.29 m
COTA FONDO		3646.54 m		3648.21 m		3649.75 m	3650.17 m	3649.53 m	3646.17 m		3640.29 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m		H=1.00 m		H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m		H=1.00 m
Ø TUBERÍA	Ø 1"	Ø 1"		Ø 1"		Ø 1"	Ø 1"	Ø 1"	Ø 1"		Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=2.88% EN D.I. = 25.74 m	S=-2.06% EN D.I. = 81.04 m		S=-2.82% EN D.I. = 54.68 m		S=-0.64% EN D.I. = 64.87 m	S=1.66% EN D.I. = 38.62 m	S=4.11% EN D.I. = 81.86 m	S=5.60% EN D.I. = 105.22 m		S=-0.86% EN D.I. = 98.24 m
DIST. ACUM.		25.73m		106.75m		161.40m	226.28m	264.89m	346.69m		451.74m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"		PVC C-10 1"		PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"	PVC C-10 1"		PVC C-10 3/4"
		CODO-164		CODO-215		CODO-216	CODO-217	CODO-218	CODO-219		CODO-220

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

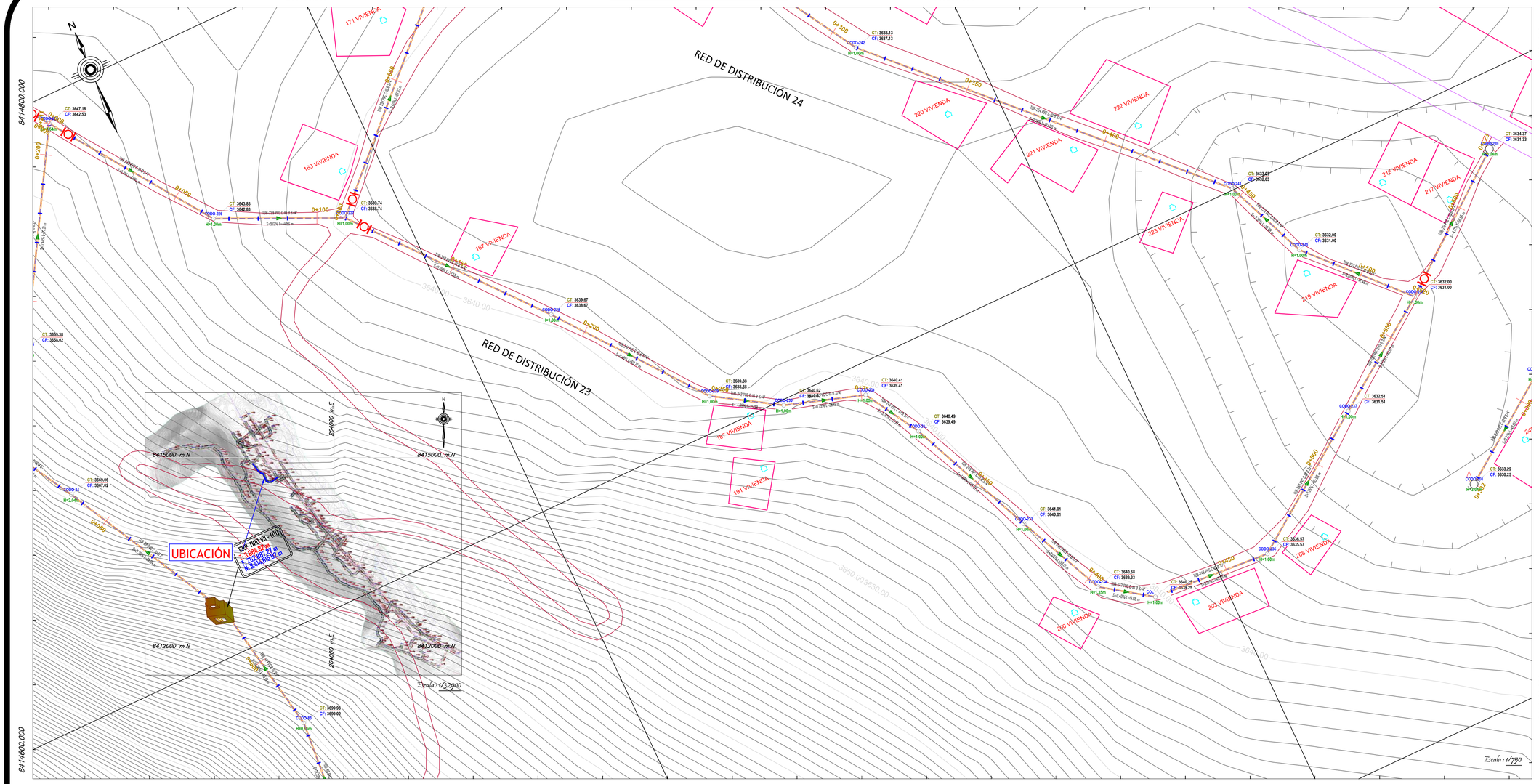
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

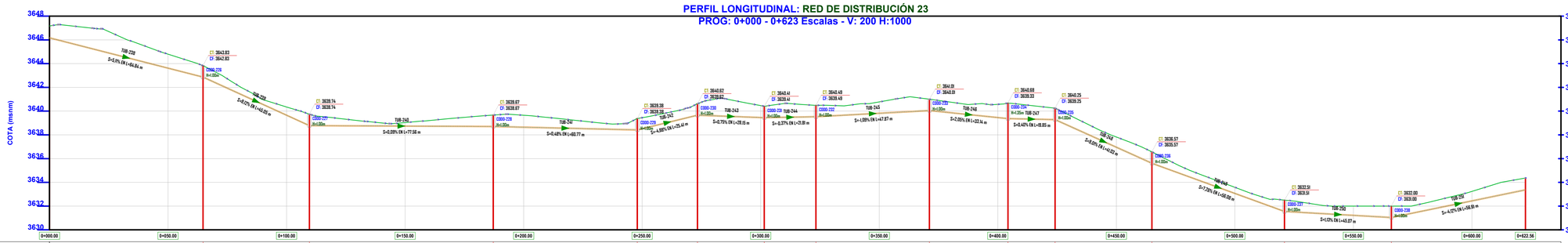
AP-17

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 23



PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 23

PROG: 0+000 - 0+623 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3643.83 m	3639.74 m	3639.67 m	3639.38 m	3640.62 m	3640.41 m	3640.49 m	3641.01 m	3640.68 m	3640.25 m	3636.57 m	3632.51 m	3632.00 m	
COTA FONDO		3642.83 m	3638.74 m	3638.67 m	3638.38 m	3639.62 m	3639.41 m	3639.49 m	3640.01 m	3639.33 m	3639.25 m	3635.57 m	3631.51 m	3631.00 m	
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.35 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=5.11% EN D.I. = 64.84 m	S=9.12% EN D.I. = 45.05 m	S=0.09% EN D.I. = 77.56 m	S=0.48% EN D.I. = 60.77 m	S=-4.88% EN D.I. = 25.41 m	S=0.75% EN D.I. = 28.15 m	S=-0.37% EN D.I. = 21.81 m	S=-1.09% EN D.I. = 47.87 m	S=2.05% EN D.I. = 33.14 m	S=-3.40% EN D.I. = 19.85 m	S=9.01% EN D.I. = 41.03 m	S=7.26% EN D.I. = 56.08 m	S=1.13% EN D.I. = 45.07 m	S=-4.12% EN D.I. = 56.61 m	
DIST. ACUM.		64.75m	109.61m	187.18m	247.94m	273.33m	301.48m	323.29m	371.16m	404.29m	424.14m	465.00m	520.93m	565.99m	
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	
	CODO-226	CODO-227	CODO-228	CODO-229	CODO-230	CODO-231	CODO-232	CODO-233	CODO-234	CODO-235	CODO-236	CODO-237	CODO-238		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

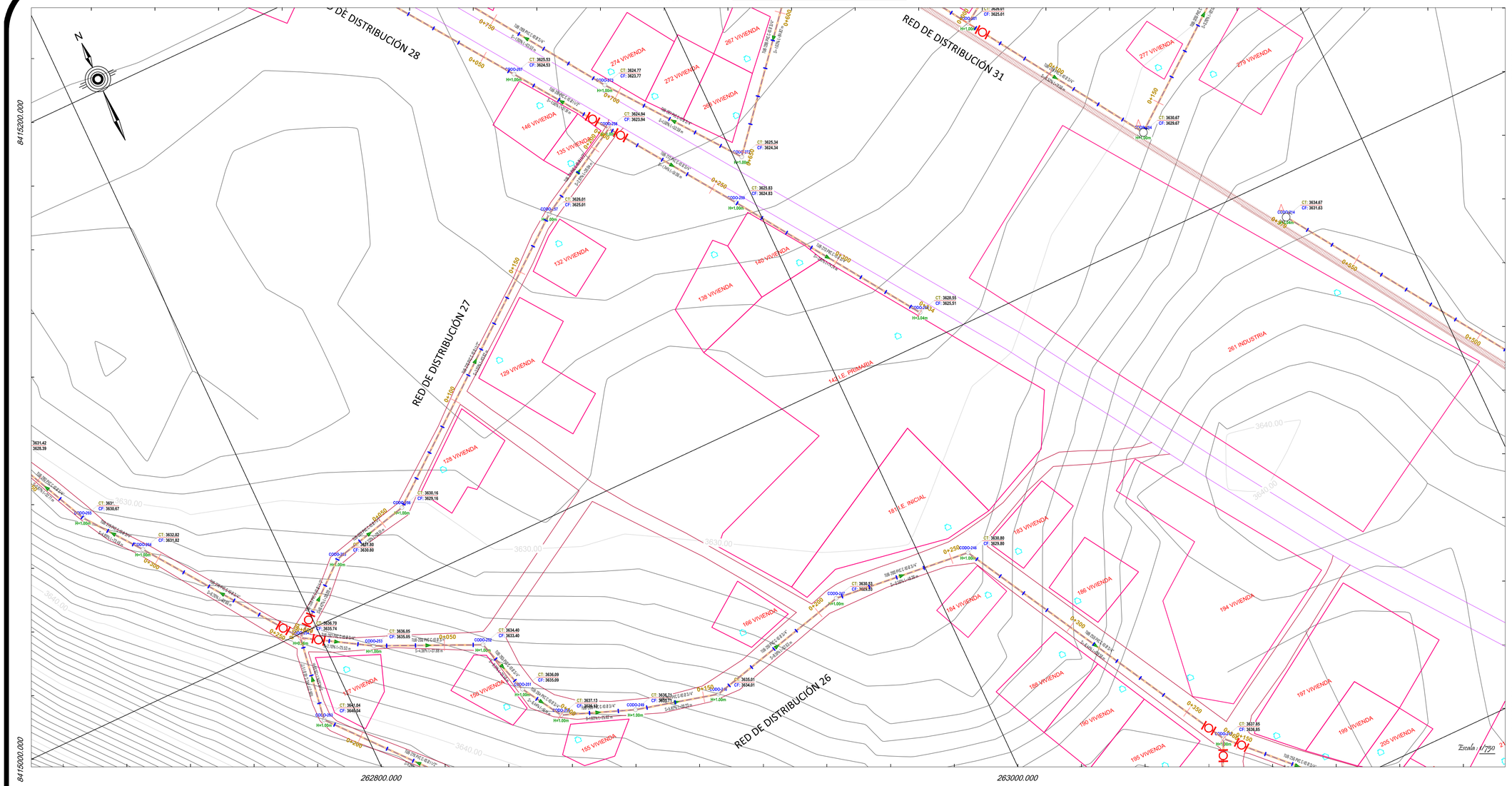
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

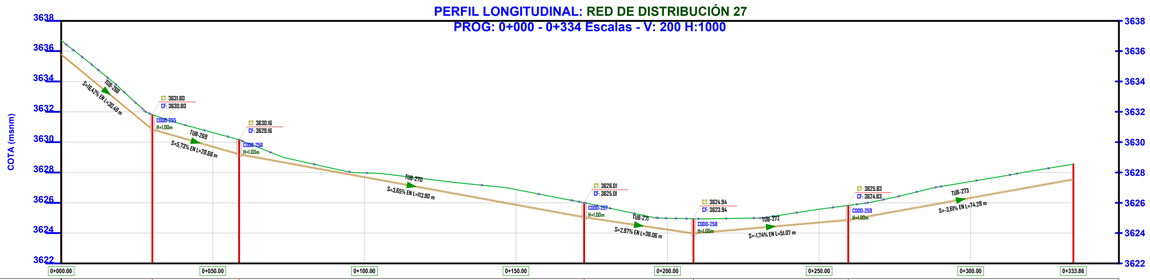
AP-18

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 27

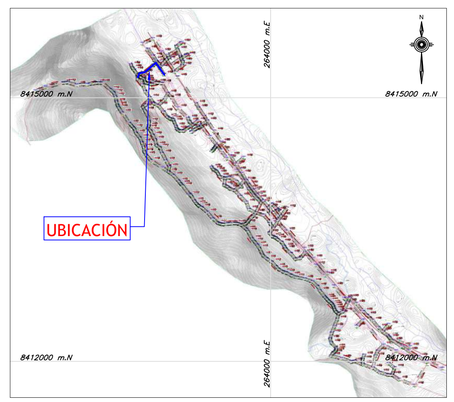


PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 27

PROG: 0+000 - 0+334 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3631.80 m	3630.16 m	3626.01 m	3624.94 m	3625.83 m
COTA FONDO		3630.80 m	3629.16 m	3625.01 m	3623.94 m	3624.83 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m
Ø TUBERÍA	Ø 1 1/2"	Ø 1 1/2"	Ø 1 1/2"	Ø 1 1/2"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=16.42% EN D.I. = 30.49 m	S=5.73% EN D.I. = 28.66 m	S=3.65% EN D.I. = 113.90 m	S=2.97% EN D.I. = 36.06 m	S=-1.74% EN D.I. = 51.07 m	S=-3.61% EN D.I. = 74.28 m
DIST. ACUM.		30.09m	58.70m	172.52m	208.56m	259.63m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 1 1/2"	PVC C-10 1 1/2"	PVC C-10 1 1/2"	PVC C-10 1 1/2"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"
	CODO-255	CODO-256		CODO-257	CODO-258	CODO-259



Escala : 1/32900

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

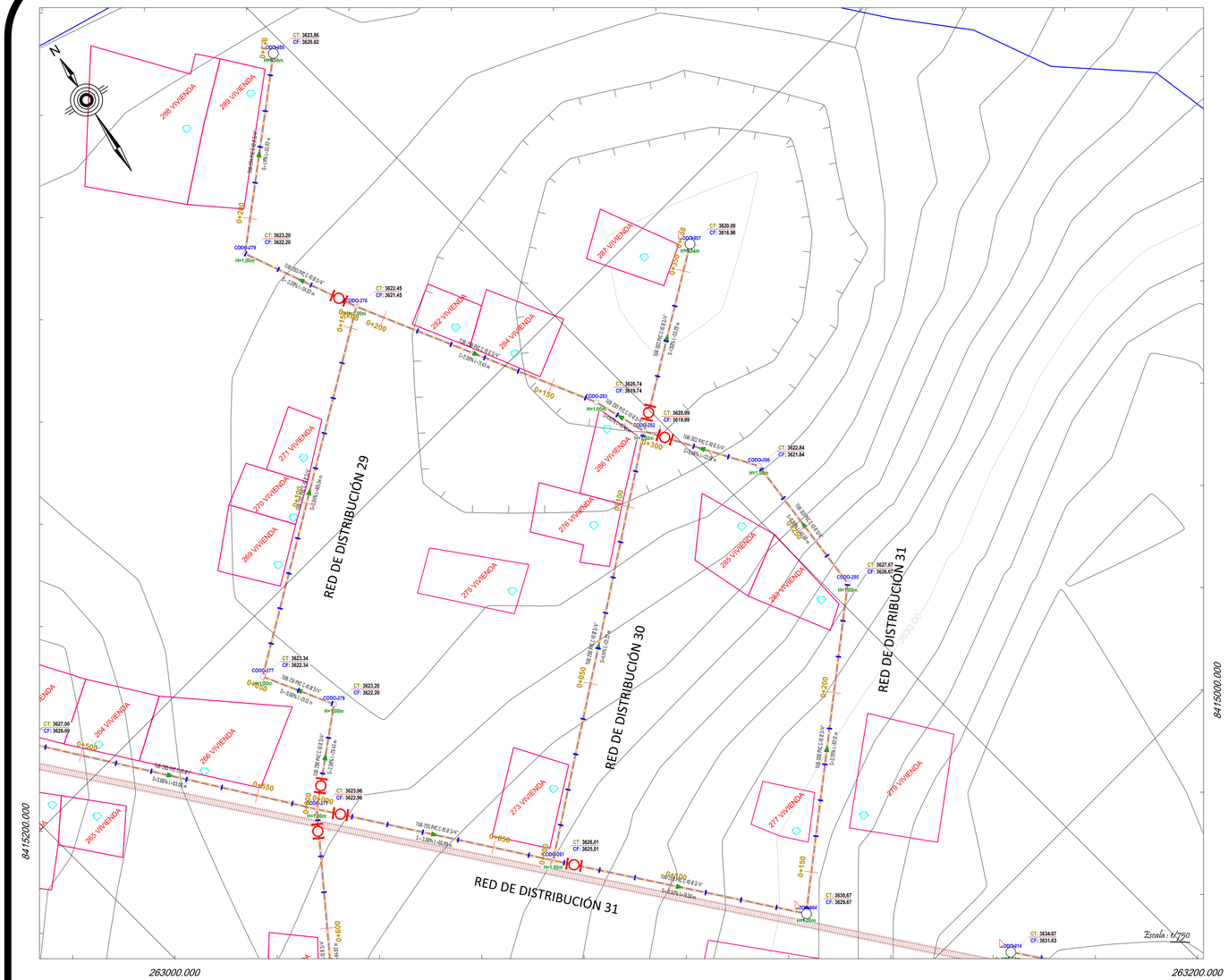
PLANO

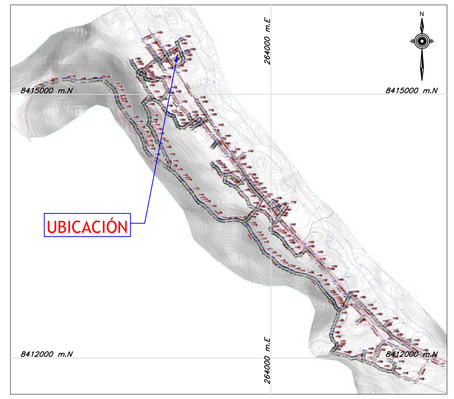
PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

AP-19

PLANTA: RED DE DISTRIBUCIÓN 29, 30 Y 31

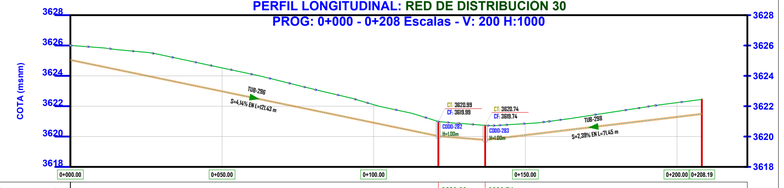




PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 29
PROG: 0+000 - 0+246 Escalas - V: 200 H:1000

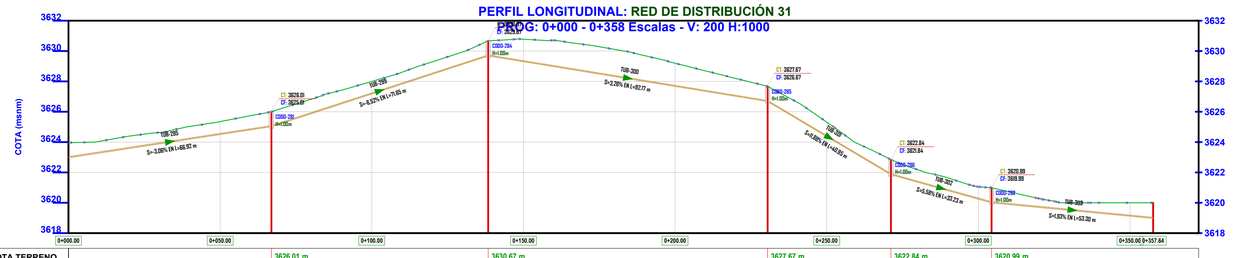
COTA TERRENO		3623.20 m	3623.34 m	3622.45 m	3623.20 m
COTA FONDO		3622.20 m	3622.34 m	3621.45 m	3622.20 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=2.58% EN D.I. = 29.44 m	S=-0.66% EN D.I. = 21.13 m	S=-0.84% EN D.I. = 105.54 m	S=-2.20% EN D.I. = 34.08 m	S=-1.11% EN D.I. = 55.92 m
DIST. ACUM.		29.43m	50.56m	156.10m	190.17m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"
		CODO-276	CODO-277	CODO-278	CODO-279

PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 30
PROG: 0+000 - 0+208 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3620.99 m	3620.74 m	
COTA FONDO		3619.99 m	3619.74 m	
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=1.00 m	
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	
PENDIENTE DISTANCIA	S=4.14% EN D.I. = 121.43 m	S=1.52% EN D.I. = 15.44 m	S=2.39% EN D.I. = 71.45 m	
DIST. ACUM.		121.32m	136.76m	
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	
		CODO-282	CODO-283	

PERFIL LONGITUDINAL: RED DE DISTRIBUCIÓN 31
PROG: 0+000 - 0+358 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO		3626.01 m	3630.67 m	3627.67 m	3622.84 m	3620.99 m
COTA FONDO		3625.01 m	3629.67 m	3626.67 m	3621.84 m	3619.99 m
ALT. EXCAVACIÓN		H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m	H=1.00 m
Ø TUBERÍA	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"	Ø 3/4"
PENDIENTE DISTANCIA	S=-3.06% EN D.I. = 66.92 m	S=-6.52% EN D.I. = 71.65 m	S=-3.26% EN D.I. = 92.17 m	S=-11.88% EN D.I. = 40.95 m	S=-5.58% EN D.I. = 33.23 m	S=-1.93% EN D.I. = 53.30 m
DIST. ACUM.		66.89m	138.39m	230.51m	271.17m	304.35m
TIPO DE TUBERÍA	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"	PVC C-10 3/4"
		CODO-281	CODO-284	CODO-285	CODO-286	CODO-282

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

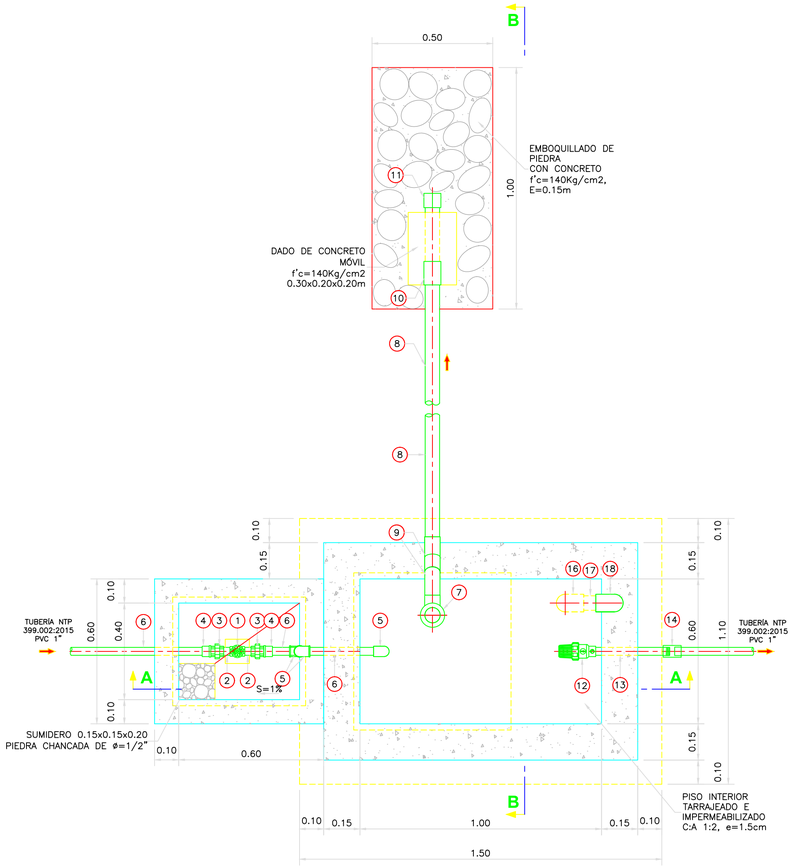
ESCALA: Indicada

PLANO

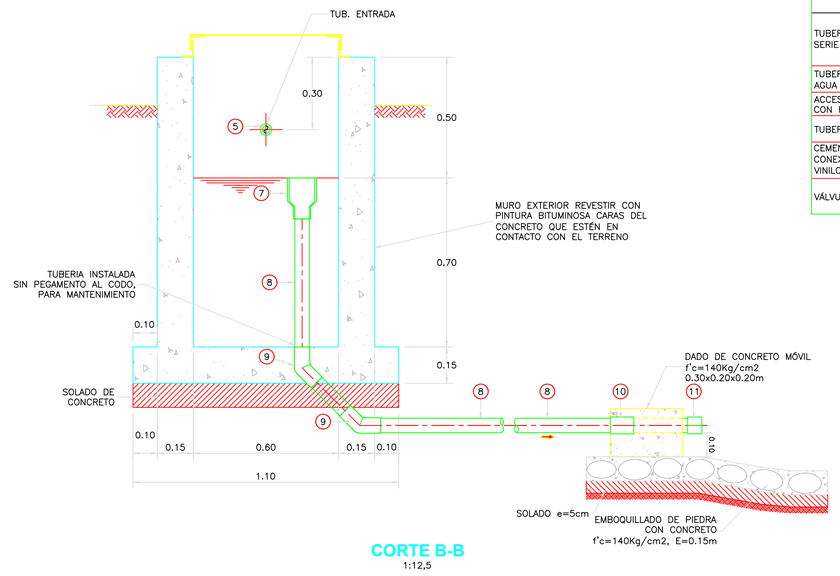
PLANTA Y PERFIL DE RED DE AGUA POTABLE

LAMINA:

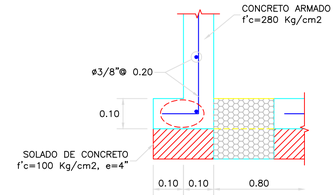
AP-20



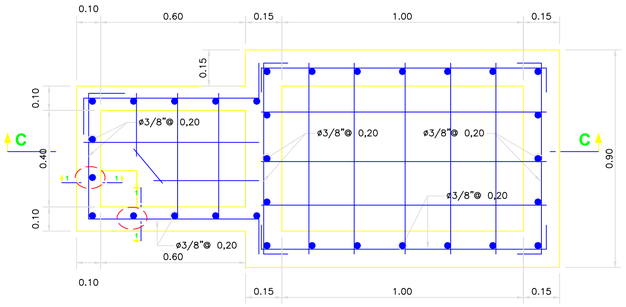
PLANTA
1:12,5



CORTE B-B
1:12,5



SECCIÓN 1-1
1:10



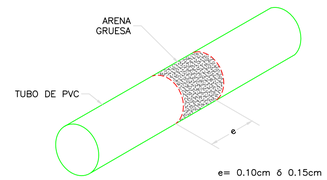
ESTRUCTURAS -PLANTA
1:12,5

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

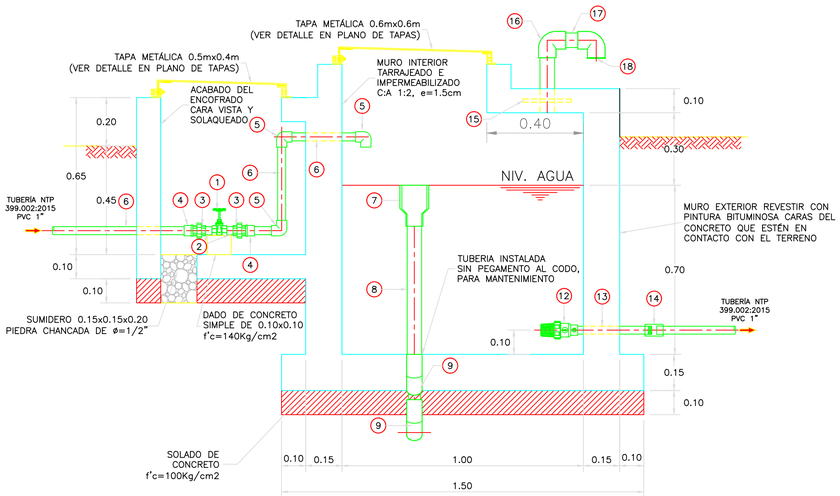
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.

ROMPE AGUA DE PVC:

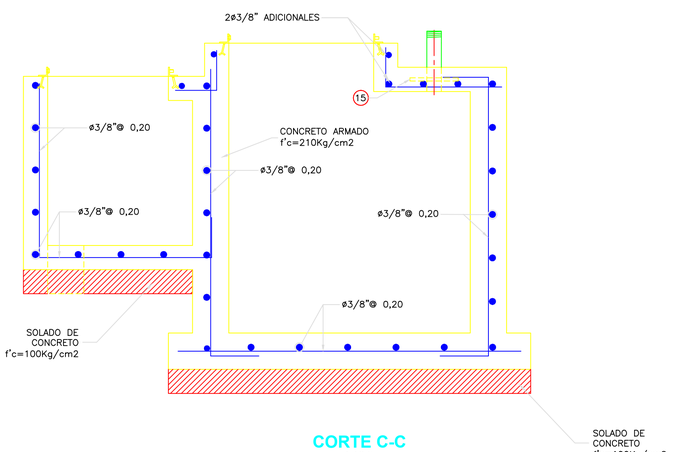
EN LOS CASOS DE TUBERÍAS DE PVC QUE CRUZA UN MURO DONDE UNA DE SUS CARAS ESTA EN CONTACTO CON AGUA, EN LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO PREVIAMENTE RECIBIRÁ EL SIGUIENTE TRATAMIENTO: SE EMBADURNARÁ CON PEGAMENTO PVC LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO Y SE LE ROCIARA CON ARENA GRUESA.



ISOMETRÍA
ROMPE AGUA DE PVC
S/E



CORTE A-A
1:12,5



CORTE C-C
1:12,5

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
	INGRESO	
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 4"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1" x 90°	3 UND.
6	TUBERIA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 1", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	1.00 ml.
	LIMPIA Y REBOSE	
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
7	REDUCCIÓN SP PVC 4" x 2"	1 UND.
8	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4.00 ml.
9	CODO SP PVC 2" x 45°	2 UND.
10	UNIÓN SP PVC 2"	1 UND.
11	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACION DE 3/16"	1 UND.
	SALIDA	
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
12	CANASTILLA DE PVC 1"	1 UND.
13	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008	0.30 ml.
14	UNIÓN SOQUET PVC 1"	1 UND.
	VENTILACIÓN	
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
15	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G° (L=0.25 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
16	CODO 90° F°G° 2", NTP ISO 49:1997	1 UND.
17	NIPLE F°G° (L=0.10 m) DE 2", ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
18	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
: Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

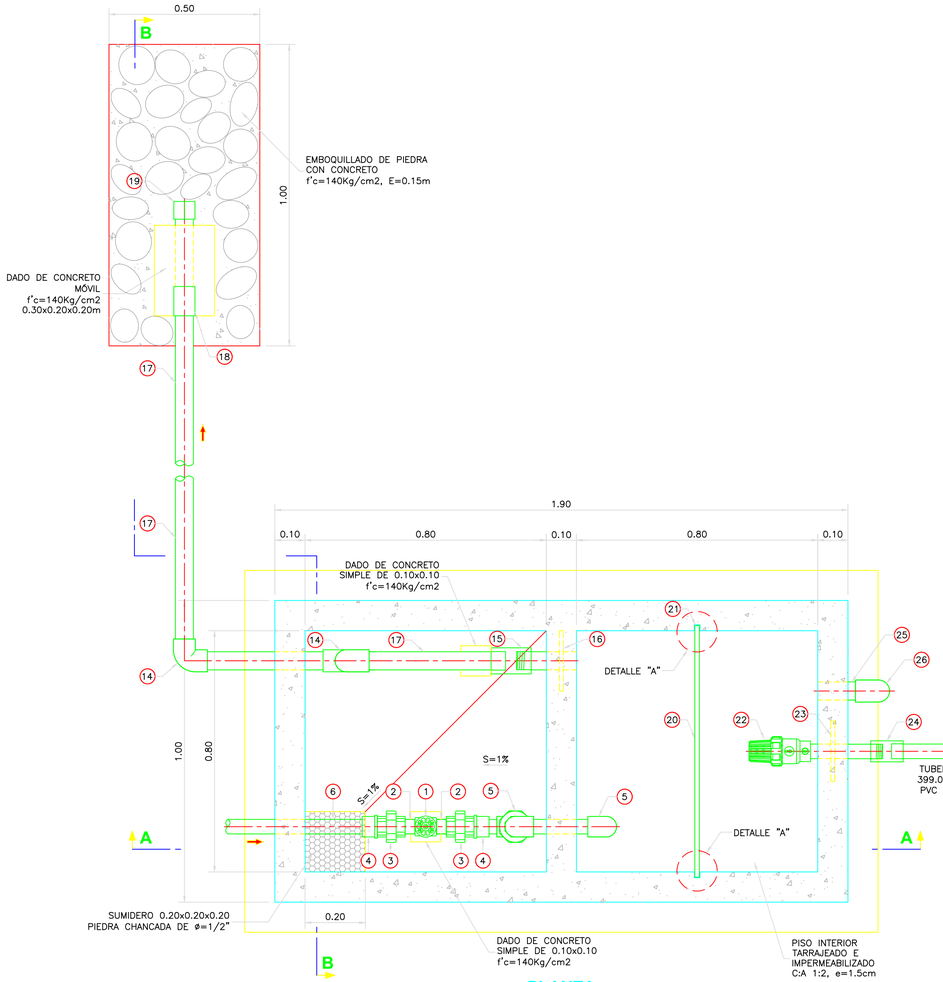
ESCALA: INDICADA

PLANO

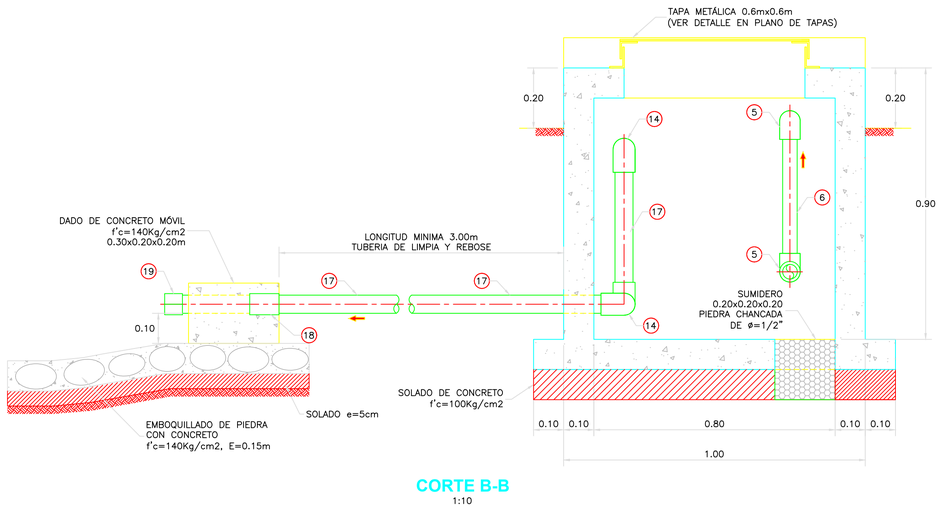
CÁMARA ROMPE PRESIONES TIPO VI DISEÑO

LAMINA:

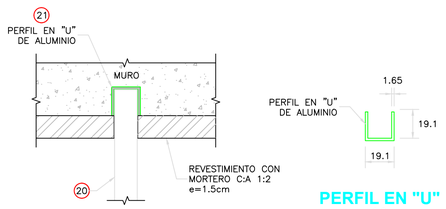
CRP-01



PLANTA
1:10

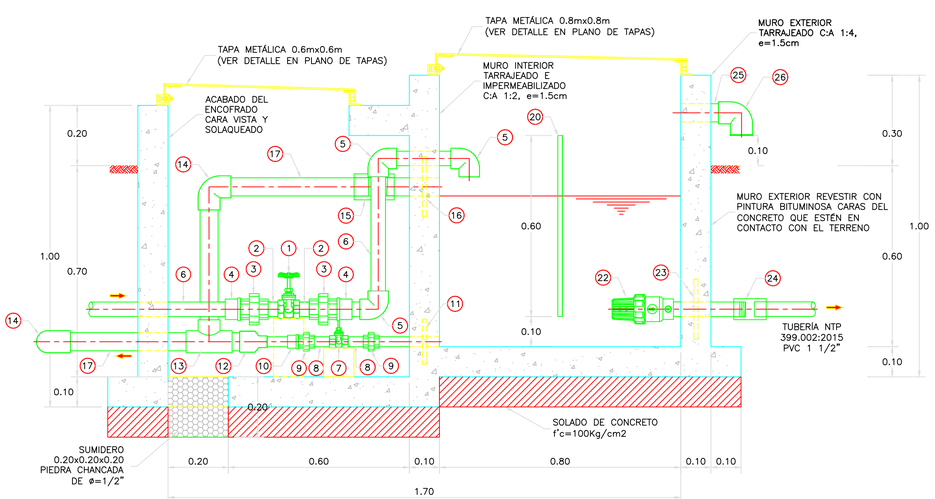


CORTE B-B
1:10

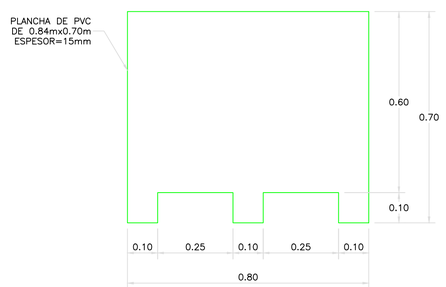


DETALLE "A"
1:2

PERFIL EN "U"
1:2



CORTE A-A
1:10



DETALLE PLANCHA PVC
1:10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
: Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

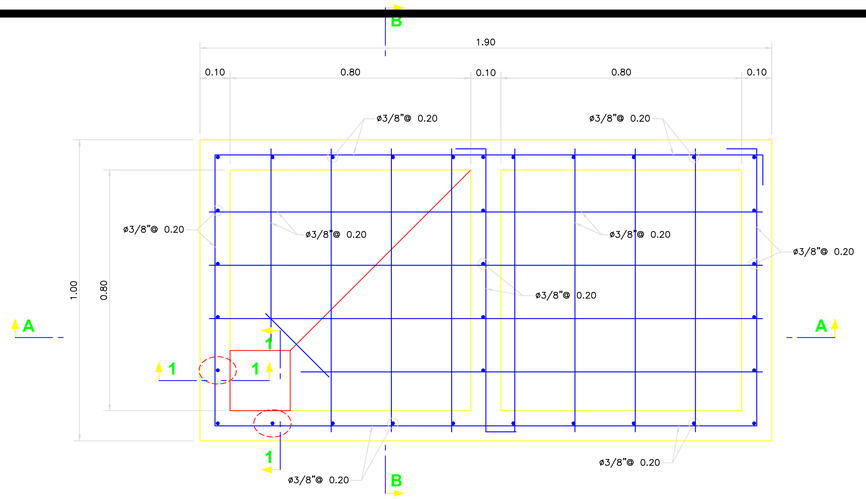
ESCALA: INDICADA

PLANO

CÁMARA ROMPE PRESIONES TIPO VI HIDRÁULICO

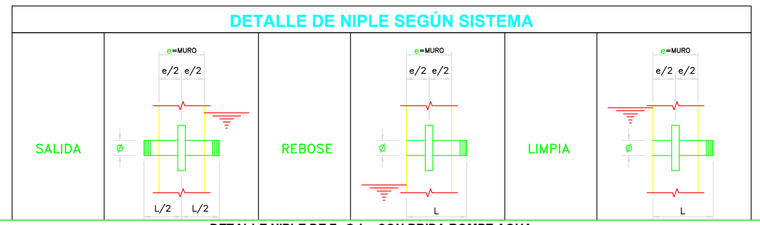
LAMINA:

CRP-02



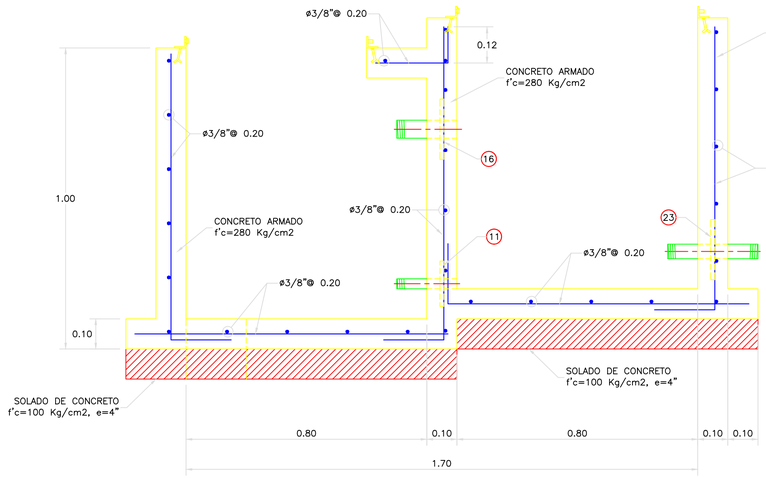
ESTRUCTURAS PLANTA
1:10

DETALLE DE NIPLE SEGÚN SISTEMA

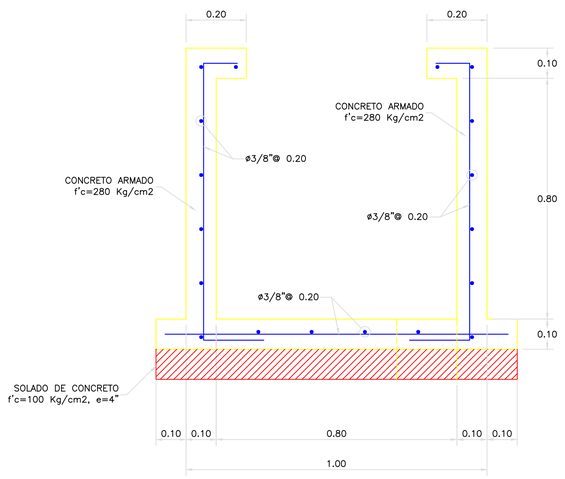


DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA

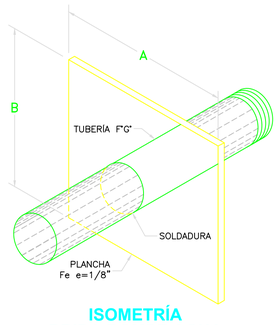
Lineas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)		Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)	
	Tuberia	Serie		e = 0.10m	e = 0.15m.	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.10m	e = 0.15m
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.30	0.35	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5 cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca



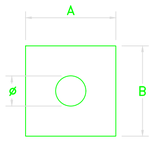
ESTRUCTURAS CORTE A-A
1:10



ESTRUCTURAS CORTE B-B
1:10

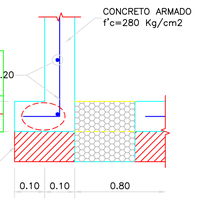


ISOMETRÍA BRIDA ROMPE AGUA
S/E



ELEVACIÓN FRONTAL
S/E

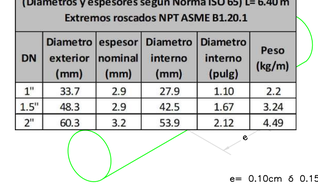
DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A (m)	B (m)
1"– 1 1/2"	0.15	0.15
2"	0.20	0.20



SECCIÓN 1-1
1:10

Tuberia Galvanizada F°G ° Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado (Diámetros y espesores según Norma ISO 65) L= 6.40 m Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

DN	Diametro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diametro interno (mm)	Diametro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49



ISOMETRÍA ROMPE AGUA DE PVC
S/E

ROMPE AGUA DE PVC:

EN LOS CASOS DE TUBERÍAS DE PVC QUE CRUZA UN MURO DONDE UNA DE SUS CARAS ESTA EN CONTACTO CON AGUA, EN LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO PREVIAMENTE RECIBIRÁ EL SIGUIENTE TRATAMIENTO: SE EMBADURNARÁ CON PEGAMENTO PVC LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO Y SE LE ROCIARA CON ARENA GRUESA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
: Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

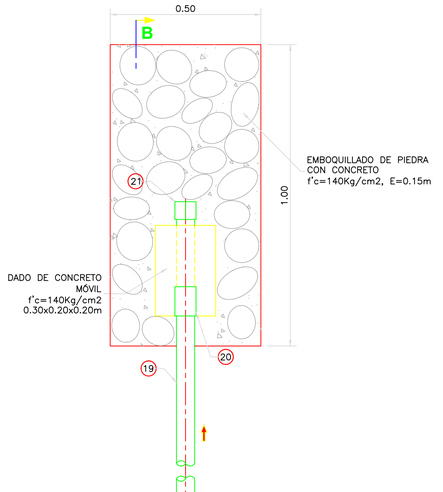
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

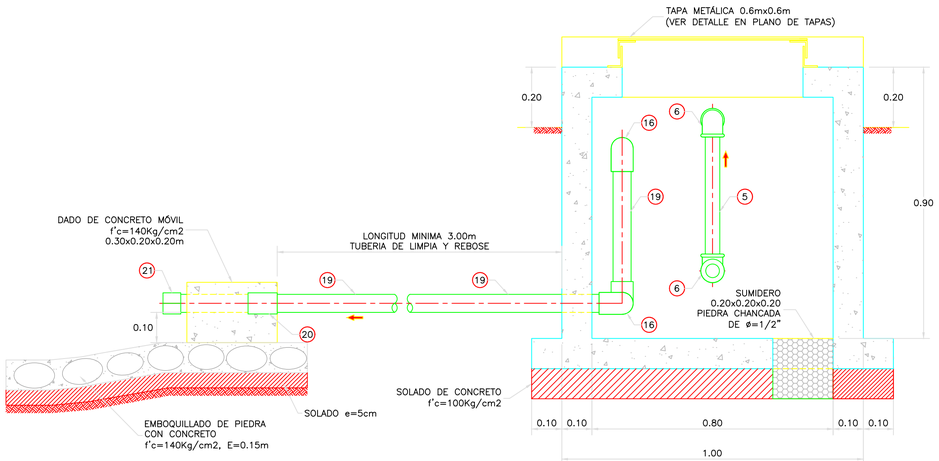
ESCALA: INDICADA

PLANO

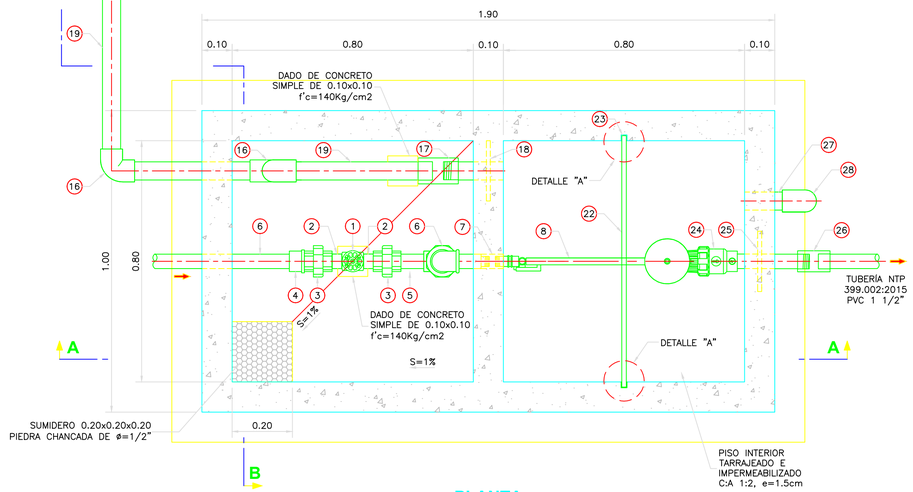
CÁMARA ROMPE PRESIONES TIPO VI ESTRUCTURAS

LAMINA: **CRP-03**



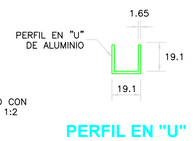


CORTE B-B
1:10

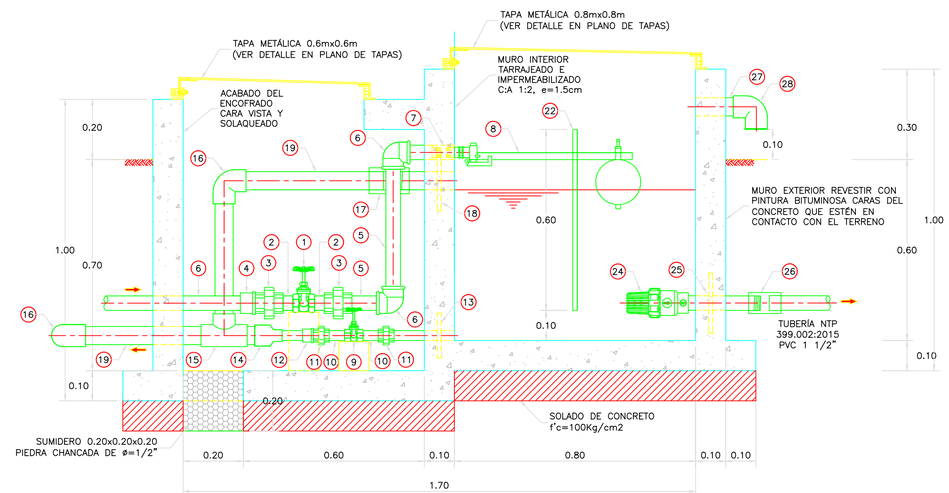


PLANTA
1:10

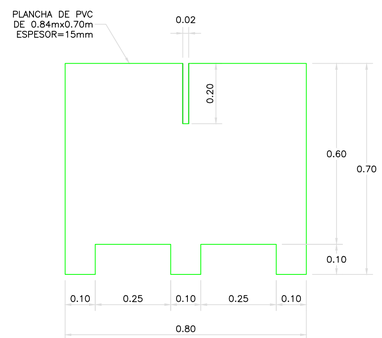
DETALLE "A"
1:2



PERFIL EN "U"
1:2



CORTE A-A
1:10



DETALLE PLANCHA PVC
1:10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
VÁLVULA FLOTADOR DE BRONCE	NTP 350.090 : 1997

LISTADO DE ACCESORIOS

INGRESO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" x 2"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC, 1 1/2"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"	1 UND.
5	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1 1/2" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008	1.00 ml.
6	CODO ROSCADO PVC 1 1/2" x 90°	2 UND.
7	UNIÓN DE ROSCA INTERNA DE BRONCE 1 1/2"	1 UND.
8	VÁLVULA FLOTADORA TIPO BARRA DE BRONCE 1 1/2"	1 UND.
LIMPIA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
10	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 4"	2 UND.
11	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	2 UND.
12	ADAPTADOR UPR PVC 1"	1 UND.
13	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 1", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
14	REDUCCIÓN SP PVC 2" x 1"	1 UND.
15	TEE SP PVC 2"	1 UND.
16	CODO SP PVC 2" x 90°	2 UND.
17	UNIÓN SOQUET PVC 2"	1 UND.
18	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
19	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4.60 ml.
20	UNIÓN SP PVC 2"	1 UND.
21	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACION DE 3/16"	1 UND.
SALIDA		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
22	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm	1 UND.
23	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m	1 UND.
24	CANASTILLA DE PVC 1 1/2"	1 UND.
25	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 1 1/2", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
26	UNIÓN SOQUET PVC 1 1/2"	1 UND.
VENTILACIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
27	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	0.20 ml.
28	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
: Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

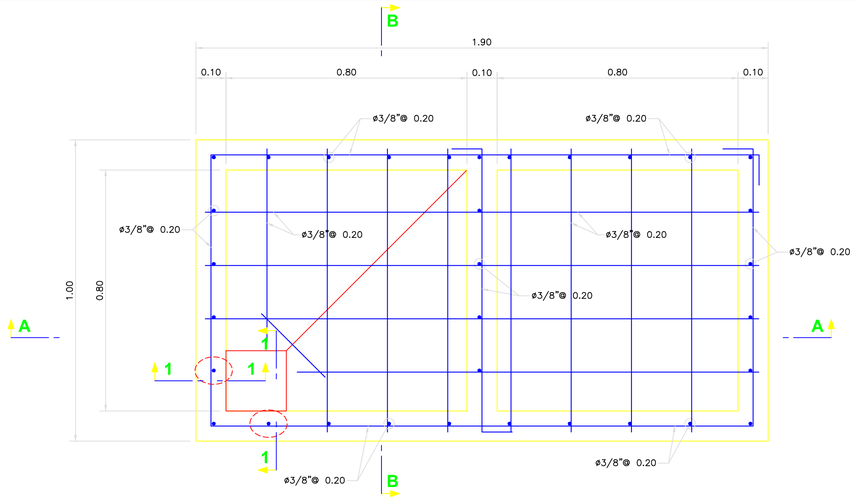
ESCALA: INDICADA

PLANO

CÁMARA ROMPE PRESIONES TIPO VII HIDRÁULICO

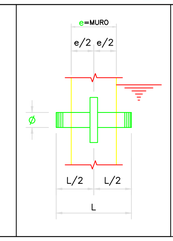
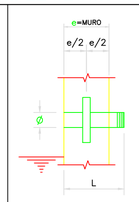
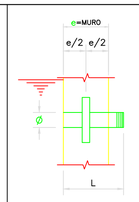
LAMINA:

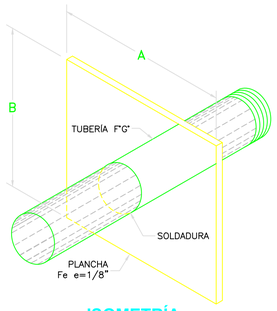
CRP-04



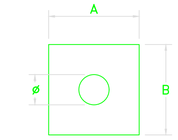
ESTRUCTURAS
PLANTA
1:10

DETALLE DE NIPLE SEGÚN SISTEMA

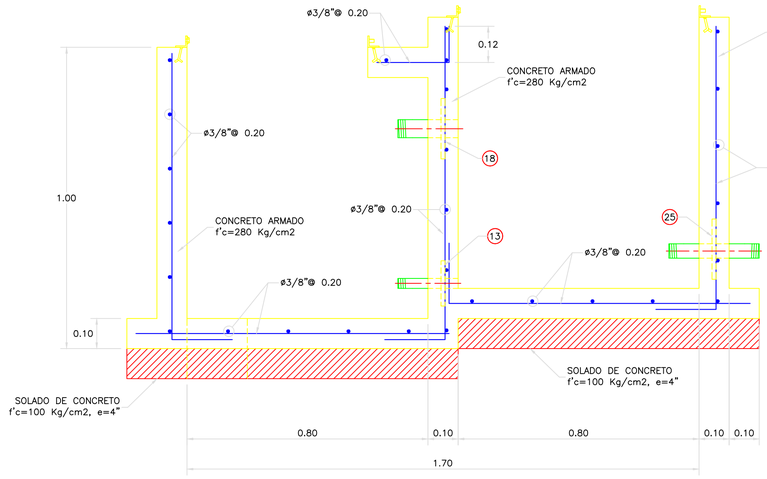
SALIDA		REBOSE		LIMPIA	



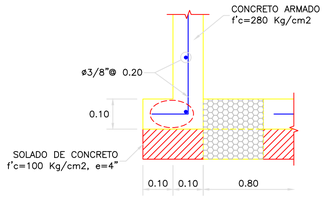
ISOMETRÍA
BRIDA ROMPE AGUA
S/E



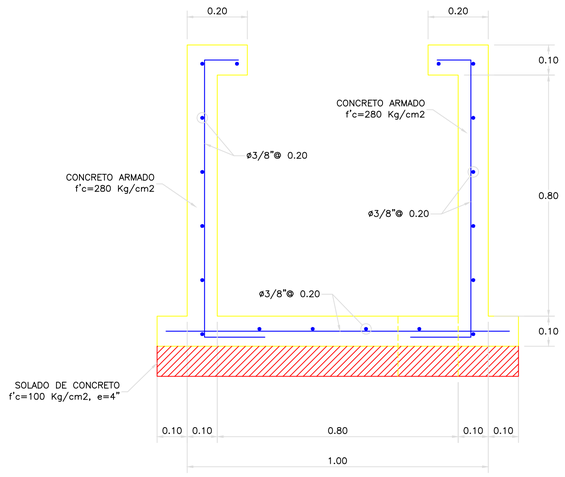
ELEVACIÓN FRONTAL
S/E



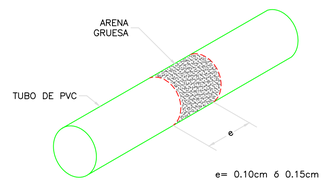
ESTRUCTURAS
CORTE A-A
1:10



SECCIÓN 1-1
1:10



ESTRUCTURAS
CORTE B-B
1:10



ISOMETRÍA
ROMPE AGUA DE PVC
S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm

INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)

EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS

EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

- : Curvas de Nivel
- : Carretera
- : Rio
- : Viviendas
- : BM
- : Locales Publicos
- BZ-I : Buzones
- : Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

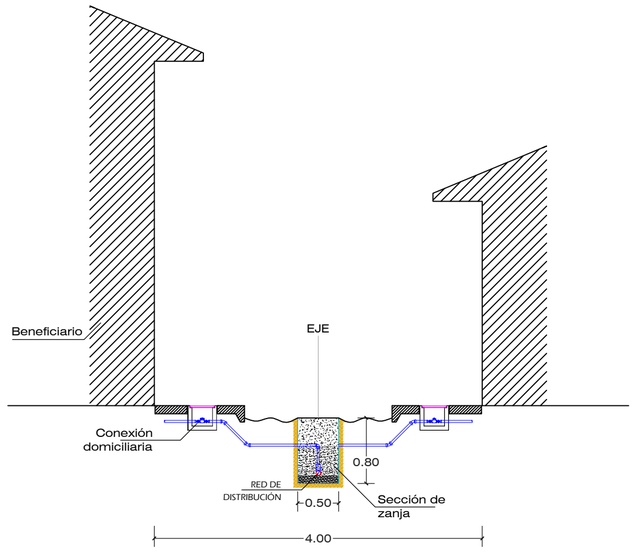
ESCALA: INDICADA

PLANO

CÁMARA ROMPE PRESIONES TIPO VII ESTRUCTURAS

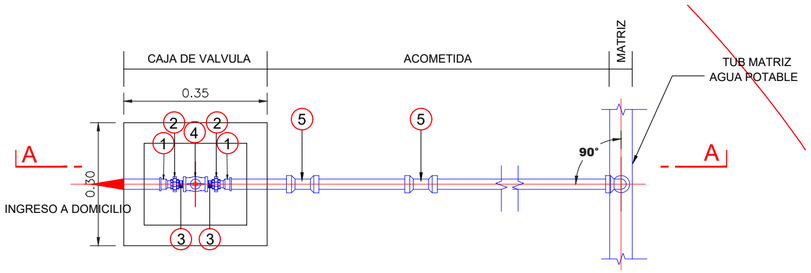
LAMINA:

CRP-05



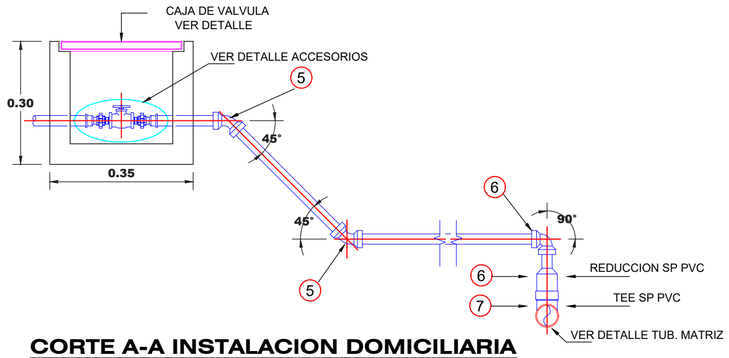
Sección tipica 01

ESC. 1:50



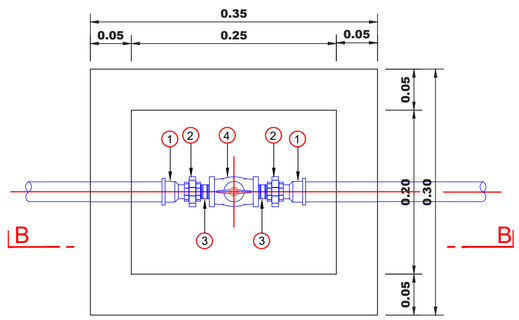
PLANTA INSTALACION DOMICILIARIA

ESC. 1:10



CORTE A-A INSTALACION DOMICILIARIA

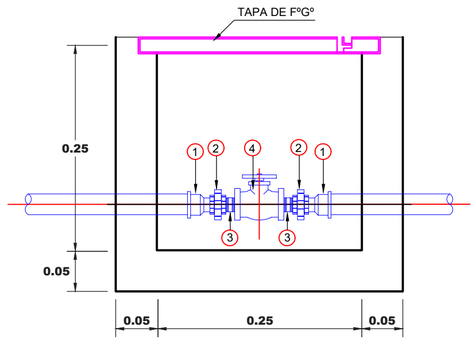
ESC. 1:10



DETALLE CAJA DE VALVULA

CAJA DE VALVULA

ESC. 1:5



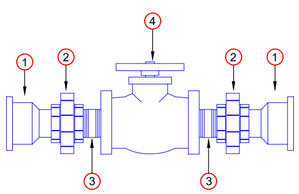
CORTE B-B CAJA DE VALVULA

ESC. 1:5

CONEXION DOMICILIARIA

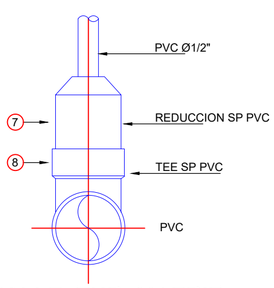
ACCESORIOS CAJA DE REGISTRO		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1/2"	2.00
2	UNION UNIVERSAL PVC Ø 1/2"	2.00
3	NIPLE DE Ø 1/2" L=1 1/2"	2.00
4	VALVULA DE PASO PVC	1.00

ACCESORIOS MATRIZ-ACOMETIDA			
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	UND.
5	CODO PVC SP 1/2" x 45°	2.00	UND
6	CODO PVC SP 1/2" x 90°	1.00	UND
7	REDUCCION SP PVC 3/4" x 1/2"	1.00	UND
8	TEE SP PVC 3/4"	1.00	UND
9	TUBERIA PVC SAP C-10 - 1/2"	variable	M
10	LLAVE DE VALVULA ESFERICA DE 1/2"	1.00	UND



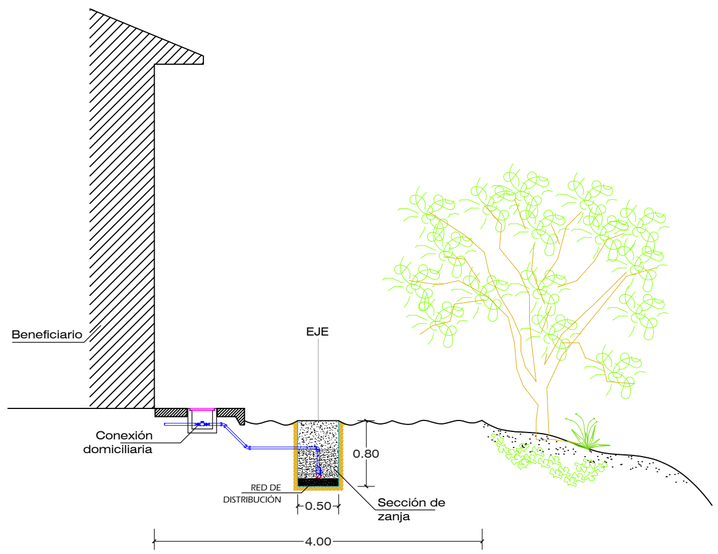
DETALLE ACCESORIOS

ESC. 1:5



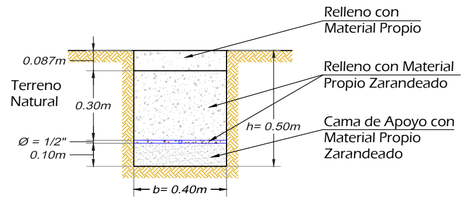
DETALLE TUB. MATRIZ

ESC. 1:5



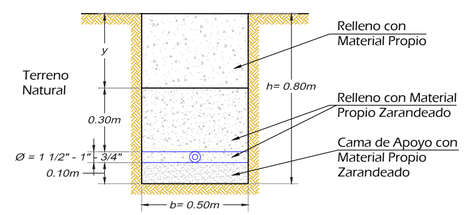
Sección tipica 02

ESC. 1:50



SECCIÓN TIPICA

- CONEXIONES DOMICILIARIAS



SECCIÓN TIPICA

- LINEA DE CONDUCCIÓN
- LINEA DE ADUCCIÓN
- REDES DE DISTRIBUCIÓN

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
: Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: INDICADA

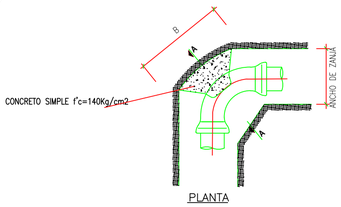
PLANO

DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA

LAMINA:

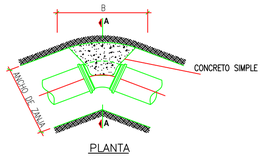
CAP-01

TIPO I – BOQUES DE ANCLAJE – CODO DE 90°



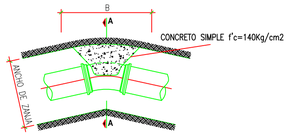
PLANTA

TIPO II – BOQUES DE ANCLAJE – CODO DE 45°



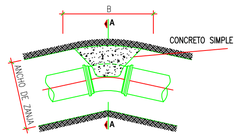
PLANTA

TIPO III – BOQUES DE ANCLAJE – CODO DE 22°30'



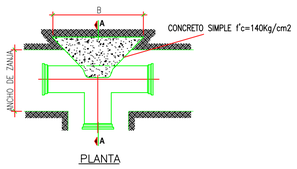
PLANTA

TIPO IV – BOQUES DE ANCLAJE – CODO DE 11°15'

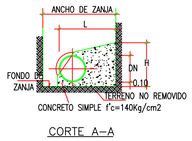


PLANTA

TIPO V – BOQUES DE ANCLAJE TEES



PLANTA



CORTE A–A

ANCLAJES EN REDES DE DISTRIBUCION
ACCESORIOS

CODO 90° PVC CC

DN	PRUEBA 11.25 Bar		
	L(m)	B(m)	H(m)
90-110	0.45	0.65	0.60

CODO 11° 15' PVC CC

DN	PRUEBA 11.25 Bar		
	L(m)	B(m)	H(m)
90-110	0.30	0.30	0.30

CODO 45° PVC CC

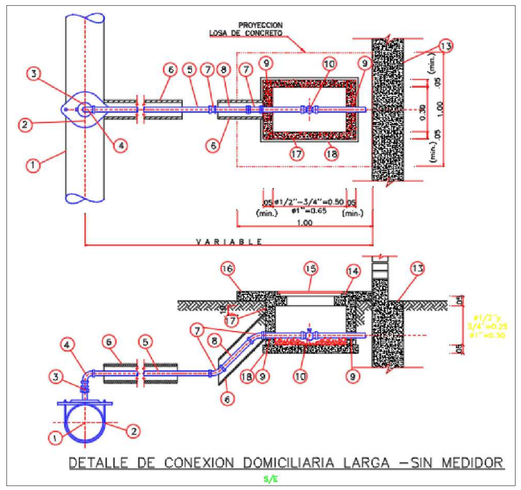
DN	PRUEBA 11.25 Bar		
	L(m)	B(m)	H(m)
90-110	0.40	0.55	0.40

TEE PVC

DN	PRUEBA 11.25 Bar		
	L(m)	B(m)	H(m)
90-110	0.45	0.65	0.60

CODO 22° 30' PVC CC

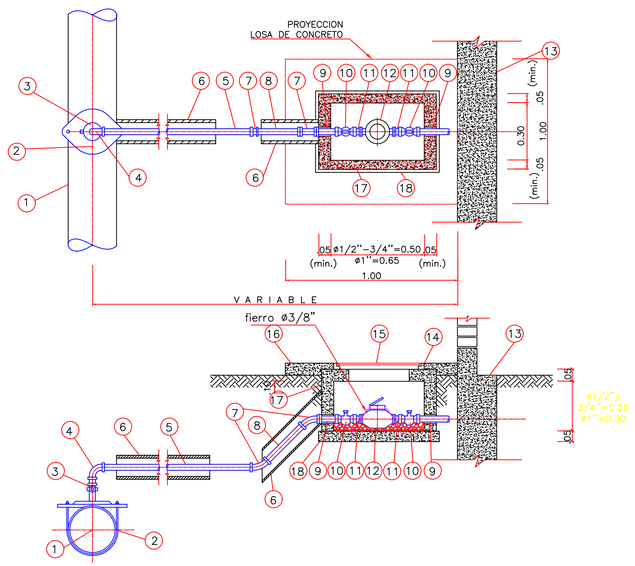
DN	PRUEBA 11.25 Bar		
	L(m)	B(m)	H(m)
90-110	0.35	0.40	0.40



DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA LARGA –SIN MEDIDOR

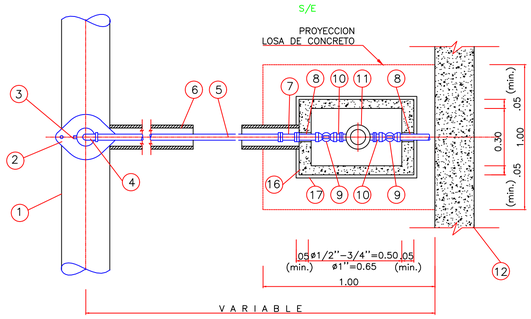
S/E

DETALLES TIPICOS



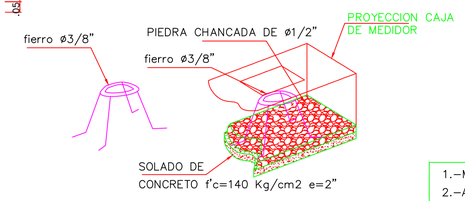
DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA LARGA

S/E



DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA CORTA

S/E



DETALLE DE ANCLAJE PARA MEDIDOR DE AGUA

S/E

LEYENDA (CNX CORTA)

1.–MATRIZ DIAMETRO VARIABLE
2.–ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE–PERFORADA
3.–LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m.
4.–CURVA 90° DE DOBLE UNION–PRESION
5.–TUBERIA DE CONDUCCION
6.–FORRO TUB/ 100mm. (ø4")
7.–CODO DE 45°
8.–NIPLE LONGITUD MINIMA=0.30 m.
9.–UNION PRESION–ROSCA
10.–LLAVE DE PASO
11.–NIPLE STANDARD CON TUERCA
12.–NIPLE
13.–CIMIENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD
14.–MARCO
15.–TAPA TERMOPLASTICO
16.–LOSA DE CONCRETO f'c = 140 Kg./cm2
17.–CAJA DE MEDIDOR

CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	NORMAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC–U	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL NTP–ISO 4422 :1997, DN > 63mm
VALVULAS DE COMPUERTA DE HIERRO DUCTIL	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL R.G.G. 059–96 BASADAS EN ISO 7259
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC–U	NTP–ISO 4422 : 1997 ACCESORIOS INYECTADOS
TAPAS Y MARCO DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 : 1999
ABRAZADERA PARA CONEXION DOMICILIARIA	NTP 399.137 : 1997 ABRAZADERA TERMOPLASTICA
VALVULA DE TOMA (CORPORATION) DE PASO	NTP 399.034 : 1997 DE RESINA TERMOPLASTICA
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089 : 1999
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081 : 1999
MARCO Y TAPA DE ACERO GALVANIZADO PARA CAJA PORTAMEDIDOR	NTP 350.085 :1997
ANILLOS DE CAUCHO	NTP–ISO 4633 :1999
TUBERIA PVC– SP DN ø15mm(1/2") PN10	ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SEDAPAL DN<63mm

LA OMISION EN ESTE CUADRO,DE ALGUN MATERIAL Y/O PROCESO CONSTRUCTIVO A SER REQUERIDO EN OBRA, DEBERA AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL CONSECIONARIO Y SUS NORMAS TECNICAS VIGENTES

NOTA TECNICA:

1.–LA UBICACION Y PROFUNDIDADES DE LAS TUBERIAS EXISTENTES DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CABLES, POSTES ELECTRICOS HAN SIDO TOMADAS EN EL SITIO.

2.–EL METRADO DE TUBERIA INDICA LA DISTANCIA HORIZONTAL.

3.–LA CONFORMACION DE CALLES DEBERAN SER EJECUTADAS POR LA POBLACION LO CUAL ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA DAR INICIO A LAS OBRAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.

4.–LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE SE INSTALARAN A MINIMO 1.50m DEL LIMITE DE PROPIEDAD LATERAL DE CADA LOTE Y A NIVEL DE VIA PUBLICA.

5.–LA TOPOGRAFIA CORRESPONDE A LA FECHA DE LA ELABORACION DEL PROYECTO PUDIENDOSE PRESENTAR ALGUNOS CAMBIOS A CONSECUENCIA DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS QUE REALIZA LA POBLACION PARA CONFORMAR SUS CALLES , EROSION NATURAL U OTROS , QUE NO SON IMPUTABLES A LA CONSULTORA.

6.–SE RECOMIENDA QUE PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LAS OBRAS SE EFECTUEN LAS COORDINACIONES CON ENTIDADES PERTINENTES , ANTE LAS POSIBLES INTERFERENCIAS CON TUBERIAS , CABLES O DUCTOS DE OTROS SERVICIOS EXISTENTES LUZ TELEFONO , AGUA POTABLE Y DESAGUES EXISTENTES.

LEYENDA (CNX LARGA)

1.–MATRIZ DIAMETRO VARIABLE
2.–ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE–PERFORADA
3.–LLAVE DE TOMA (Corporation) TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA DE 0.05 m.
4.–CURVA 45° DE DOBLE UNION–PRESION
5.–TUBERIA DE CONDUCCION
6.–FORRO TUB. 100mm. (ø4")
7.–CODO DE 45°
8.–UNION PRESION ROSCA
9.–LLAVE DE PASO
10.–NIPLE STANDARD CON TUERCA
11–NIPLE
12.–CIMIENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD
13.–MARCO
14.–TAPA
15–LOSA DE CONCRETO f'c=140 Kg./cm2
16–CAJA DE MEDIDOR

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
: Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

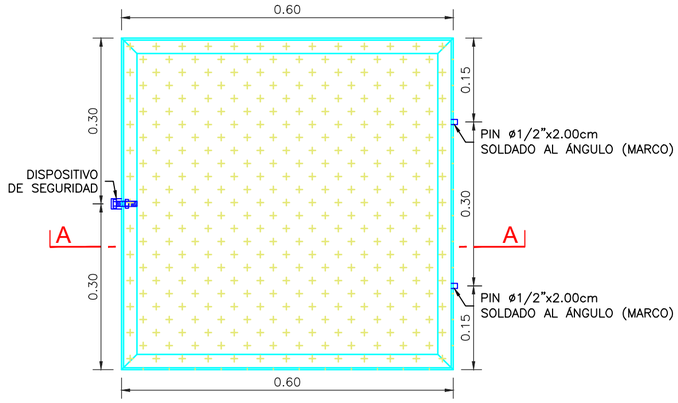
ESCALA: INDICADA

PLANO

DETALLE DE EMPALMES EN TUBERÍAS

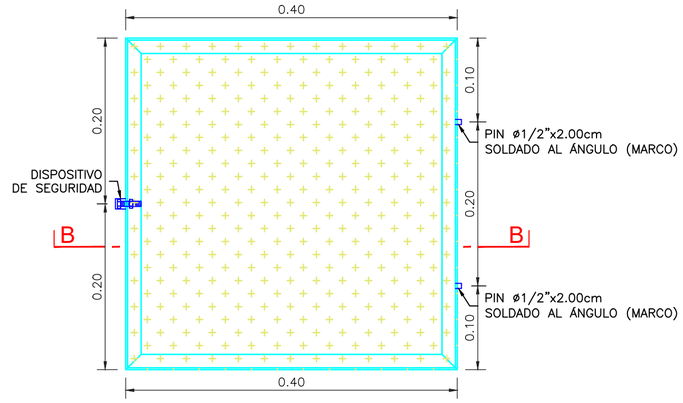
LAMINA:

DE - 01



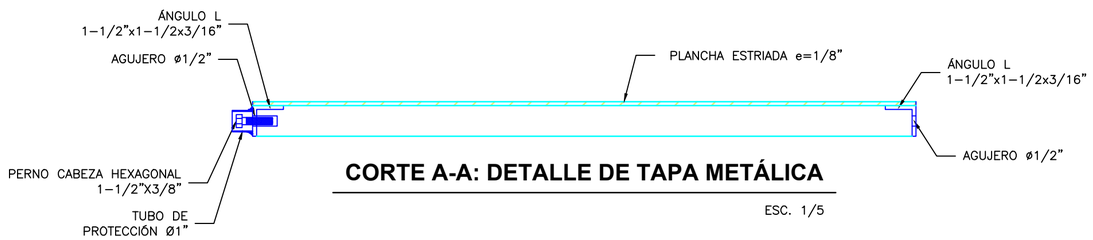
PLANTA: TAPA METÁLICA CAMARA HUMEDA

ESC. 1:10



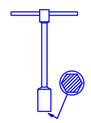
PLANTA: TAPA METÁLICA CAMARA SECA

ESC. 1:10

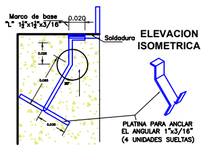


CORTE A-A: DETALLE DE TAPA METÁLICA

ESC. 1/5

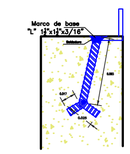


Llave "T" de 13mm. para perno de cabeza hexagonal 11/2"x3/8"



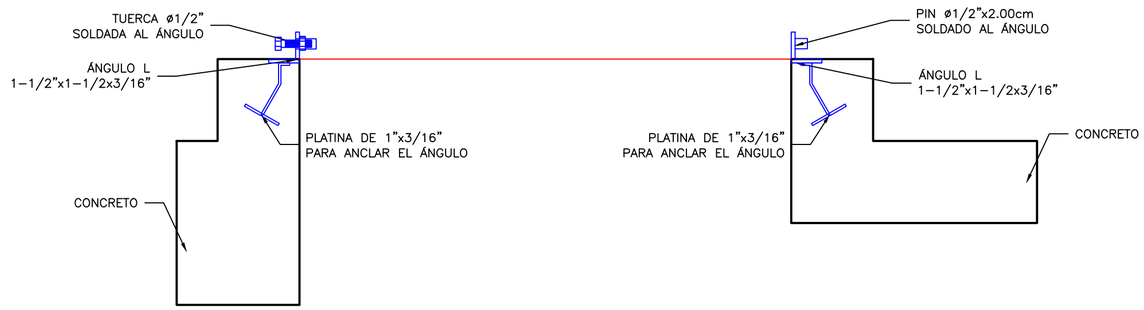
DETALLE ANCLAJE - PLATINA

ESC. 1:5



DETALLE ANCLAJE - FIERRO

ESC. 1:5



CORTE A-A: DETALLE DE MARCO Y ANCLAJES

ESC. 1/5

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

- : Curvas de Nivel
- : Carretera
- : Rio
- : Viviendas
- : BM
- : Locales Publicos
- BZ-1 : Buzones
- : Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

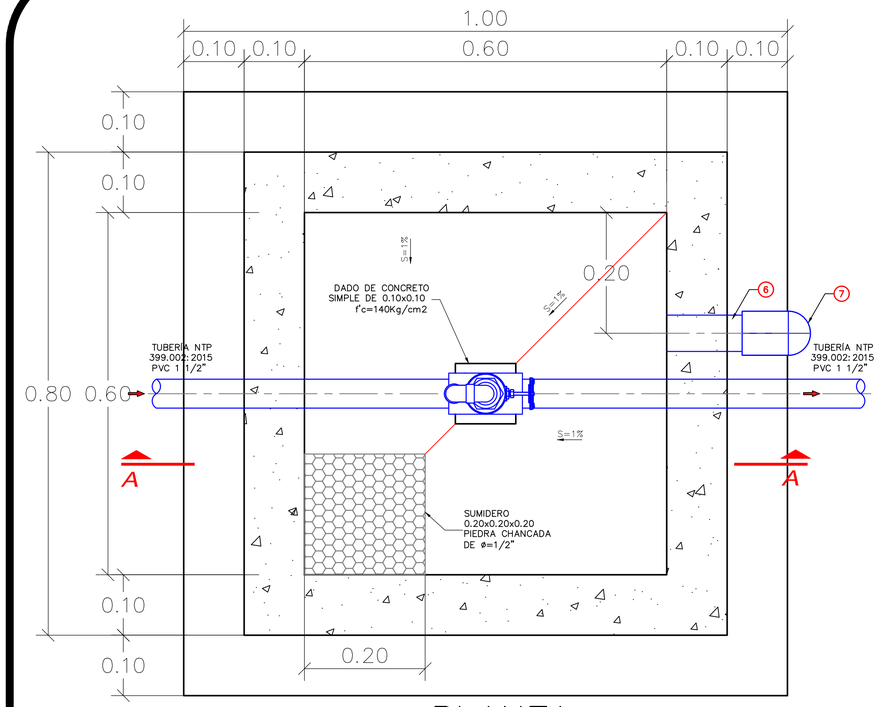
ESCALA: INDICADA

PLANO

DETALLE DE TAPAS SANITARIAS

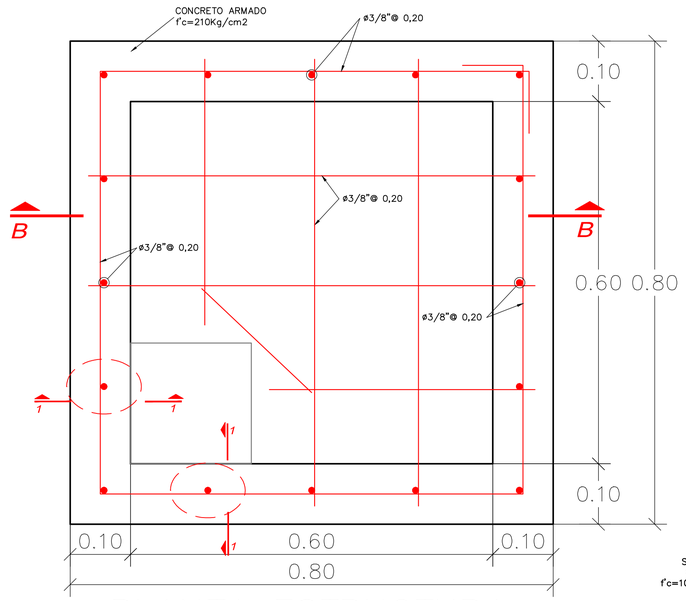
LAMINA:

DT - 01



PLANTA

ESC. 1:5



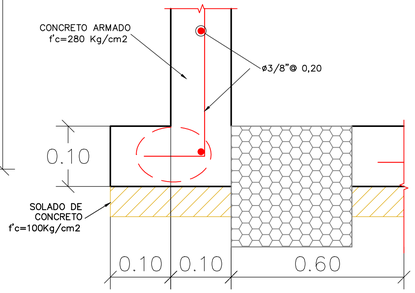
PLANTA ESTRUCTURA

ESC. 1:5

VÁLVULA DE AIRE DN 3/4 pulg.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
* PRESIÓN DE OPERACIÓN DE 0,2 A 16 bar.
* BASE ROSCADA DE 1/2", 3/4", 1", 2" BSP o NPT: SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE.
* MATERIALES DE LA ESTRUCTURA: CUBIERTA: PRFV (RESISTENTE A RAYOS UV), BASE: PRFV o LATÓN.
* PARTES INTERNAS: MATERIALES PLÁSTICOS Y GOMA SINTÉTICA RESISTENTES A LA CORROSIÓN.
* LA VÁLVULA PERMITE LA DESCARGA DE 700m3/h DE AIRE PARA PRESIÓN INTERNA DE 0,5 bar, EN APERTURA COMPLETA.

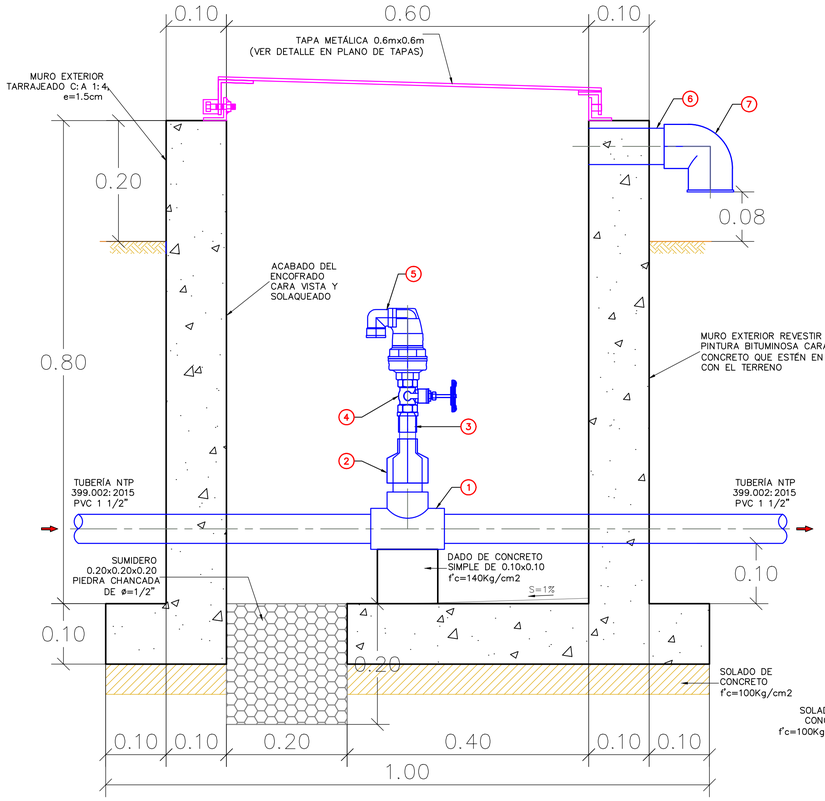
LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	TEE SP PVC 1 1/2"	1 UND.
2	REDUCCIÓN SP PVC 1 1/2" A 3/4"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"	
4	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3/4", 250 lbs	1 UND.
5	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DE 3/4"	1 UND.
6	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
7	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.



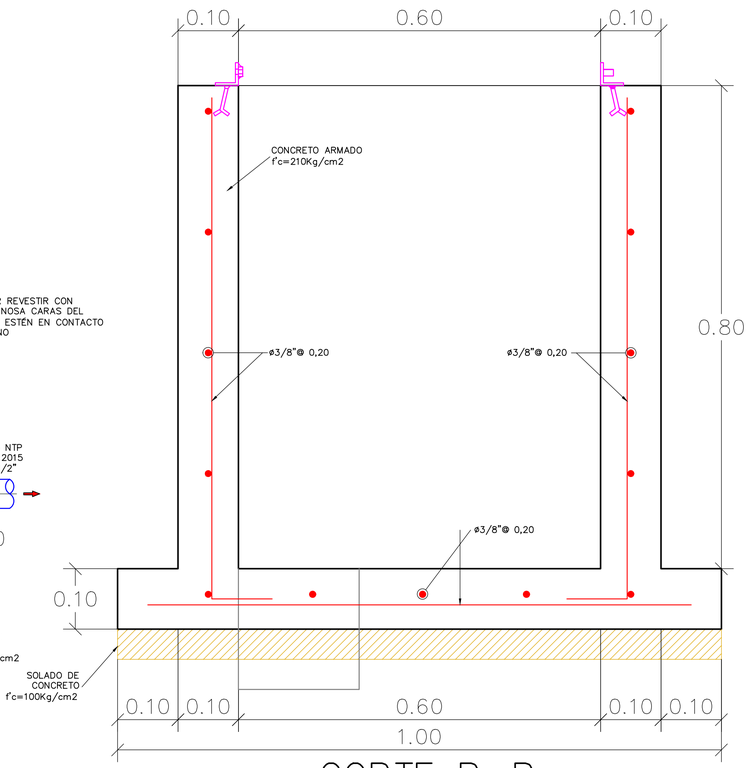
SECCION 1–1

ESCALA: 1/5



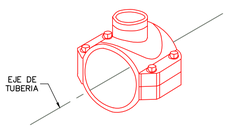
CORTE A–A

ESC. 1:5



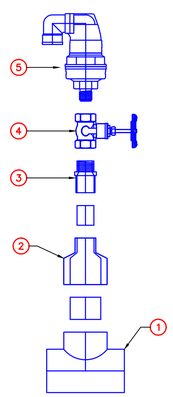
CORTE B–B

ESC. 1:5



ISOMETRICO
ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS

S/E



DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
: Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

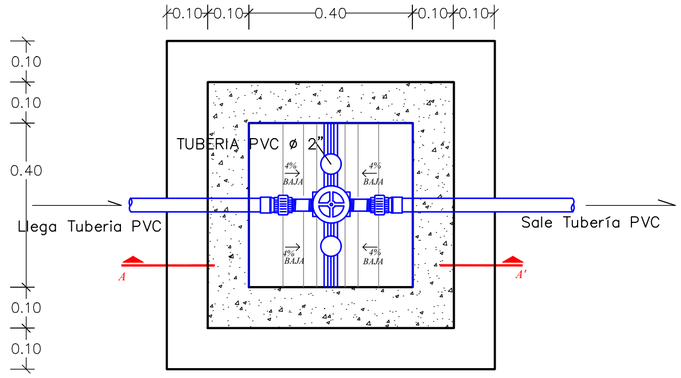
ESCALA: INDICADA

PLANO

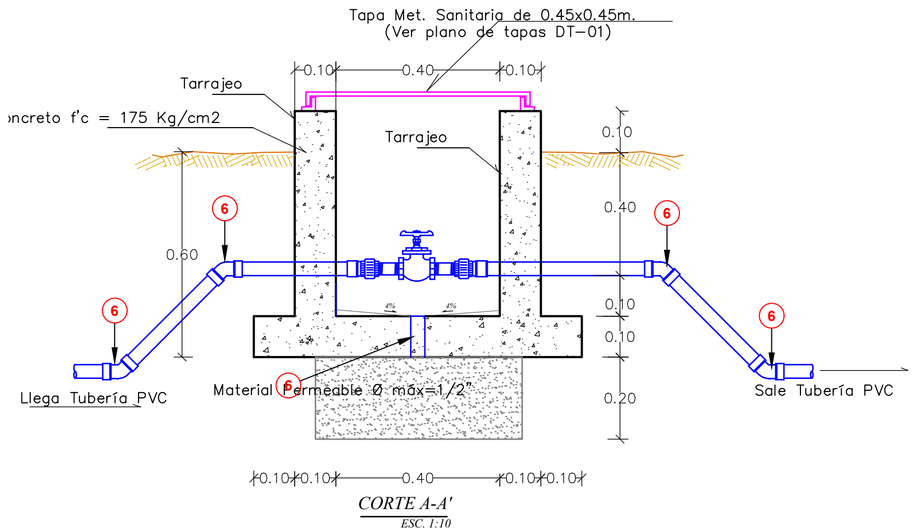
PLANTA Y PERFIL DE VÁLVULAS DE AIRE

LAMINA:

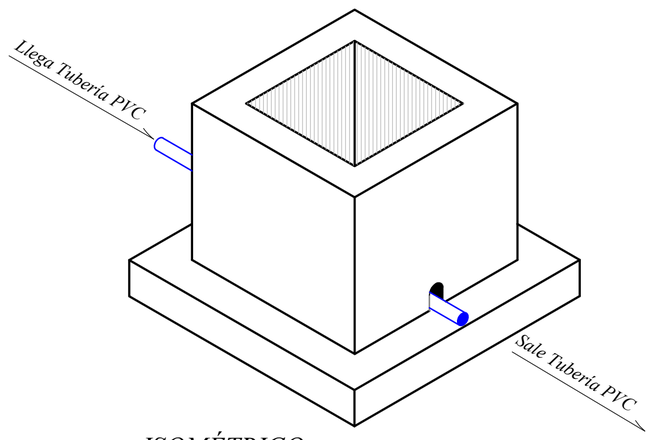
VA - 01



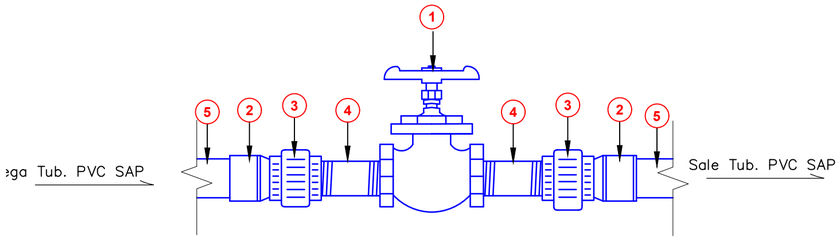
PLANTA
ESC. 1:10



CORTE A-A'
ESC. 1:10



ISOMÉTRICO



DETALLE DE VALVULA DE COMPUERTA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 100 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	f'c= 175 Kg/cm2
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 210 Kg/cm2
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO CARA SECA	40 mm
MURO CARA HUMEDA	50 mm
LOSA DE TECHO	30 mm
LOSA DE FONDO	40 mm
EMPALMES:	
ø 3/8" : 50 mm	
ø 1/2" : 60 mm	
ø 5/8" : 75 mm	
ø 3/4" : 90 mm	
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=20 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.166 : 2008 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.

LISTADO DE ACCESORIOS

INGRESO Y SALIDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	Válvula Compuerta de Bronce ø=3/4"	1 UND.
2	Adaptador UPR SAP ø=3/4"	2 UND.
3	Unión Universal SAP ø=3/4"	2 UND.
4	Niple de F°G° L=1 1/2" ø=3/4"	2 UND.
5	Tuberia PVC SAP C–10 ø=2"	0.20 ml.
6	Codo 45° PVC SAP ø=3/4"	4 UND.

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
: Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

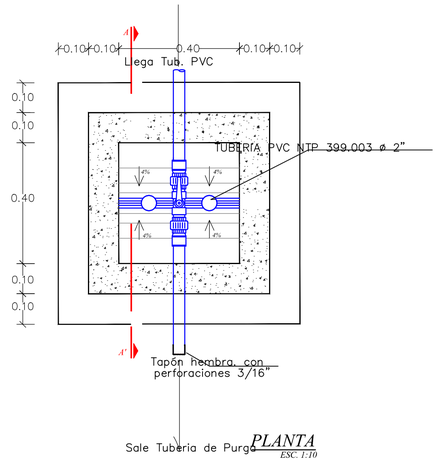
ESCALA: INDICADA

PLANO

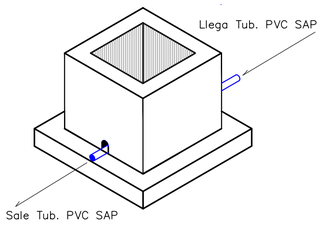
PLANTA Y PERFIL DE VÁLVULAS DE CONTROL

LAMINA:

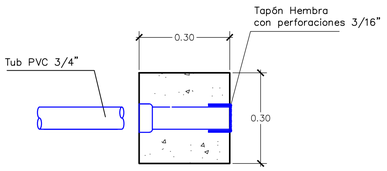
VC - 01



PLANTA
ESC. 1:10

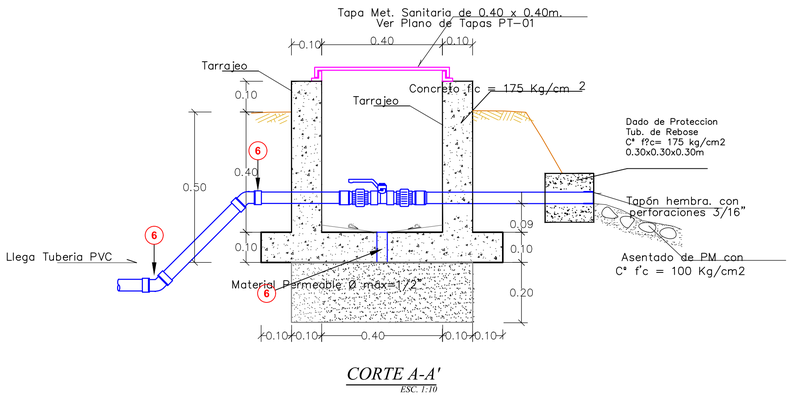


ISOMÉTRICO

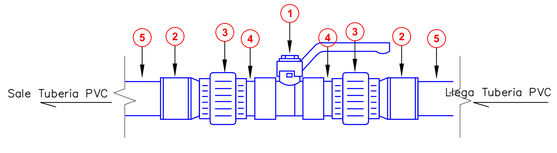


DETALLE DADO DE C° MOVIL (0.30X0.30X0.30 m)

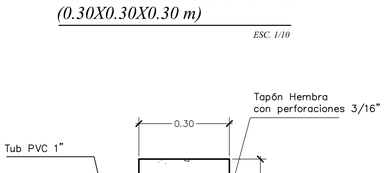
ESC. 1/10



CORTE A-A'
ESC. 1:10

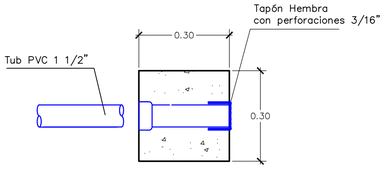


DETALLE DE VALVULA DE PURGA



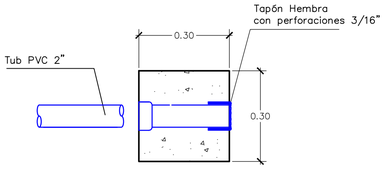
DETALLE DADO DE C° MOVIL (0.30X0.30X0.30 m)

ESC. 1/10



DETALLE DADO DE C° MOVIL (0.30X0.30X0.30 m)

ESC. 1/10



DETALLE DADO DE C° MOVIL (0.30X0.30X0.30 m)

ESC. 1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 100 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	f'c= 175 Kg/cm2
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 210 Kg/cm2
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO CARA SECA	40 mm
MURO CARA HUMEDA	50 mm
LOSA DE TECHO	30 mm
LOSA DE FONDO	40 mm
EMPALMES:	
ø 3/8" : 50 mm	
ø 1/2" : 60 mm	
ø 5/8" : 75 mm	
ø 3/4" : 90 mm	
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=20 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.166 : 2008 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA ESFERICA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE CIERRE ESFERICO Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.

CUADRO DE ACCESORIOS PARA DIFERENTES DIAMETROS DE TUBERIA

N°	ACCESORIOS	UND	DIAMETRO DE LA TUBERIA				
			2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"
01	Válvula Esférica de Bronce Ø=Variable	Und.	01	01	01	01	01
02	Adaptador UPR NTP 399.019 Ø=Variable	Und.	02	02	02	02	02
03	Unión Universal NTP 399.019 Ø=Variable	Und.	02	02	02	02	02
04	Niple de F°G° L=1 1/2" Ø=Variable	Und.	02	02	02	02	02
05	Tuberia PVC NTP 399.003 Ø=2"	m.	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
06	Codo 45° PVC NTP 399.019 Ø=Variable"	Und.	02	02	02	02	02
07	Tapon Hembra c/perforaciones a 3/16" NTP 399.019 Ø=Variable"	Und.	02	02	02	02	02

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Curvas de Nivel
: Carretera
: Rio
: Viviendas
: BM
: Locales Publicos
BZ-1 : Buzones
: Tubería AL

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

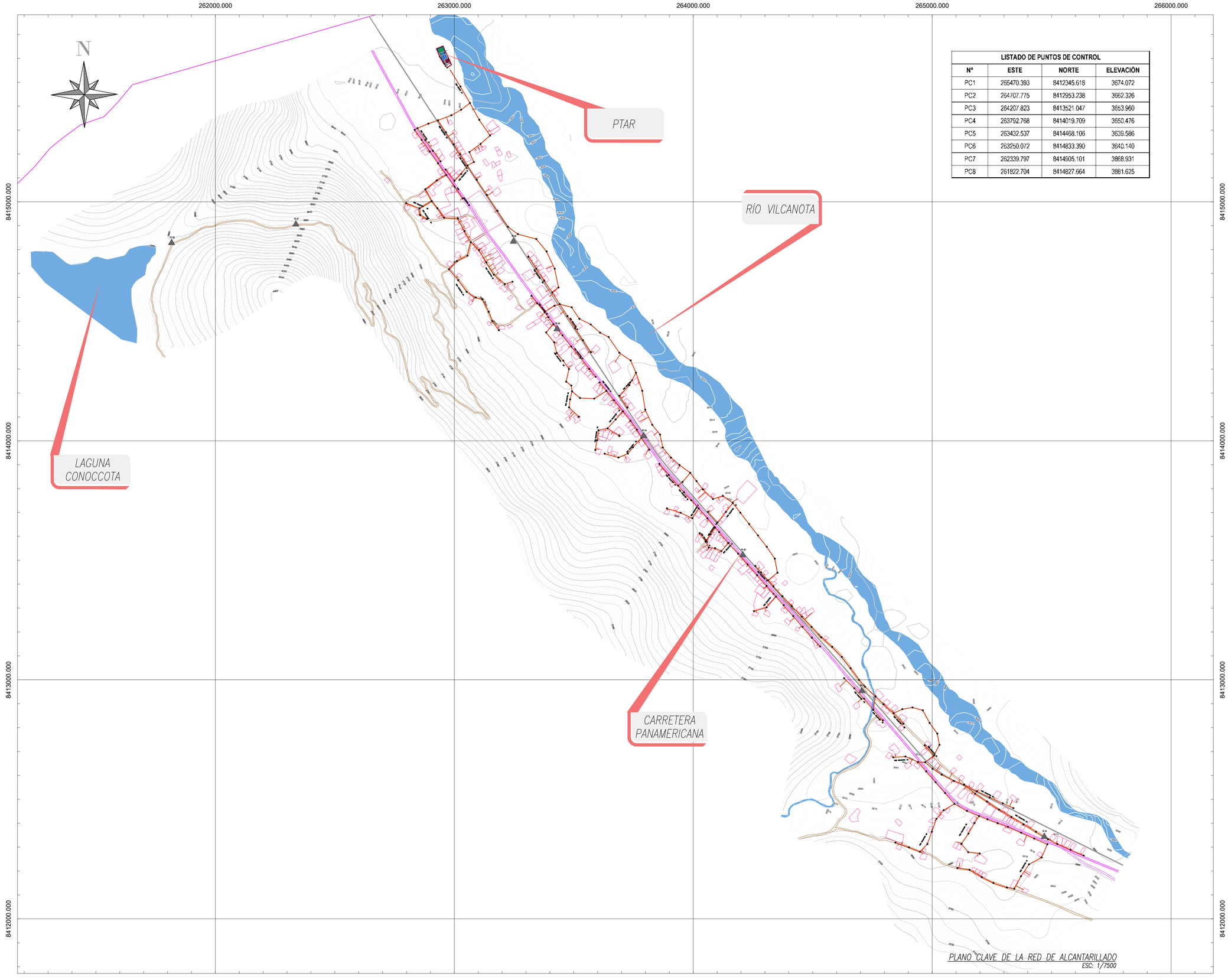
ESCALA: INDICADA

PLANO

PLANTA Y PERFIL DE VÁLVULAS DE PURGA

LAMINA:

VP - 01



PLANO CLAVE DE LA RED DE ALCANTARILLADO
ESC: 1/7500

LISTADO DE PUNTOS DE CONTROL			
Nº	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
PC1	265470.393	8412345.618	3674.072
PC2	264707.775	8412953.238	3662.326
PC3	264207.823	8413521.047	3653.960
PC4	263792.768	8414019.709	3650.476
PC5	263432.537	8414468.106	3639.586
PC6	263250.072	8414833.390	3640.140
PC7	262339.797	8414905.101	3868.931
PC8	261822.704	8414827.664	3881.625

LEYENDA

- : Curvas de Nivel
- : Puntos de control
- : Carretera
- : Rio
- : Trocha carrozable
- : Riel para tren
- : Tubería AP
- : Tubería AL
- : Buzones
- : Viviendas
- : Locales Publicos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

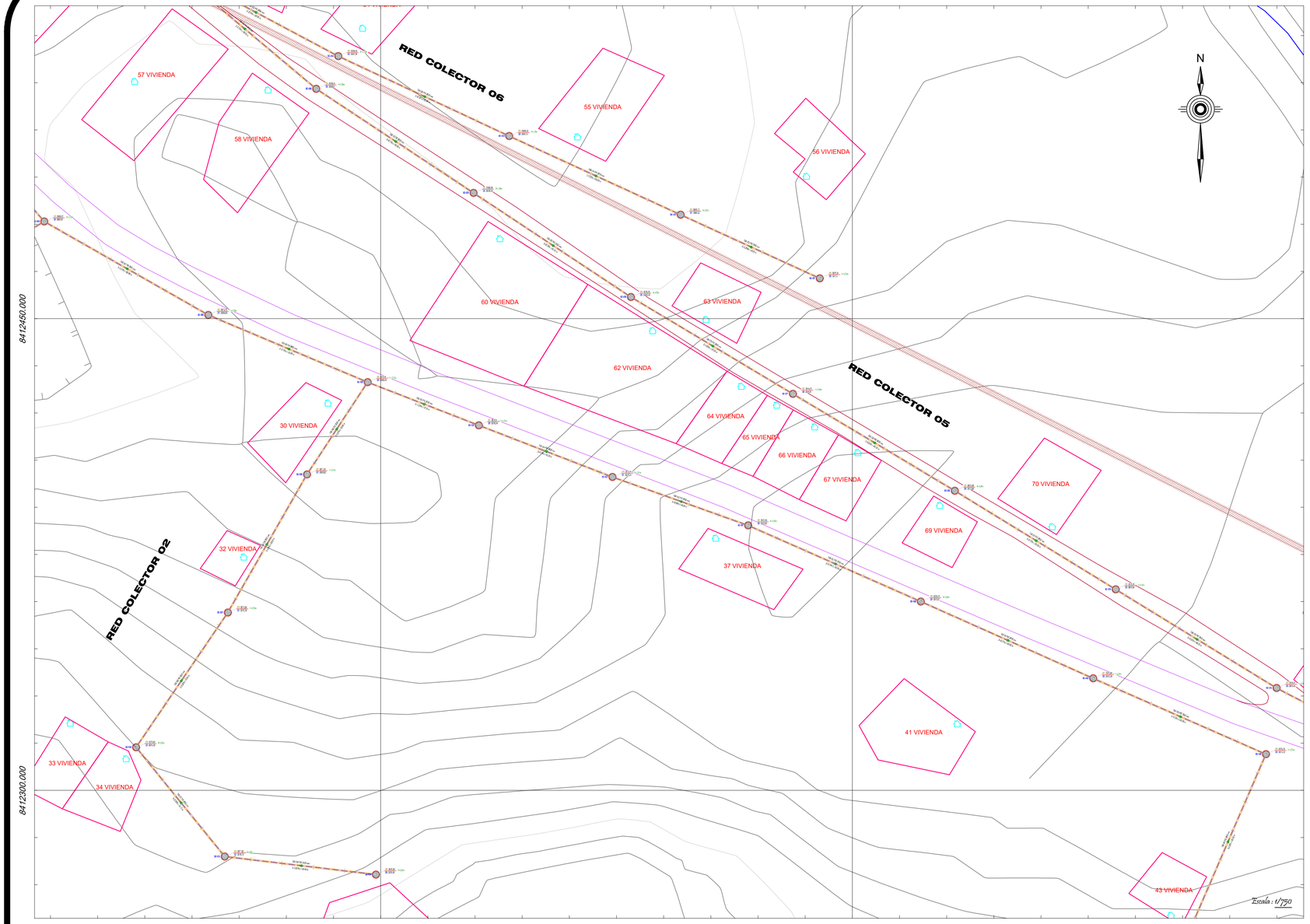
PLANO

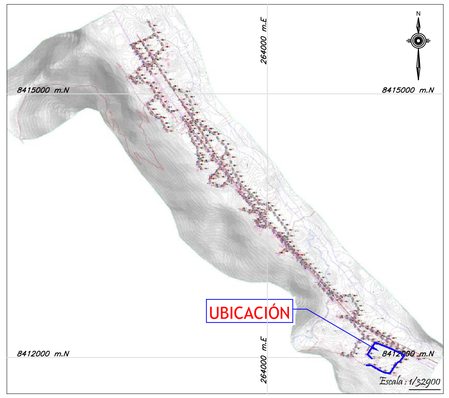
PLANO CLAVE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

CAL-01

PLANTA: RED COLECTOR 01 Y 02





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

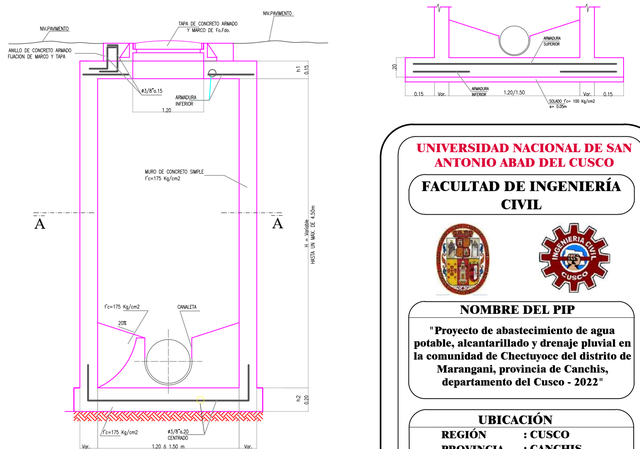
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: **Indicada**

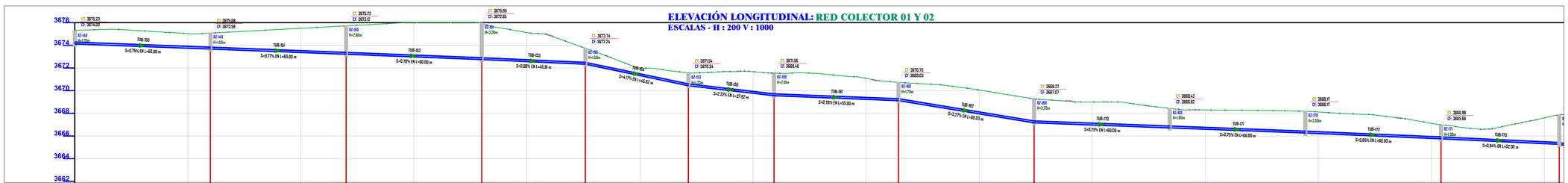
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA: **AL-01**

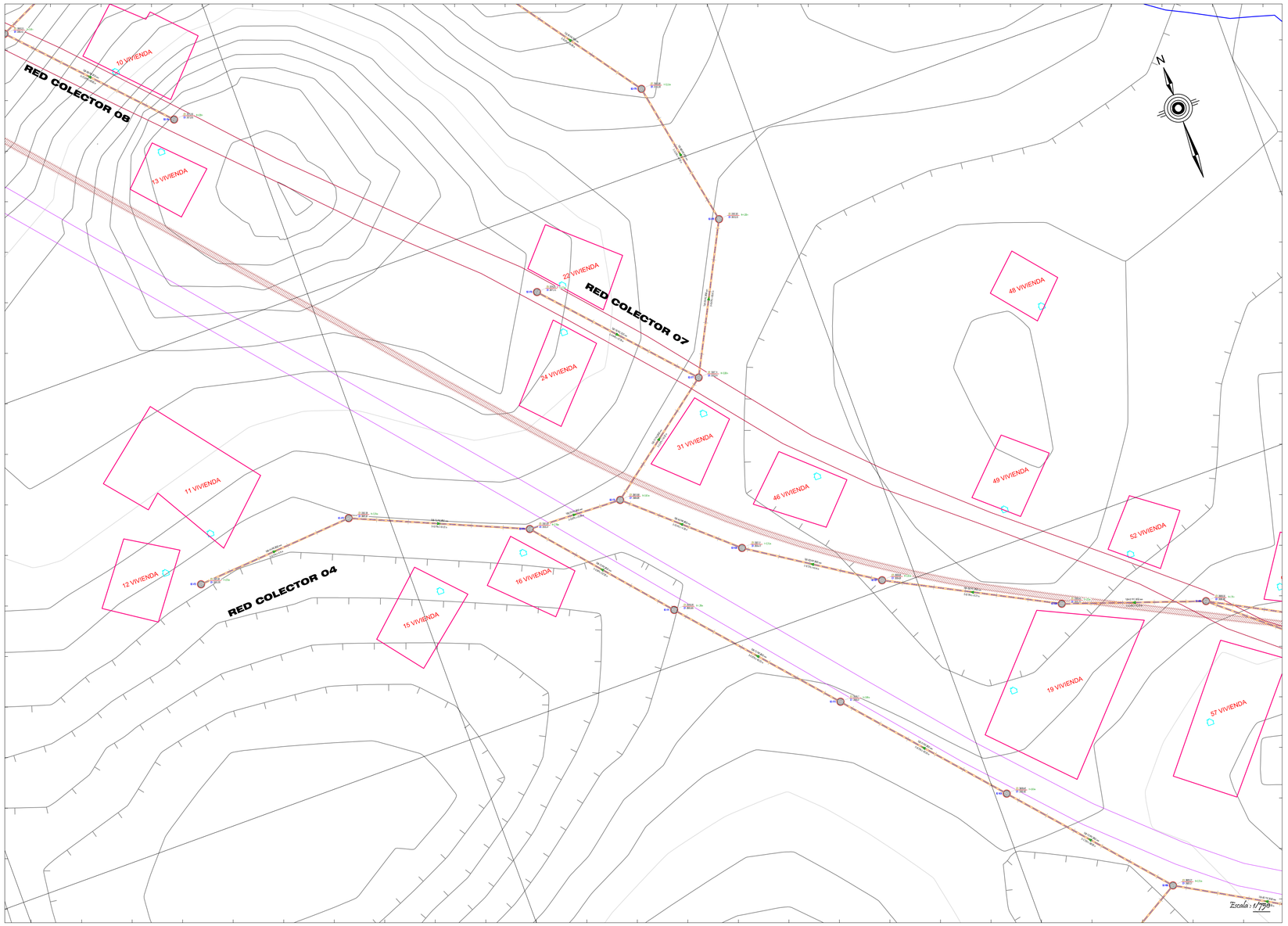
ELEVACIÓN LONGITUDINAL: RED COLECTOR 01 Y 02

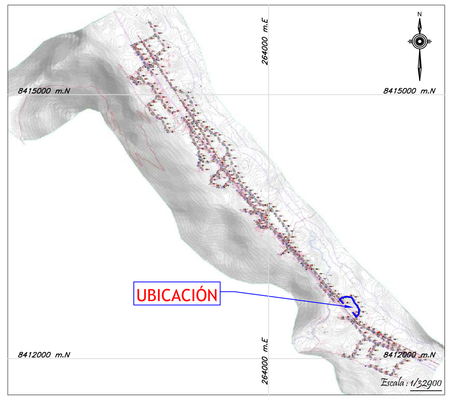
ESCALAS - H : 200 V : 1000



COTA TERRENO	3675.23 m	3675.68 m	3675.72 m	3675.95 m	3673.74 m	3671.54 m	3671.56 m	3670.73 m	3669.27 m	3668.42 m	3668.17 m	3666.96 m
COTA FONDO	3674.03 m	3673.58 m	3673.12 m	3672.65 m	3672.24 m	3670.34 m	3669.46 m	3669.03 m	3667.07 m	3666.62 m	3666.17 m	3665.66 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.50 m	H=2.60 m	H=3.30 m	H=1.50 m	H=1.20 m	H=2.10 m	H=1.70 m	H=2.20 m	H=1.80 m	H=2.00 m	H=1.30 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm
PENDIENTE DISTANCIA	S=0.75% EN D.I. = 60.00 m	S=0.77% EN D.I. = 60.00 m	S=0.78% EN D.I. = 60.00 m	S=0.89% EN D.I. = 45.81 m	S=4.17% EN D.I. = 45.62 m	S=2.32% EN D.I. = 37.92 m	S=0.78% EN D.I. = 55.00 m	S=3.27% EN D.I. = 60.03 m	S=0.75% EN D.I. = 60.00 m	S=0.75% EN D.I. = 60.00 m	S=0.85% EN D.I. = 60.00 m	S=0.94% EN D.I. = 52.30 m
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	120.00m	180.00m	225.81m	271.40m	309.31m	364.31m	424.31m	484.31m	544.31m	604.31m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20
	BZ-148	BZ-149	BZ-150	BZ-151	BZ-152	BZ-153	BZ-159	BZ-160	BZ-168	BZ-169	BZ-170	BZ-171

PLANTA: RED COLECTOR 04 Y 07





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

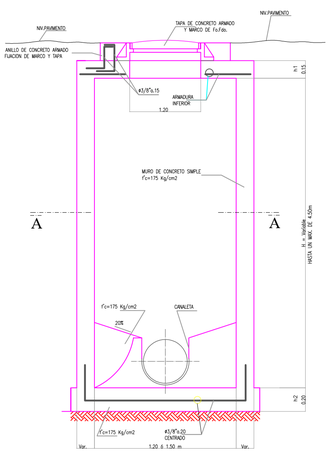
ESPECIFICACIONES

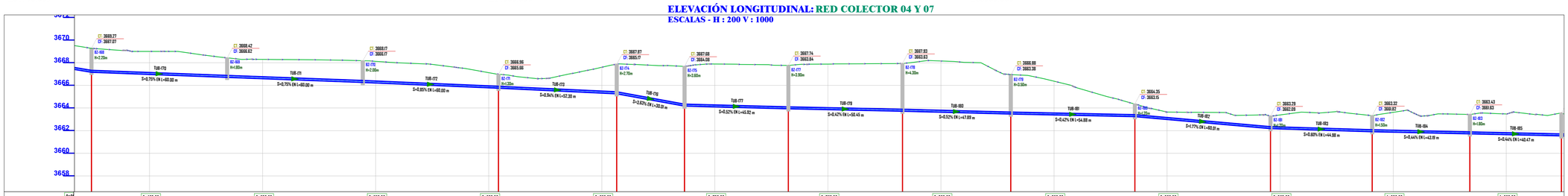
ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL





COTA TERRENO	3669.27 m	3668.42 m	3668.17 m	3666.96 m	3667.87 m	3667.68 m	3667.74 m	3667.93 m	3666.88 m	3664.35 m	3663.29 m	3663.32 m	3663.43 m
COTA FONDO	3667.07 m	3666.62 m	3666.17 m	3665.66 m	3665.17 m	3664.08 m	3663.84 m	3663.63 m	3663.38 m	3663.15 m	3662.09 m	3661.82 m	3661.63 m
ALTURA BUZÓN	H=2.20 m	H=1.80 m	H=2.00 m	H=1.30 m	H=2.70 m	H=3.60 m	H=3.90 m	H=4.30 m	H=3.50 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.50 m	H=1.80 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm
PENDIENTE DISTANCIA	S=0.75% EN D.I. = 60.00 m	S=0.75% EN D.I. = 60.00 m	S=0.85% EN D.I. = 60.00 m	S=0.94% EN D.I. = 52.30 m	S=3.63% EN D.I. = 30.01 m	S=0.52% EN D.I. = 45.92 m	S=0.42% EN D.I. = 50.45 m	S=0.52% EN D.I. = 47.89 m	S=0.42% EN D.I. = 54.88 m	S=1.77% EN D.I. = 60.01 m	S=0.60% EN D.I. = 44.96 m	S=0.44% EN D.I. = 43.19 m	S=0.44% EN D.I. = 40.47 m
DIST. ACUM.	424.31m	484.31m	544.31m	604.31m	656.61m	686.60m	732.52m	782.97m	830.86m	885.74m	945.74m	990.72m	1033.90m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20
	BZ-168	BZ-169	BZ-170	BZ-171	BZ-174	BZ-175	BZ-177	BZ-178	BZ-179	BZ-180	BZ-181	BZ-182	BZ-183

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CANCHIS
DISTRITO : MARANGANI
COMUNIDAD : CHECTUYOCC
FECHA : MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

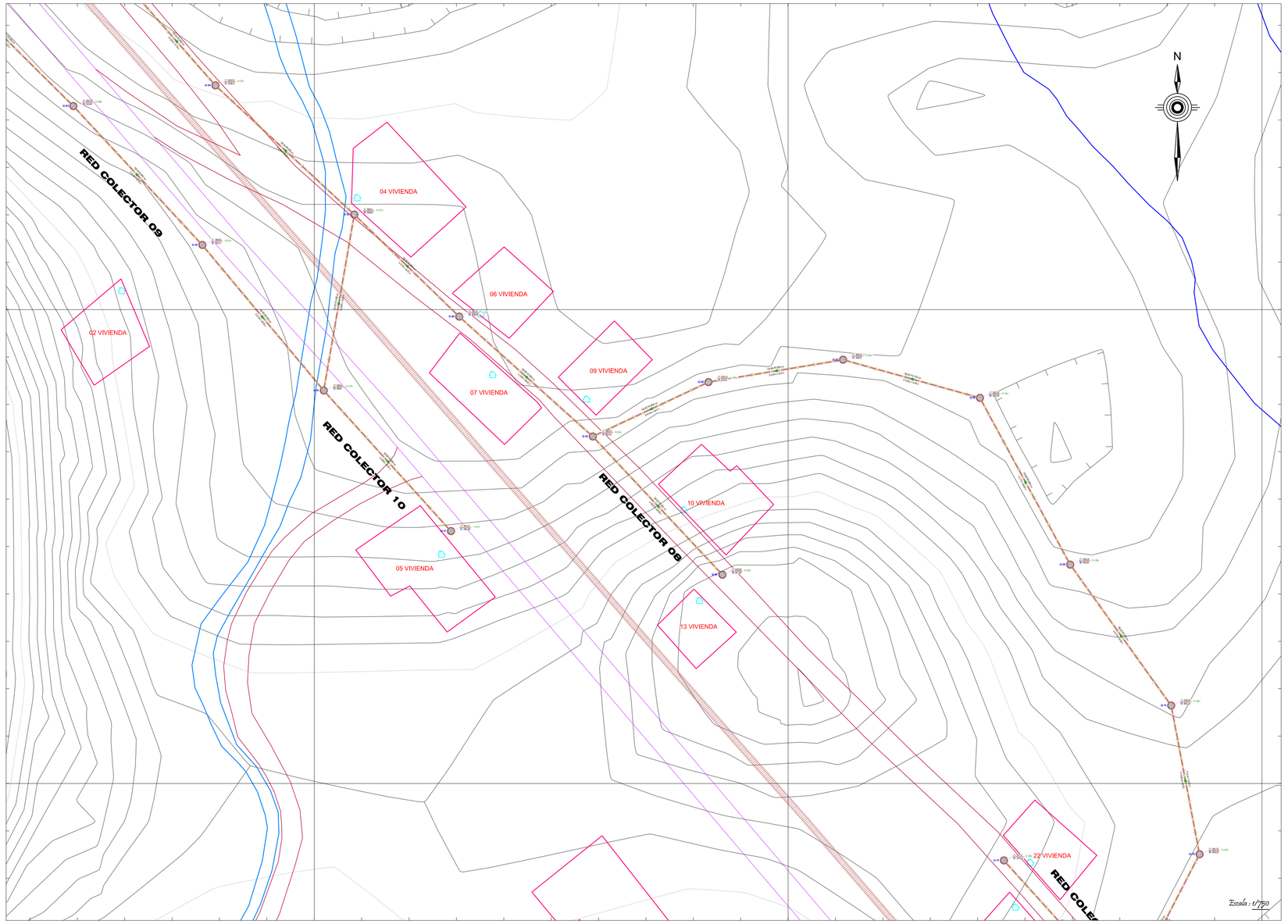
PLANO

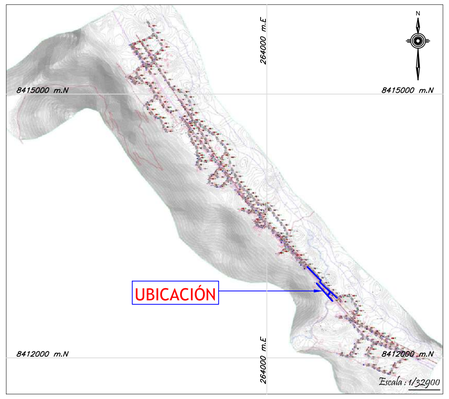
PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

AL-02

PLANTA: RED COLECTOR 08 Y 09





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax. = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax. = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax. = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

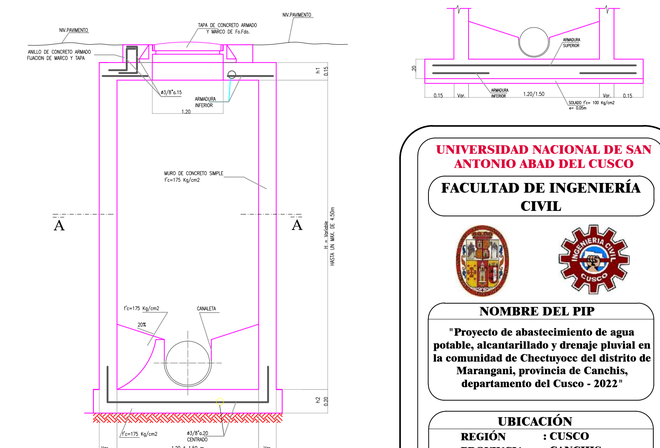
ESPECIFICACIONES

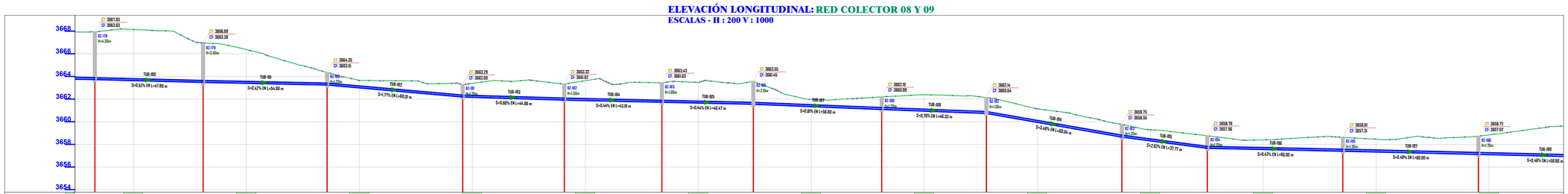
ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVES DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL





COTA TERRENO	3667.93 m	3666.88 m	3664.35 m	3663.29 m	3663.32 m	3663.43 m	3663.55 m	3662.19 m	3662.14 m	3659.75 m	3658.76 m	3658.61 m	3658.72 m	
COTA FONDO	3663.63 m	3663.38 m	3663.15 m	3662.09 m	3661.82 m	3661.63 m	3661.45 m	3660.99 m	3660.64 m	3658.55 m	3657.56 m	3657.31 m	3657.02 m	
ALTURA BUZÓN	H=4.30 m	H=3.50 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.50 m	H=1.80 m	H=2.10 m	H=1.20 m	H=1.50 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.30 m	H=1.70 m	
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm
PENDIENTE DISTANCIA	S=0.52% EN D.I. = 47.89 m	S=0.42% EN D.I. = 54.88 m	S=1.77% EN D.I. = 60.01 m	S=0.60% EN D.I. = 44.98 m	S=0.44% EN D.I. = 43.19 m	S=0.44% EN D.I. = 40.47 m	S=0.81% EN D.I. = 56.80 m	S=0.76% EN D.I. = 46.33 m	S=3.48% EN D.I. = 60.04 m	S=2.62% EN D.I. = 37.77 m	S=0.42% EN D.I. = 60.00 m	S=0.48% EN D.I. = 60.00 m	S=0.46% EN D.I. = 58.60 m	
DIST. ACUM.	782.97m	830.86m	885.74m	945.74m	990.72m	1033.90m	1074.37m	1131.17m	1177.50m	1237.50m	1275.26m	1335.26m	1395.26m	
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Ser	
	BZ-	BZ-178	BZ-179	BZ-180	BZ-181	BZ-182	BZ-183	BZ-185	BZ-186	BZ-192	BZ-193	BZ-194	BZ-195	BZ-196

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteciemiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

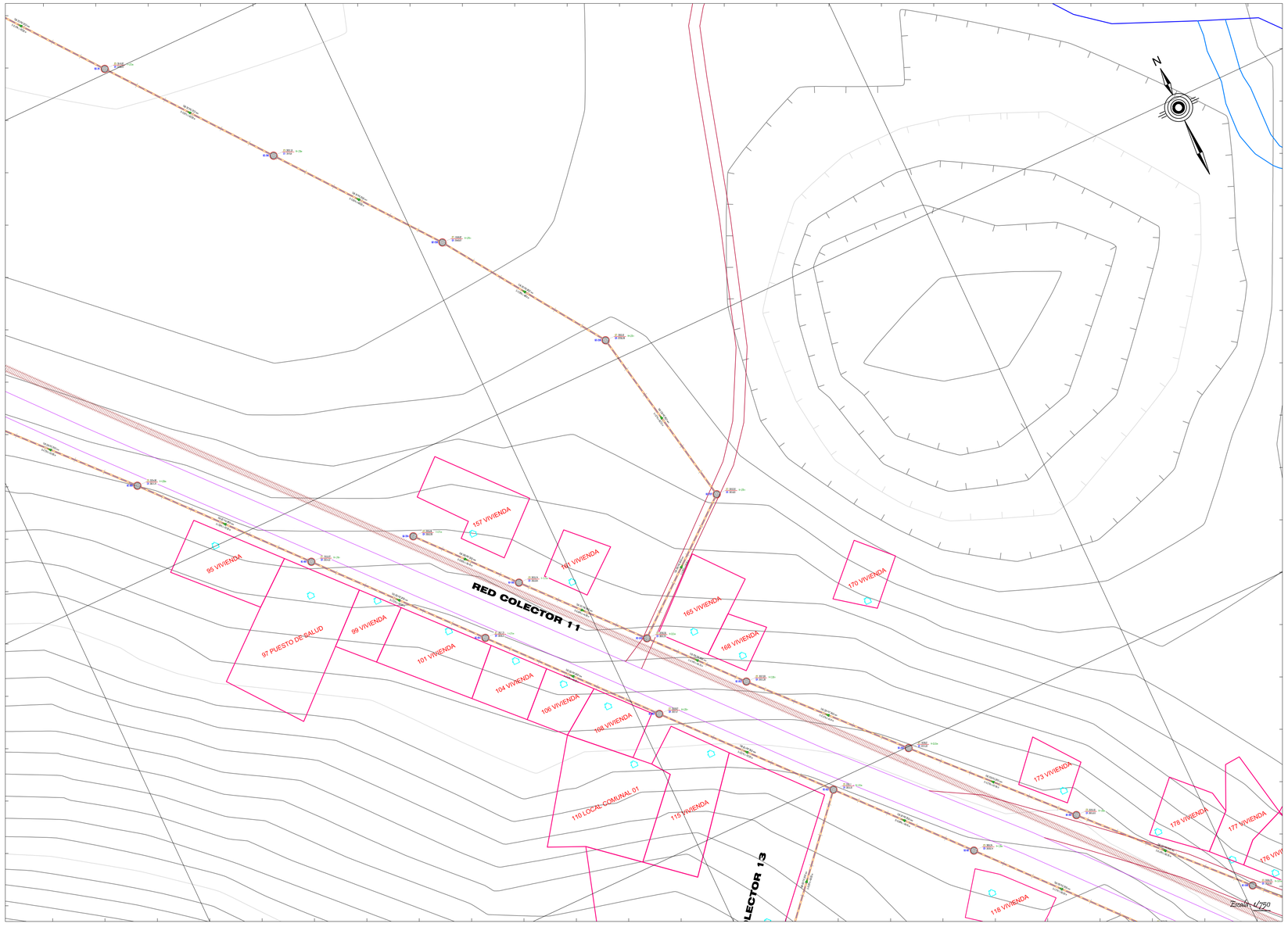
PLANO

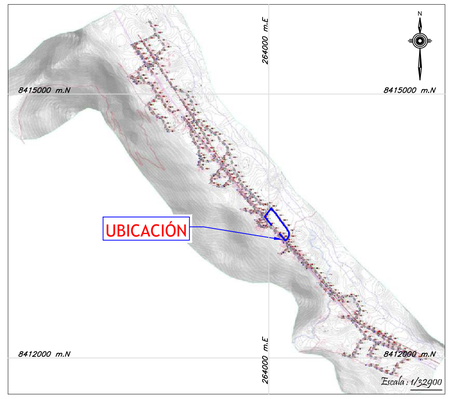
PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

AL-03

PLANTA: RED COLECTOR 11





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

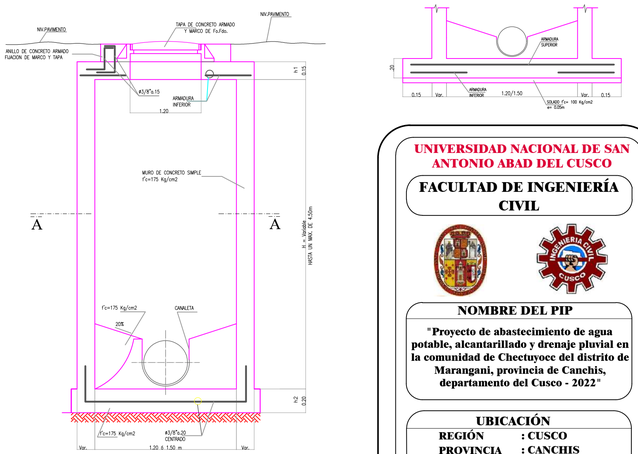
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

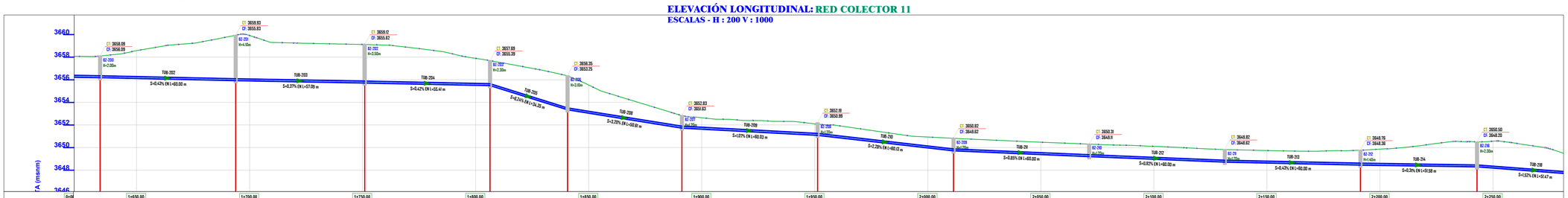
LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL



ELEVACIÓN LONGITUDINAL: RED COLECTOR 11

ESCALAS - H : 200 V : 1000



COTA TERRENO	3658.09 m	3659.93 m	3659.12 m	3657.69 m	3656.35 m	3652.83 m	3652.19 m	3650.82 m	3650.31 m	3649.82 m	3649.76 m	3650.50 m
COTA FONDO	3656.09 m	3655.83 m	3655.62 m	3655.39 m	3653.25 m	3651.63 m	3650.99 m	3649.62 m	3649.11 m	3648.62 m	3648.36 m	3648.20 m
ALTURA BUZÓN	H=2.00 m	H=4.10 m	H=3.50 m	H=2.30 m	H=3.10 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.40 m	H=2.30 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm
PENDIENTE DISTANCIA	S=0.43% EN D.I. = 60.00 m	S=0.37% EN D.I. = 57.09 m	S=0.42% EN D.I. = 55.41 m	S=6.24% EN D.I. = 34.35 m	S=3.20% EN D.I. = 50.61 m	S=1.07% EN D.I. = 60.03 m	S=2.28% EN D.I. = 60.13 m	S=0.85% EN D.I. = 60.00 m	S=0.82% EN D.I. = 60.00 m	S=0.43% EN D.I. = 60.00 m	S=0.31% EN D.I. = 51.58 m	S=1.52% EN D.I. = 51.47 m
DIST. ACUM.	1633.86m	1693.86m	1750.95m	1806.36m	1840.64m	1891.22m	1951.25m	2011.36m	2071.36m	2131.36m	2191.36m	2242.94m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 2
BZ	BZ-200	BZ-201	BZ-202	BZ-203	BZ-206	BZ-207	BZ-208	BZ-209	BZ-210	BZ-211	BZ-212	BZ-216

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

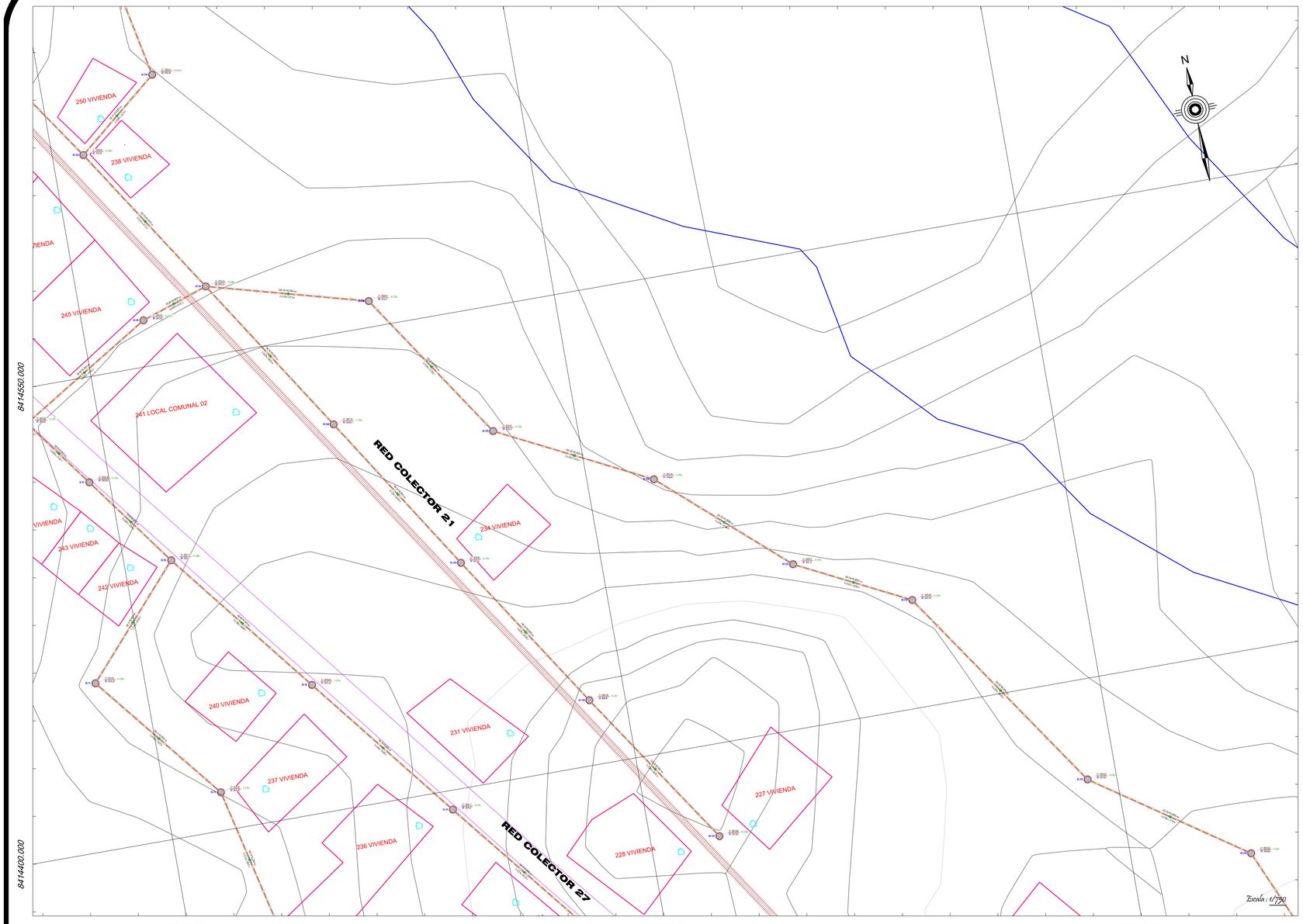
PLANO

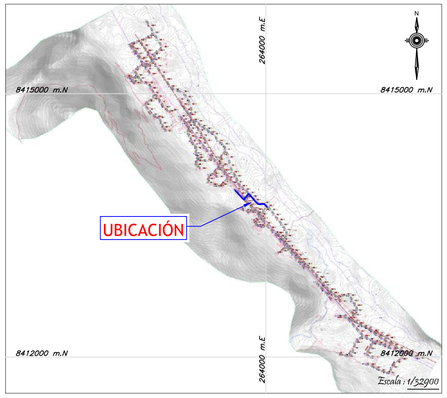
PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

AL-04

PLANTA: RED COLECTOR 21





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.25	
	ARMAD.	ø1/2"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

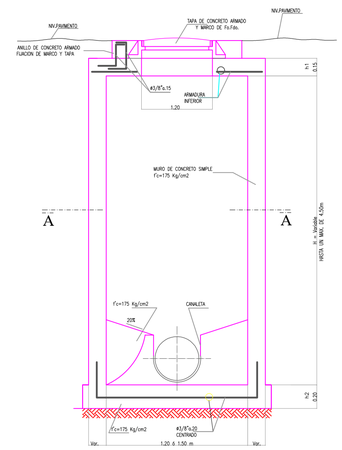
ESPECIFICACIONES

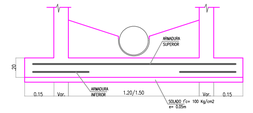
ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 ó EN LINEA DE CENTRO

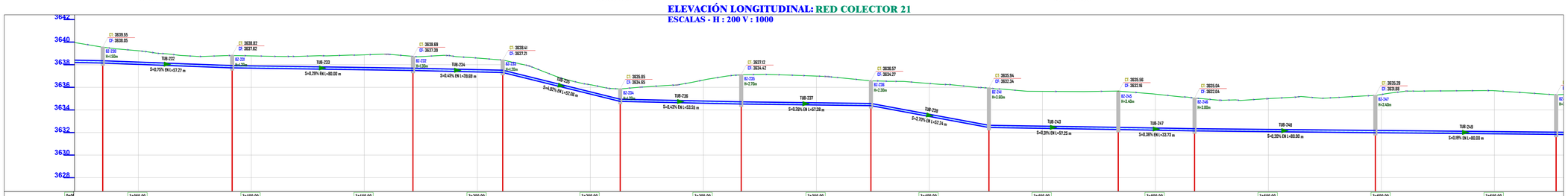
LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVES DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL





ELEVACIÓN LONGITUDINAL: RED COLECTOR 21
ESCALAS - H : 200 V : 1000



COTA TERRENO	3639.55 m	3638.82 m	3638.69 m	3638.41 m	3635.85 m	3637.12 m	3636.57 m	3635.94 m	3635.56 m	3635.04 m	3635.28 m	3
COTA FONDO	3638.05 m	3637.62 m	3637.39 m	3637.21 m	3634.65 m	3634.42 m	3634.27 m	3632.34 m	3632.16 m	3632.04 m	3631.88 m	3
ALTURA BUZÓN	H=1.50 m	H=1.20 m	H=1.30 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=2.70 m	H=2.30 m	H=3.60 m	H=3.40 m	H=3.00 m	H=3.40 m	H
Ø TUBERÍA	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=0.75% EN D.I. = 57.27 m	S=0.29% EN D.I. = 80.00 m	S=0.45% EN D.I. = 39.69 m	S=4.92% EN D.I. = 52.06 m	S=0.43% EN D.I. = 53.55 m	S=0.26% EN D.I. = 57.38 m	S=3.70% EN D.I. = 52.24 m	S=0.31% EN D.I. = 57.25 m	S=0.36% EN D.I. = 33.73 m	S=0.20% EN D.I. = 80.00 m	S=0.19% EN D.I. = 80.00 m	
DIST. ACUM.	3034.25m	3091.52m	3171.52m	3211.21m	3263.20m	3316.75m	3374.13m	3426.34m	3483.59m	3517.31m	3597.31m	3
TIPO DE TUBERÍA	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	
	BZ-	BZ-230	BZ-231	BZ-232	BZ-233	BZ-234	BZ-235	BZ-236	BZ-241	BZ-245	BZ-246	BZ-247	BZ-248

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

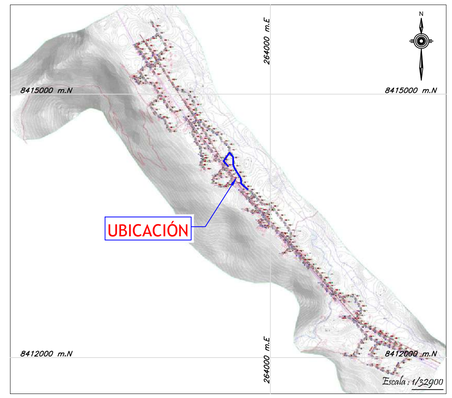
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

AL-05

PLANTA: RED COLECTOR 31 Y 32



BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.25	
	ARMAD.	ø1/2"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

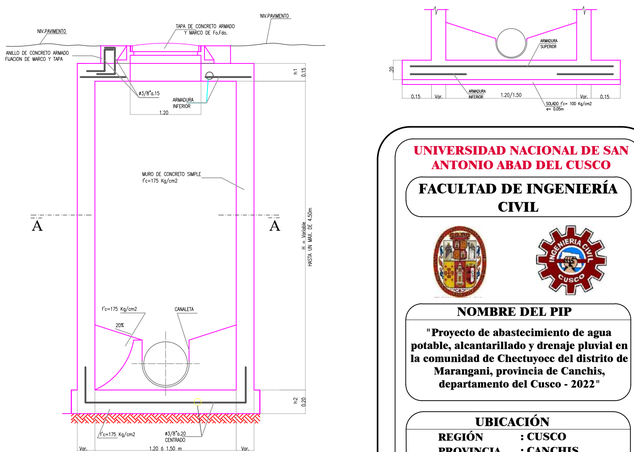
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA Llosa DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

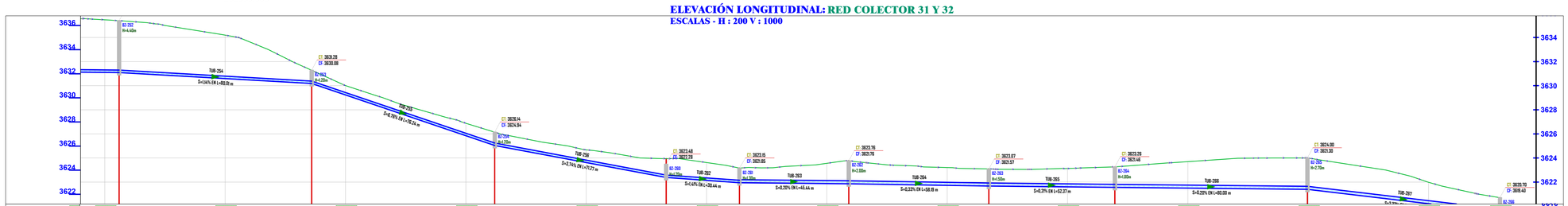
PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

AL-06

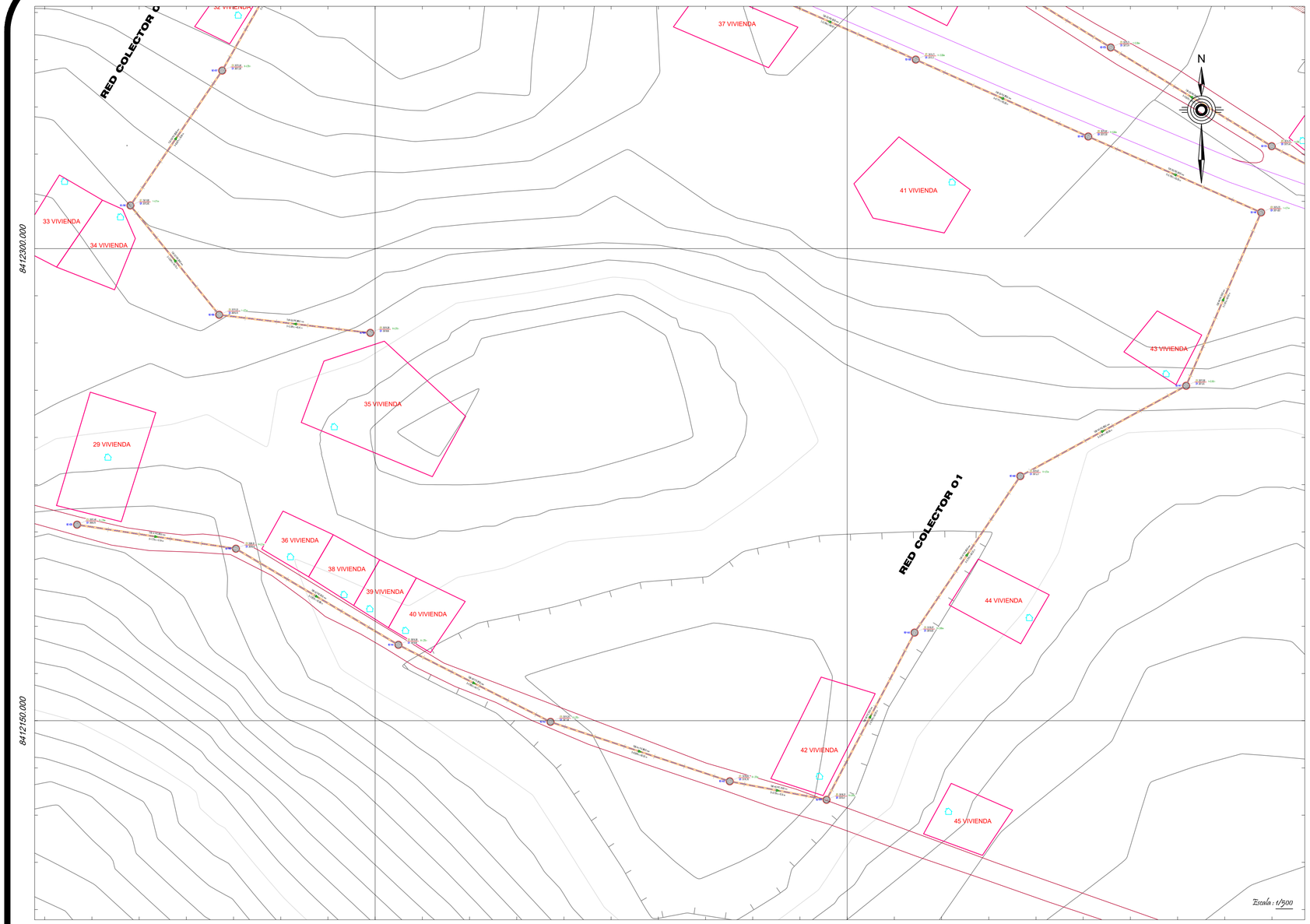
ELEVACIÓN LONGITUDINAL: RED COLECTOR 31 Y 32

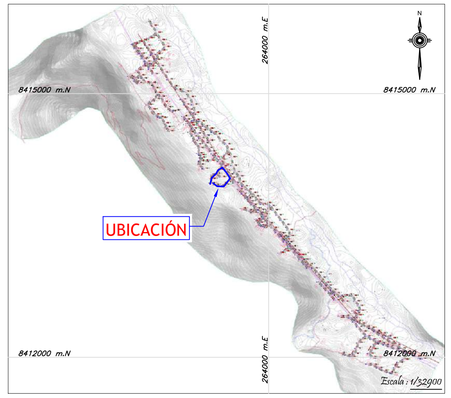
ESCALAS - H : 200 V : 1000



COTA TERRENO	3635.39 m	3631.28 m	3626.14 m	3623.48 m	3623.15 m	3623.76 m	3623.07 m	3623.26 m	3624.00 m	3620.70 m
COTA FONDO	3630.99 m	3630.08 m	3624.94 m	3622.28 m	3621.85 m	3621.76 m	3621.57 m	3621.46 m	3621.30 m	3619.40 m
ALTURA BUZÓN	H=4.40 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.30 m	H=2.00 m	H=1.50 m	H=1.80 m	H=2.70 m	H=1.30 m
Ø TUBERÍA	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 250 mm	Ø 250 mm	Ø 250 mm	Ø 250 mm	Ø 250 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=1.14% EN D.I. = 80.01 m	S=6.76% EN D.I. = 76.24 m	S=3.74% EN D.I. = 71.27 m	S=1.41% EN D.I. = 30.44 m	S=0.20% EN D.I. = 45.44 m	S=0.33% EN D.I. = 58.19 m	S=0.21% EN D.I. = 52.37 m	S=0.20% EN D.I. = 80.00 m	S=2.37% EN D.I. = 80.02 m	
DIST. ACUM.	3955.95m	4035.95m	4112.01m	4183.23m	4213.66m	4259.10m	4317.29m	4369.66m	4449.66m	4529.66m
TIPO DE TUBERÍA	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	200 mm PVC 8" - Serie 20	250 mm PVC 10" - Serie 20	250 mm PVC 10" - Serie 20	250 mm PVC 10" - Serie 20	250 mm PVC 10" - Serie 20	250 mm PVC 10" - Serie 20	
	BZ-	BZ-252	BZ-253	BZ-254	BZ-260	BZ-261	BZ-262	BZ-263	BZ-264	BZ-265	BZ-266

PLANTA: RED COLECTOR 01





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax. = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax. = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax. = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

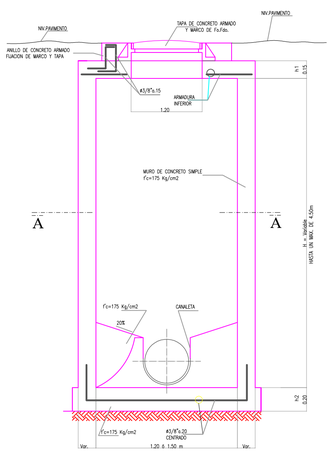
ESPECIFICACIONES

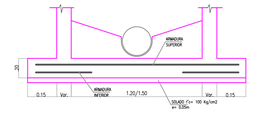
ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

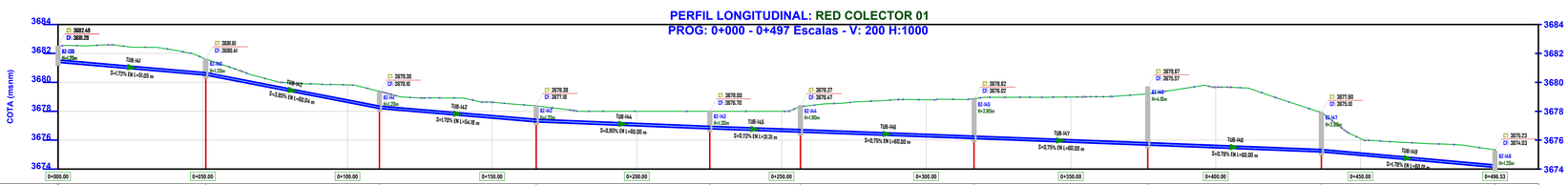
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

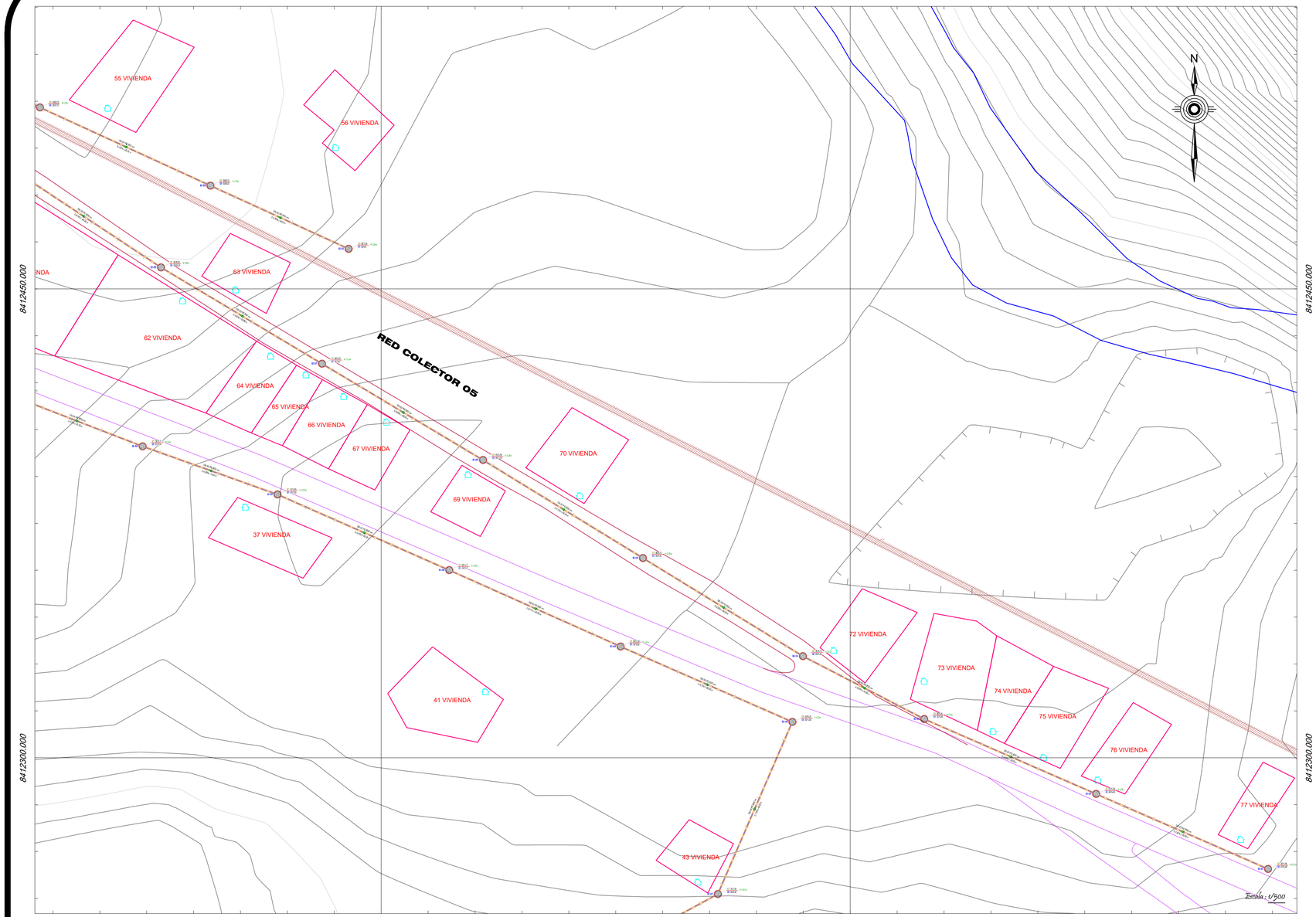
AL-07

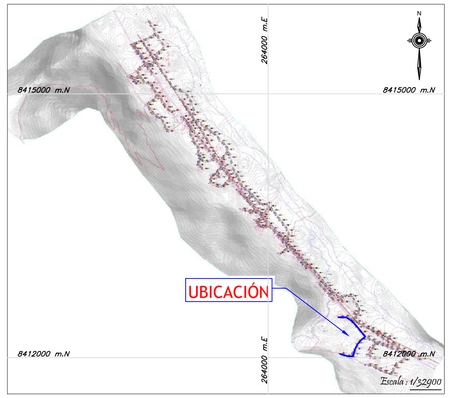
PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 01
PROG: 0+000 - 0+497 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3682.49 m	3681.61 m	3679.30 m	3678.38 m	3678.00 m	3678.37 m	3678.82 m	3679.67 m	3677.90 m	3675.23 m
COTA FONDO	3681.29 m	3680.41 m	3678.10 m	3677.18 m	3676.70 m	3676.47 m	3676.02 m	3675.57 m	3675.10 m	3674.03 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.30 m	H=1.90 m	H=2.80 m	H=4.10 m	H=2.80 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=1.72% EN D.I. = 51.65 m	S=3.85% EN D.I. = 60.04 m	S=1.70% EN D.I. = 54.18 m	S=0.80% EN D.I. = 60.00 m	S=0.73% EN D.I. = 31.31 m	S=0.75% EN D.I. = 60.00 m	S=0.75% EN D.I. = 60.00 m	S=0.78% EN D.I. = 60.00 m	S=1.78% EN D.I. = 60.01 m	
DIST. ACUM.	0.00m	51.04m	111.04m	165.22m	225.22m	256.53m	316.53m	376.53m	436.53m	496.53m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-139	BZ-140	BZ-141	BZ-142	BZ-143	BZ-144	BZ-145	BZ-146	BZ-147	BZ-148

PLANTA: RED COLECTOR 05





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax. = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax. = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax. = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

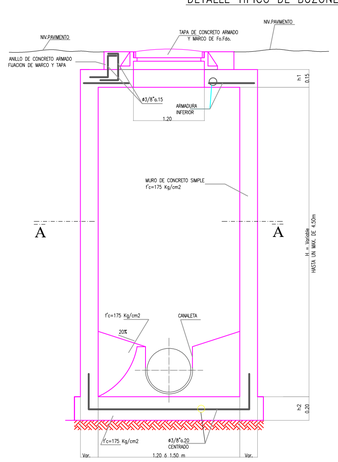
ESPECIFICACIONES

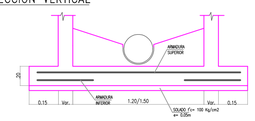
ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

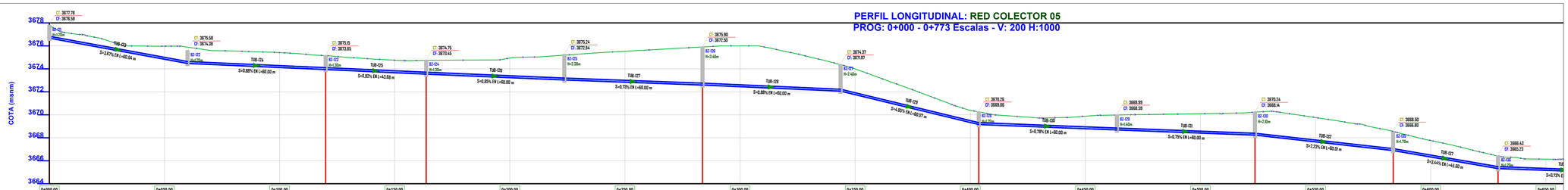
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

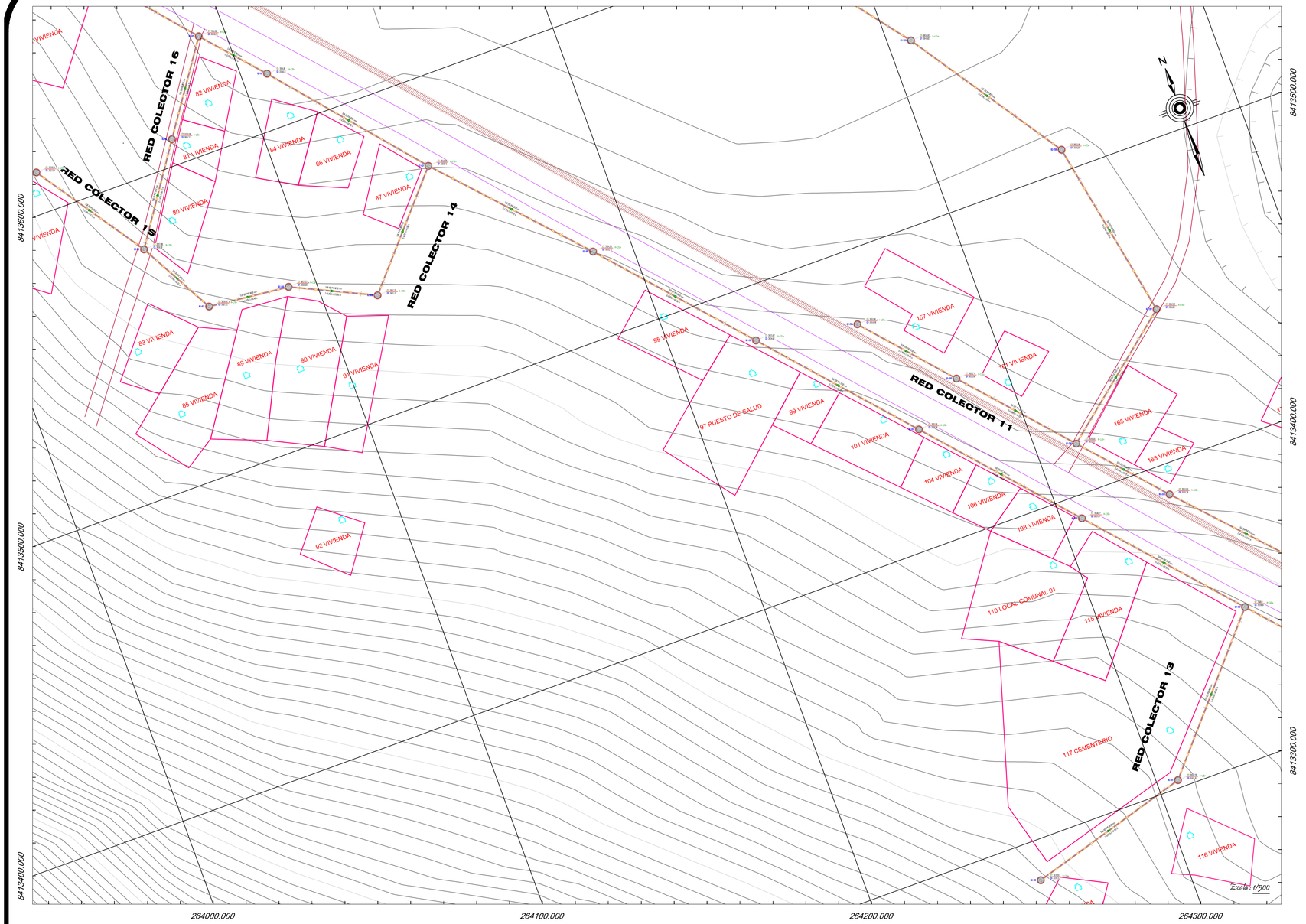
AL-08

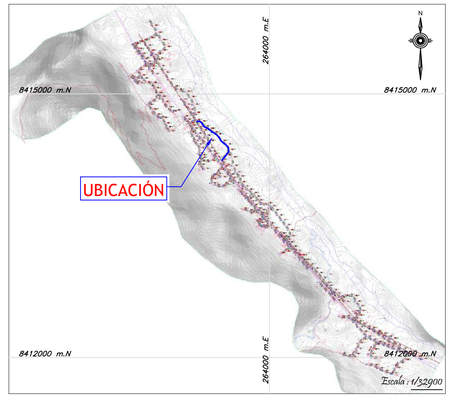
PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 05
PROG: 0+000 - 0+773 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3677.78 m	3675.58 m	3675.15 m	3674.75 m	3675.24 m	3675.90 m	3674.37 m	3670.26 m	3669.99 m	3670.24 m	3668.50 m	3666.43 m
COTA FONDO	3676.58 m	3674.38 m	3673.85 m	3673.45 m	3672.94 m	3672.50 m	3671.97 m	3669.06 m	3668.59 m	3668.14 m	3666.80 m	3665.23 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.30 m	H=1.30 m	H=2.30 m	H=3.40 m	H=2.40 m	H=1.20 m	H=1.40 m	H=2.10 m	H=1.70 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 15
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.67% EN D.I. = 60.04 m	S=0.88% EN D.I. = 60.00 m	S=0.92% EN D.I. = 43.68 m	S=0.85% EN D.I. = 60.00 m	S=0.73% EN D.I. = 60.00 m	S=0.88% EN D.I. = 60.00 m	S=4.85% EN D.I. = 60.07 m	S=0.78% EN D.I. = 60.00 m	S=0.75% EN D.I. = 60.00 m	S=2.23% EN D.I. = 60.01 m	S=3.44% EN D.I. = 45.60 m	S=0.7 D.I. =
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	120.00m	163.68m	223.68m	283.68m	343.68m	403.68m	463.68m	523.68m	583.68m	629.25m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC
	BZ-121	BZ-122	BZ-123	BZ-124	BZ-125	BZ-126	BZ-127	BZ-128	BZ-129	BZ-130	BZ-135	BZ-136

PLANTA: RED COLECTOR 13, 14, 15 Y 16





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.15	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.20	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.25	
	ARMAD.	⌀1/2"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	

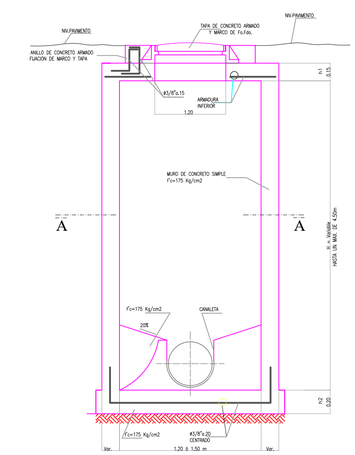
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVES DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: **Indicada**

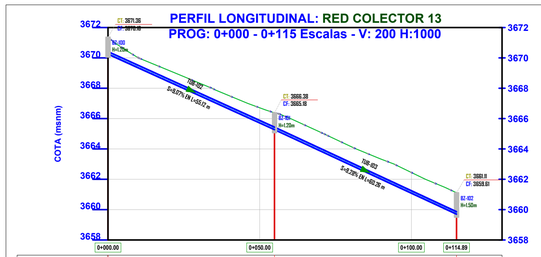
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

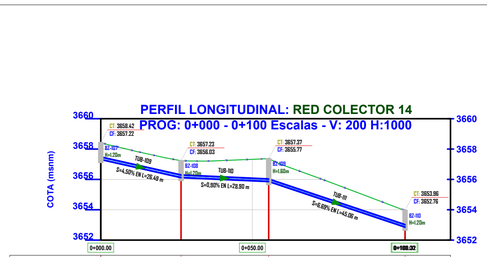
AL-09

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 13
PROG: 0+000 - 0+115 Escalas - V: 200 H:1000



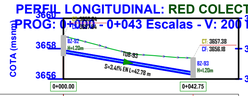
COTA TERRENO	3671.36 m	3666.38 m	3661.11 m
COTA FONDO	3670.16 m	3665.18 m	3659.61 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.50 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=9.07% EN D.I. = 55.12 m	S=9.28% EN D.I. = 60.26 m	
DIST. ACUM.	0.00m	54.89m	114.89m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-100	BZ-101	BZ-102

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 14
PROG: 0+000 - 0+100 Escalas - V: 200 H:1000



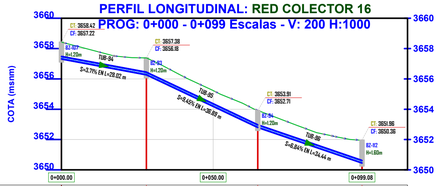
COTA TERRENO	3658.42 m	3657.23 m	3657.37 m	3653.96 m
COTA FONDO	3657.22 m	3656.03 m	3655.77 m	3652.76 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.60 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=4.50% EN D.I. = 26.49 m	S=0.90% EN D.I. = 28.90 m	S=6.69% EN D.I. = 45.06 m	
DIST. ACUM.	0.00m	26.46m	55.36m	100.32m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-107	BZ-108	BZ-109	BZ-110

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 15
PROG: 0+000 - 0+043 Escalas - V: 200 H:1000



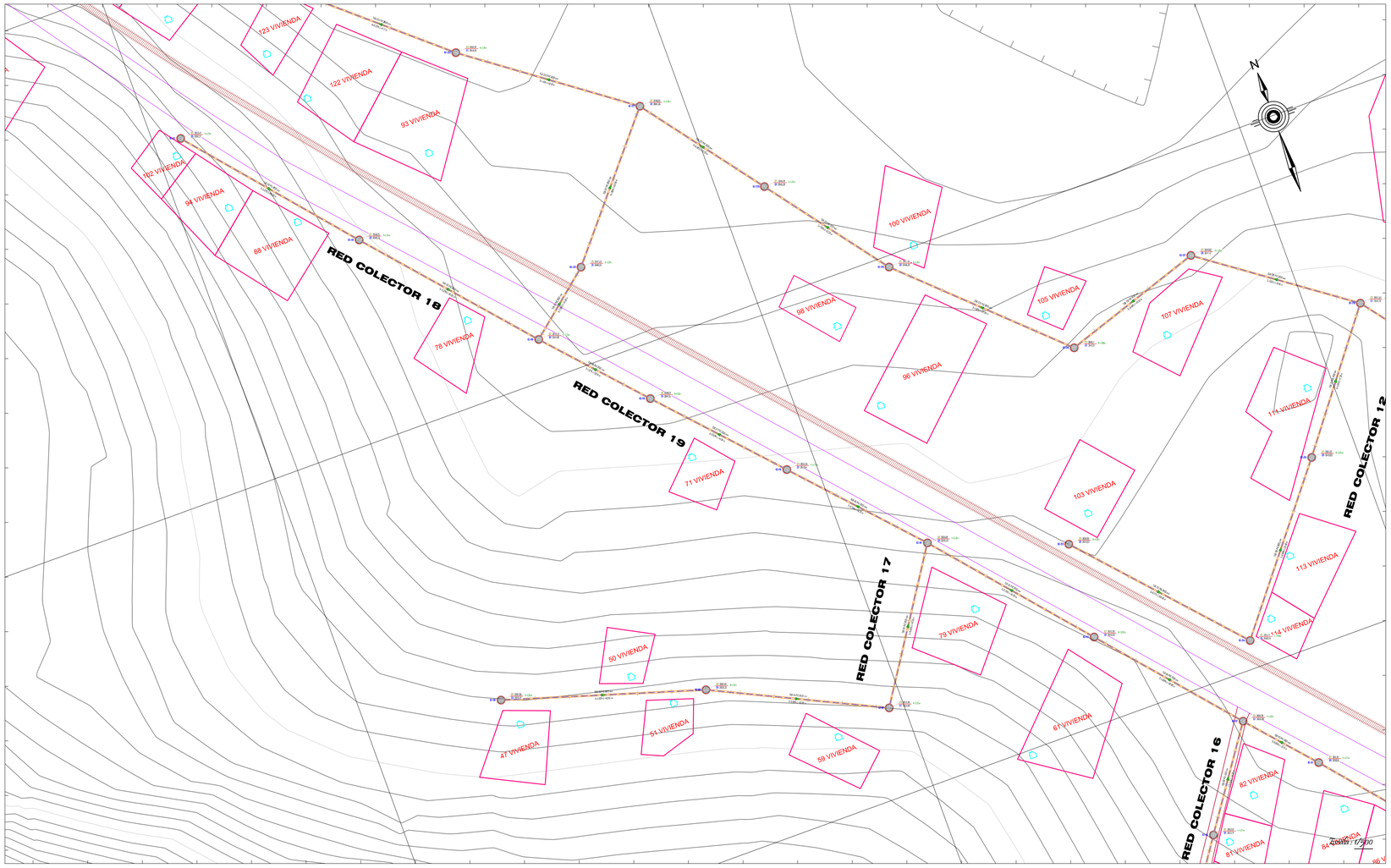
COTA TERRENO	3658.84 m	3657.38 m
COTA FONDO	3657.64 m	3656.18 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.41% EN D.I. = 42.78 m	
DIST. ACUM.	0.00m	42.75m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-92	BZ-93

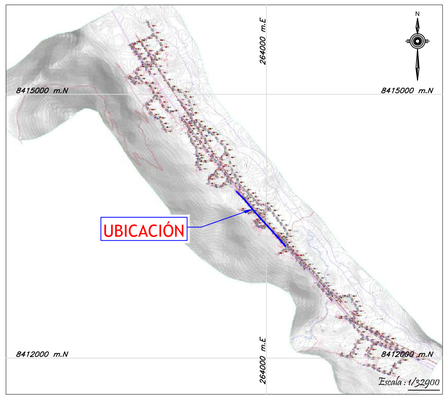
PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 16
PROG: 0+000 - 0+099 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3658.42 m	3657.38 m	3653.91 m	3651.96 m
COTA FONDO	3657.22 m	3656.18 m	3652.71 m	3650.36 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.60 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.71% EN D.I. = 28.02 m	S=9.45% EN D.I. = 36.89 m	S=6.84% EN D.I. = 34.44 m	
DIST. ACUM.	0.00m	28.00m	64.73m	99.08m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-107	BZ-93	BZ-94	BZ-112

PLANTA: RED COLECTOR 19





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax. = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax. = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax. = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.25	
	ARMAD.	ø1/2"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

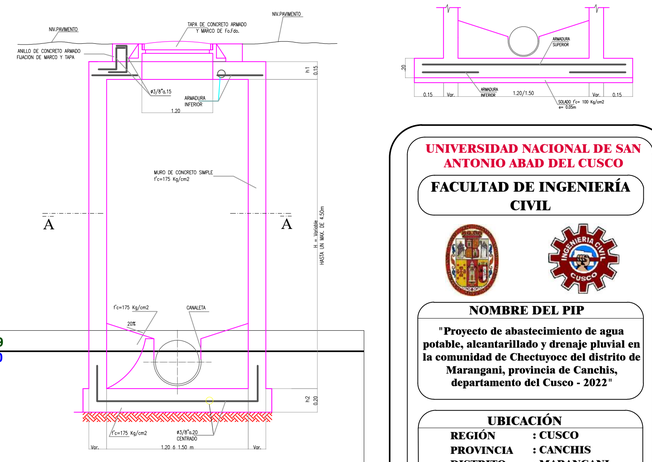
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

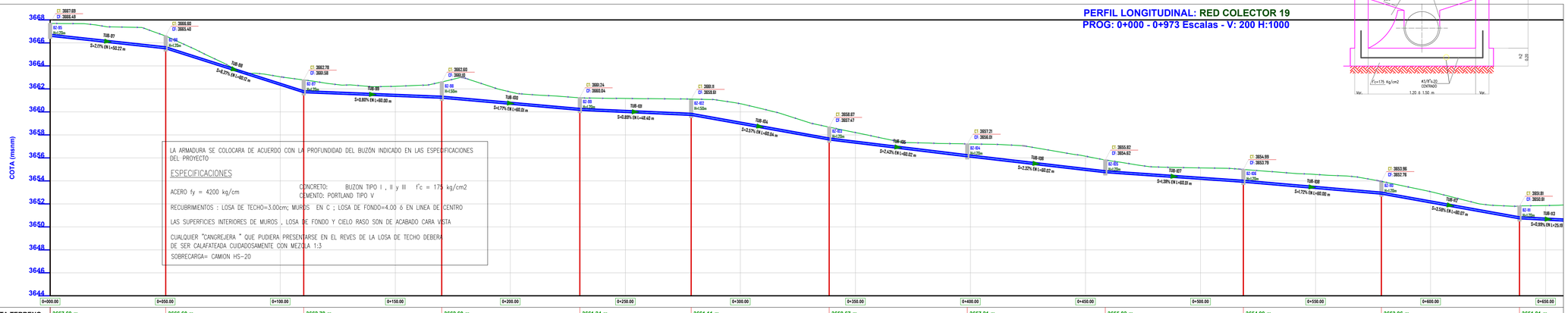
LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA Llosa DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL



PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 19

PROG: 0+000 - 0+973 Escalas - V: 200 H:1000



LA ARMADURA SE COLOCARA DE ACUERDO CON LA PROFUNDIDAD DEL BUZÓN INDICADO EN LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2
CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA

CUALQUIER "CANGREJERA " QUE PUDIERA PRESENTARSE EN EL REVES DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

SOBRECARGA= CAMION HS-20

COTA TERRENO	3667.69 m		3666.60 m		3662.78 m		3662.60 m		3661.24 m		3661.11 m		3658.67 m		3657.21 m		3655.82 m		3654.99 m		3653.96 m		3651.81 m	
COTA FONDO	3666.49 m		3665.40 m		3661.58 m		3661.10 m		3660.04 m		3659.61 m		3657.47 m		3656.01 m		3654.62 m		3653.79 m		3652.76 m		3650.61 m	
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m		H=1.20 m		H=1.20 m		H=1.50 m		H=1.20 m		H=1.50 m		H=1.20 m		H=1.20 m		H=1.20 m		H=1.20 m		H=1.20 m		H=1.20 m	
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm		Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=2.17% EN D.I. = 50.22 m		S=6.37% EN D.I. = 60.12 m		S=0.80% EN D.I. = 60.00 m		S=1.77% EN D.I. = 60.01 m		S=0.89% EN D.I. = 48.40 m		S=3.57% EN D.I. = 60.04 m		S=2.43% EN D.I. = 60.02 m		S=2.32% EN D.I. = 60.02 m		S=1.38% EN D.I. = 60.01 m		S=1.72% EN D.I. = 60.00 m		S=3.58% EN D.I. = 60.07 m		S=0.99% EN D.I. = 25.19 m	
DIST. ACUM.	0.00m		50.21m		110.21m		170.21m		230.21m		278.61m		338.61m		398.61m		458.61m		518.61m		578.60m		638.63m	
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - Serie 20		150 mm PVC 6" - S	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

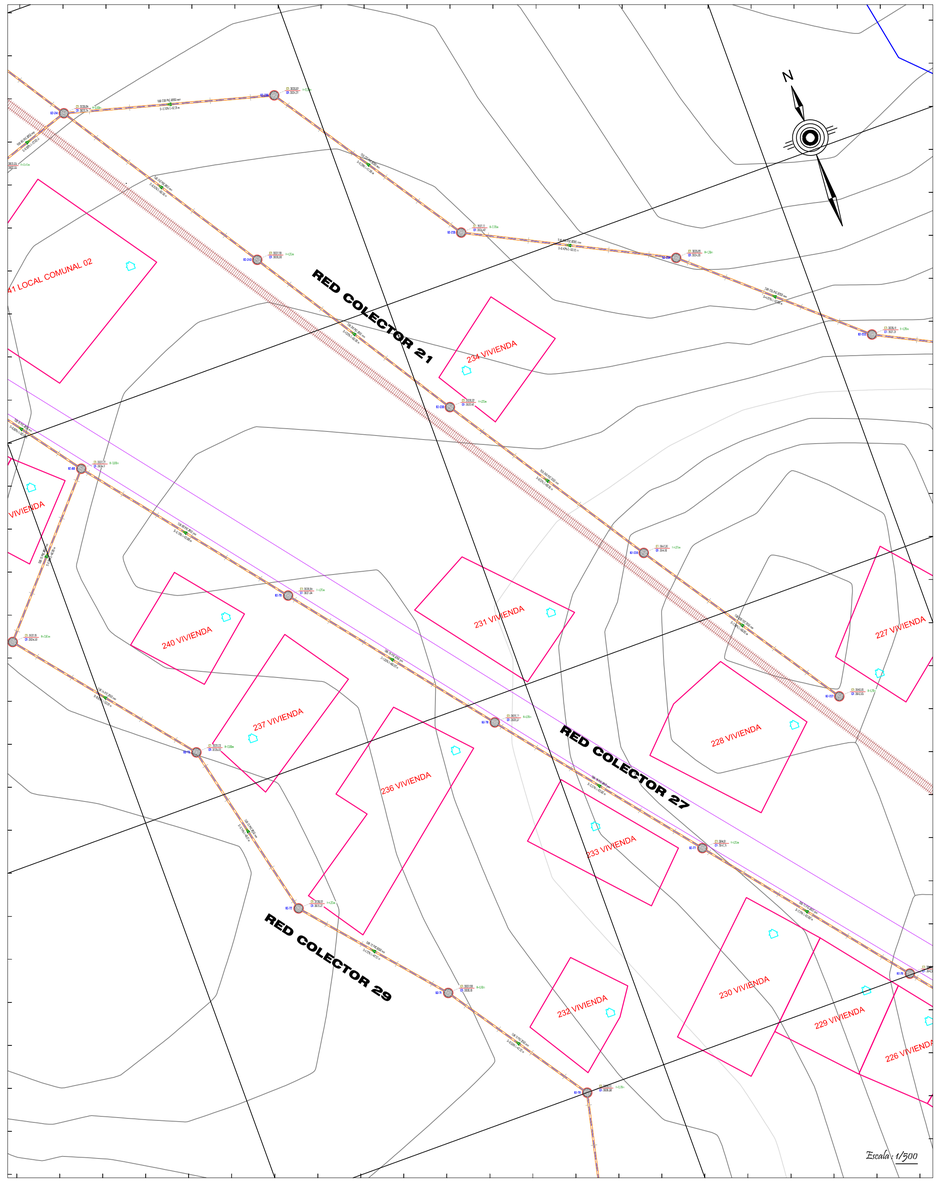
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

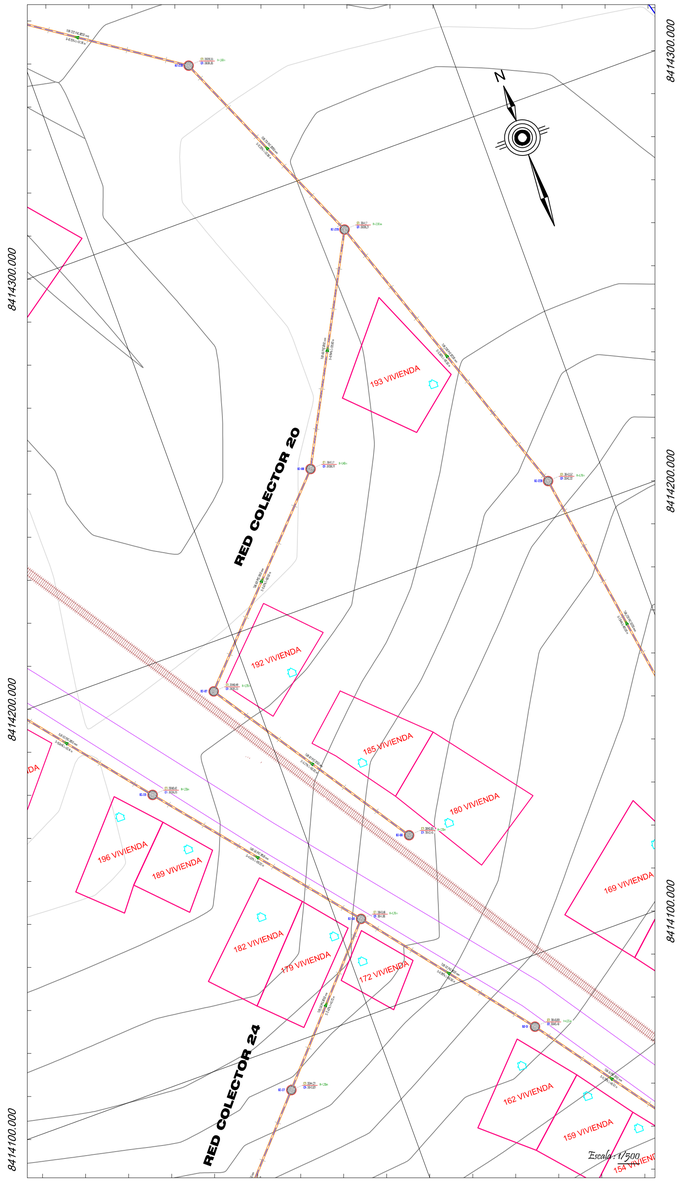
LAMINA:

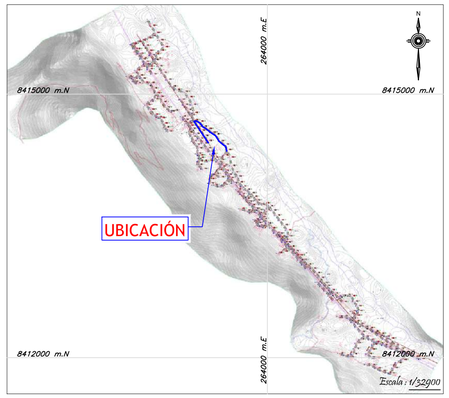
AL-10

PLANTA: RED COLECTOR 21



PLANTA: RED COLECTOR 20





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

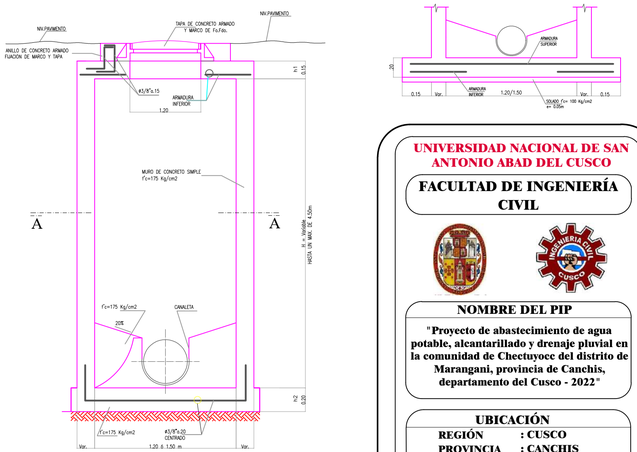
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

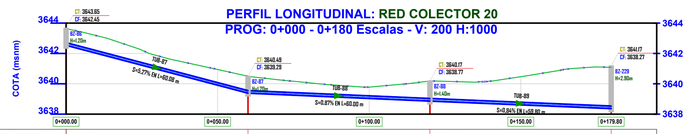
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

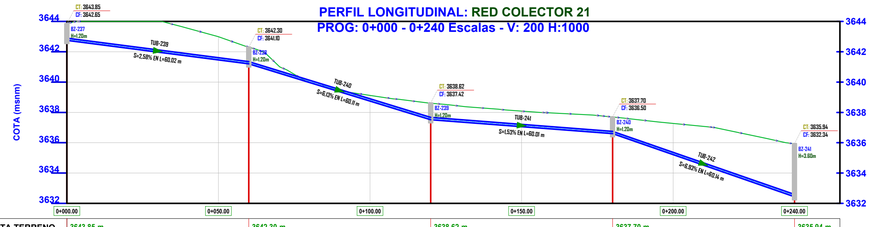
AL-11

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 20
PROG: 0+000 - 0+180 Escalas - V: 200 H:1000



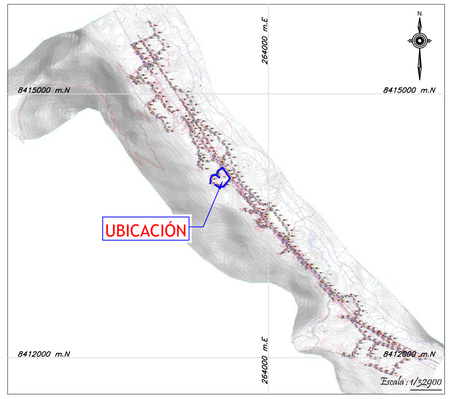
COTA TERRENO	3643.65 m	3640.49 m	3640.17 m	3641.17 m
COTA FONDO	3642.45 m	3639.29 m	3638.77 m	3638.27 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.40 m	H=2.90 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=5.27% EN D.I. = 60.08 m	S=0.87% EN D.I. = 60.00 m	S=0.84% EN D.I. = 59.80 m	
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	120.00m	179.80m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-86	BZ-87	BZ-88	BZ-229

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 21
PROG: 0+000 - 0+240 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3643.85 m	3642.30 m	3638.62 m	3637.70 m	3635.94 m
COTA FONDO	3642.65 m	3641.10 m	3637.42 m	3636.50 m	3632.34 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=3.60 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=2.58% EN D.I. = 60.02 m	S=6.13% EN D.I. = 60.11 m	S=1.53% EN D.I. = 60.01 m	S=6.93% EN D.I. = 60.14 m	
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	120.00m	180.00m	240.00m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-237	BZ-238	BZ-239	BZ-240	BZ-241

PLANTA: RED COLECTOR 22, 23 Y 24



BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.25	
	ARMAD.	ø1/2"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

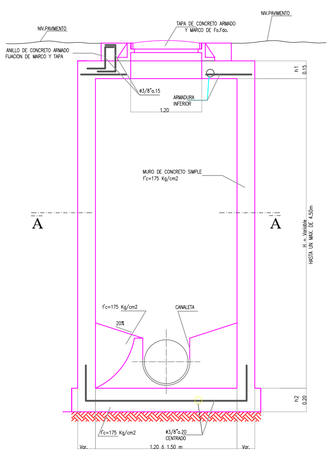
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

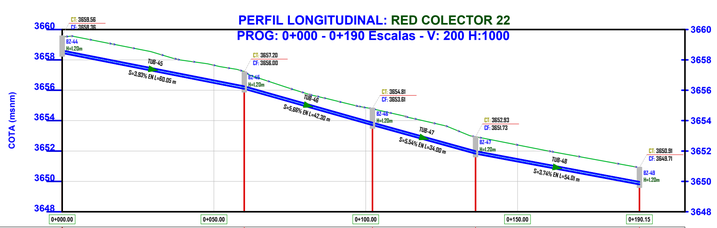
RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL

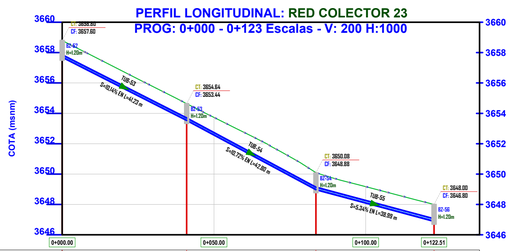


PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 22
PROG: 0+000 - 0+190 Escalas - V: 200 H:1000



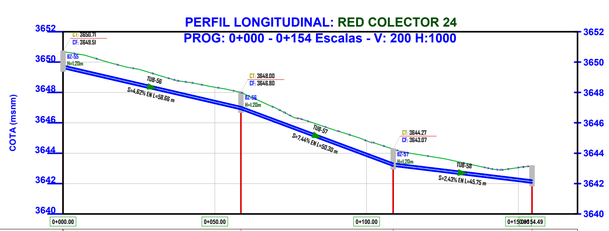
COTA TERRENO	3659.56 m	3657.20 m	3654.81 m	3652.93 m	3650.91 m
COTA FONDO	3658.36 m	3656.00 m	3653.61 m	3651.73 m	3649.71 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.93% EN D.I. = 60.05 m	S=5.66% EN D.I. = 42.30 m	S=5.54% EN D.I. = 34.00 m	S=3.74% EN D.I. = 54.01 m	
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	102.23m	136.18m	190.15m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-44	BZ-45	BZ-46	BZ-47	BZ-49

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 23
PROG: 0+000 - 0+123 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3658.80 m	3654.64 m	3650.08 m	3648.00 m
COTA FONDO	3657.60 m	3653.44 m	3648.88 m	3646.80 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=10.14% EN D.I. = 41.23 m	S=10.72% EN D.I. = 42.80 m	S=5.34% EN D.I. = 38.99 m	
DIST. ACUM.	0.00m	41.02m	83.58m	122.51m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-52	BZ-53	BZ-54	BZ-56

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 24
PROG: 0+000 - 0+154 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3650.71 m	3648.00 m	3644.27 m	3643.16 m
COTA FONDO	3649.51 m	3646.80 m	3643.07 m	3641.96 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=4.62% EN D.I. = 58.66 m	S=7.44% EN D.I. = 50.30 m	S=2.43% EN D.I. = 45.75 m	
DIST. ACUM.	0.00m	58.60m	108.76m	154.49m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	
	BZ-55	BZ-56	BZ-57	BZ-58

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

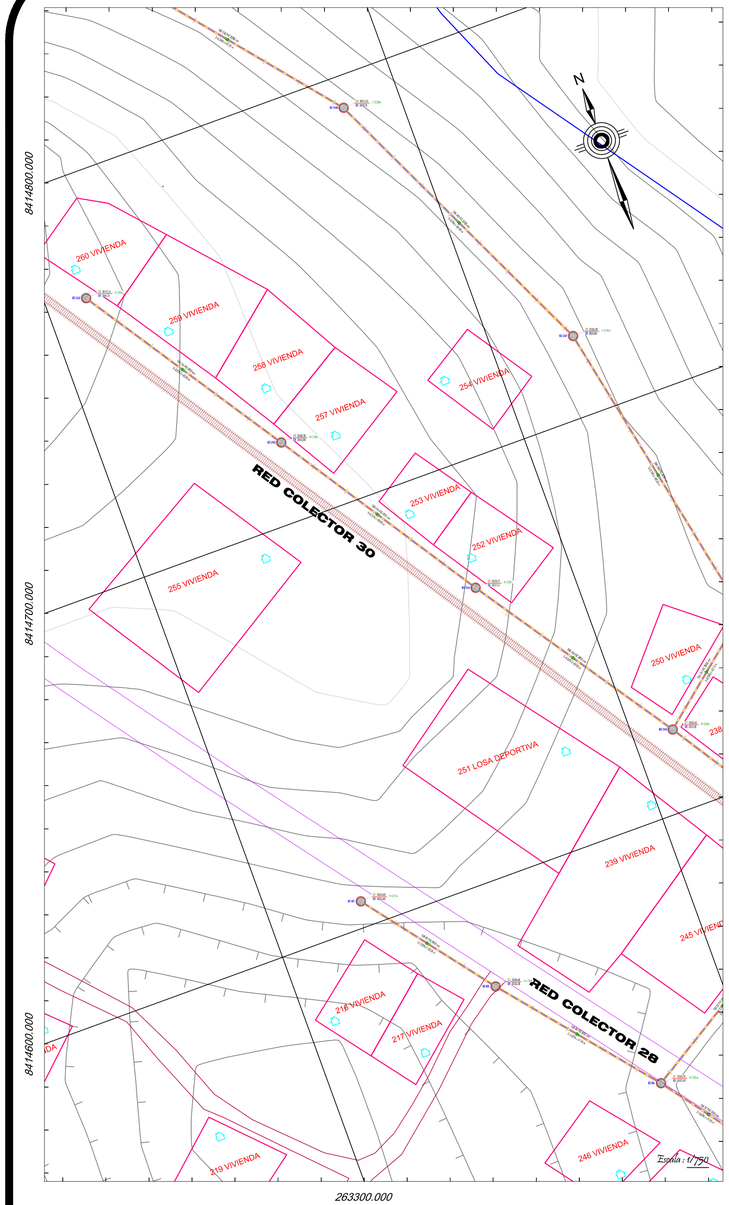
PLANO

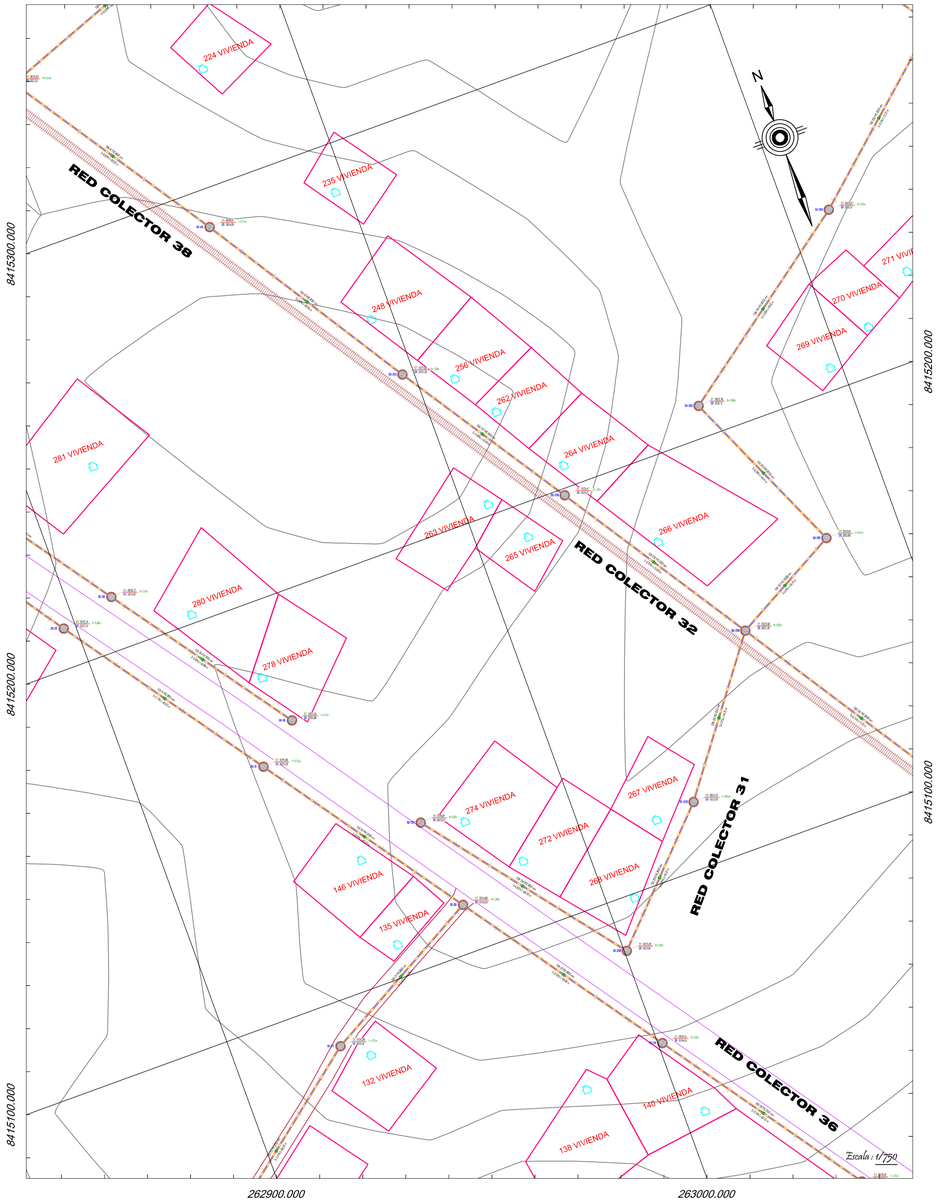
PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

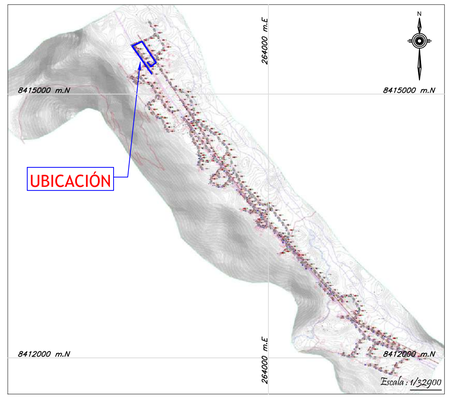
LAMINA:

AL-12

PLANTA: RED COLECTOR 30, 31 Y 32







BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax. = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax. = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax. = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.25	
	ARMAD.	ø1/2"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

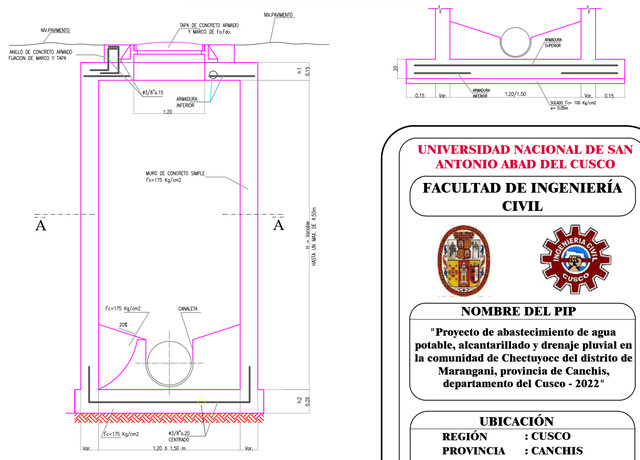
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

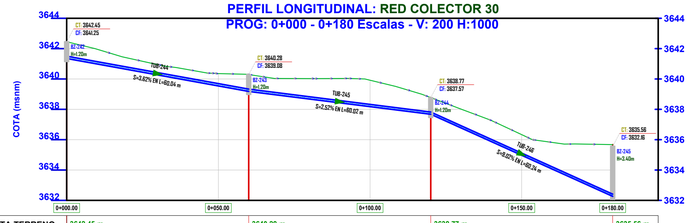
RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 6 EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL



PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 30
PROG: 0+000 - 0+180 Escalas - V: 200 H:1000

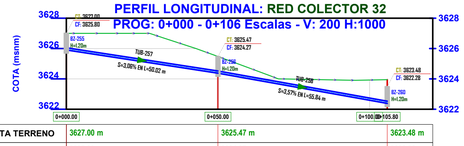


COTA TERRENO	3642.45 m	3640.28 m	3638.77 m	3635.56 m
COTA FONDO	3641.25 m	3639.08 m	3637.57 m	3632.16 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=3.40 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.62% EN D.I. = 60.04 m	S=2.52% EN D.I. = 60.02 m	S=9.02% EN D.I. = 60.24 m	
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	120.00m	180.00m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 31
PROG: 0+000 - 0+145 Escalas - V: 200 H:1000

COTA TERRENO	3624.87 m	3625.26 m	3624.62 m	3623.48 m
COTA FONDO	3623.67 m	3623.16 m	3622.82 m	3622.28 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=2.10 m	H=1.80 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=0.85% EN D.I. = 60.00 m	S=0.84% EN D.I. = 40.33 m	S=1.22% EN D.I. = 44.25 m	
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	100.32m	144.57m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 32
PROG: 0+000 - 0+106 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3627.00 m	3625.47 m	3623.48 m
COTA FONDO	3625.80 m	3624.27 m	3622.28 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.06% EN D.I. = 50.02 m	S=3.57% EN D.I. = 55.84 m	
DIST. ACUM.	0.00m	50.00m	105.80m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

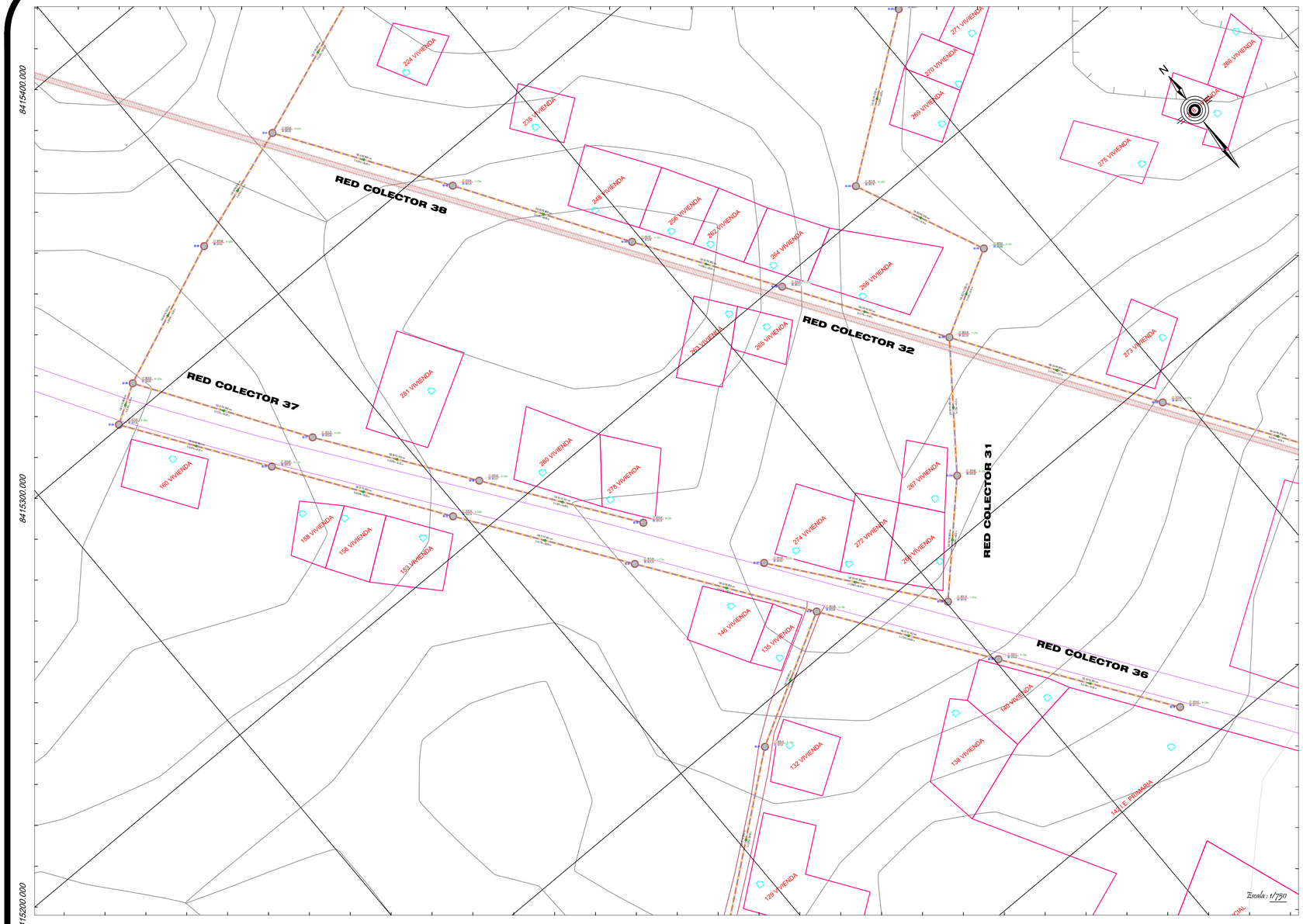
PLANO

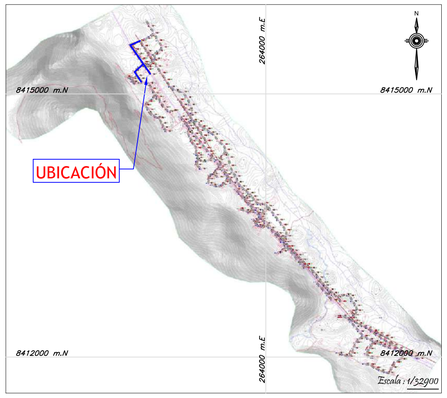
PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

AL-13

PLANTA: RED COLECTOR 36, 37 Y 38





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.15	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.20	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.25	
	ARMAD.	⌀1/2"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	⌀3/8"@0.15	

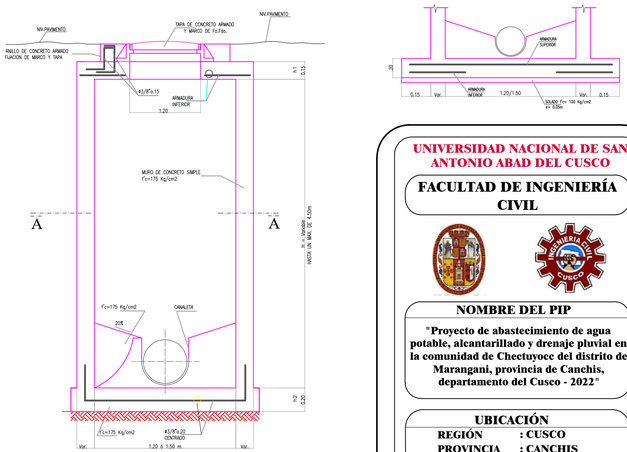
ESPECIFICACIONES

ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

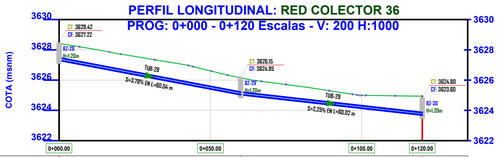
RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 ó EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL

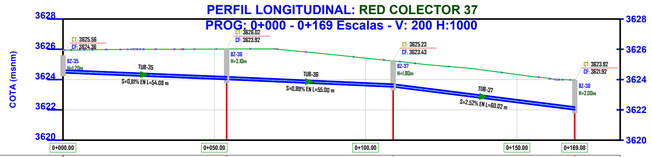


PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 36
PROG: 0+000 - 0+120 Escalas - V: 200 H:1000



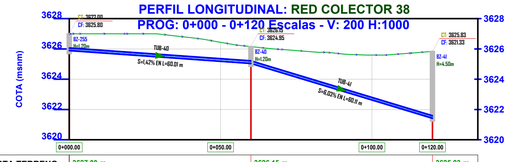
COTA TERRENO	3628.42 m	3626.15 m	3624.80 m
COTA FONDO	3627.22 m	3624.95 m	3623.60 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=3.78% EN D.I. = 60.04 m	S=2.25% EN D.I. = 60.02 m	
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	120.00m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 37
PROG: 0+000 - 0+169 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3625.56 m	3626.02 m	3625.23 m	3623.92 m
COTA FONDO	3624.36 m	3623.92 m	3623.43 m	3621.92 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=2.10 m	H=1.80 m	H=2.00 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=0.81% EN D.I. = 54.08 m	S=0.89% EN D.I. = 55.00 m	S=2.52% EN D.I. = 60.02 m	
DIST. ACUM.	0.00m	54.08m	109.08m	169.08m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	

PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTOR 38
PROG: 0+000 - 0+120 Escalas - V: 200 H:1000



COTA TERRENO	3627.00 m	3626.15 m	3625.83 m
COTA FONDO	3625.80 m	3624.95 m	3621.33 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=4.50 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=1.42% EN D.I. = 60.01 m	S=6.03% EN D.I. = 60.11 m	
DIST. ACUM.	0.00m	60.00m	120.00m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

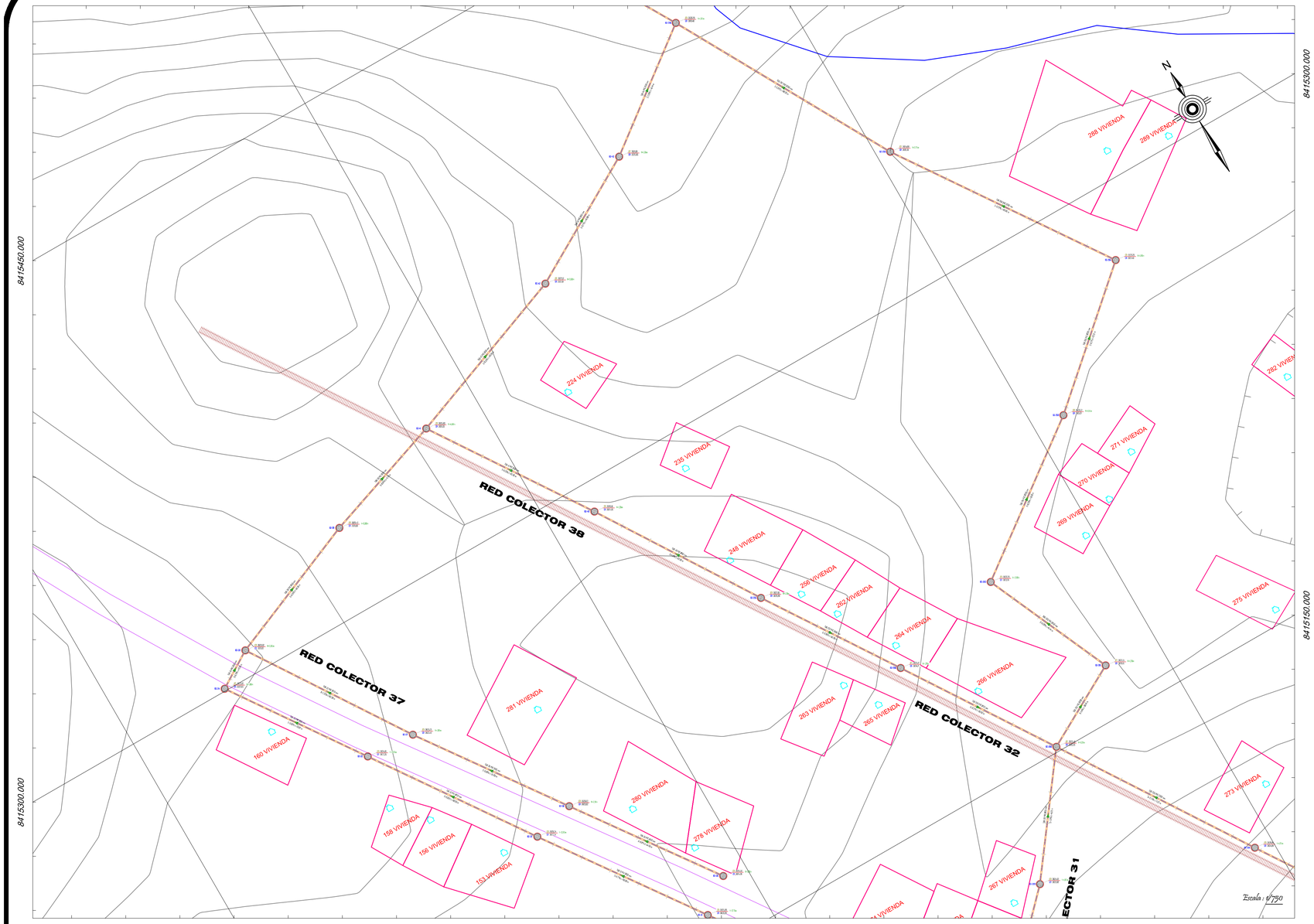
PLANO

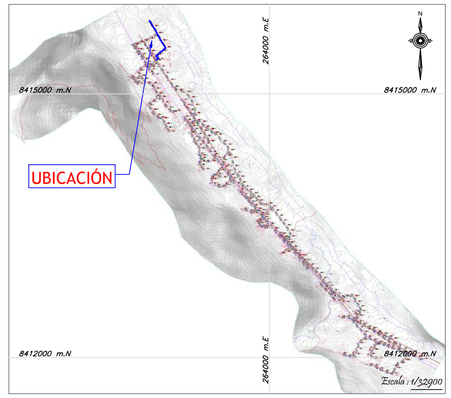
PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

AL-14

PLANTA: RED COLECTOR 38





BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	
PANTALLA	h2	0.25	
	ARMAD.	ø1/2"@0.20	
ZAPATA	h3	0.20	
	ARMAD.	ø3/8"@0.15	

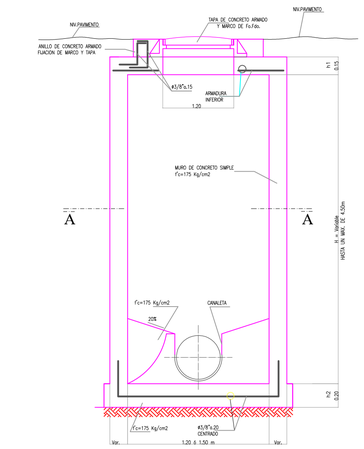
ESPECIFICACIONES

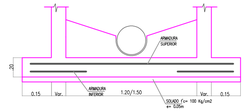
ACERO fy = 4200 kg/cm CONCRETO: BUZON TIPO I , II y III f'c = 175 kg/cm2 CEMENTO: PORTLAND TIPO V

RECUBRIMIENTOS : LOSA DE TECHO=3.00cm; MUROS EN C ; LOSA DE FONDO=4.00 ó EN LINEA DE CENTRO

LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS , LOSA DE FONDO Y CIELO RASO SON DE ACABADO CARA VISTA, CUALQUIER "CANGREJERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVÉS DE LA LOSA DE TECHO DEBERÁ DE SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3

DETALLE TÍPICO DE BUZONES – SECCIÓN VERTICAL





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

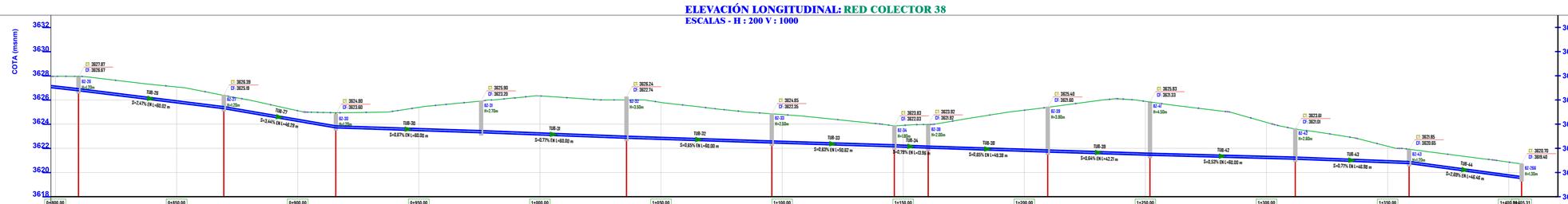
PLANTA Y PERFIL DE RED DE ALCANTARILLADO

LAMINA:

AL-15

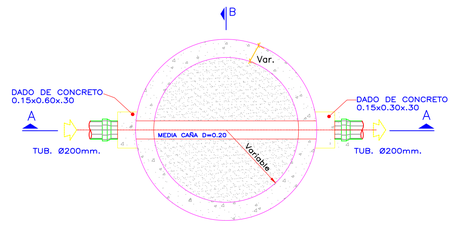
ELEVACIÓN LONGITUDINAL: RED COLECTOR 38

ESCALAS - H : 200 V : 1000

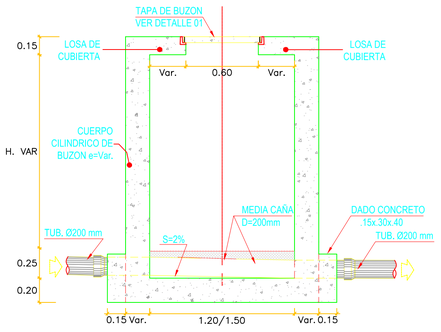


COTA TERRENO	3627.87 m	3626.39 m	3624.80 m	3625.90 m	3626.24 m	3624.85 m	3623.83 m	3623.92 m	3625.40 m	3625.83 m	3623.61 m	3621.85 m	3620.70 m
COTA FONDO	3626.67 m	3625.19 m	3623.60 m	3623.20 m	3622.74 m	3622.35 m	3622.03 m	3621.92 m	3621.60 m	3621.33 m	3621.01 m	3620.65 m	3619.40 m
ALTURA BUZÓN	H=1.20 m	H=1.20 m	H=1.20 m	H=2.70 m	H=3.50 m	H=2.50 m	H=1.80 m	H=2.00 m	H=3.80 m	H=4.50 m	H=2.60 m	H=1.20 m	H=1.30 m
Ø TUBERÍA	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	Ø 150 mm	
PENDIENTE DISTANCIA	S=2.47% EN D.I. = 60.02 m	S=3.44% EN D.I. = 46.29 m	S=0.67% EN D.I. = 60.00 m	S=0.77% EN D.I. = 60.00 m	S=0.65% EN D.I. = 60.00 m	S=0.63% EN D.I. = 50.62 m	S=0.79% EN D.I. = 13.96 m	S=0.65% EN D.I. = 49.38 m	S=0.64% EN D.I. = 42.21 m	S=0.53% EN D.I. = 60.00 m	S=0.77% EN D.I. = 46.98 m	S=2.69% EN D.I. = 46.46 m	
DIST. ACUM.	809.47m	869.47m	915.72m	975.72m	1035.72m	1095.72m	1146.34m	1160.30m	1209.68m	1251.89m	1311.89m	1358.86m	1405.31m
TIPO DE TUBERÍA	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	150 mm PVC 6" - Serie 20	

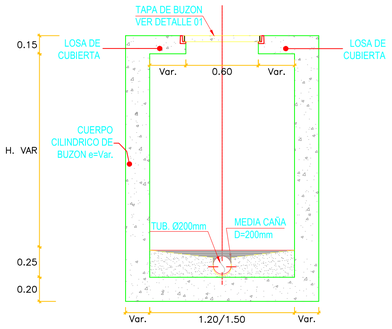
BUZON TIPO I, II Y III
TIPICO 01



PLANTA
ESC.:1/25

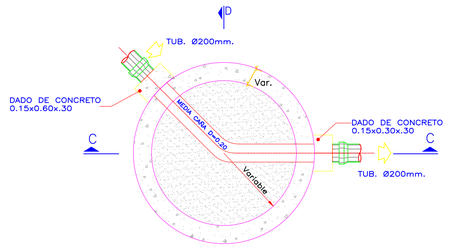


CORTE A–A
ESC.:1/25

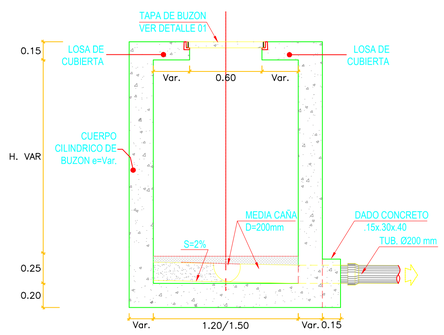


CORTE B–B
ESC.:1/25

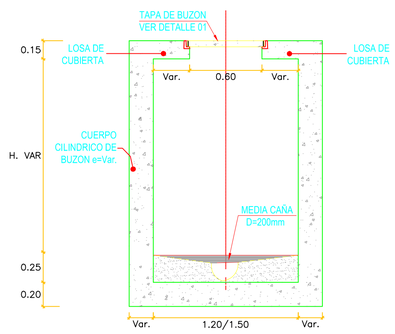
BUZON TIPO I, II Y III
TIPICO 02



PLANTA
ESC.:1/25

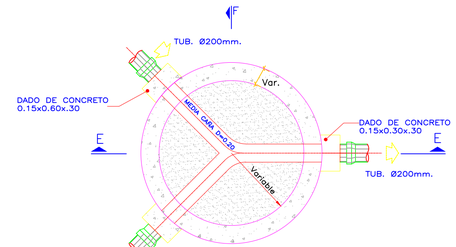


CORTE C–C
ESC.:1/25

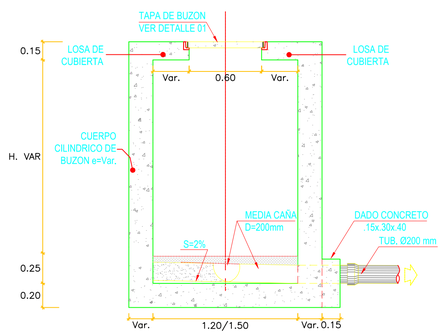


CORTE D–D
ESC.:1/25

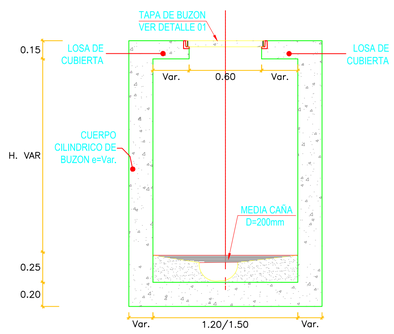
BUZON TIPO I, II, Y III
TIPICO 03



PLANTA
ESC.:1/25



CORTE E–E
ESC.:1/25



CORTE F–F
ESC.:1/25

BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CEMENTO :

CEMENTO PORTLAND TIPO V

CONCRETO :

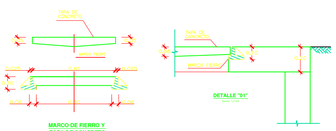
fc=175 Kg/cm2 A/C = 0.5

TUBERIAS :

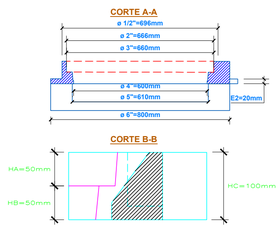
LAS TUBERIAS DE DESAGUE SERAN PVC SN2 NTP ISO 4435:2005 (2014)

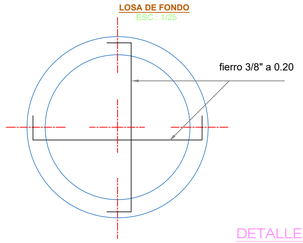
PRUEBA HIDRAULICA :

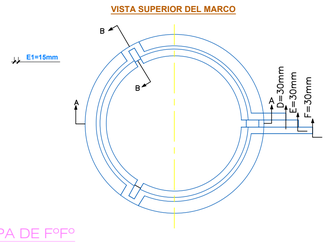
EL TIEMPO QUE DEBE PERMANECER EL AGUA EN LAS TUBERÍAS ES DE 12 HORAS COMO MÍNIMO. CUANDO LAS CONEXIONES SEAN INSTALADAS EN TRAMOS CON PENDIENTES ALTAS SERÁ NECESARIO TAPONAR CADA UNA DE LAS CONEXIONES, DE PREFERENCIA SIN EL EMPALME A LAS CAJAS DE REGISTRO.



MARCO DE FIERRO Y TAPA DE CONCRETO







DETALLE TAPA DE FºFº
ESC : 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- LOS ENCOFRADOS A EMPLEAR SERAN DE PREFERENCIA METALICOS O MADERA DE PRIMER USO.
- EL EXCEDENTE DE LA EXCAVACION DEBERA SER UBICADO CONVENIENTEMENTE PARA SU USO EN RELLENO O POSTERIOR ELIMINACION.

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

- : Carretera
- : Rio
- : Viviendas
- : Lote
- : BM
- : Locales Publicos

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: 1/25

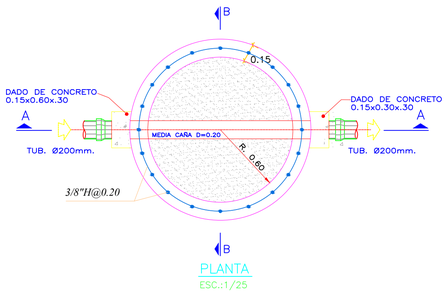
PLANO

BUZONES TIPO HIDRÁULICO

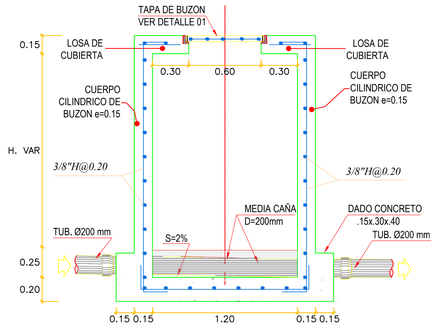
LAMINA:

BZ - 01

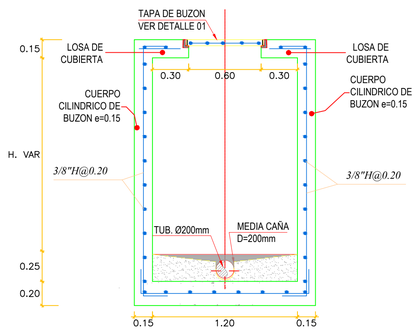
BUZON TIPO I



PLANTA
ESC.:1/25

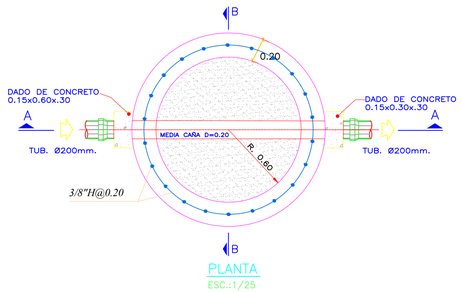


CORTE A–A
ESC.:1/25

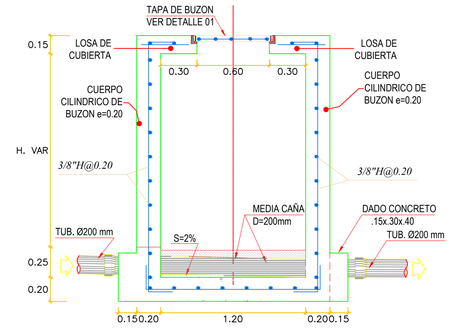


CORTE B–B
ESC.:1/25

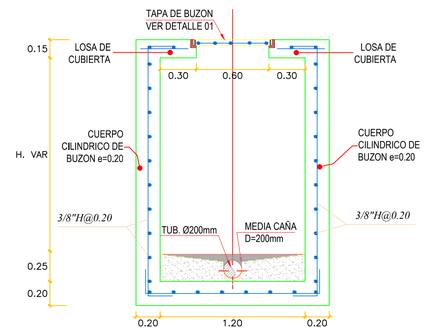
BUZON TIPO II



PLANTA
ESC.:1/25

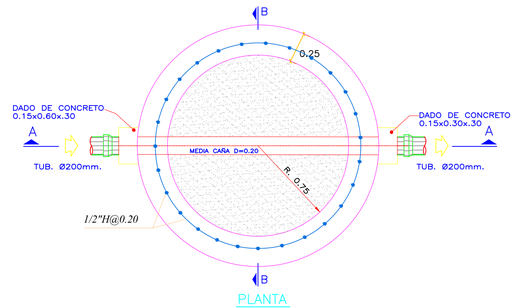


CORTE A–A
ESC.:1/25

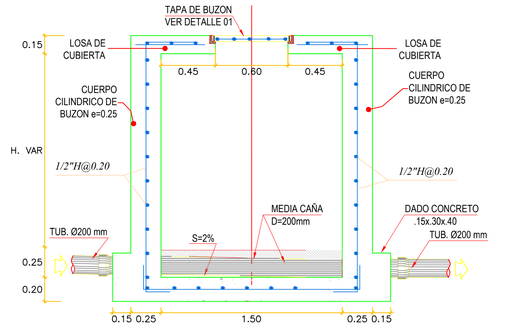


CORTE B–B
ESC.:1/25

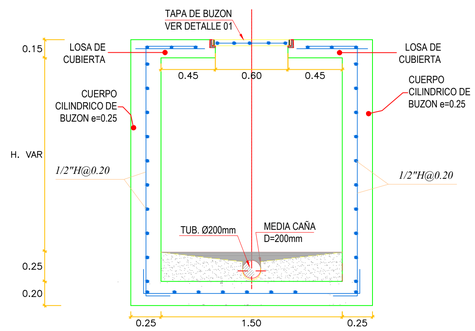
BUZON TIPO III



PLANTA
ESC.:1/25



CORTE A–A
ESC.:1/25



CORTE A–A
ESC.:1/25

BUZON TIPO I
TYPE I MANHOLE

Hmax = 2.00 m y D = 1.20 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO II
TYPE II MANHOLE

Hmax = 3.00 m y D = 1.20 m

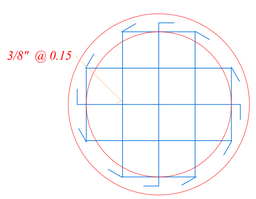
TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

BUZON TIPO III
TYPE III MANHOLE

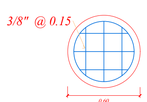
Hmax = 4.00 m y D = 1.50 m

TECHO	h1	0.15
	ARMAD.	ø3/8"@0.15
PANTALLA	h2	0.25
	ARMAD.	ø1/2"@0.20
ZAPATA	h3	0.20
	ARMAD.	ø3/8"@0.15

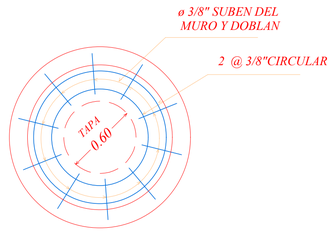
ARMADURA DE LOSA DE TECHO
REFUERZO ADICIONAL



ARMADURA LOSA DE FONDO
PARA TIPO I, TIPO II Y TIPO III



ARMADURA DE TAPA
PARA TIPO I, TIPO II Y TIPO III



ARMADURA DE LOSA DE TECHO
ARMADURA SUPERIOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CLASES DE CONCRETO F'C
TECHO ---------- 175Kg/cm
PARED,TECHO,CANALETA ---------- 175Kg/cm

DIMENSIONES DE BUZONES
D=1.20m. (HASTA 3.00m. DE PROFUNDIDAD)
D=1.50m. (MAYOR 3.00m. DE PROFUNDIDAD)

1.– LOS BUZONES SE CONSTRUIRAN CON CEMENTO PORTLAND TIPO V
2.– LA CARA INTERIOR DE LOS BUZONES SERA CARAVISTA PARA LO CUAL SE ENCOFRADO METÁLICO CON UN SISTEMA DE DESMONTAJE MEDIANTE PERNOS

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Carretera
: Rio
: Viviendas
: Lote
: BM
: Locales Publicos

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: 1/25

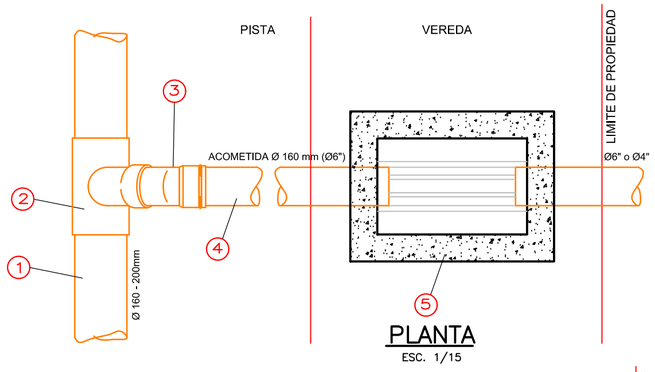
PLANO

BUZONES TIPO ESTRUCTURAS

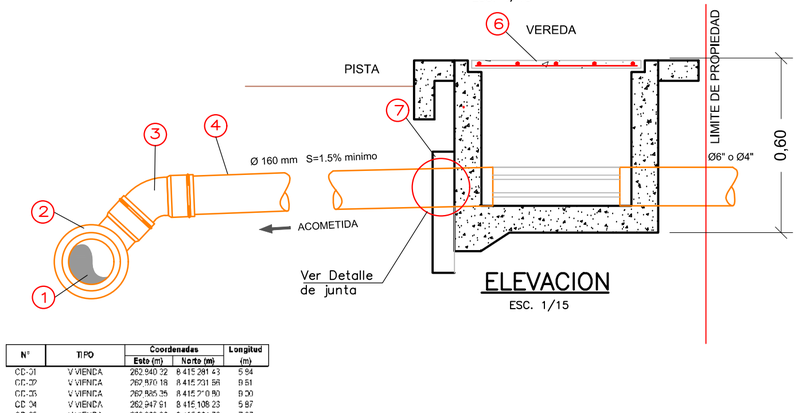
LAMINA:

BZ - 02

DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA

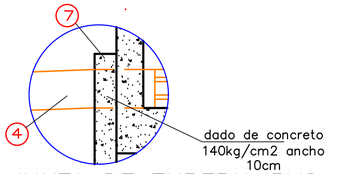


PLANTA
ESC. 1/15



ELEVACION
ESC. 1/15

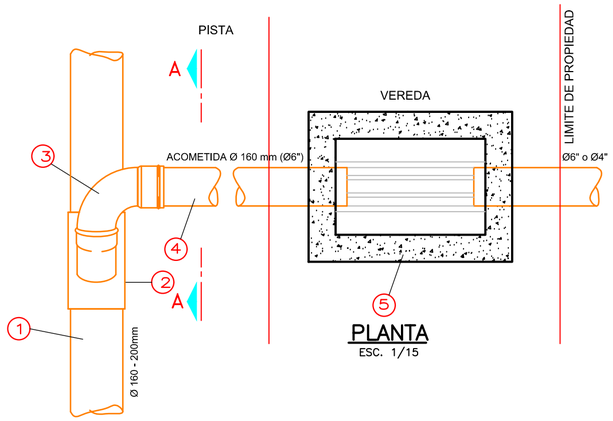
N°	TIPO	Coordenadas		Longitud
		Este (m)	Norte (m)	(m)
CD-01	V VIVIENDA	262.940.22	8 415 281.43	5.84
CD-02	V VIVIENDA	262 970.18	8 415 231.56	9.81
CD-03	V VIVIENDA	262 926.35	8 415 210.80	9.00
CD 04	V VIVIENDA	262 947.91	8 415 108.23	5.87
CD 05	V VIVIENDA	262 932.38	8 415 084.79	7.07
CD-06	V VIVIENDA	262 896.67	8 415 056.90	7.11
CD-07	V VIVIENDA	262 933.29	8 414 935.72	0.00
CD-08	INICIAL	263 013.13	8 414 938.75	9.31
CD-09	V VIVIENDA	263 116.15	8 414 804.72	0.00
CD-10	V VIVIENDA	263 164.65	8 414 767.39	0.00
CD-11	V VIVIENDA	263 125.34	8 414 741.36	0.00
CD-12	V VIVIENDA	263 116.34	8 414 786.31	5.36
CD-13	V VIVIENDA	263 115.67	8 414 764.20	3.95
CD-14	V VIVIENDA	263 165.59	8 414 741.25	0.00
CD-15	V VIVIENDA	263 184.70	8 414 705.34	0.00
CD-16	V VIVIENDA	263 226.39	8 414 645.21	0.00
CD-17	V VIVIENDA	263 209.82	8 414 648.52	9.54
CD-18	V VIVIENDA	263.182.50	8 414 664.54	0.00
CD-19	V VIVIENDA	263.174.48	8 414 725.79	0.00
CD-20	V VIVIENDA	263.105.17	8 414 787.77	3.48
CD-21	V VIVIENDA	263.155.85	8 414 763.77	0.00
CD-22	V VIVIENDA	263.285.60	8 414 825.12	7.36
CD 23	V VIVIENDA	263.298.21	8 414 811.40	8.30
CD 24	V VIVIENDA	263.290.65	8 414 801.56	8.02
CD-25	V VIVIENDA	263.267.30	8 414 856.33	0.00
CD-26	V VIVIENDA	263.241.39	8 414 882.40	5.31
CD-27	V VIVIENDA	263 246.61	8 414 832.13	0.00
CD-28	V VIVIENDA	263.221.51	8 414 774.98	0.00
CD-29	V VIVIENDA	262.987.05	8 414 734.23	4.91
CD-30	V VIVIENDA	263.015.55	8 414 688.54	0.00
CD-31	V VIVIENDA	263.077.54	8 414 709.69	5.84
CD-32	V VIVIENDA	263.074.49	8 414 581.56	0.00
CD-33	V VIVIENDA	263.186.64	8 414 478.26	0.00
CD-34	V VIVIENDA	263 149.71	8 414 492.40	0.00
CD-35	VIV ENDA	263.015.86	8,414.911.58	7.75
CD-36	VIV ENDA	263.043.10	8,414.696.63	9.52
CD-37	VIV ENDA	263.030.41	8,414.682.03	9.46
CD-38	VIV ENDA	263.031.77	8,414.500.88	10.00
CD-39	VIV ENDA	262 878.92	8,415 638.92	6.24
CD-40	VIV ENDA	262.803.36	8,414.982.19	9.41
CD-4'	VIV ENDA	262.846.18	8,414.946.97	8.73
CD-42	VIV ENDA	262.885.79	8,414.908.71	10.00
CD-43	VIV ENDA	262.646.63	8,415.130.91	5.10
CD-44	VIV ENDA	262.589.58	8,415.065.61	7.76
CD 45	PR VIVIENDA	263.025.42	8,415.908.10	10.00
CD 46	VIV ENDA	263.005.23	8,415.043.56	7.72
CD-47	VIV ENDA	262.869.82	8,415.241.43	10.00
CD-48	VIV ENDA	262.905.47	8,415.236.12	9.06
CD-49	VIV ENDA	262.927.87	8,415.262.28	7.71
CD-50	VIV ENDA	262.939.00	8,415.181.66	4.66
CD-51	VIV ENDA	262.978.72	8,415.538.12	10.00
CD 52	VIV ENDA	262.997.11	8,415.288.24	10.00
CD 53	VIV ENDA	262.994.66	8,415.265.61	6.23
CD-54	VIV ENDA	263.160.38	8,415.263.97	10.00
CD-55	VIV ENDA	263.119.92	8,415.228.42	10.00
CD-56	VIV ENDA	263.102.83	8,415.219.92	10.00
CD-57	VIV ENDA	263.091.73	8,415.212.88	10.00
CD-58	VIV ENDA	263.107.33	8,415.107.91	10.00
CD-59	FABR CA	263.169.81	8,414.955.33	10.00
CD 60	VIV ENDA	263.417.40	8,414.630.46	3.36
CD-6'	VIV ENDA	263.398.61	8,414.604.27	10.00
CD-62	LOSA DEPORTIVA	263.383.25	8,414.623.99	10.00
CD-63	VIV ENDA	263.422.75	8,414.610.61	5.73
CD-64	VIV ENDA	263.492.02	8,414.576.80	10.00
CD-65	VIV ENDA	263.642.53	8,414.193.97	4.34
CD-66	VIV ENDA	263.658.55	8,414.167.26	8.73
CD-67	VIV ENDA	263.752.79	8,414.051.07	6.25
CD-68	VIV ENDA	263.743.66	8,414.062.85	6.76
CD-69	VIV ENDA	263.800.30	8,413.940.94	10.00
CD-70	VIV ENDA	263.763.03	8,414.027.74	5.07
CD-7'	VIV ENDA	263.775.59	8,413.952.36	7.65
CD-72	VIV ENDA	263.720.58	8,413.921.78	10.00
CD-73	VIV ENDA	263.645.63	8,413.952.47	10.00
CD-74	VIV ENDA	263.670.71	8,413.942.19	7.45
CD-75	VIV ENDA	263.730.93	8,414.075.47	10.00
CD-76	VIV ENDA	263.656.07	8,414.025.95	10.00
CD-77	VIV ENDA	263.633.49	8,414.041.45	8.66
CD-78	VIV ENDA	263.607.01	8,414.029.53	5.57
CD-79	VIV ENDA	263.607.33	8,414.007.39	9.07
CD-80	VIV ENDA	263.655.73	8,413.963.83	10.00
CD-8'	VIV ENDA	263.692.32	8,414.028.35	8.19
CD-82	VIV ENDA	263.698.24	8,414.121.42	4.62
CD-83	VIV ENDA	263.702.72	8,414.113.22	4.21
CD-84	VIV ENDA	263.671.68	8,414.153.09	6.94
CD-85	VIV ENDA	263.682.97	8,414.132.07	10.00
CD-86	VIV ENDA	263.605.49	8,414.229.88	10.00
CD-87	VIV ENDA	263.617.68	8,414.218.48	8.23
CD-88	VIV ENDA	263.484.98	8,414.112.49	10.00
CD-89	VIV ENDA	263.481.24	8,414.064.76	10.00
CD-90	VIV ENDA	263.515.55	8,414.056.95	6.71
CD-9'	VIV ENDA	263.437.10	8,414.410.80	10.00
CD-92	VIV ENDA	263.401.77	8,414.487.65	9.64
CD-93	VIV ENDA	263.391.40	8,414.527.43	10.00
CD 94	VIV ENDA	263.436.12	8,414.441.26	10.00
CD 95	VIV ENDA	263.478.22	8,414.360.82	10.00
CD-96	VIV ENDA	263.504.31	8,414.361.36	8.95
CD-97	VIV ENDA	263.536.95	8,414.321.33	8.82
CD-98	VIV ENDA	263.553.56	8,414.320.30	9.01
CD-99	VIV ENDA	263.577.10	8,414.273.73	7.17
CD-100	VIV ENDA	263.585.45	8,414.287.88	7.56
CD 101	VIV ENDA	263.381.17	8,414.511.25	10.00
CD 102	VIV ENDA	263.360.19	8,414.501.16	10.00
CD-103	VIV ENDA	263.538.50	8,414.576.33	8.24
CD-104	VIV ENDA	263.323.06	8,414.563.42	7.80
CD-105	VIV ENDA	263.417.50	8,414.647.52	4.91
CD-106	LOCAL COMUNAL 02	263.443.63	8,414.630.80	10.00
CD-107	VIV ENDA	263.672.15	8,414.569.02	10.00
CD-108	VIV ENDA	263.767.98	8,414.241.36	6.92
CD-109	VIV ENDA	263.710.73	8,414.186.32	10.00
CD-110	VIV ENDA	263.719.49	8,414.159.40	7.71
CD 111	VIV ENDA	263.728.63	8,414.145.59	7.68
CD 112	VIV ENDA	263.780.80	8,414.115.62	10.00
CD-113	VIV ENDA	263.775.94	8,414.089.98	10.00
CD-114	VIV ENDA	263.834.40	8,414.023.19	10.00
CD-115	VIV ENDA	263.883.36	8,413.969.50	9.64
CD-116	VIV ENDA	263.912.90	8,413.910.56	10.00
CD-117	VIV ENDA	263.918.70	8,413.824.40	3.03
CD-118	VIV ENDA	263.976.90	8,413.672.89	9.77
CD-119	VIV ENDA	263.928.00	8,413.710.15	5.04
CD-120	VIV ENDA	263.892.80	8,413.703.17	7.21
CD-121	VIV ENDA	263.937.02	8,413.668.86	3.28
CD-122	VIV ENDA	264 056.04	8,413.578.20	8.62
CD-123	VIV ENDA	264 024.85	8,413.607.07	5.34
CD-124	VIV ENDA	264 083.19	8,413.583.72	4.53
CD-125	VIV ENDA	264.042.29	8,413.554.52	10.00
CD-126	VIV ENDA	264.075.86	8,413.604.89	3.92
CD-127	VIV ENDA	264.087.17	8,413.615.40	8.46
CD-128	VIV ENDA	264.110.66	8,413.602.61	8.10
CD-129	VIV ENDA	264 140.04	8,413.570.89	5.97
CD-130	VIV ENDA	264 123.18	8,413.589.82	7.17
CD-131	VIV ENDA	264.201.88	8,413.600.27	7.33
CD-132	VIV ENDA	264.257.27	8,413.444.61	2.56
CD-133	POSTA DE SALUD	264.222.53	8,413.473.24	9.70
CD-134	VIV ENDA	264.240.91	8,413.462.87	2.77
CD-135	VIV ENDA	264.283.10	8,413.414.10	3.05
CD-136	VIV ENDA	264.272.50	8,413.427.75	2.68
CD-137	VIV ENDA	264.292.90	8,413.401.81	4.11
CD-138	VIV ENDA	264.377.95	8,413.257.02	9.83
CD-139	VIV ENDA	264.404.91	8,413.244.05	10.00
CD-140	VIV ENDA	264.442.82	8,413.215.74	10.00
CD-141	VIV ENDA	264.517.40	8,413.143.61	6.71
CD-142	LOCAL COMUNAL 01	264.297.61	8,413.581.73	10.00
CD 143	VIV ENDA	264.316.04	8,413.574.50	4.85
CD 144	CEMENTERIO	264.329.81	8,413.518.65	8.30
CD-145	VIV ENDA	264.264.61	8,413.281.78	8.62
CD-146	V VIVIENDA	264 304.41	8,413.264.51	10.00
CD-147	V VIVIENDA	264 090.77	8,413.544.25	6.05
CD-148	V VIVIENDA	264 108.18	8,413.531.46	9.98
CD-149	V VIVIENDA	264 058.19	8,413.539.42	10.00
CD-150	V VIVIENDA	264 074.33	8,413.540.27	10.00
CD-151	V VIVIENDA	264 079.20	8,413.694.58	9.66
CD-152	V VIVIENDA	263 996.87	8,413.784.56	9.42
CD-153	V VIVIENDA	263.864.36	8,413.910.16	10.00
CD 154	V VIVIENDA	263.881.85	8,413.858.37	4.19
CD-155	V VIVIENDA	263.855.17	8,413.856.62	5.30
CD-156	V VIVIENDA	264.019.58	8,413.785.66	10.00
CD-157	V VIVIENDA	264.307.50	8,413.411.68	8.69
CD-158	V VIVIENDA	264.336.27	8,413.396.37	4.73
CD-159	V VIVIENDA	264.358.50	8,413.378.20	8.62
CD 160	V VIVIENDA	264.412.12	8,413.316.77	5.84
CD-161	V VIVIENDA	264.451.27	8,413.274.52	5.42
CD-162	V VIVIENDA	264.433.57	8,413.252.79	4.62
CD-163	V VIVIENDA	264.486.91	8,413.280.51	10.00
CD-164	V VIVIENDA	264.491.73	8,413.284.95	9.45
CD-165	V VIVIENDA	264.556.30	8,413.159.11	6.95
CD-166	V VIVIENDA	264.763.57	8,412.935.45	7.71
CD-167	V VIVIENDA	265.004.55	8,412.671.78	7.52
CD-168	V VIVIENDA	264.972.21	8,412.710.98	7.10
CD-169	V VIVIENDA	264.976.59	8,412.725.10	5.64
CD-170	V VIVIENDA	265.031.58	8,412.660.84	10.00
CD-171	V VIVIENDA	265.116.23	8,412.583.88	10.00
CD-172	V VIVIENDA	265.132.18	8,412.540.61	10.00
CD-173	V VIVIENDA	265.164.21	8,412.522.70	10.00
CD-174	V VIVIENDA	265.237.94	8,412.475.44	7.45
CD-175	V VIVIENDA	265.325.95	8,412.422.54	5.67
CD-176	V VIVIENDA	265.303.47	8,412.449.71	6.15
CD-177	V VIVIENDA	265.314.56	8,412.428.52	6.29
CD-178	V VIVIENDA	265.286.51	8,412.446.20	5.57
CD-179	V VIVIENDA	265.351.74	8,412.407.43	5.56
CD-180	V VIVIENDA	265.377.54	8,412.390.60	6.60
CD 181	V VIVIENDA	265.413.58	8,412.383.67	6.52
CD 182	V VIVIENDA	265.494.79	8,412.334.36	6.20
CD-183	VIVIENDA	265.523.67	8,412.324.56	10.00
CD-184	VIVIENDA	265.545.68	8,412.308.54	5.25
CD-185	VIVIENDA	265.581.87	8,412.300.17	4.05
CD-186	VIVIENDA	265.570.22	8,412.292.97	4.54
CD 187	VIVIENDA	265.624.89	8,412.273.56	5.22
CD 188	VIVIENDA	265.338.02	8,412.415.52	5.38
CD-189	VIVIENDA	265.157.27	8,412.658.04	7.98
CD-190	VIVIENDA	265.194.26	8,412.642.37	10.00
CD-191	VIVIENDA	265.252.61	8,412.607.83	8.90
CD-192	VIVIENDA	265.335.41	8,412.466.26	10.00
CD-193	VIVIENDA	265.080.10	8,412.567.93	10.00
CD-194	VIVIENDA	265.083.72	8,412.610.79	10.00
CD-195	VIVIENDA	264.936.10	8,412.689.92	7.60
CD-196	VIVIENDA	265.051.81	8,412.458.00	3.84
CD-197	VIVIENDA	265.306.57	8,412.380.23	7.21
CD-198	VIVIENDA	265.393.37	8,412.327.19	10.00
CD-199	VIVIENDA	265.401.34	8,412.260.31	6.45
CD-200	VIVIENDA	265.382.20	8,412.127.27	10.00
CD-201	VIVIENDA	265.229.67	8,412.178.76	5.69
CD-202	VIVIENDA	265.173.12	8,412.202.20	6.73
CD-203	VIVIENDA	265.115.11	8,412.233.90	10.00
CD-204	VIVIENDA	265.190.32	8,412.165.57	5.33
CD-205	VIVIENDA	265.190.14	8,412.190.20	5.05
CD-206	VIVIENDA	265.341.22	8,412.132.46	5.48
CD-207	VIVIENDA	265.407.86	8,412.182.83	10.00
CD-208	VIVIENDA	265.199.70	8,412.261.18	10.00
CD-209	VIVIENDA	265.119.08	8,412.310.11	5.18
CD-210	VIVIENDA	265.101.33	8,412.327.42	10.00
CD-211	VIVIENDA	265.156.51	8,412.374.23	4.39
CD-212	VIVIENDA	265.153.26	8,412.423.18	6.90
CD-213	VIVIENDA	265.090.08	8,412.447.38	9.05
CD-214	VIVIENDA	265.035.82	8,412.432.57	4.55
CD-215	VIVIENDA	265.010.26	8,412.412.90	5.24
CD-216	VIVIENDA	264.996.63	8,412.373.43	4.82
CD-217	VIVIENDA	264.874.68	8,412.357.87	10.00
CD-218	VIVIENDA	264.858.87	8,412.310.28	3.73
CD 219	VIVIENDA	264.954.18	8,412.280.15	10.00
CD-220	VIVIENDA	264.959.67	8,412.272.22	10.00
CD-221	VIVIENDA	264.907.36	8,412.647.54	10.00
CD-222	VIVIENDA	264.845.31	8,412.689.44	10.00
CD-223	VIVIENDA	264.827.81	8,412.682.56	10.00
CD-224	VIVIENDA	264.871.58	8,412.807.99	10.00
CD-225	VIVIENDA	264.892.81	8,412.898.57	5.29
CD-226	VIVIENDA	264.896.51	8,412.870.48	6.51
CD-227	VIVIENDA	264.876.26	8,412.887.71	7.55
CD-228	VIVIENDA	264.887.08	8,412.896.58	5.75
CD 229	VIVIENDA	264.777.47	8,412.830.98	10.00
CD 230	VIVIENDA	264.689.09	8,412.866.35	10.00
CD-231	VIVIENDA	264.614.44	8,412.897.71	10.00
CD-232	VIVIENDA	264.299.24	8,413.442.20	7.07
CD-233	VIVIENDA	264.777.28	8,413.480.31	8.51
CD-234	VIVIENDA	264.142.57	8,413.777.80	7.35
CD-235	VIVIENDA	264.120.54	8,413.892.12	3.74
CD 236	VIVIENDA	264.059.84	8,413.799.38	10.00
CD 237	VIVIENDA	264.121.07	8,413.677.50	3.17
CD-238	ESTADIO MUNICIPAL	264.197.02	8,413.758.17	10.00
CD-239	VIVIENDA	264.139.31	8,413.750.45	10.00
CD-240	VIVIENDA	264.094.48	8,413.600.40	8.83
CD-241	VIVIENDA	264.057.57	8,413.617.94	5.49
CD-242	VIVIENDA	264.029.67	8,413.758.89	10.00
CD-243	VIVIENDA	263.935.18	8,413.884.33	10.00
CD-244	VIVIENDA	263.881.93	8,413.946.49	8.45
CD-245	VIVIENDA	263.802.59	8,413.928.87	3.85
CD-246	VIVIENDA	263.512.87	8,414.478.22	10.00
CD-247	VIVIENDA	263.512.03	8,414.414.83	10.00
CD-248	VIVIENDA	263.569.12	8,414.368.11	10.00
CD-249	VIVIENDA	263.583.31	8,414.372.92	10.00
CD-250	VIVIENDA	263.357.04	8,414.692.34	4.96
CD-251	VIVIENDA	263.356.47	8,414.716.85	9.54
CD-252	VIVIENDA	263.329.84	8,414.694.19	10.00
CD-253	VIVIENDA	263.377.70	8,414.676.93	5.43
CD-254	VIVIENDA	263.326.46	8,414.755.14	5.62
CD-255	VIVIENDA	263.310.11	8,414.777.41	10.00
CD-256	VIVIENDA	263.344.27	8,414.733.76	8.67
CD-257	VIVIENDA	263.386.48	8,414.720.37	10.00
CD-258	VIVIENDA	263.152.83	8,415.042.10	10.00
CD-259	VIVIENDA	263.146.53	8,415.052.23	10.00
CD-260	VIVIENDA	263.015.87	8,415.223.51	6.55
CD-261	VIVIENDA	263.006.16	8,415.207.70	10.00
CD-262	VIVIENDA	263.027.00	8,415.205.51	5.88
CD 263	VIVIENDA	263.009.03	8,415.234.81	6.99
CD-264	VIVIENDA	263.012.72	8,415.197.87	10.00
CD-265	VIVIENDA	263.042.48	8,415.179.58	4.71
CD-266	VIVIENDA	263.018.61	8,415.115.28	6.57
CD-267	VIVIENDA	263.006.51	8,415.099.33	3.65
CD-268	VIVIENDA	262.984.14	8,415.117.37	5.43
CD-269	VIVIENDA	262.973.05	8,415.131.10	6.10
CD 270	VIVIENDA	263.149.75	8,415.299.51	10.00



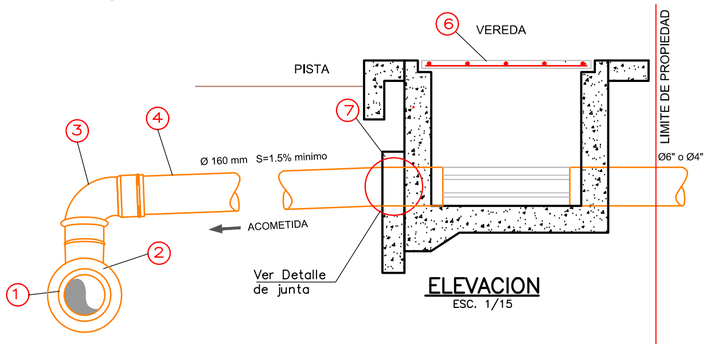
DETALLE JUNTA DE TUBERIA PVC CON CAJA DE REGISTRO

ESC. 1/15

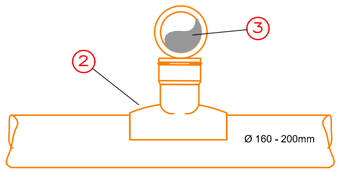
DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA



PLANTA
ESC. 1/15



ELEVACION
ESC. 1/15



VISTA A–A

ESC. 1/15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 100 Kg/cm2
CONCRETO SIMPLE	f'c= 175 Kg/cm2
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 210 Kg/cm2
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	20 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
PRUBE HIDRAULICA: EL TIEMPO QUE DEBE PERMANECER EL AGUA EN LAS TUBERÍAS ES DE 12 HORAS COMO MÍNIMO. CUANDO LAS CONEXIONES SEAN INSTALADAS EN TRAMOS CON PENDIENTES ALTAS SERÁ NECESARIO TAPONAR CADA UNA DE LAS CONEXIONES, DE PREFERENCIA SIN EL EMPALME A LAS CAJAS DE REGISTRO.	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA ALCANTARILLADO–JUNTA SEGURA	NTP ISO 4435 : 2005 (ACTUALIZADO 2014)
RIGIDEZ NOMINAL DE LA TUBERIA	NORMAL ISO 9969: SN2=2KN/M2, SN4=4KN/M2, SN8=8KN/M2
CARACTERISTICA DE LOS ANILLOS	TIPO: ANILLO DE CAUCHO JUNTA SEGURA CON ALMA DE ACERO. MATERIAL: SBR (STYRENE BUTEDIENE RUBBER). NORMA: NTP ISO 4633 DUREZA (IRHD): 50 +/– 5
CEMENTO DISOLVENTE Y LUBRICANTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015

LISTA DE MATERIALES

ITEM	COMPONENTE	CANT.
1	TUBERIA PVC SN2 DN110mm / DN160mm NTP ISO 4435:2005 (2014)	–
2	SILLA TEE PVC NTP ISO 4435:2005 (2014)	1
3	CODO UF PVC DESAGUE DN160x45°/DN160x90°	1
4	TUBERIA ACOMETIDA DOMICILIARIA PVC DN160mm NTP ISO 4435:2005(2014)	6.0m
5	CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO	1
6	TAPA CONCRETO ARMADO	1
7	ANCLAJE CONCRETO f'c =140 Kg/cm2	–

DATOS GENERALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y DRENAJE PLUVIAL EN LA COMUNIDAD DE CHECTUYOCC DEL DISTRITO DE MARANGANI, PROVINCIA DE CANCHIS, DEPARTAMENTO DEL CUSCO - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

LEYENDA

: Carretera
: Rio
: Viviendas
: Lote
: BM
: Locales Publicos

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: 1/25

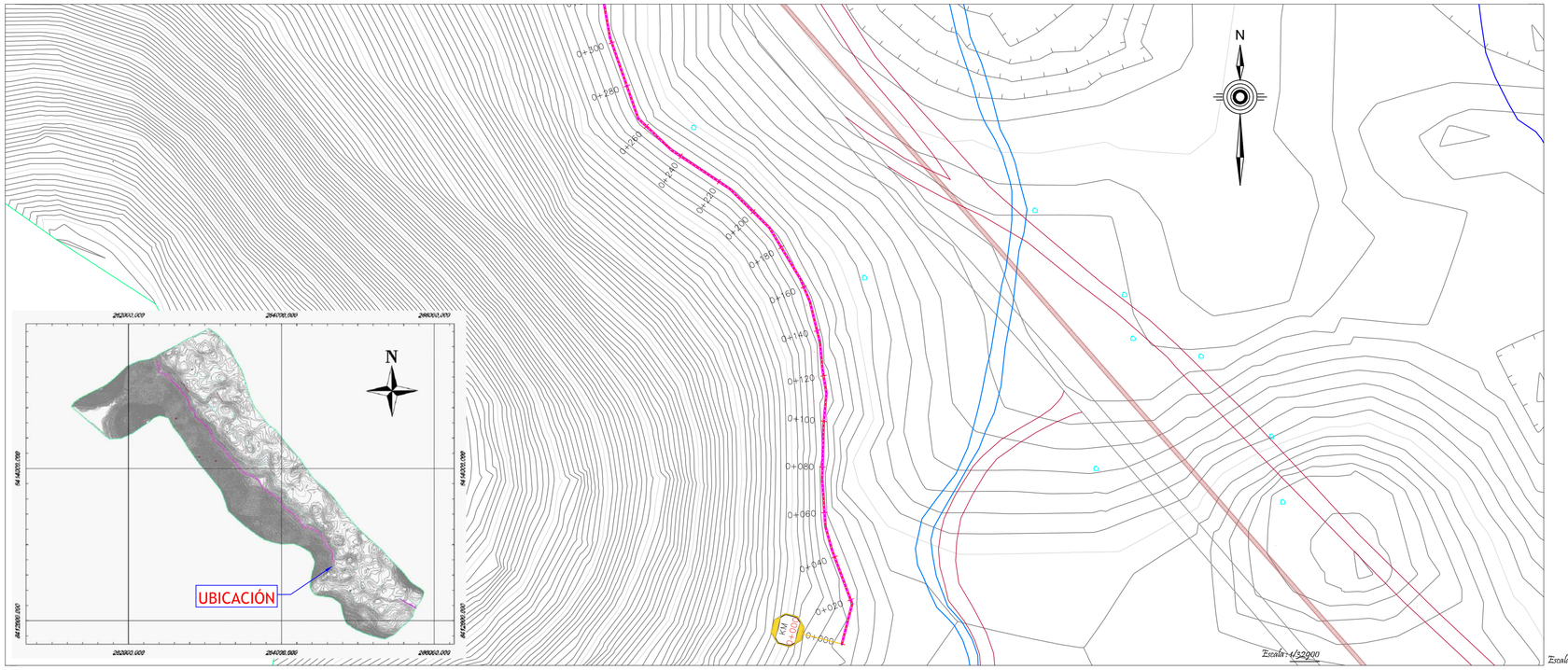
PLANO

DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

LAMINA:

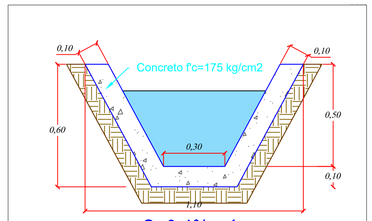
CAL-01

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 0+000.0 - 0+320.0 - Esc. 1:1250

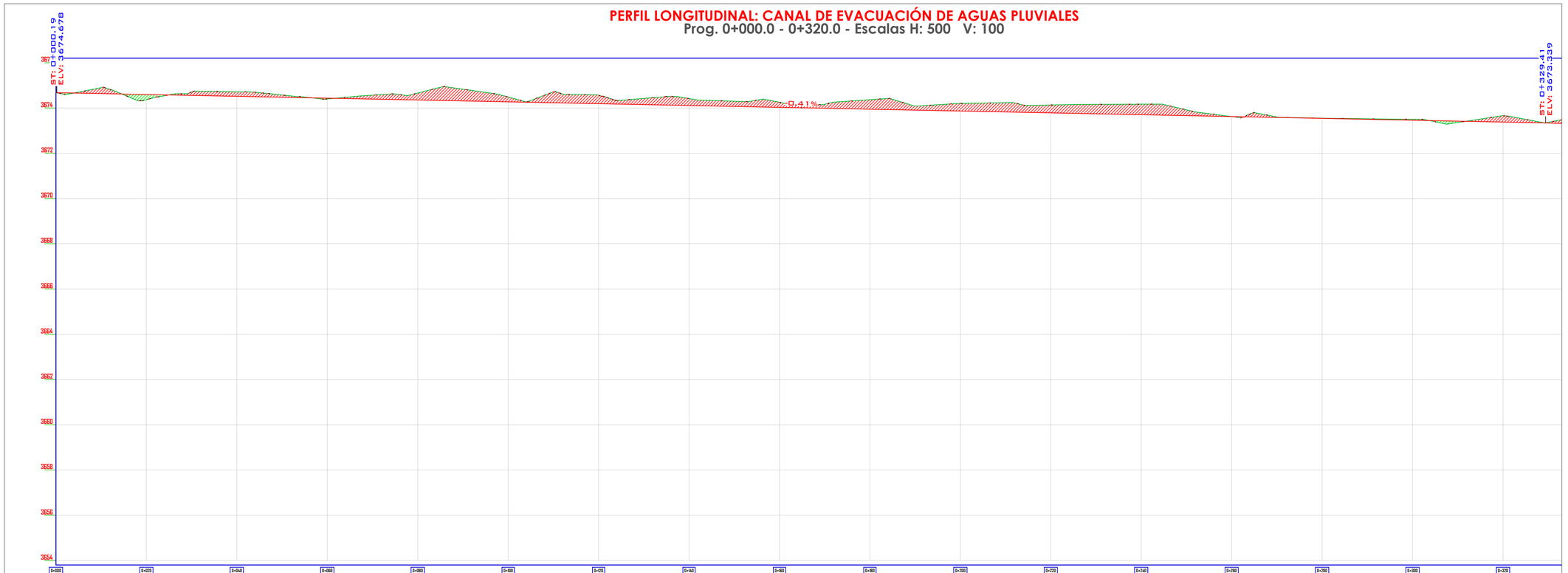


Escala : 1/250

CANAL - TRAMO 1
Esc. 1:15



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 0+000.0 - 0+320.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

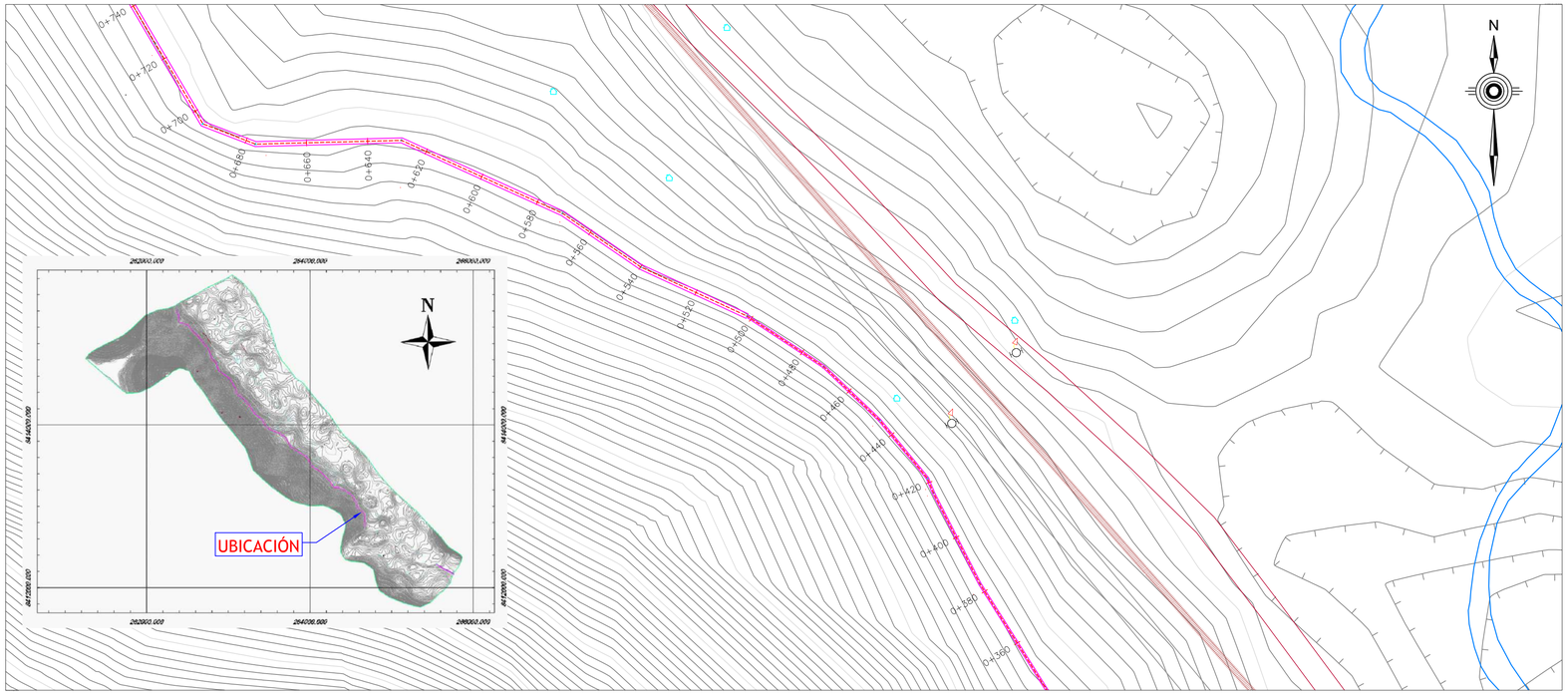
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

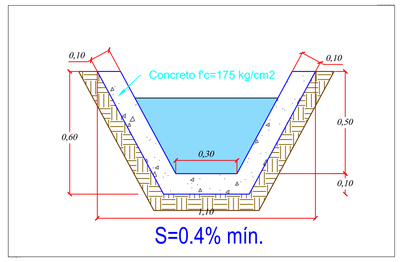
DP - 01

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 0+320.0 - 0+640.0 - Esc. 1:1000

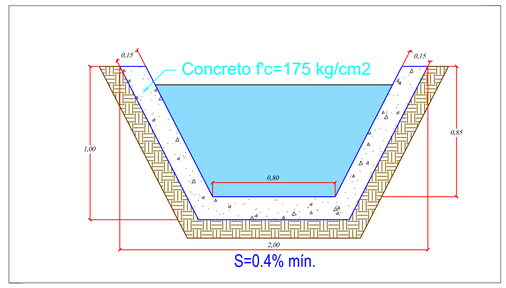


Escala : 1/1000

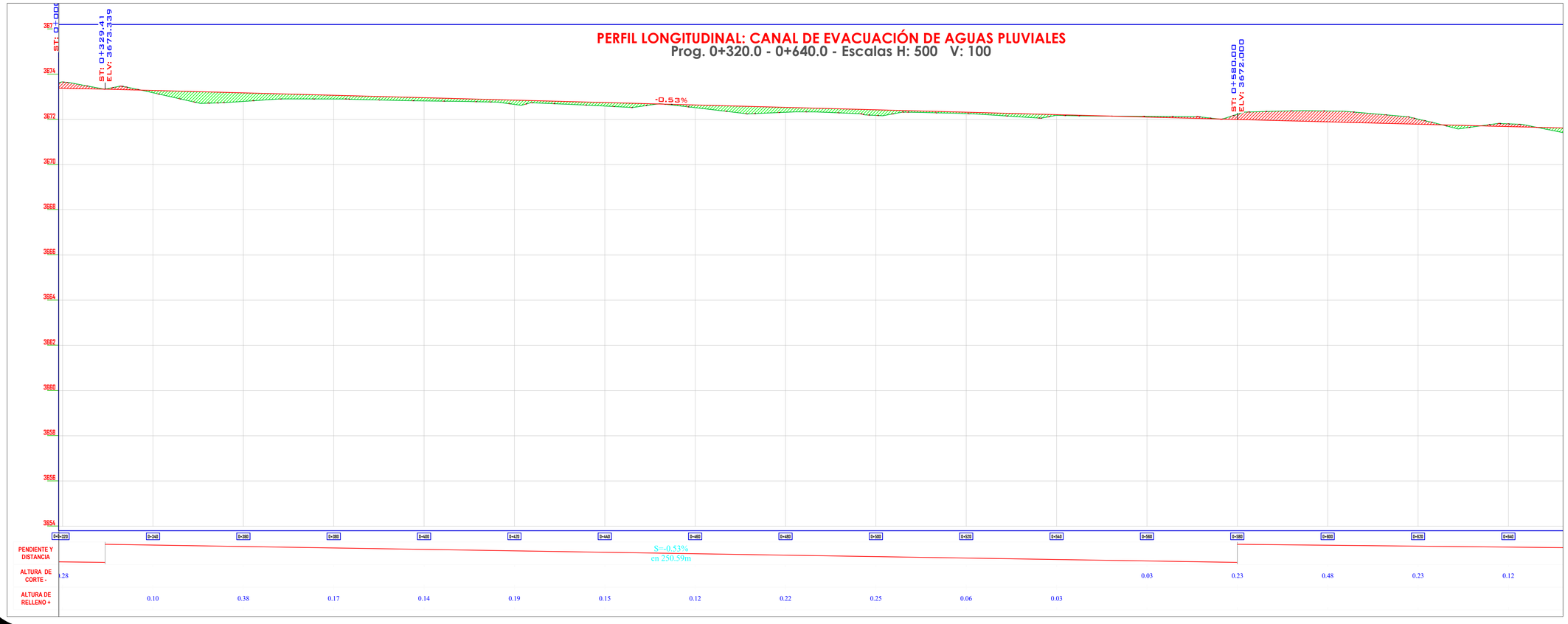
CANAL - TRAMO 1
Esc. 1:15



CANAL - TRAMO 2
Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 0+320.0 - 0+640.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

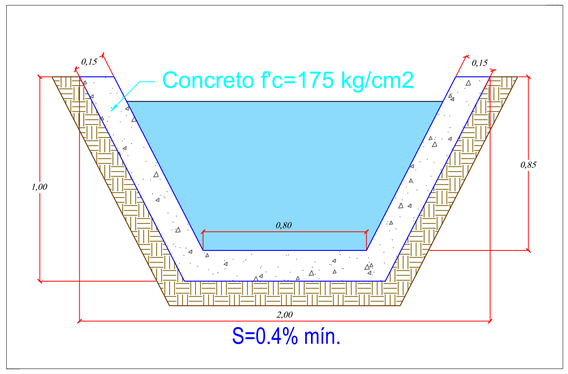
PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

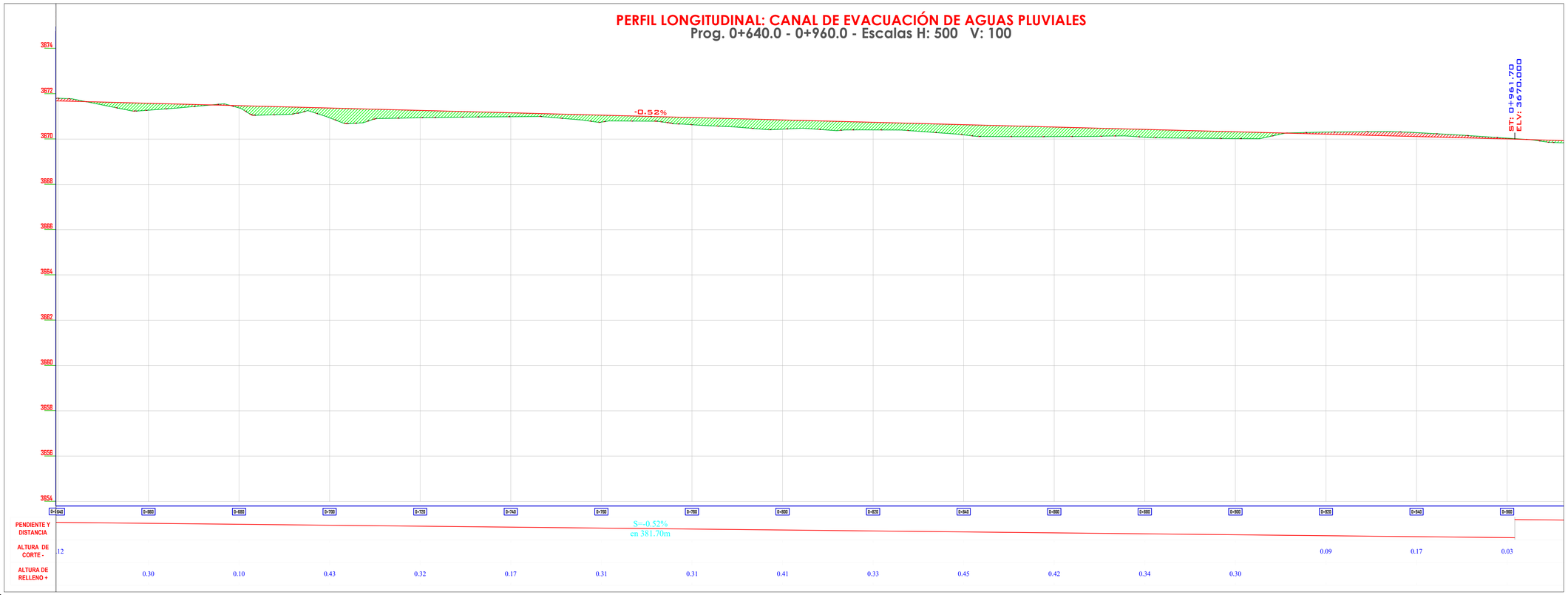
DP - 02

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 0+640.0 - 0+960.0 - Esc. 1:1000

CANAL - TRAMO 2
Esc. 1:15



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 0+640.0 - 0+960.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

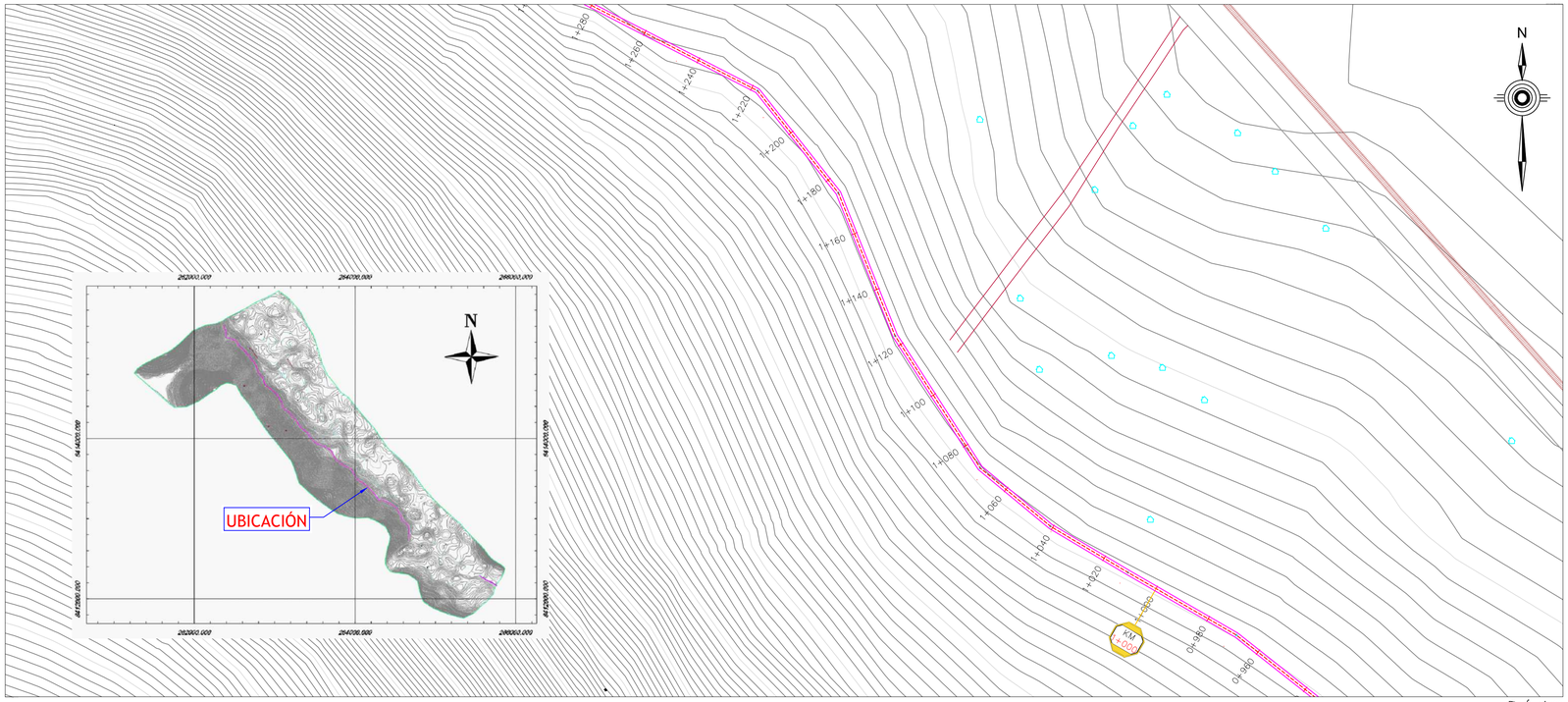
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

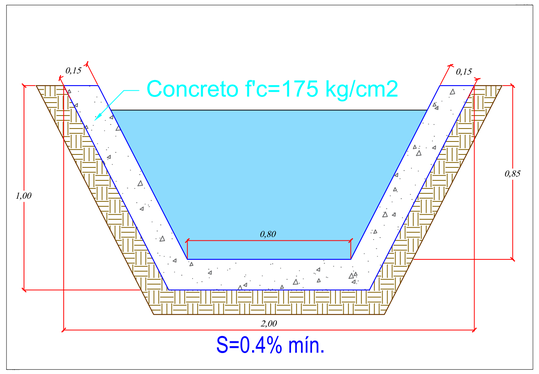
LAMINA:

DP - 03

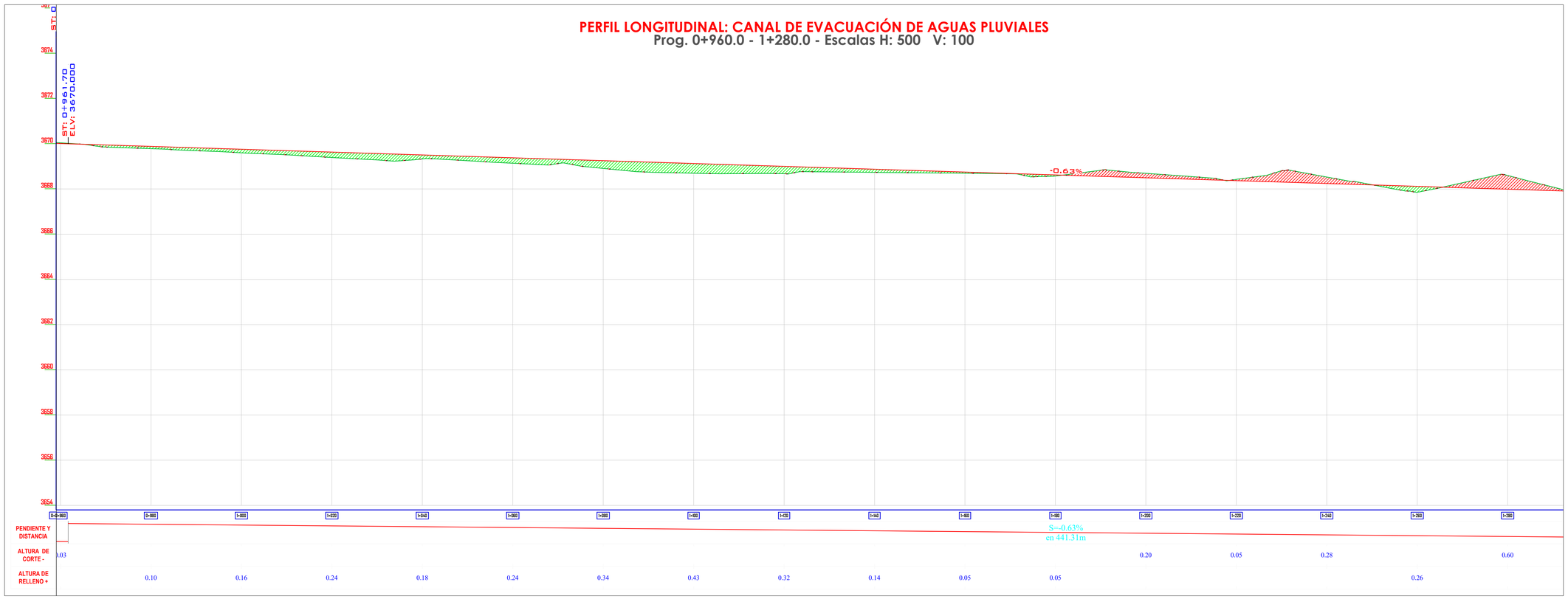
ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 0+960.0 - 1+280.0 - Esc. 1:1000



CANAL - TRAMO 2
Esc. 1:15



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 0+960.0 - 1+280.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

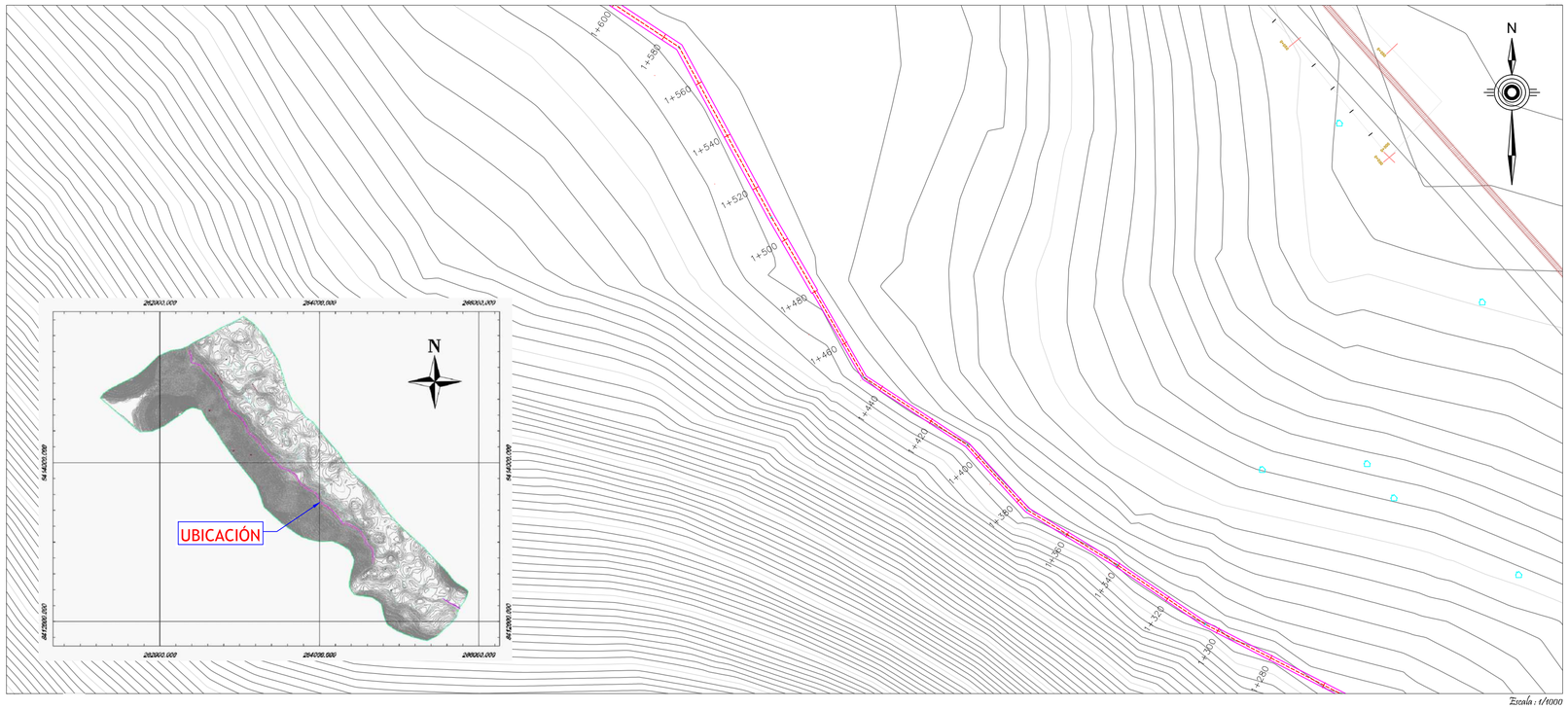
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

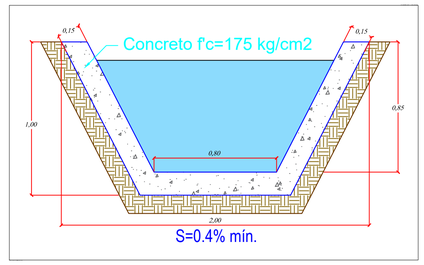
DP - 04

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 1+280.0 - 1+600.0 - Esc. 1:1000

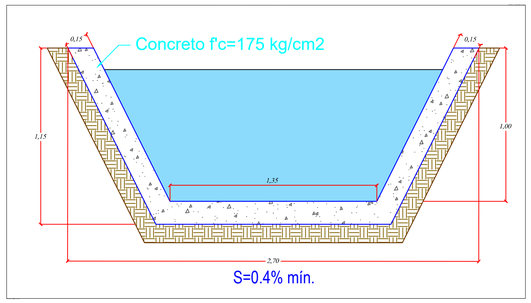


Escala : 1/1000

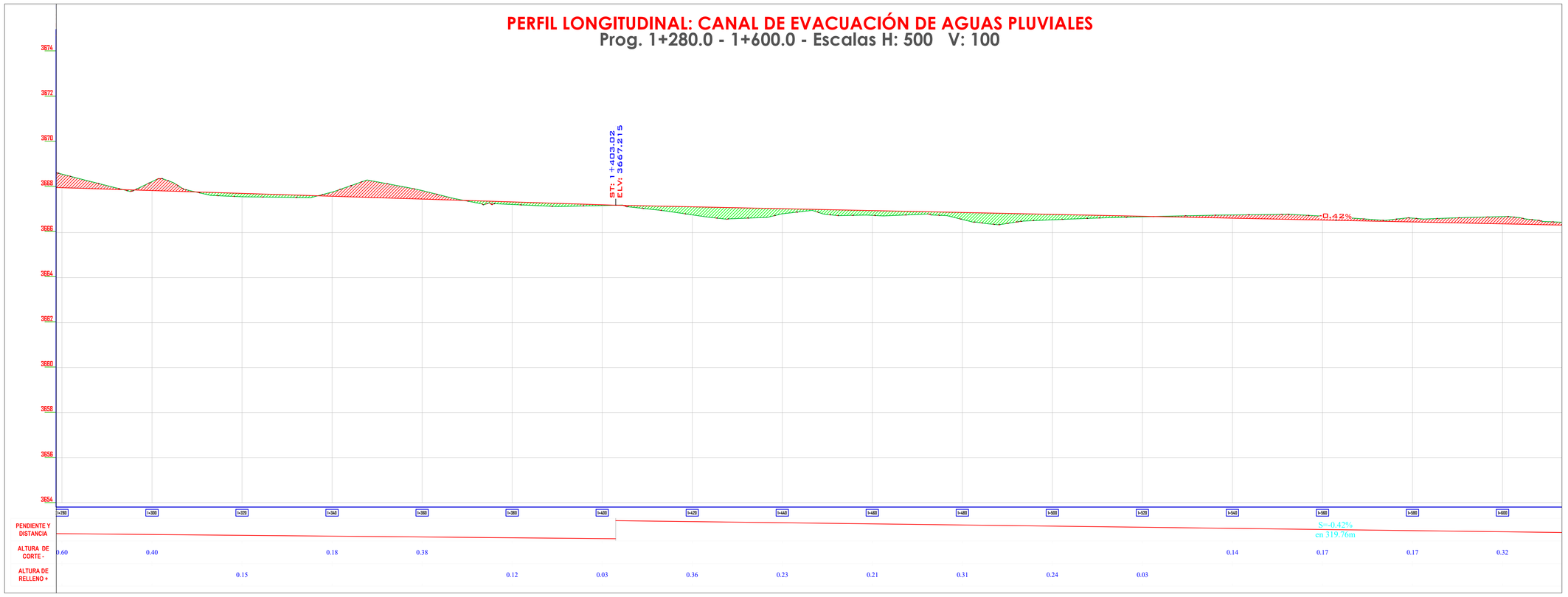
CANAL - TRAMO 2
Esc. 1:20



CANAL - TRAMO 3
Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 1+280.0 - 1+600.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

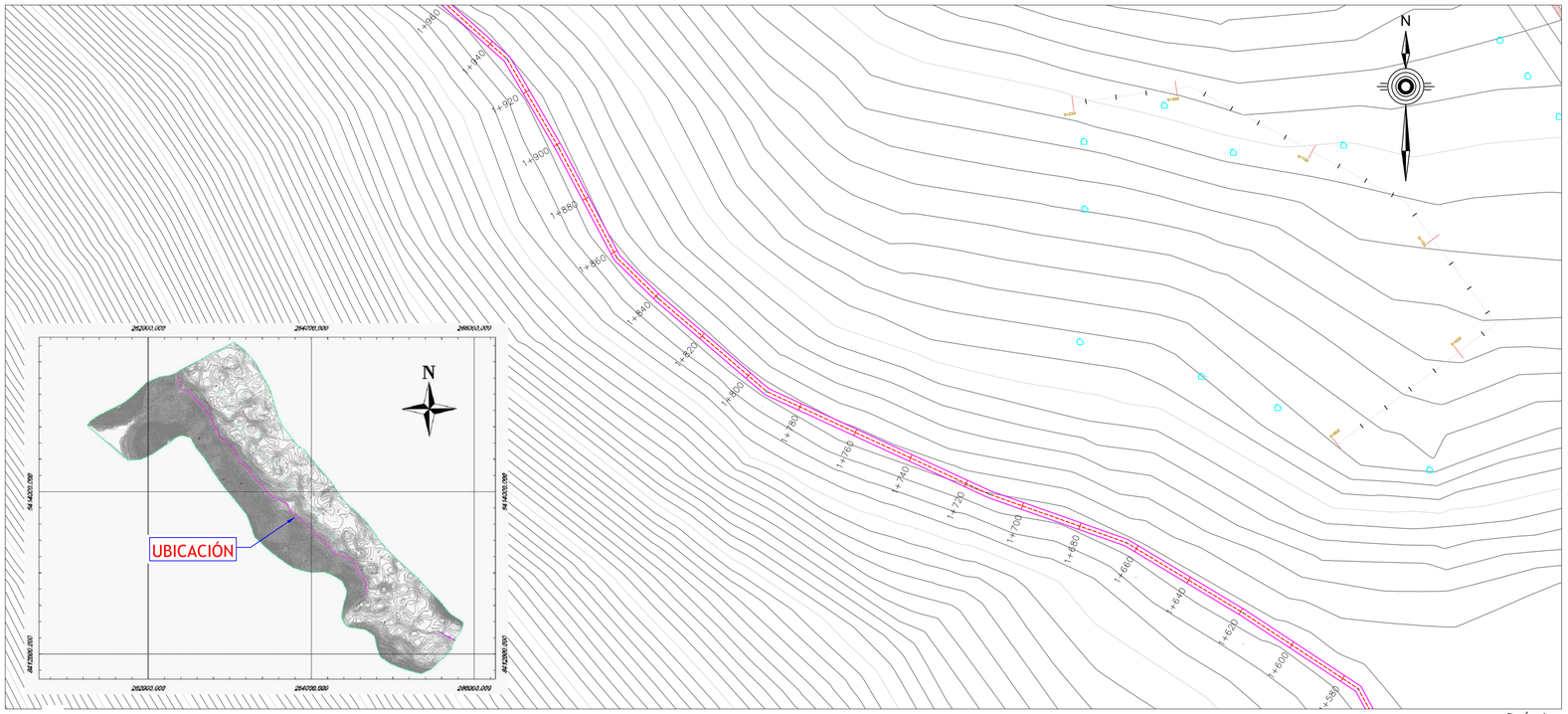
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

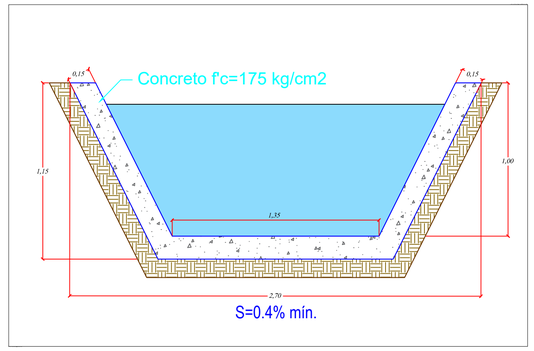
DP - 05

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 1+600.0 - 1+920.0 - Esc. 1:1000

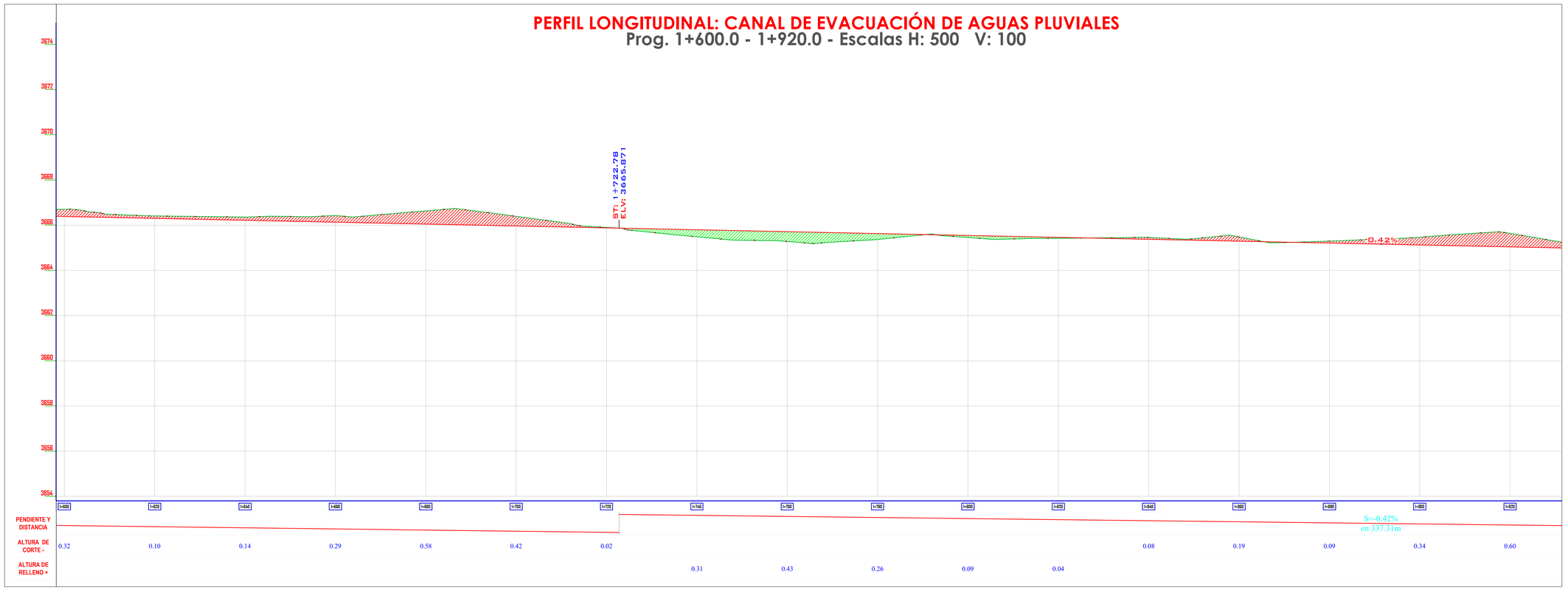


Escala : 1/1000

CANAL - TRAMO 3
Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 1+600.0 - 1+920.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

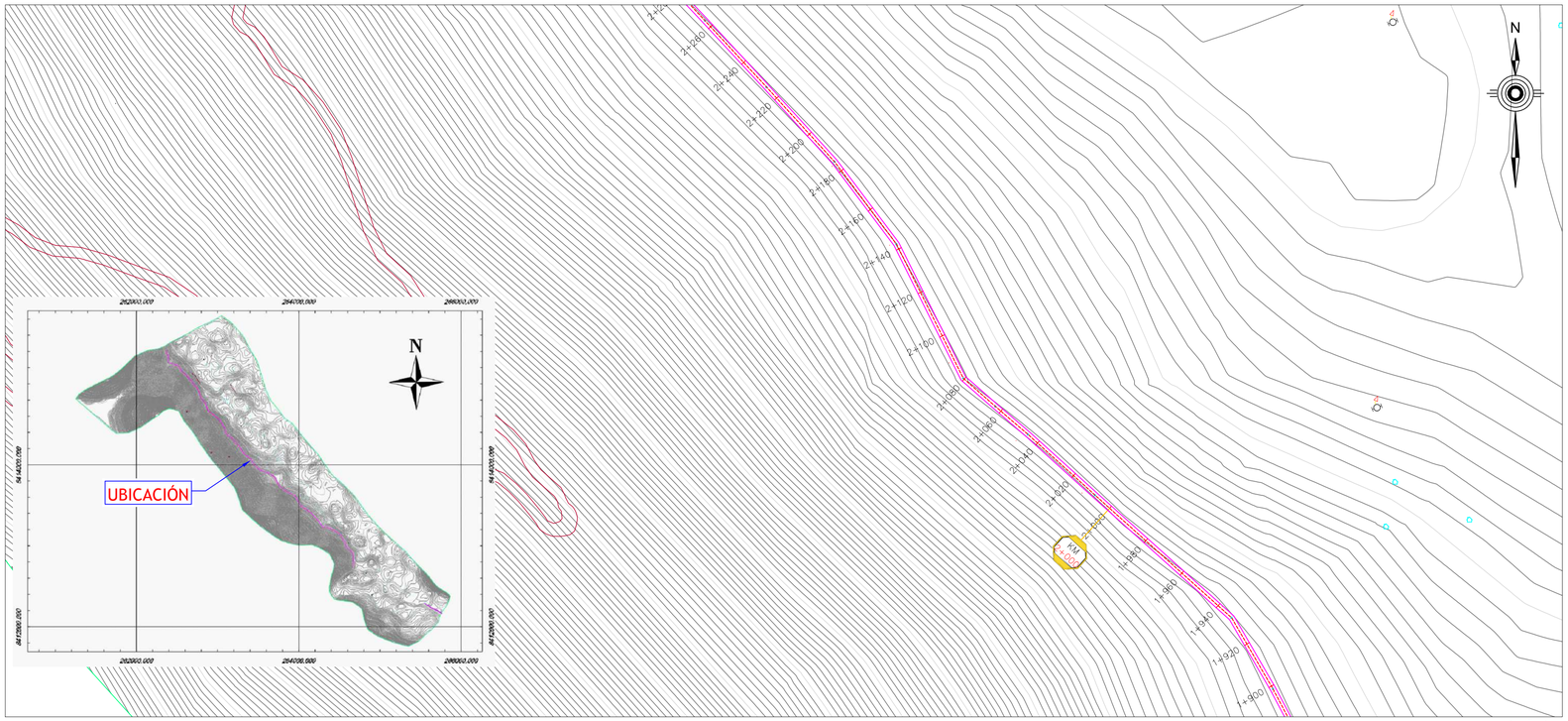
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

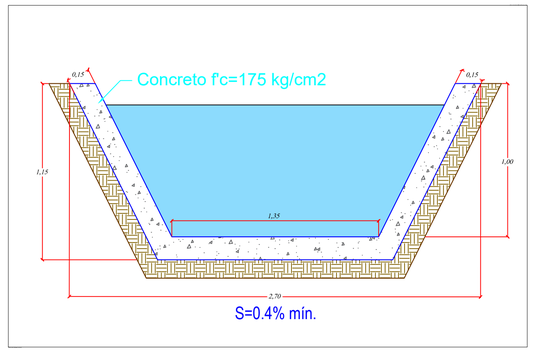
LAMINA:

DP - 06

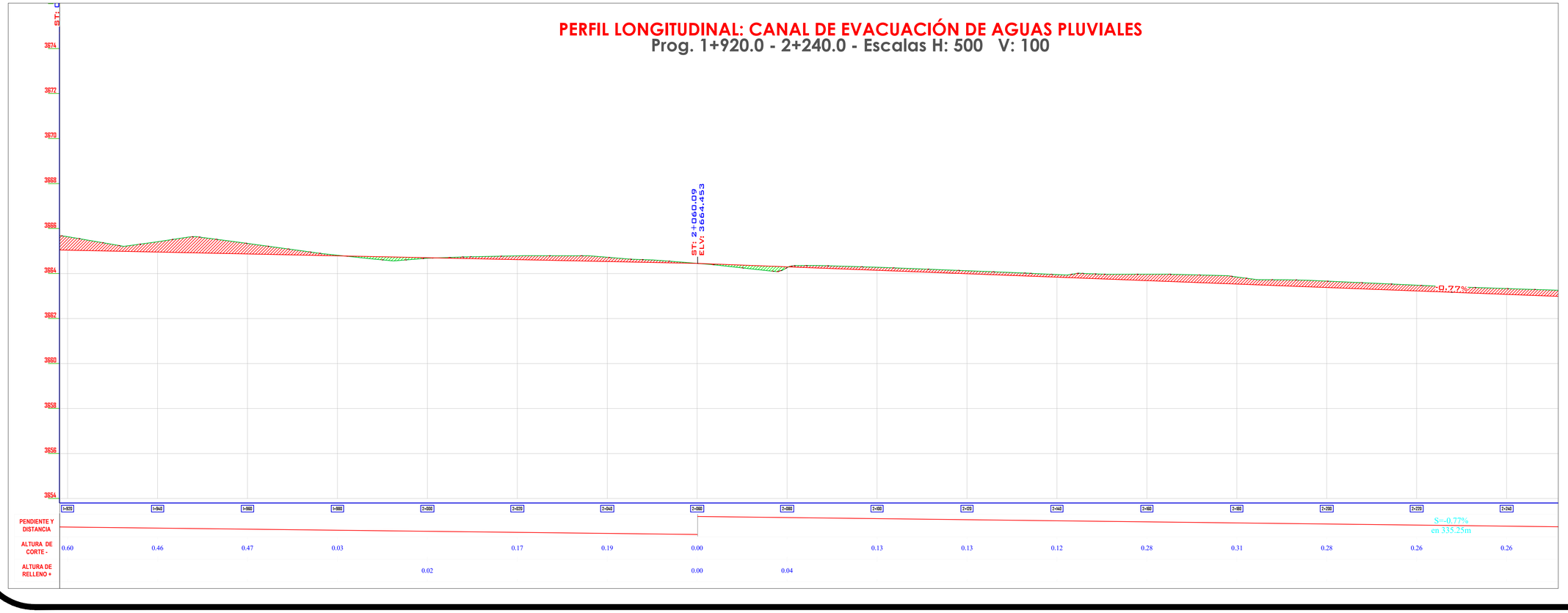
ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 1+900.0 - 2+240.0 - Esc. 1:1250



CANAL - TRAMO 3
Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 1+920.0 - 2+240.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

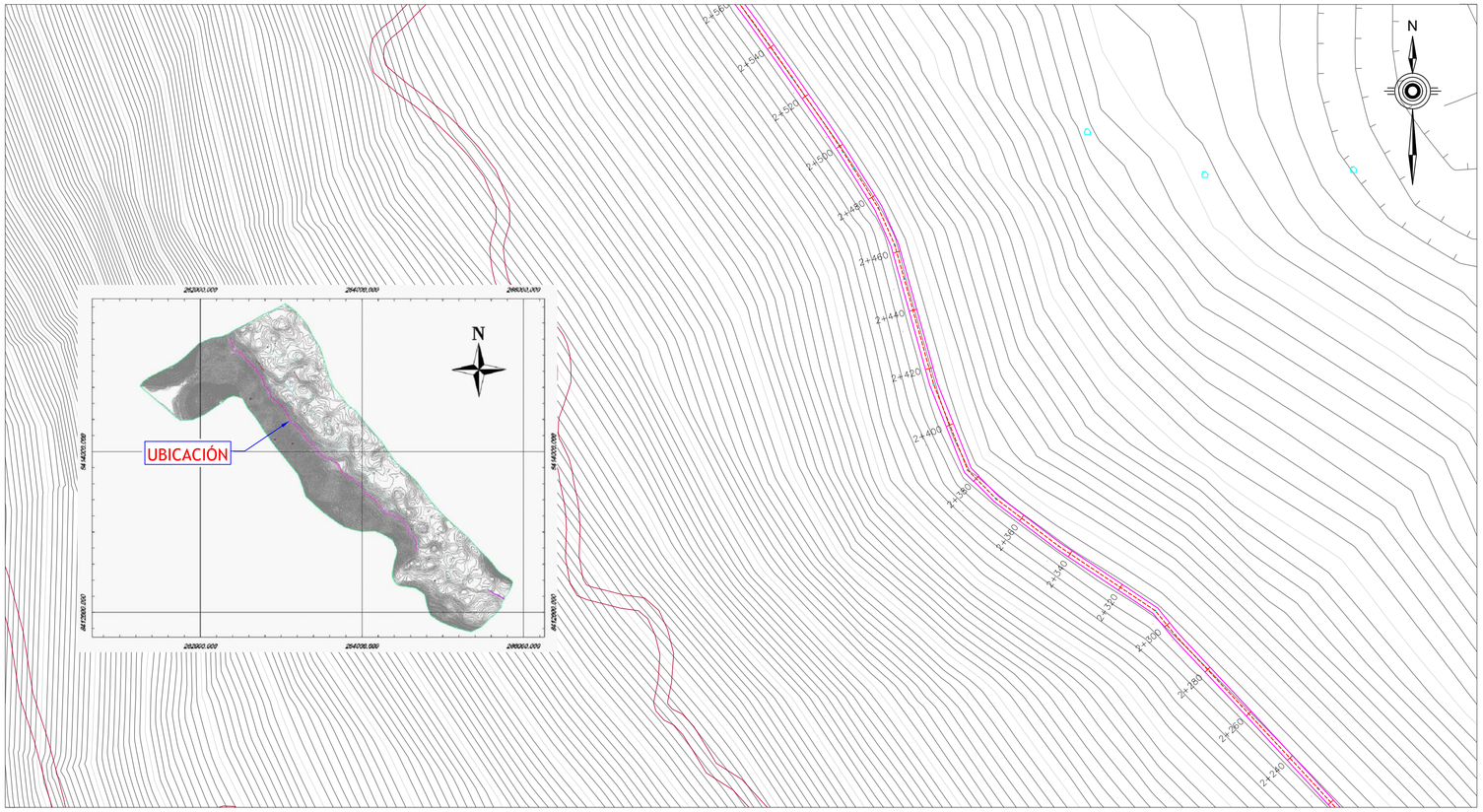
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

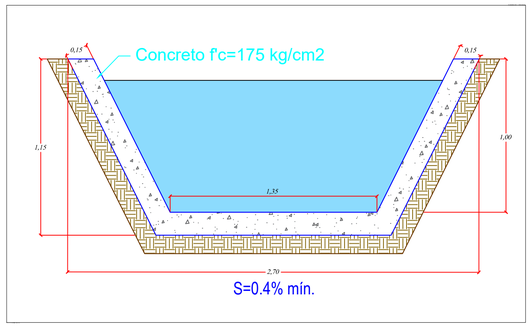
DP - 07

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 2+240.0 - 2+540.0 - Esc. 1:1000

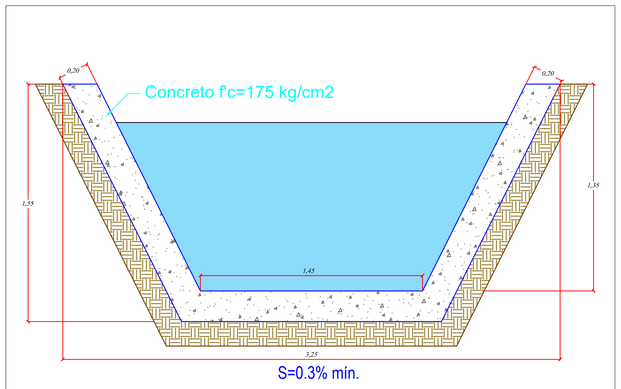


Escala : 1/1000

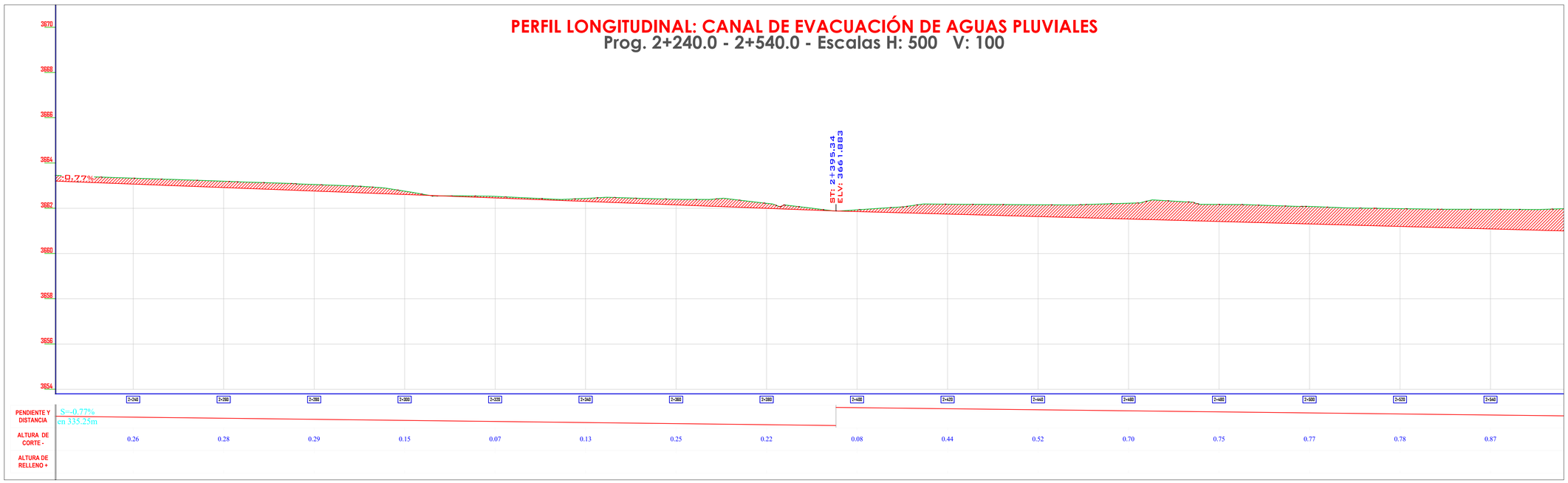
CANAL - TRAMO 3
Esc. 1:20



CANAL - TRAMO 4
Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 2+240.0 - 2+540.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

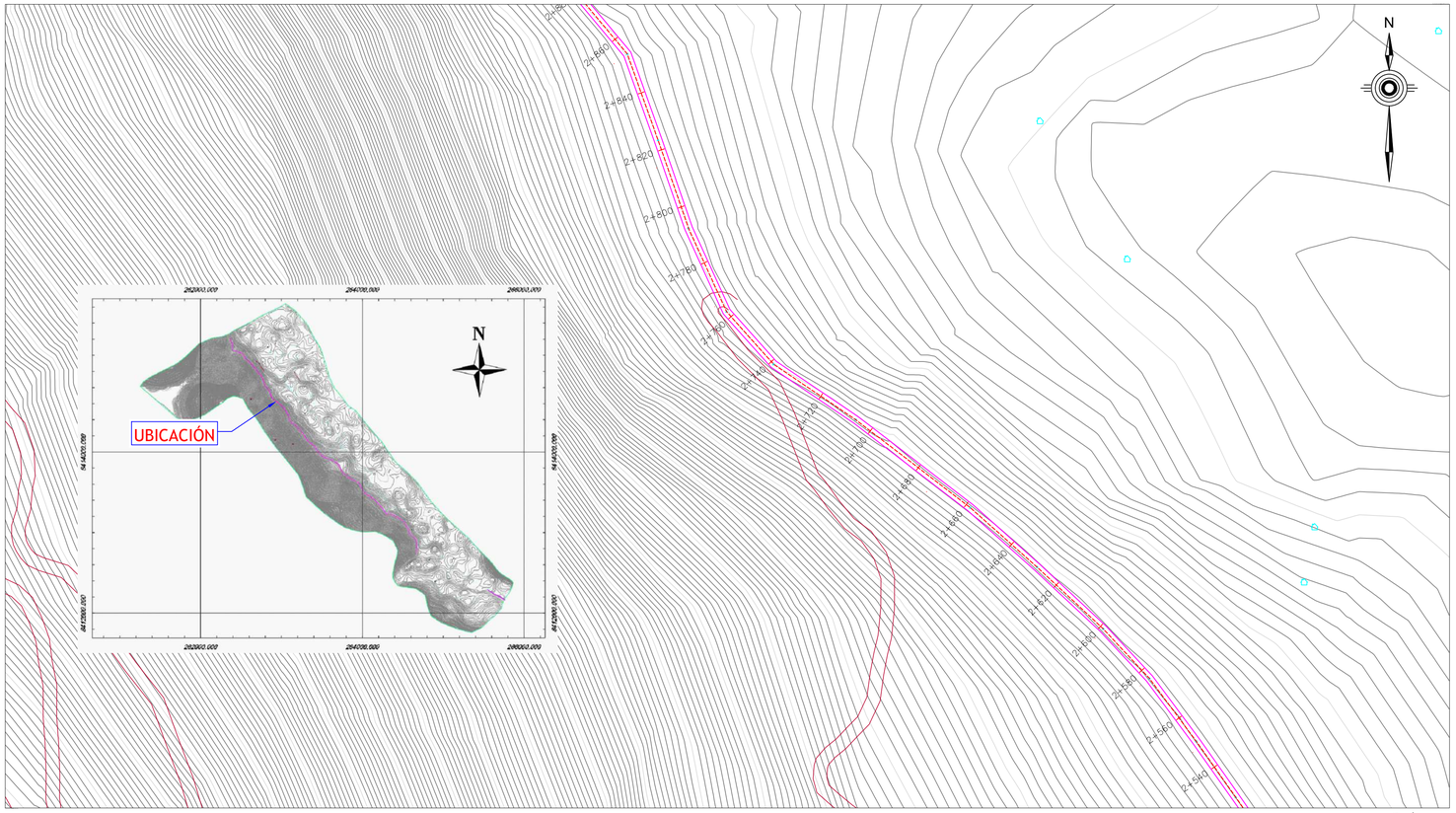
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

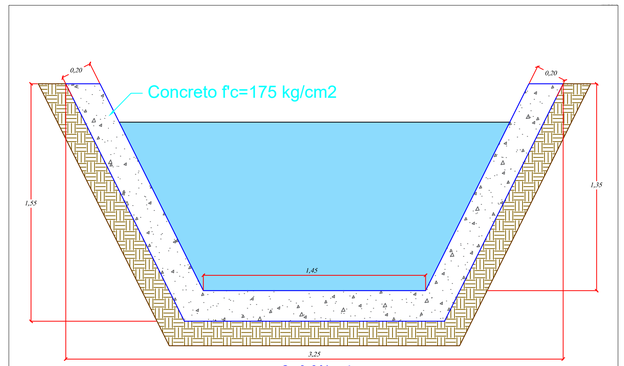
DP - 08

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 2+540.0 - 2+860.0 - Esc. 1:1000

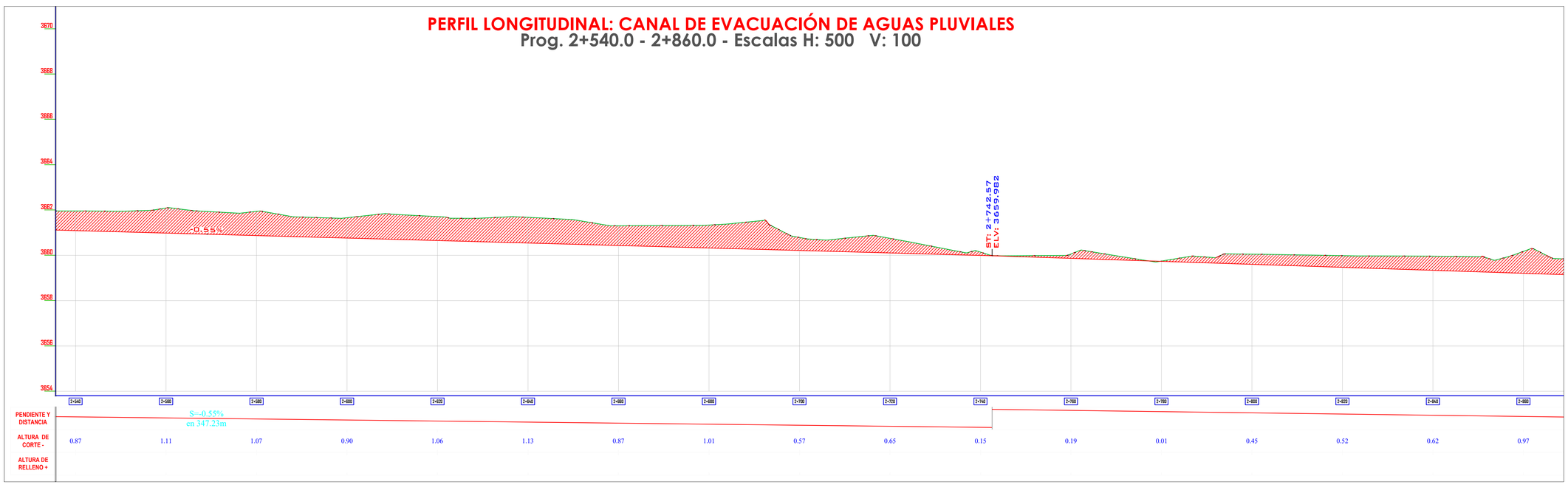


Escala : 1/1000

CANAL - TRAMO 4
Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 2+540.0 - 2+860.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

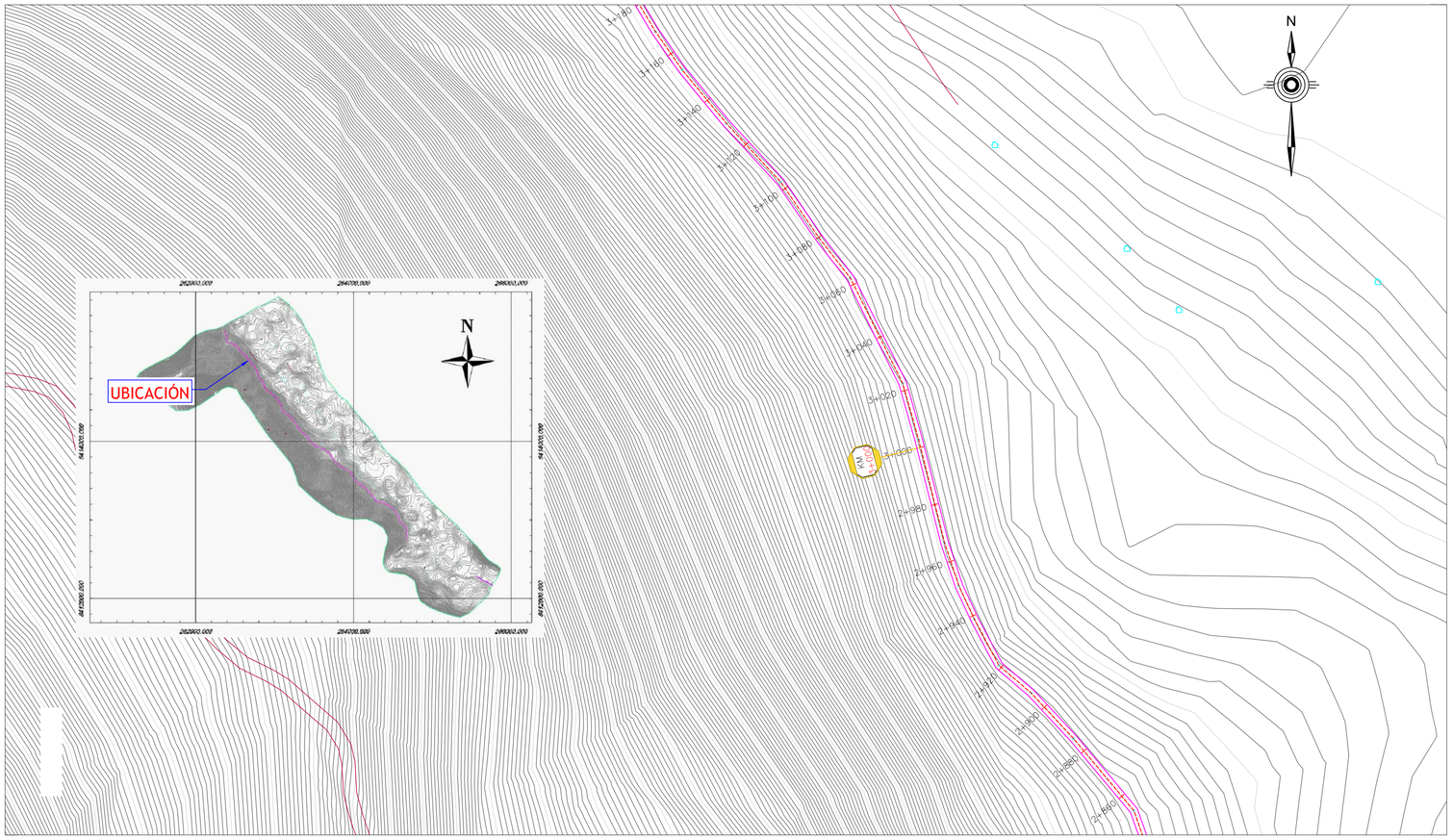
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

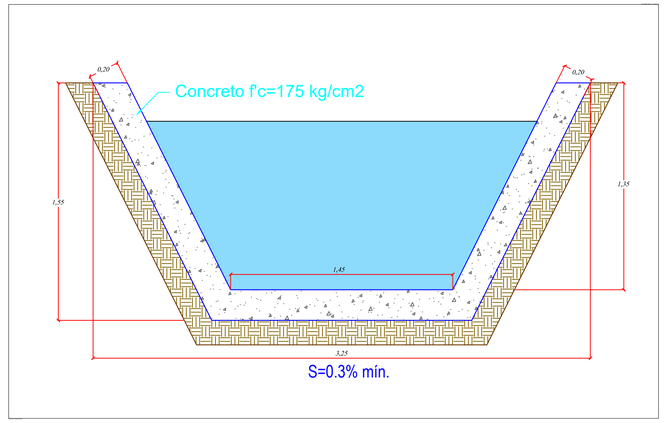
DP - 09

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 2+860.0 - 3+180.0 - Esc. 1:1000

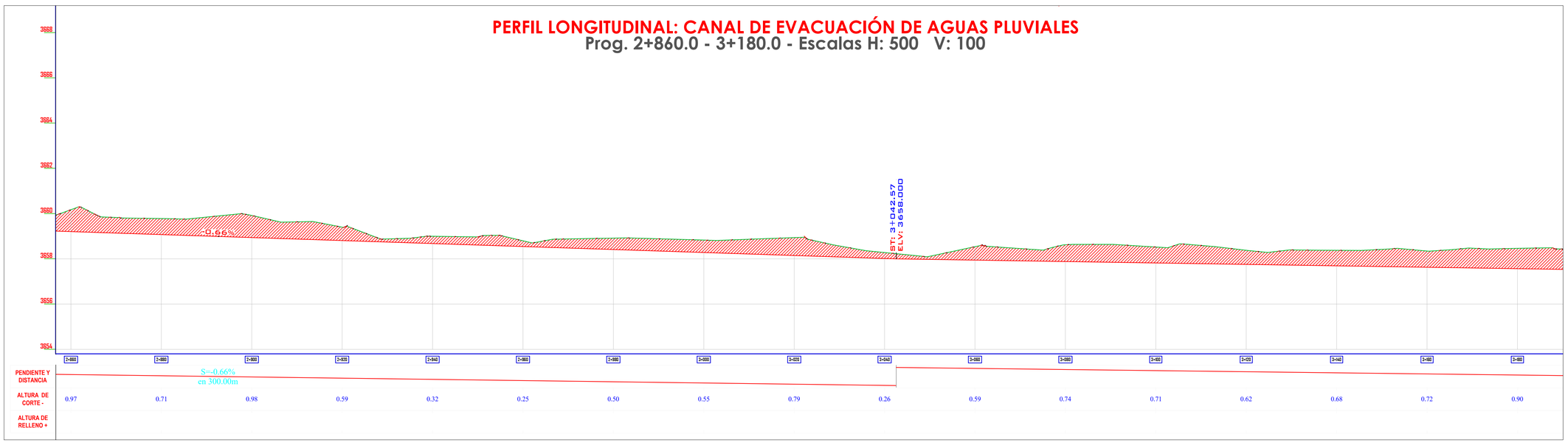


Escala : 1/1000

CANAL - TRAMO 4
Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 2+860.0 - 3+180.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

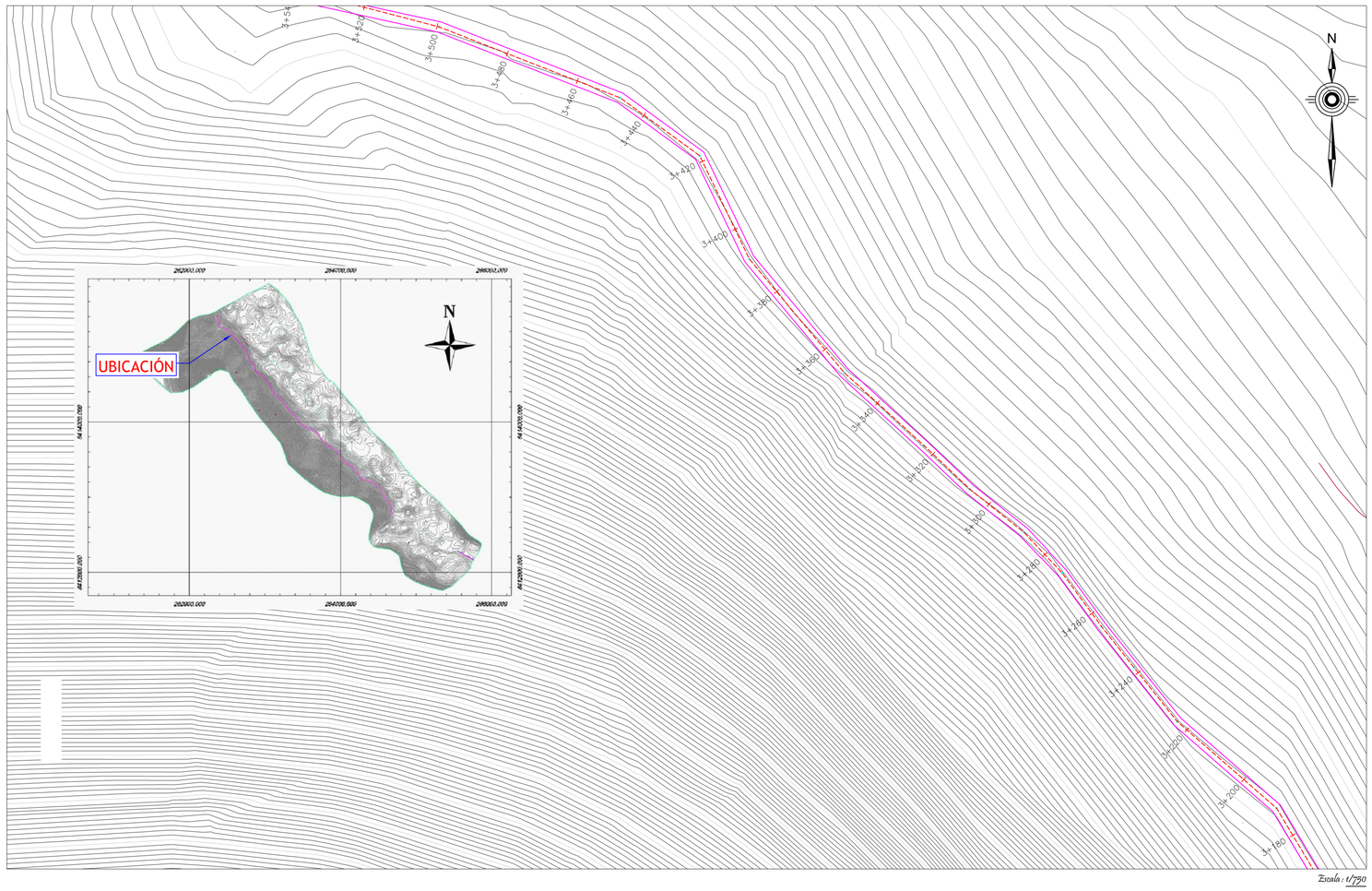
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

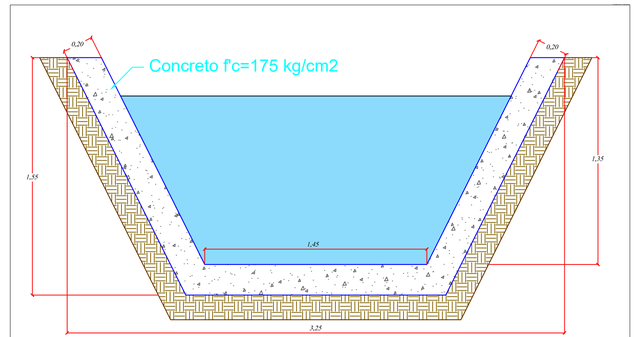
DP - 10

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 3+180.0 - 3+500.0 - Esc. 1:1000

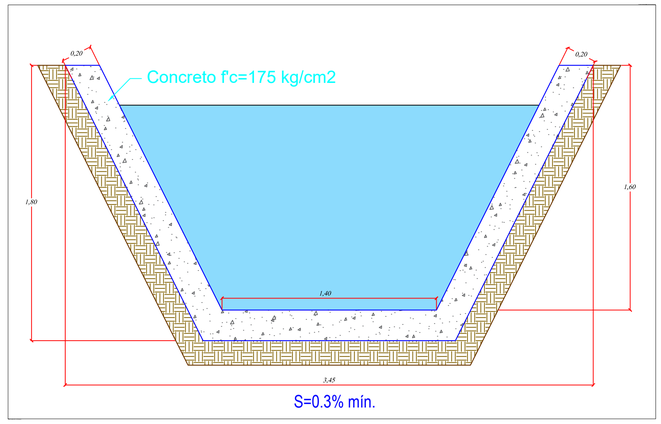


Escala : 1/750

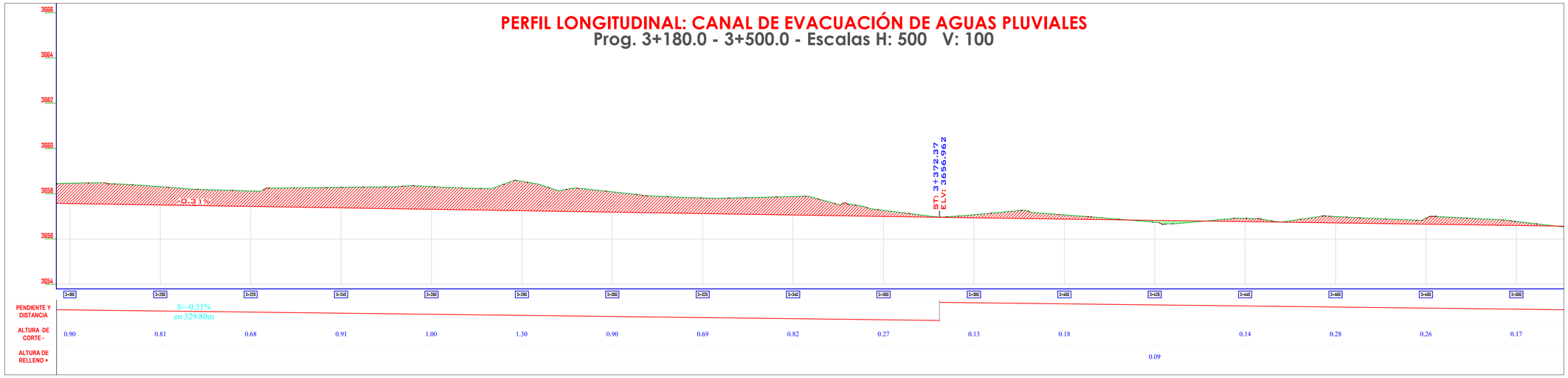
CANAL - TRAMO 4
Esc. 1:20



CANAL - TRAMO 5
Esc. 1:20



PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 3+180.0 - 3+500.0 - Escalas H: 500 V: 100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

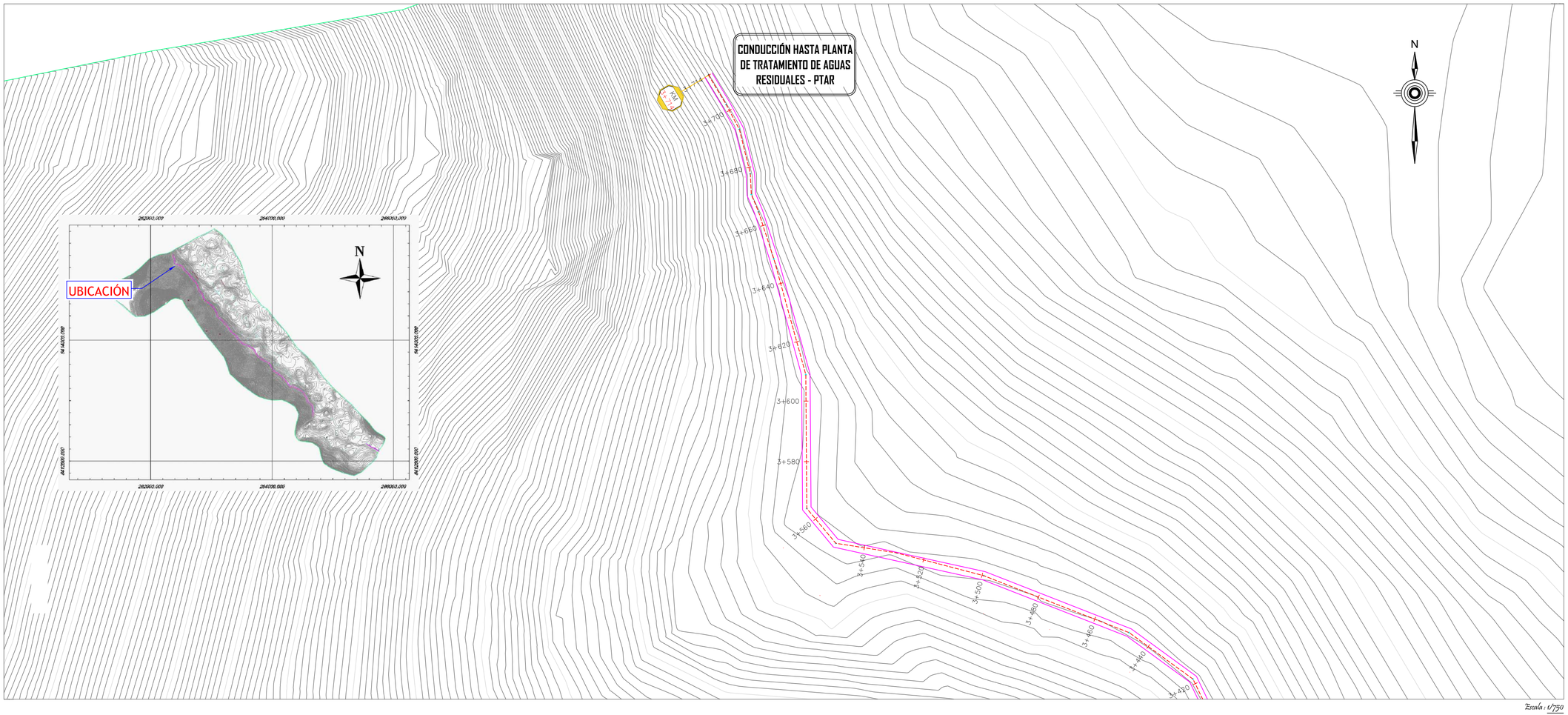
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

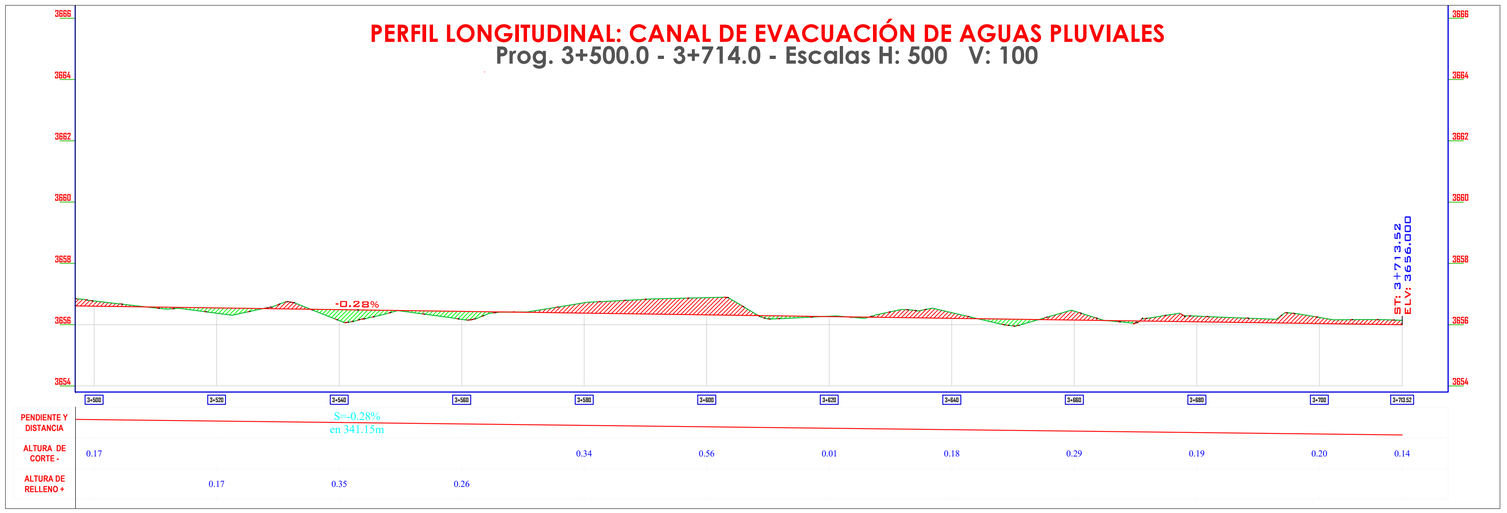
DP - 11

ALINEAMIENTO: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 3+500.0 - 3+714.0 - Esc. 1:750

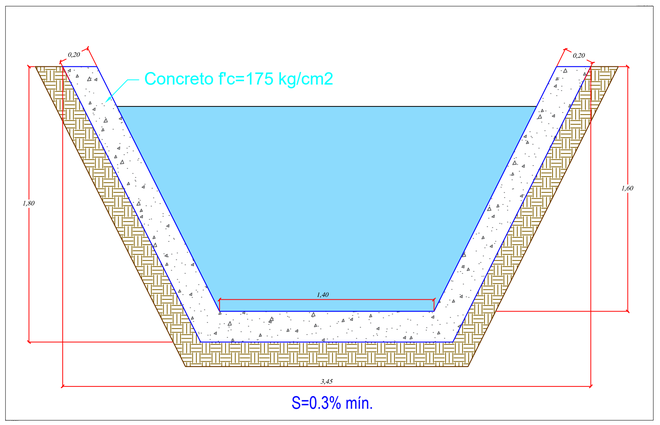


Escala : 1/750

PERFIL LONGITUDINAL: CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
Prog. 3+500.0 - 3+714.0 - Escalas H: 500 V: 100



CANAL - TRAMO 5
Esc. 1:20



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2024

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

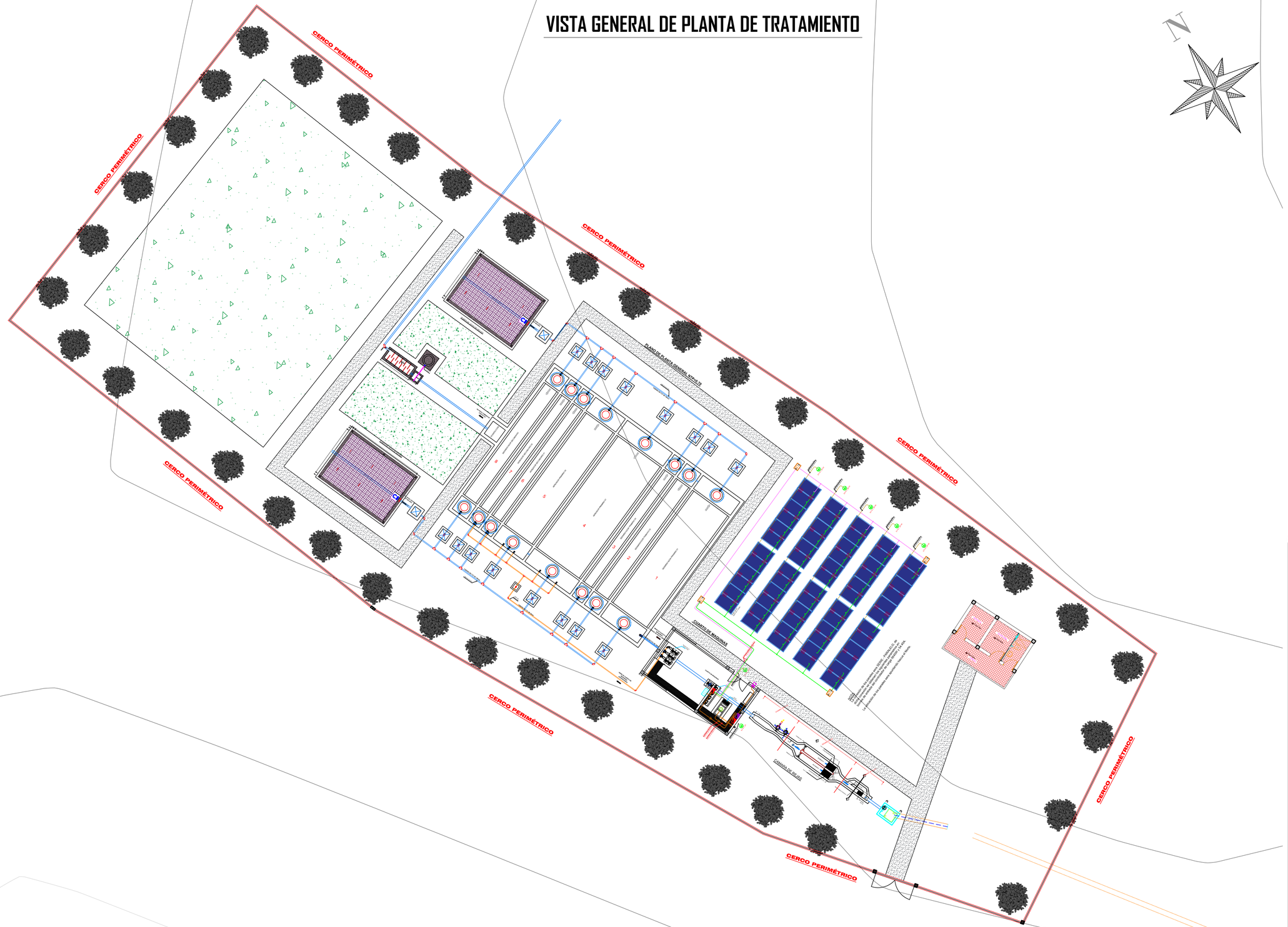
PLANO

PLANTA Y PERFIL DE RED DE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

DP - 12

VISTA GENERAL DE PLANTA DE TRATAMIENTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

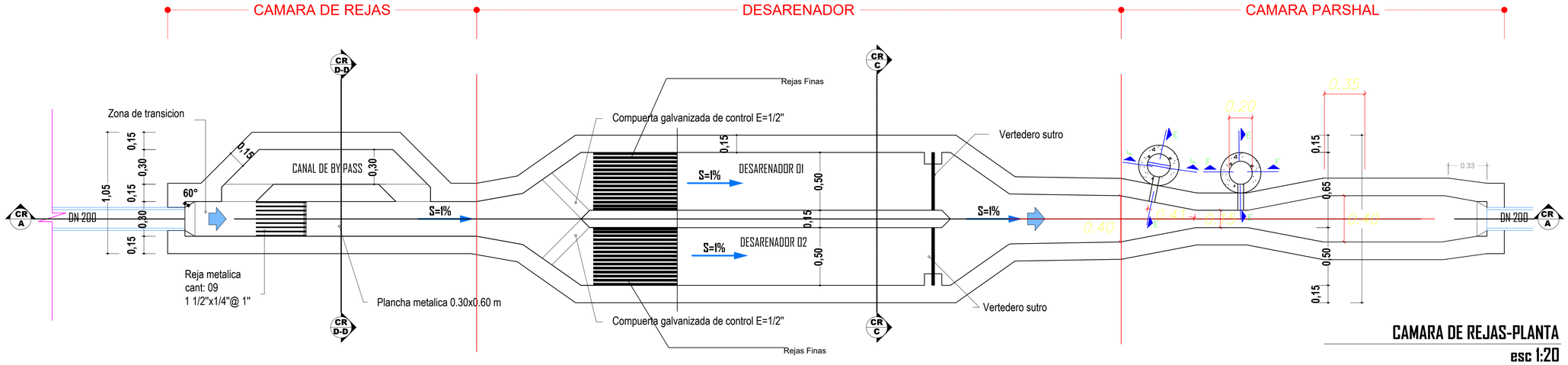
ESCALA: 1/150

PLANO

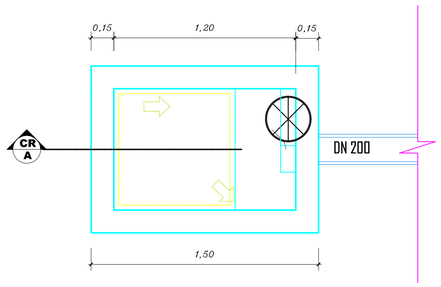
PTAR
VISTA GENERAL

LAMINA:

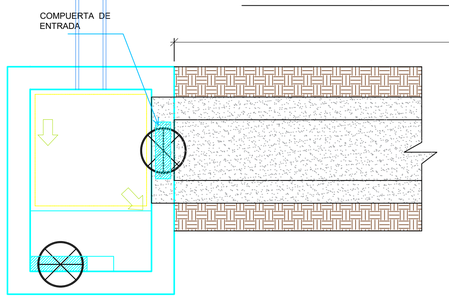
PTAR-01

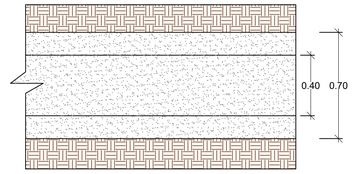


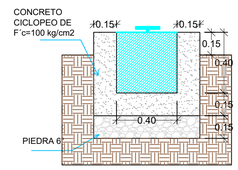
CAMARA DE REJAS-PLANTA
esc 1:20



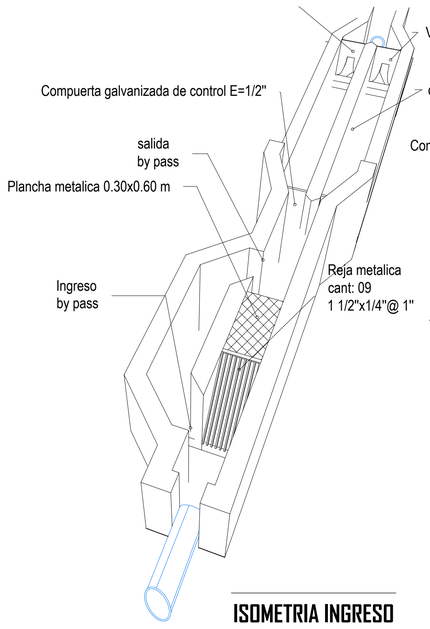
CANAL DE EXCEDENTES



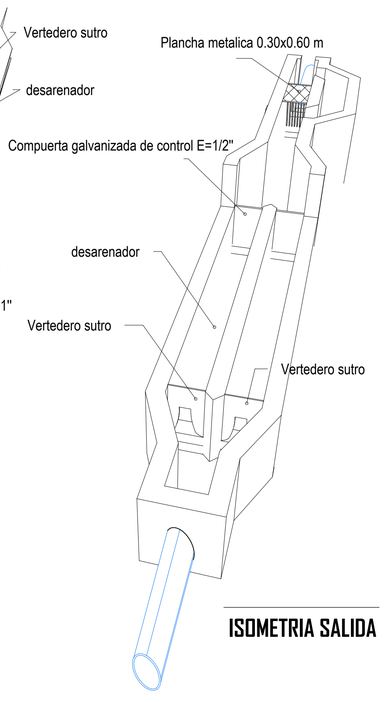




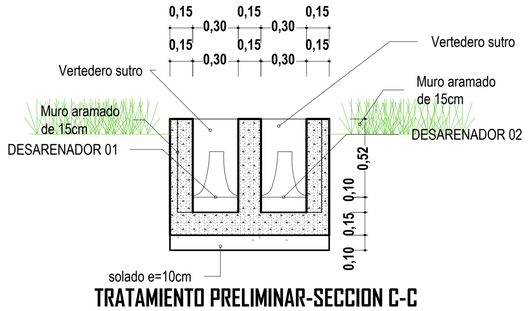
PLANTA Y PERFIL CANAL DE EXCEDENTES
ESC: 1:20



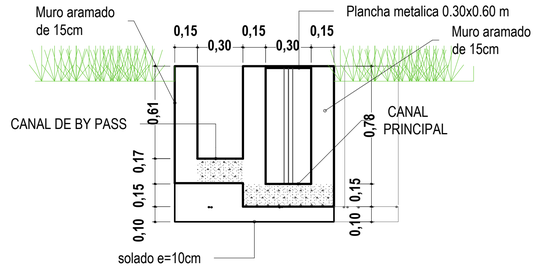
ISOMETRIA INGRESO



ISOMETRIA SALIDA



TRATAMIENTO PRELIMINAR-SECCION C-C
esc 1:20



TRATAMIENTO PRELIMINAR-SECCION B-B
esc 1:20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteeimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

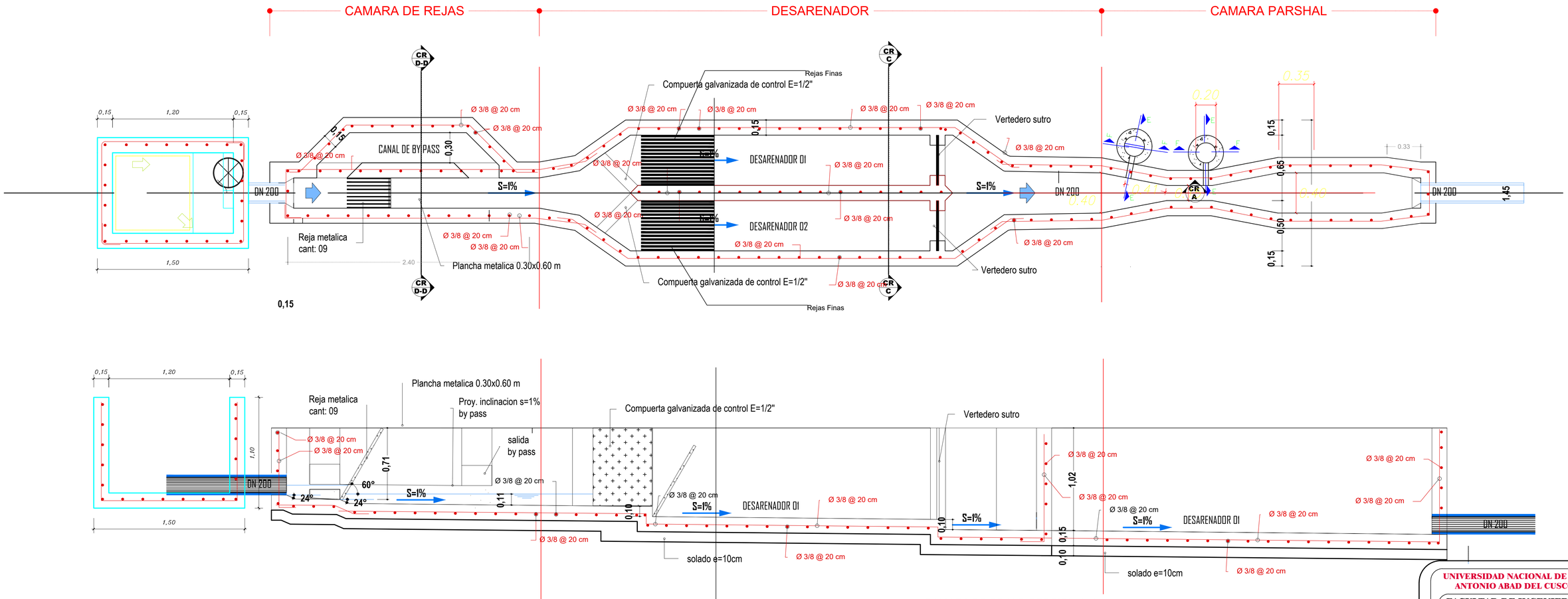
ESCALA: Indicada

PLANO

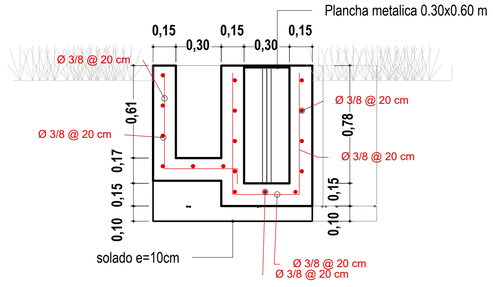
PTAR
PRE TRATAMIENTO
ARQUITECTURA

LAMINA:

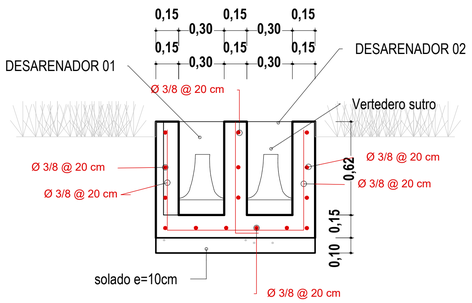
PTAR-02



CAMARA DE REJAS-SECCION A-A
esc 1:20



TRATAMIENTO PRELIMINAR-SECCION B-B
esc 1:20



TRATAMIENTO PRELIMINAR-SECCION C-C
esc 1:20

TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	LOSAS (cm)	MUROS (cm)	LOSAS	EN MUROS
6mm	30			
3/8"	40	30		
1/2"	50	40		
5/8"	60	50		

No se permitirán empalmes de refuerzo superior (negativo) en una Longitud de 1/4 de luz de la losa a cada lado del apoyo

Los empalmes L se ubicarán en el tercio central. No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección.

CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS

Ø	G(cm)
1/4"	15
3/8"	20
1/2"	25

NOTA:
EL ACERO DE REFUERZO UTILIZADO EN FORMA LONGITUDINAL, EN VIGAS Y LOSA DE CIMENTACION, COLUMNA Y VIGAS, DEBERAN TERMINAR EN GANCHOS STANDARD, LOS CUALES SE ALOJARAN EN EL CONCRETO CON LAS DIMENSIONES ESPECIFICADAS EN EL CUADRO MOSTRADO.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO f´c = 210 Kg/cm2 MUROS Y LOSAS T.M Ø 25 mm
f´c = 100 Kg/cm2 SOLADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL
ACERO f´y = 4200 Kg/cm2
PRESION ADMISIBLE DEL TERRENO = 0.8 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS
MUROS
LOSAS MACIZAS

SE UTILIZAN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE 1:2 + SIKA
e = 1.5 CM o SIMILAR EN PROPORCION DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

NORMAS USADAS
REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES
NORMA DE CARGA E-020
NORMA DE SUELOS Y CIMENTACION E-050
NORMA CONCRETO ARMADO E-060

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

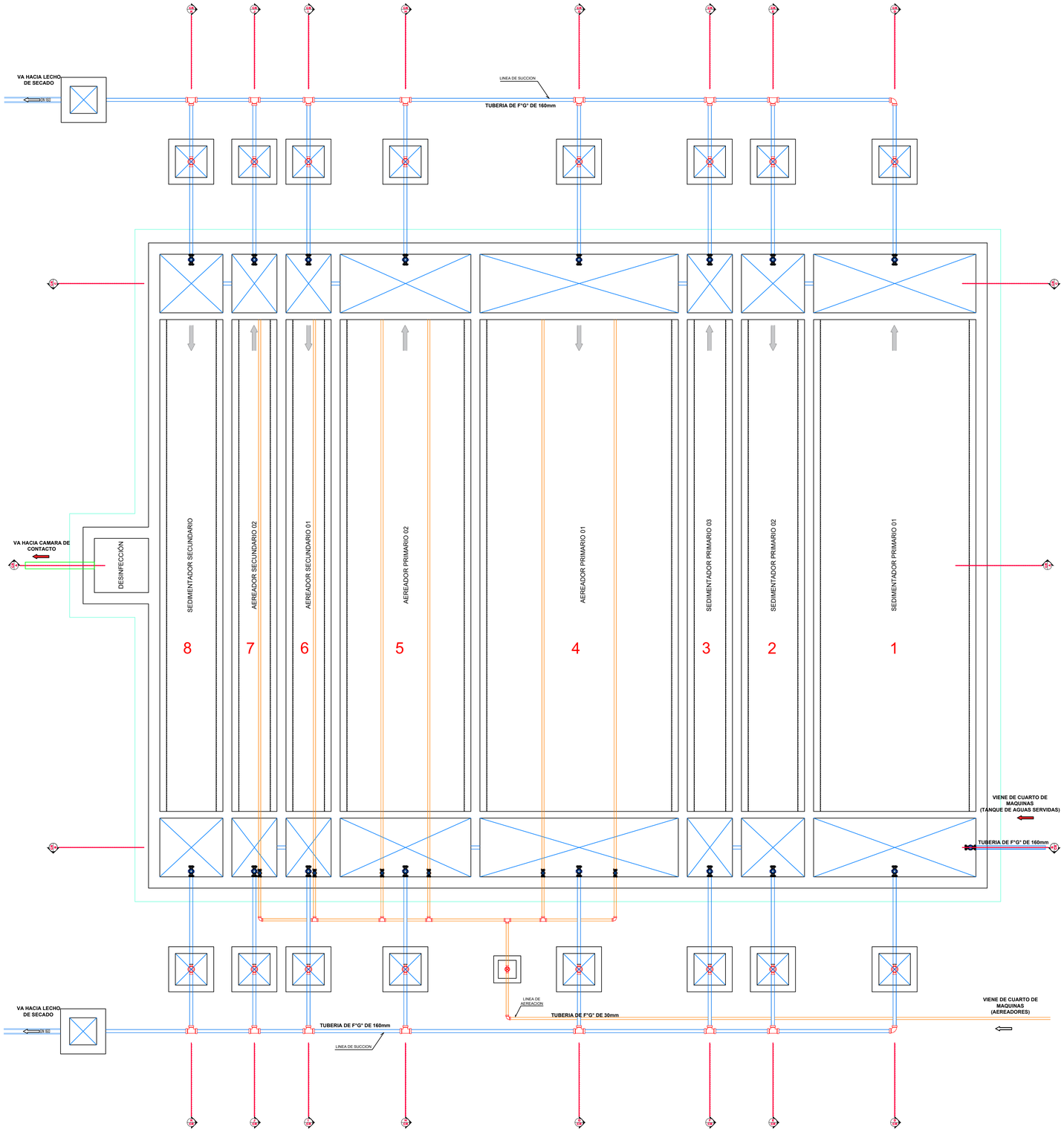
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR
PRE TRATAMIENTO
ESTRUCTURAS

LAMINA:

PTAR-03



PLANO DE PLANTA GENERAL NTP-3.70

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

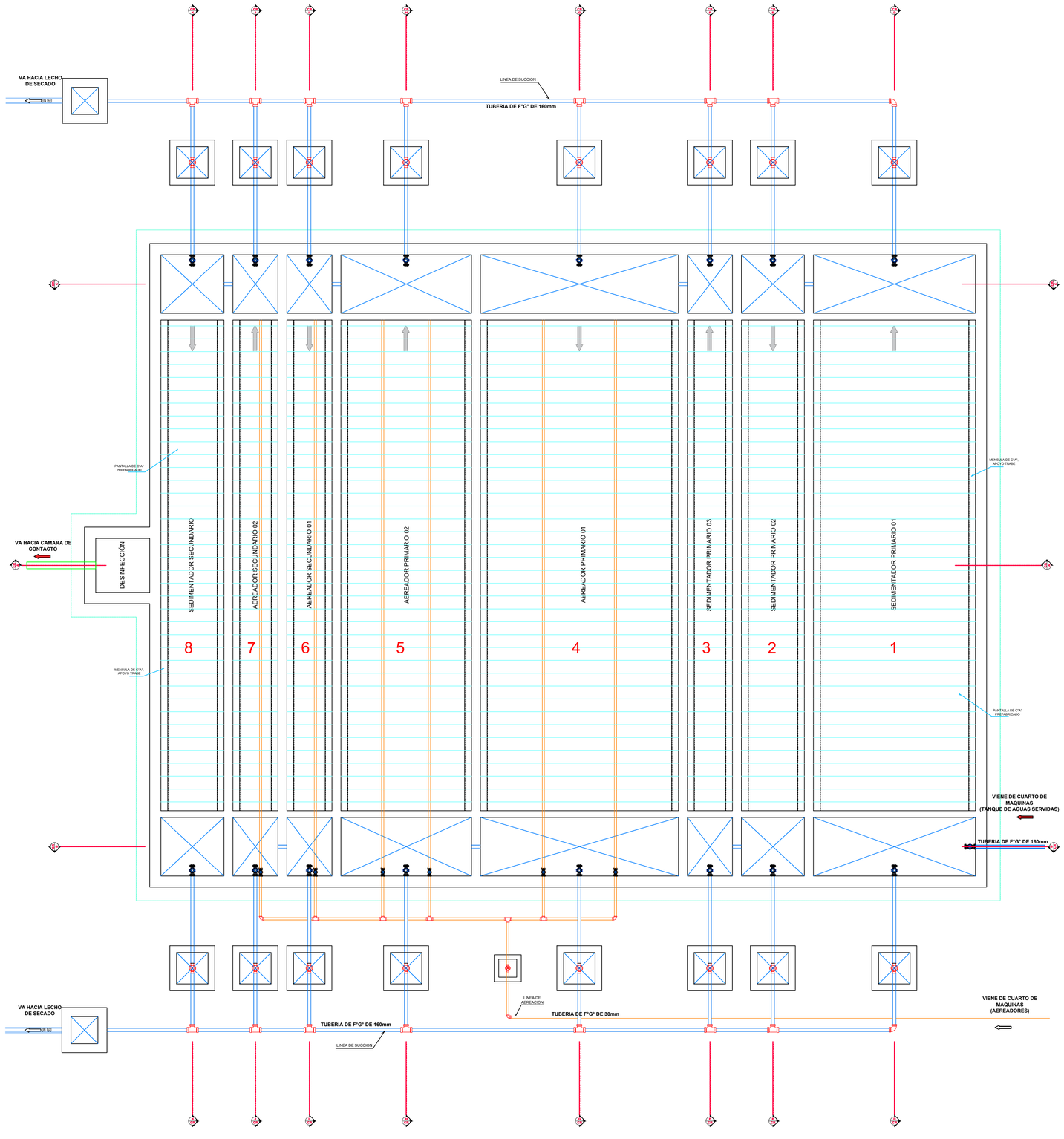
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR
DOYOO YOOKASOO
ARQUITECTURA

LAMINA:

PTAR-04



PLANO DE PLANTA GENERAL NTP-2.50

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

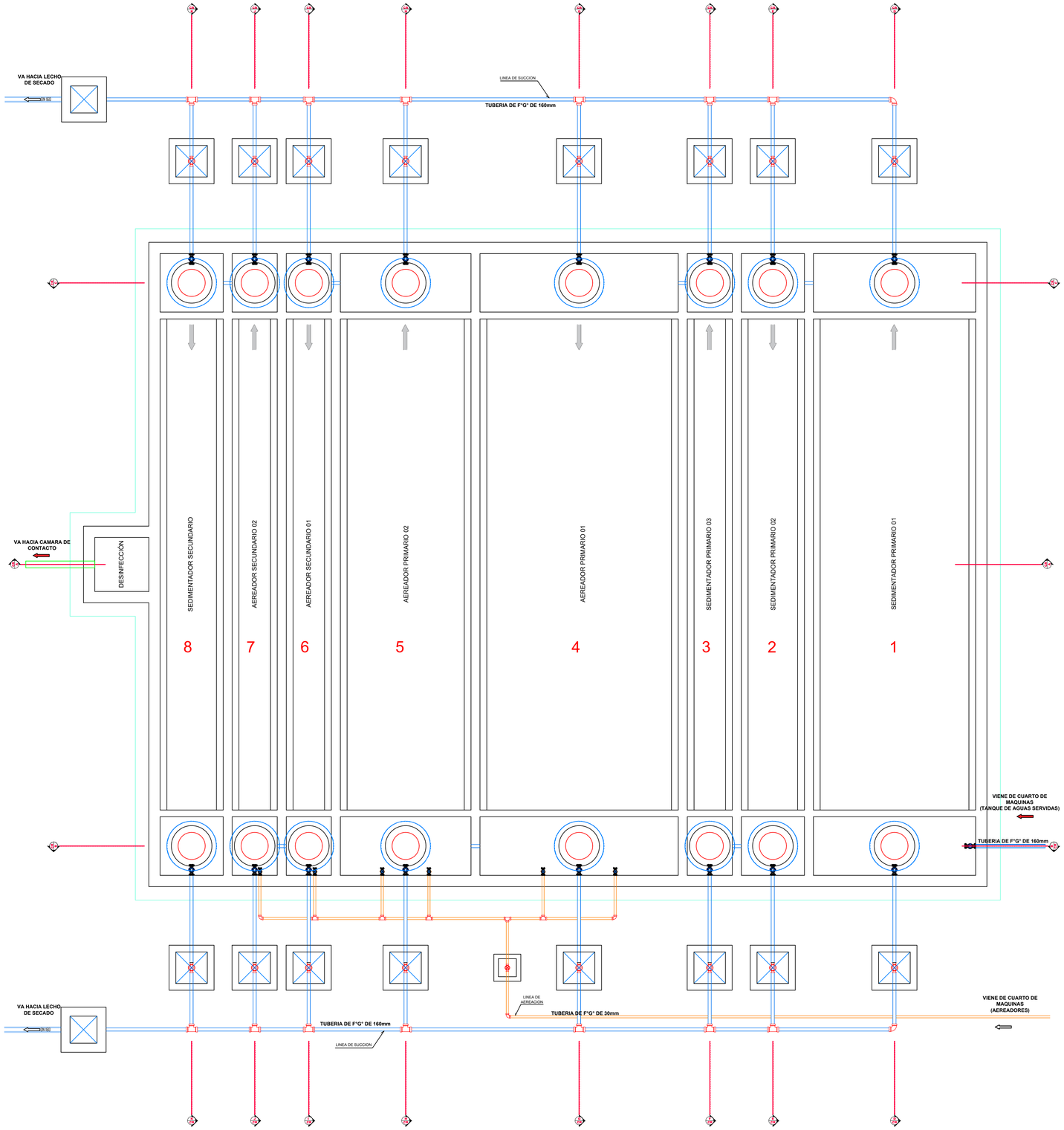
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR DOYOO YOOKASOO ARQUITECTURA

LAMINA:

PTAR-05



PLANO DE PLANTA GENERAL NTP+0.70

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

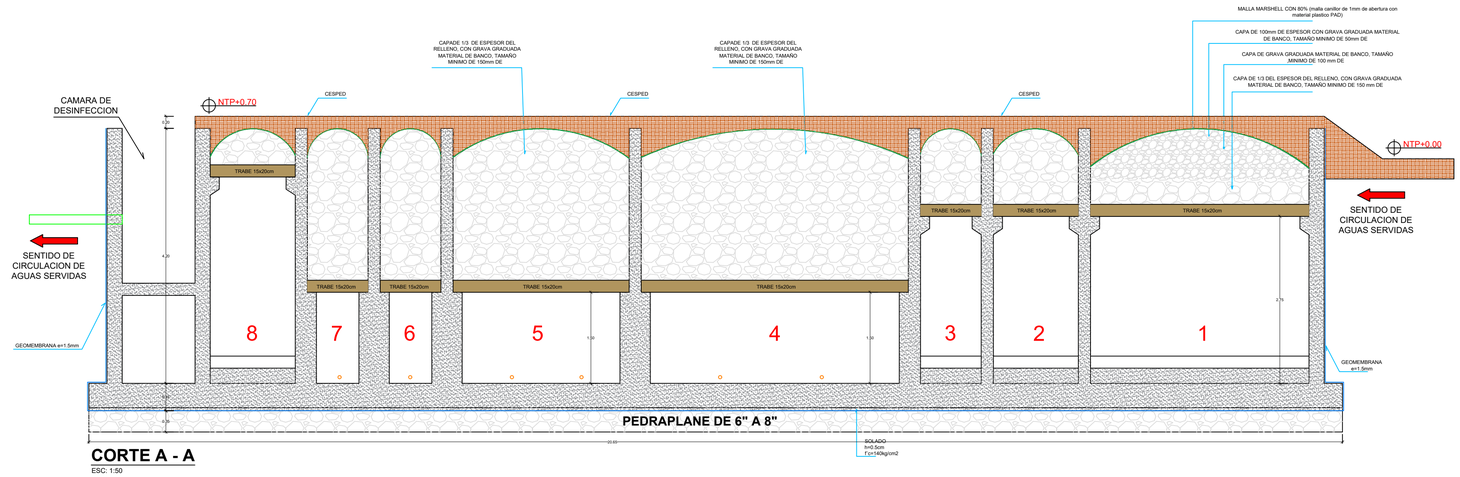
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR
DOYOO YOOKASOO
ARQUITECTURA

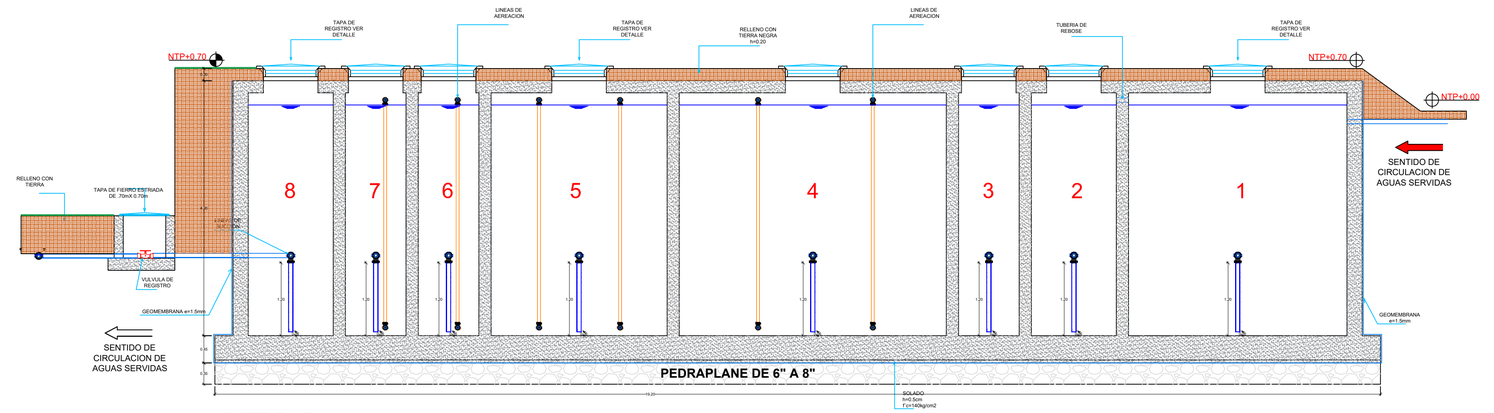
LAMINA:

PTAR-06



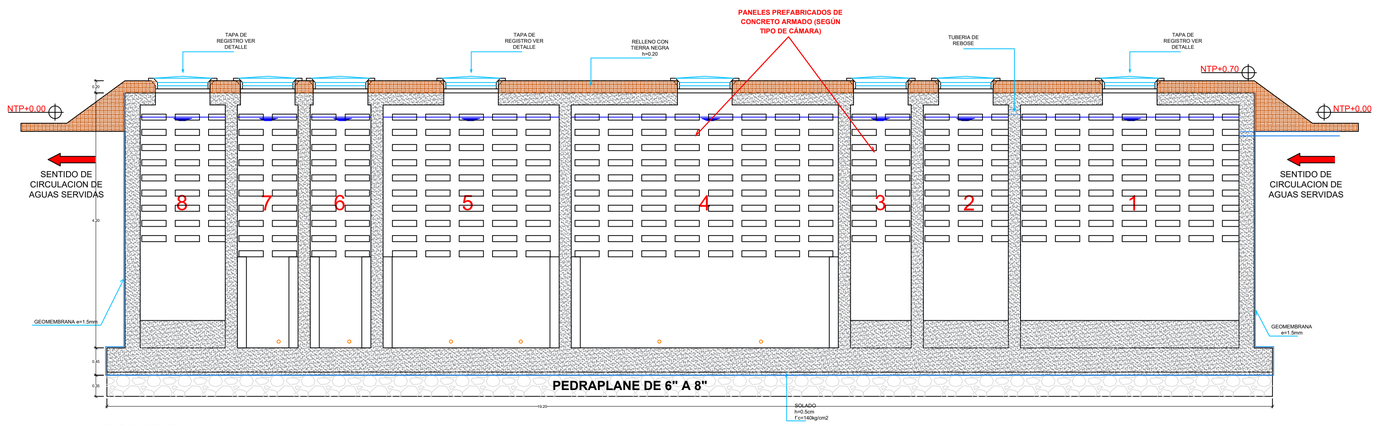
CORTE A - A

ESC: 1:50



CORTE B - B

ESC: 1:50



CORTE C - C

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

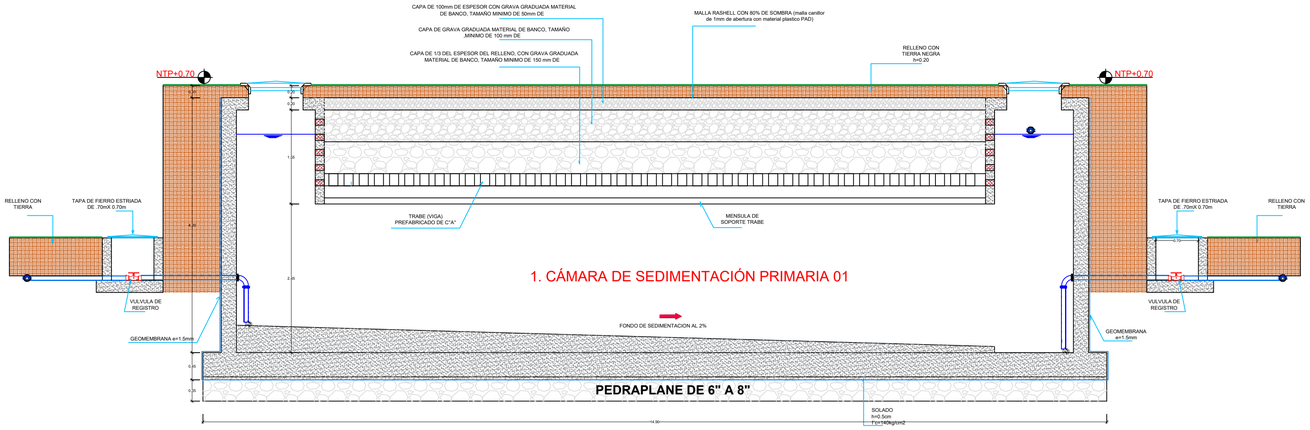
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR DOYOO YOOKASOO ARQUITECTURA

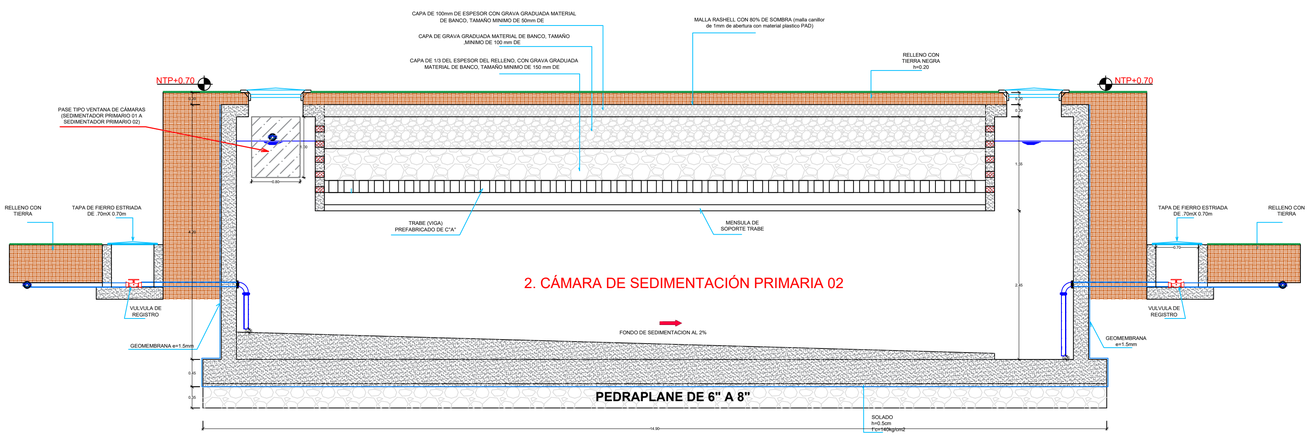
LAMINA:

PTAR-07



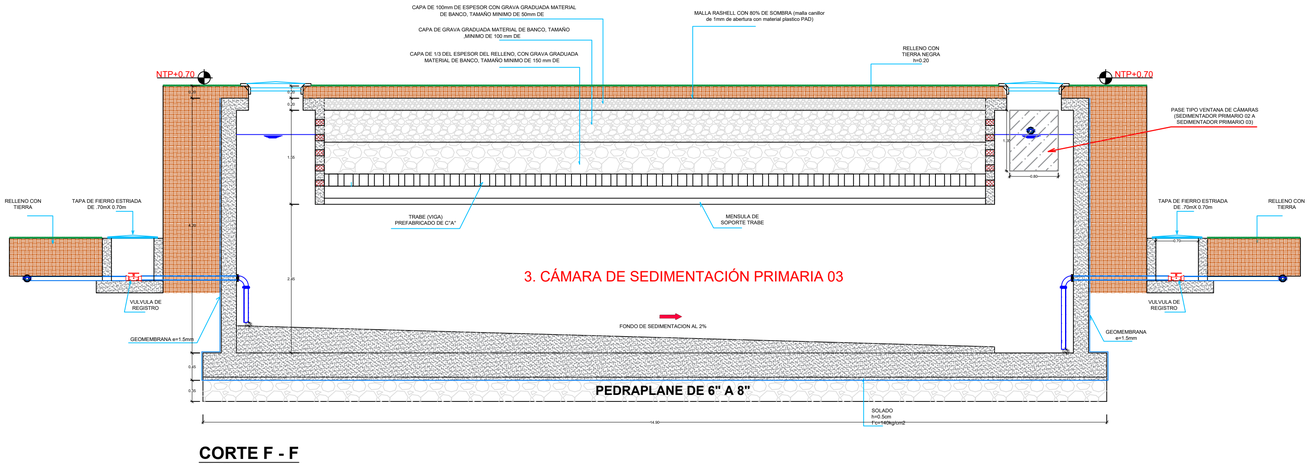
CORTE D - D

ESC: 1:50



CORTE E - E

ESC: 1:50



CORTE F - F

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

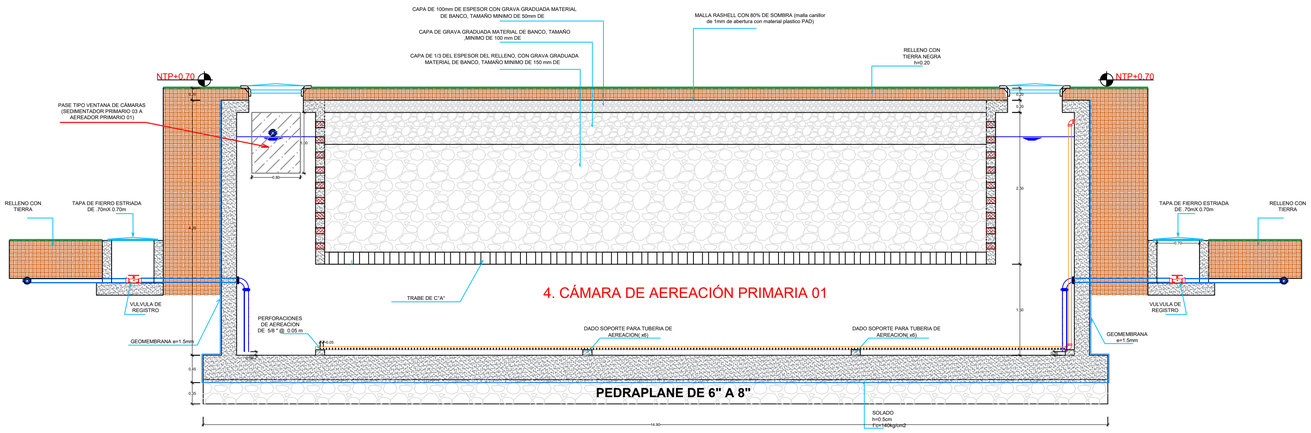
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR DOYOO YOOKASOO ARQUITECTURA

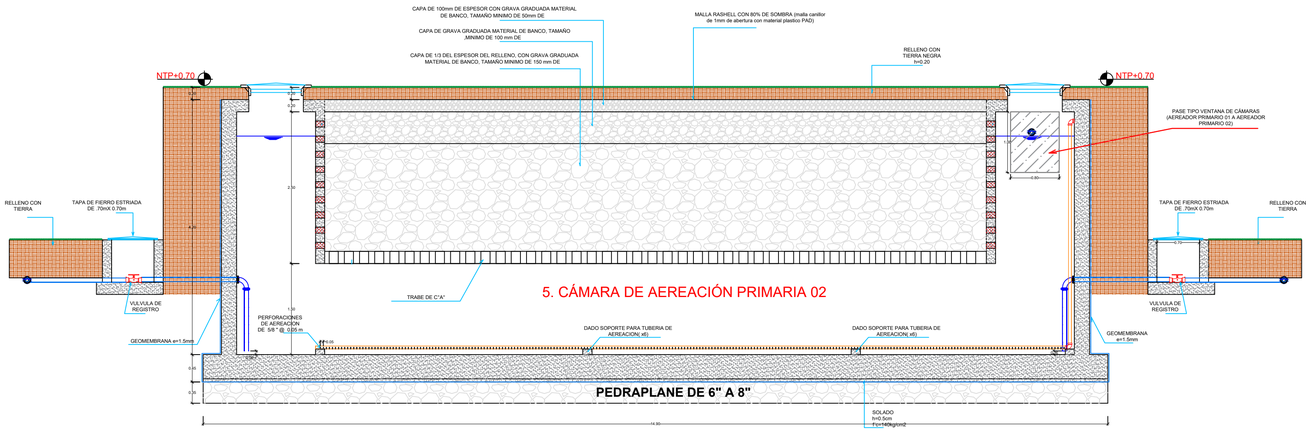
LAMINA:

PTAR-08



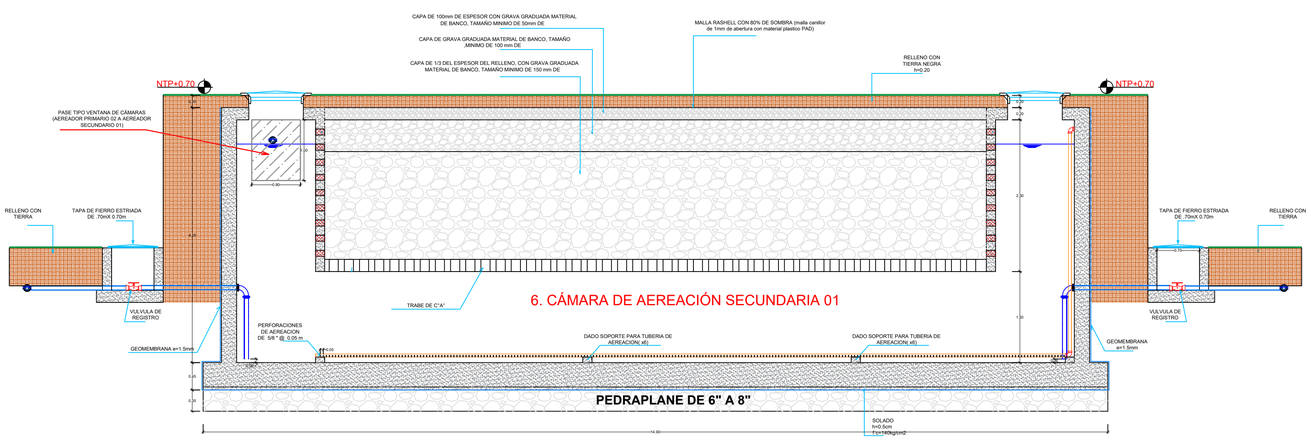
CORTE G - G

ESC: 1:50



CORTE H - H

ESC: 1:50



CORTE I - I

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

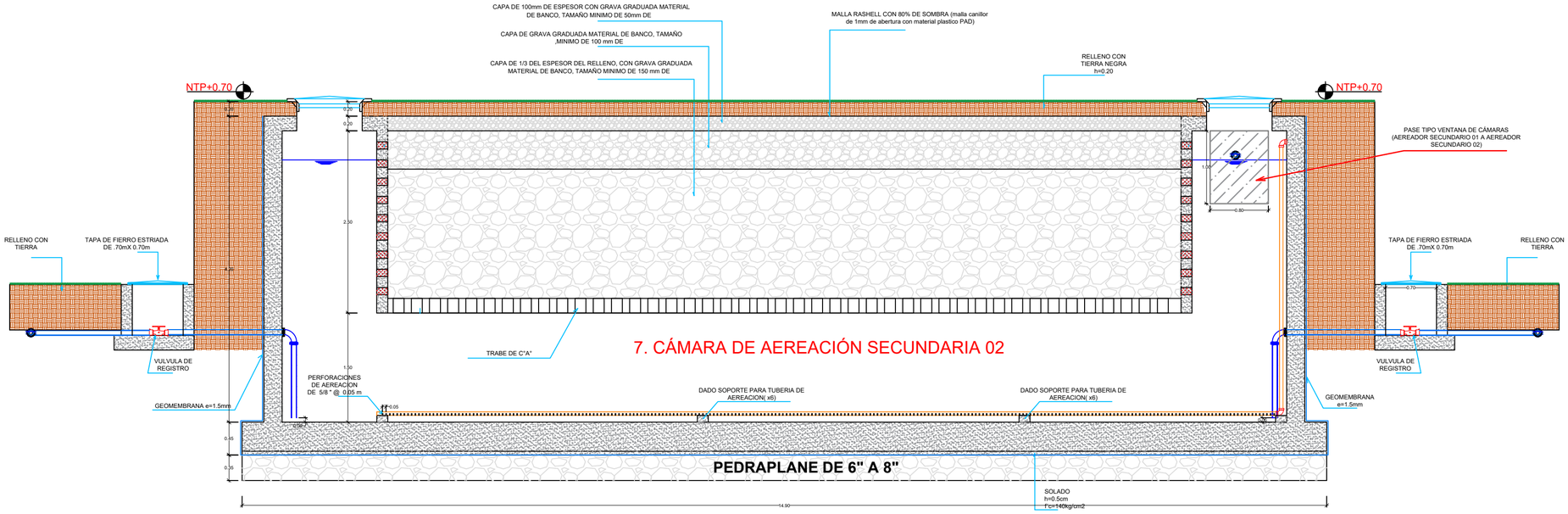
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR
DOYOO YOOKASOO
ARQUITECTURA

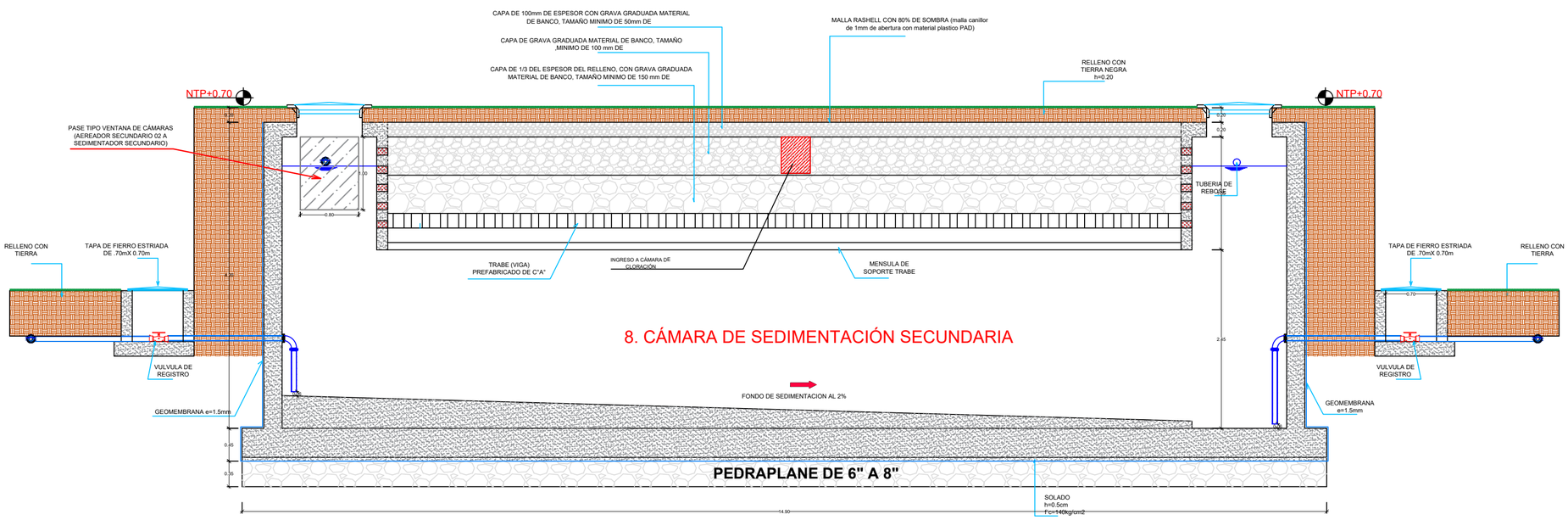
LAMINA:

PTAR-09



CORTE J - J

ESC: 1:50



CORTE K - K

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

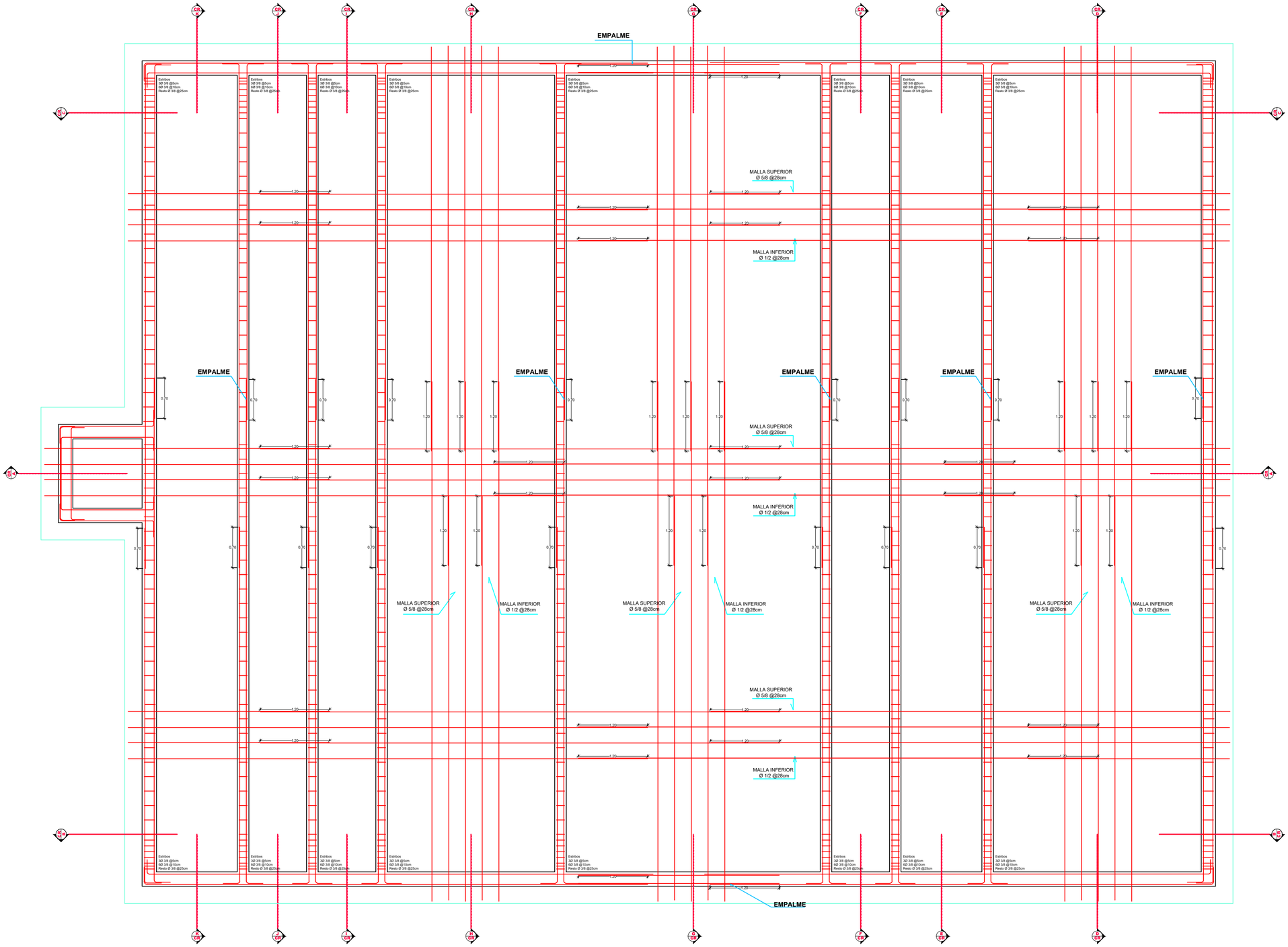
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR
DOYOO YOOKASOO
ARQUITECTURA

LAMINA:

PTAR-10



PLANO DE ESTRUCTURAS - LOSA DE CIMENTACIÓN

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

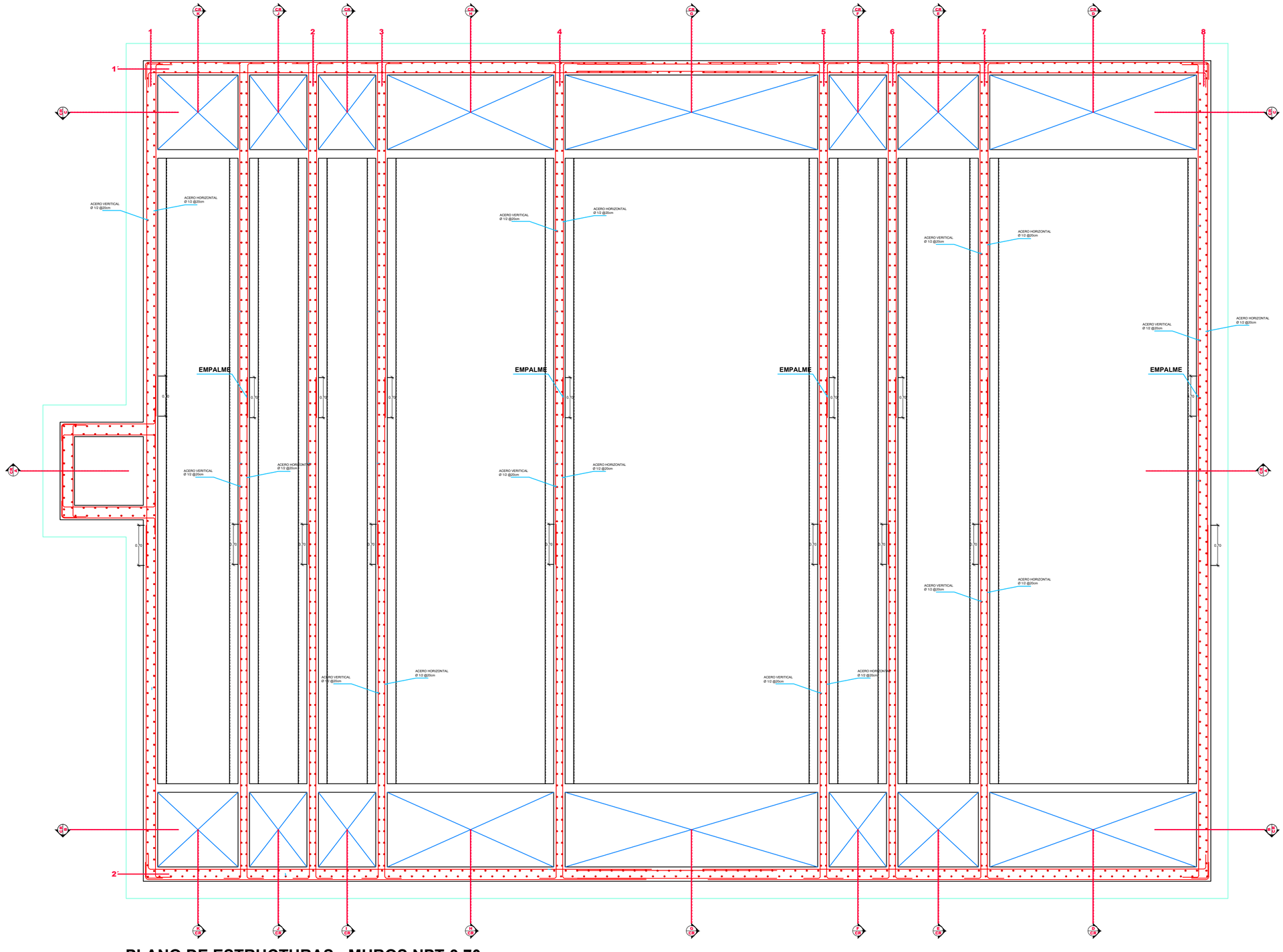
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR DOYOO YOOKASOO ESTRUCTURAS

LAMINA:

PTAR-11



PLANO DE ESTRUCTURAS - MUROS NPT-3.70

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

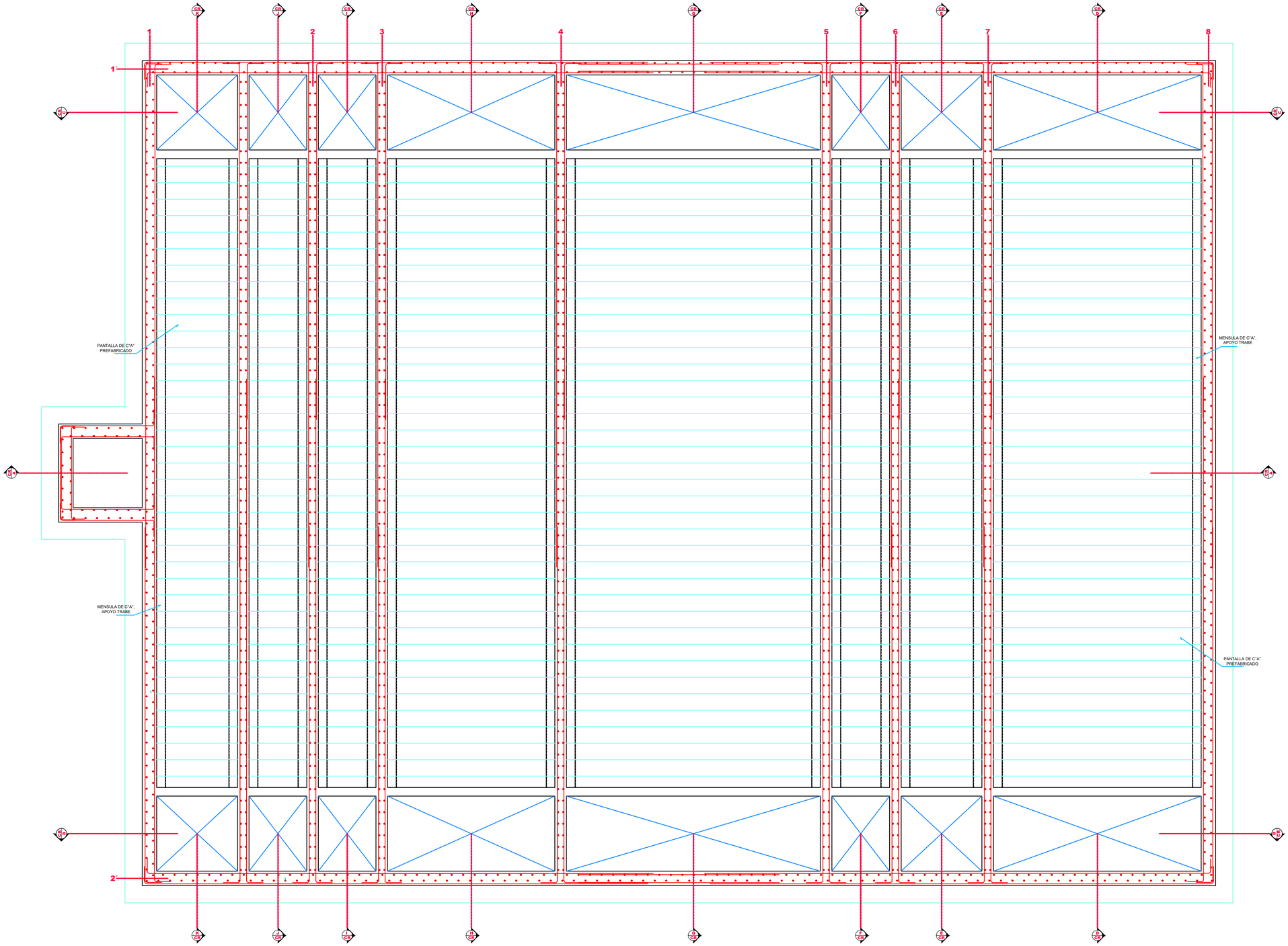
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR
DOYOO YOOKASOO
ESTRUCTURAS

LAMINA:

PTAR-12



PLANO DE ESTRUCTURAS - MUROS NPT-2.50

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

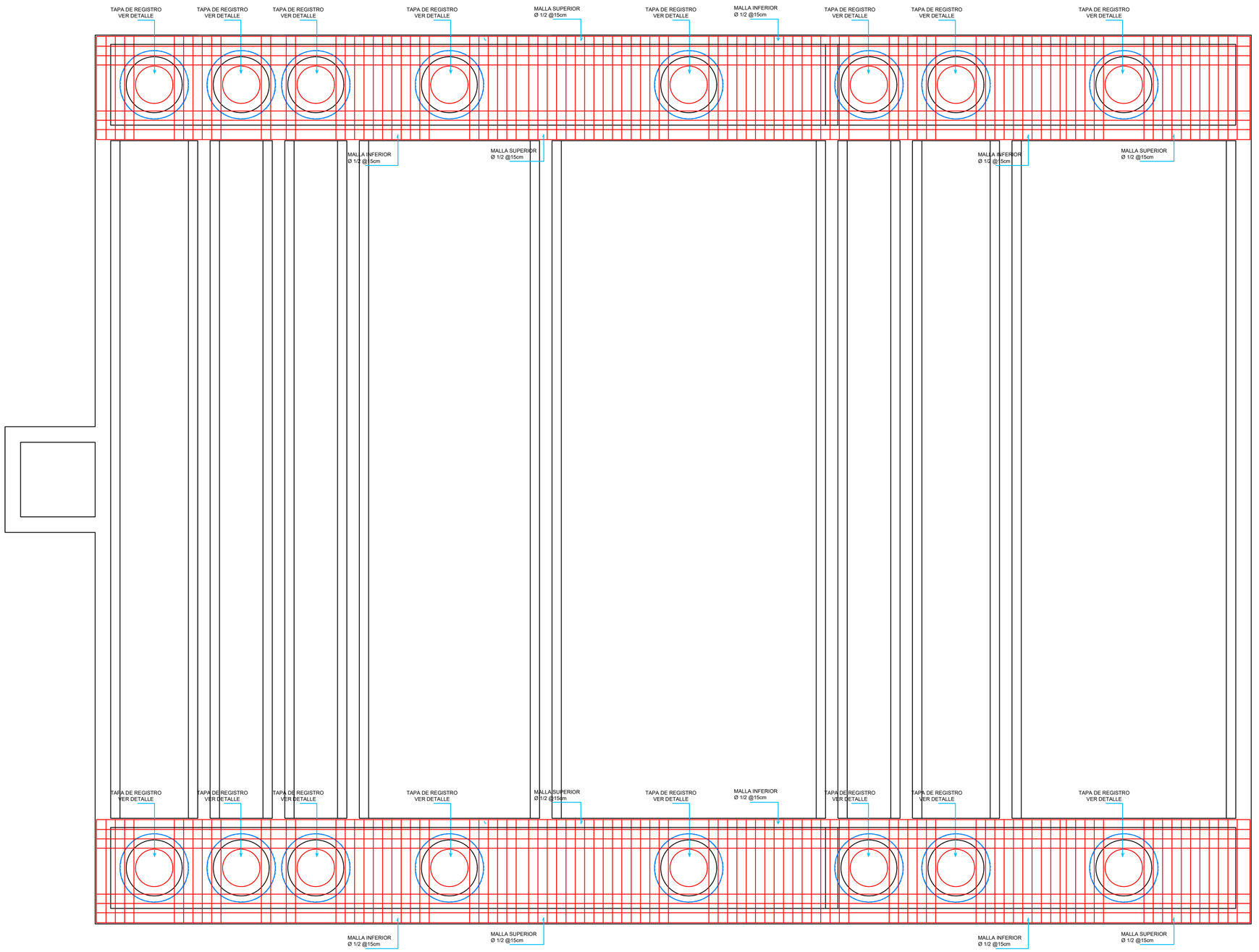
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR DOYOO YOOKASOO ESTRUCTURAS

LAMINA:

PTAR-13



PLANO DE ESTRUCTURAS - LOSA NPT+0.70

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

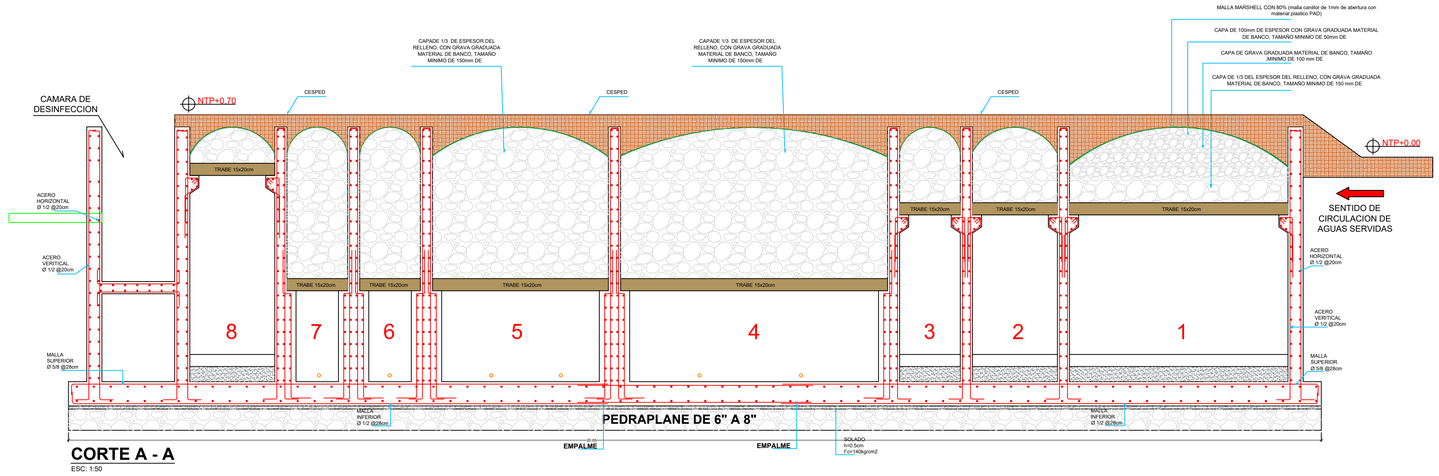
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR
DOYOO YOOKASOO
ESTRUCTURAS

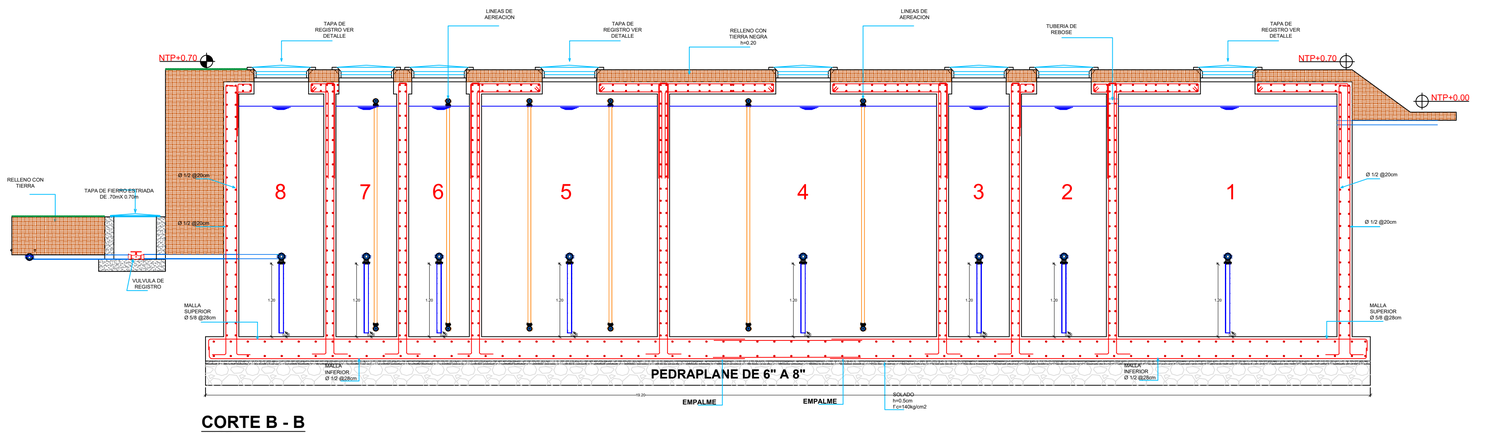
LAMINA:

PTAR-14



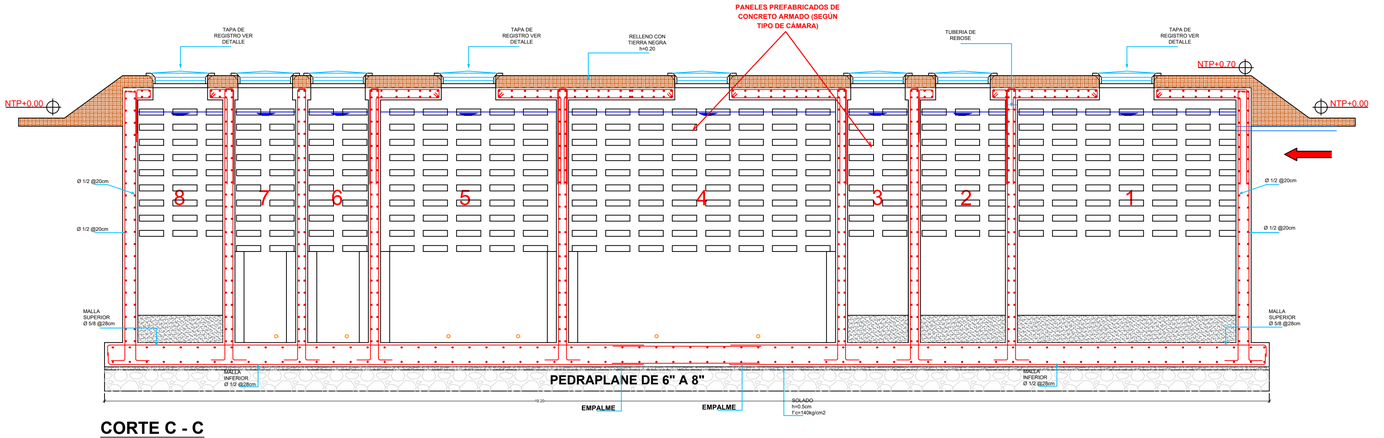
CORTE A - A

ESC: 1:50



CORTE B - B

ESC: 1:50



CORTE C - C

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

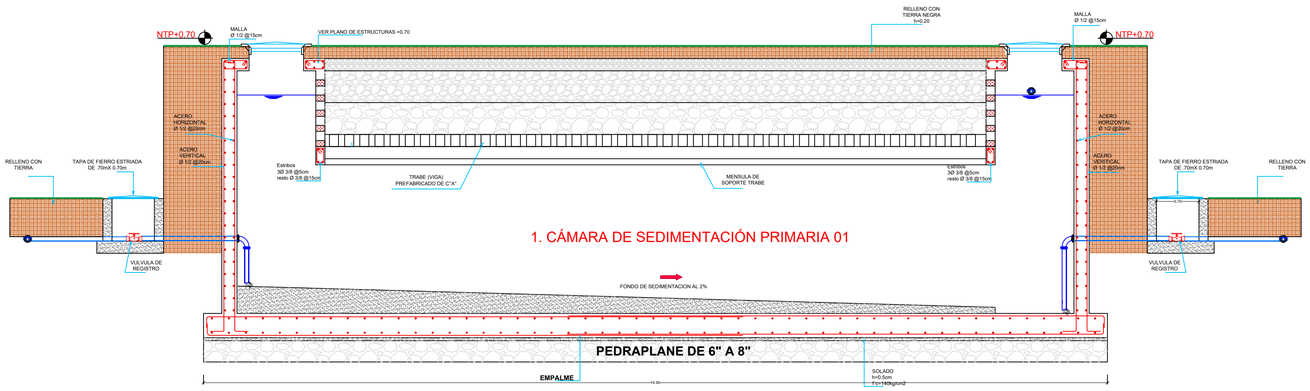
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR DOYOO YOOKASOO ESTRUCTURAS

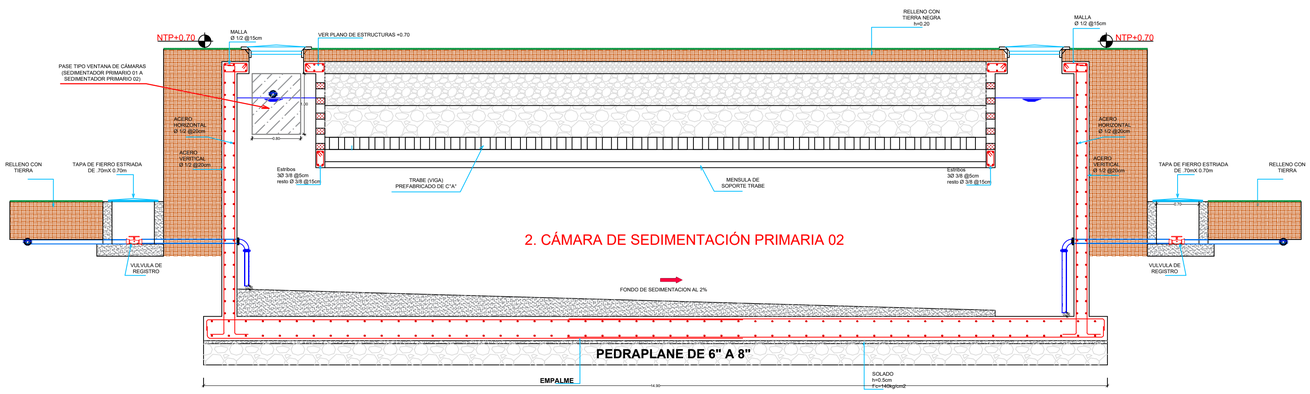
LAMINA:

PTAR-15



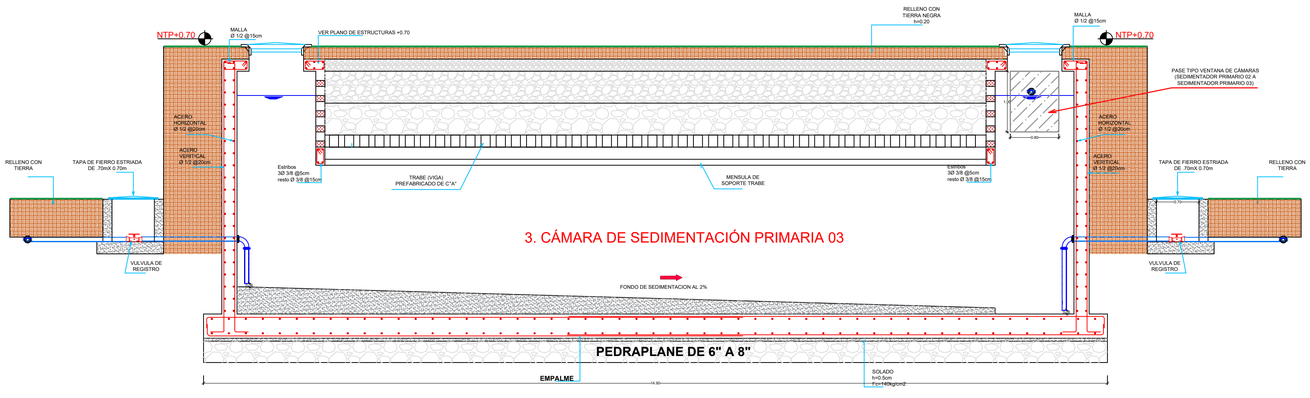
CORTE D - D

ESC: 1:50



CORTE E - E

ESC: 1:50



CORTE F - F

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

- Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri
- Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

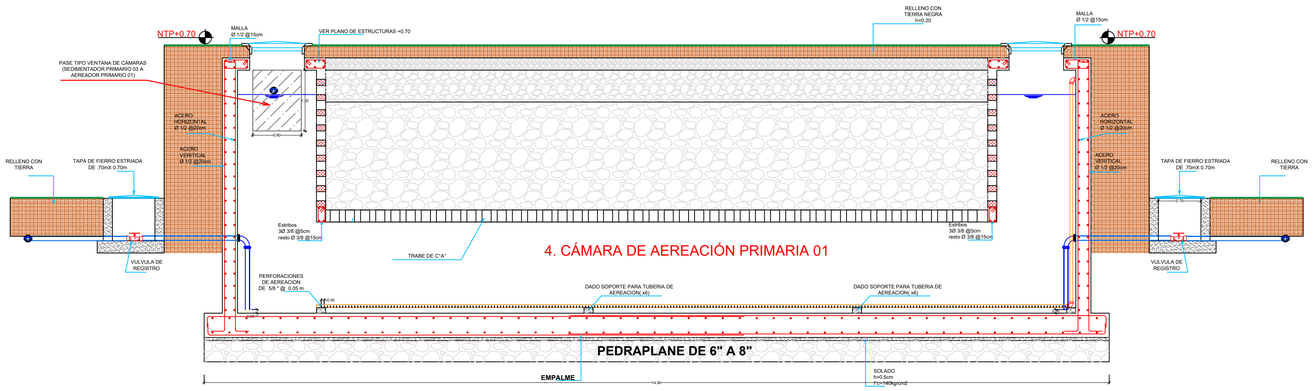
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR DOYOO YOOKASOO ESTRUCTURAS

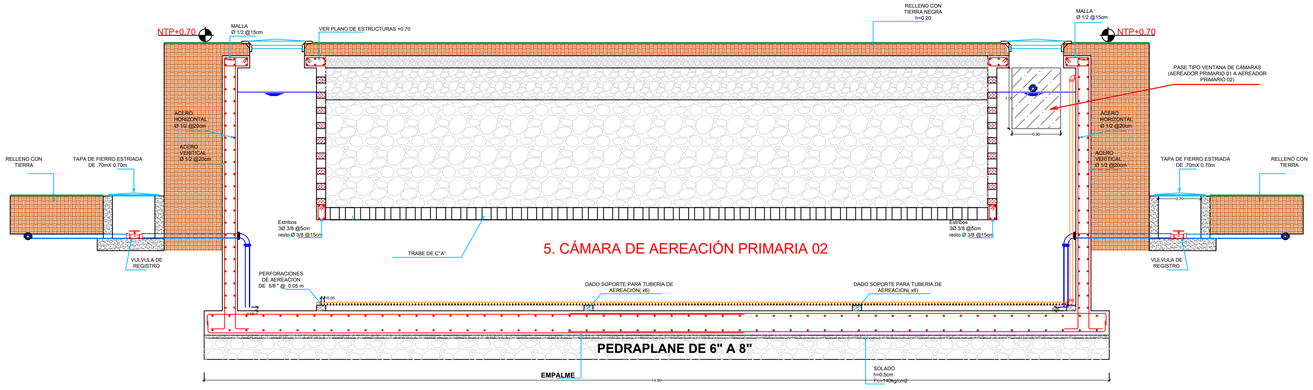
LAMINA:

PTAR-16



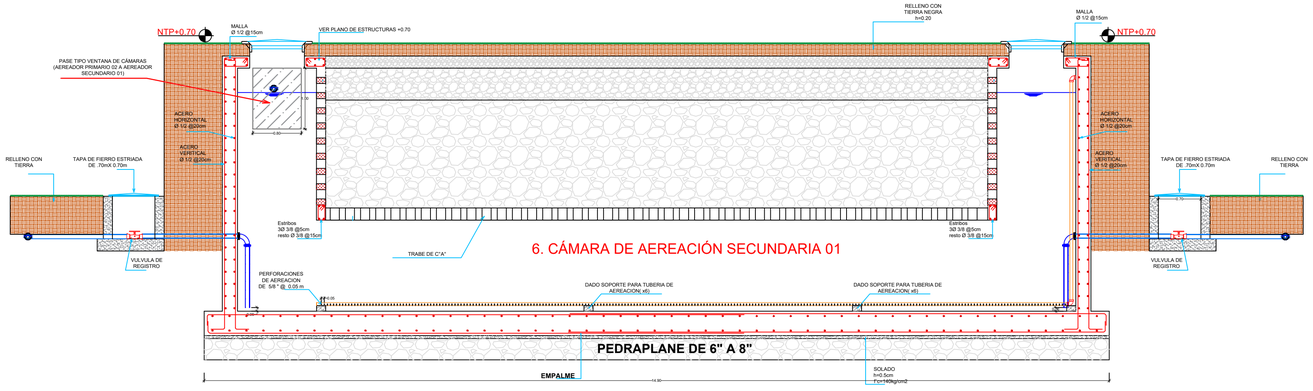
CORTE G - G

ESC: 1:50



CORTE H - H

ESC: 1:50



CORTE I - I

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

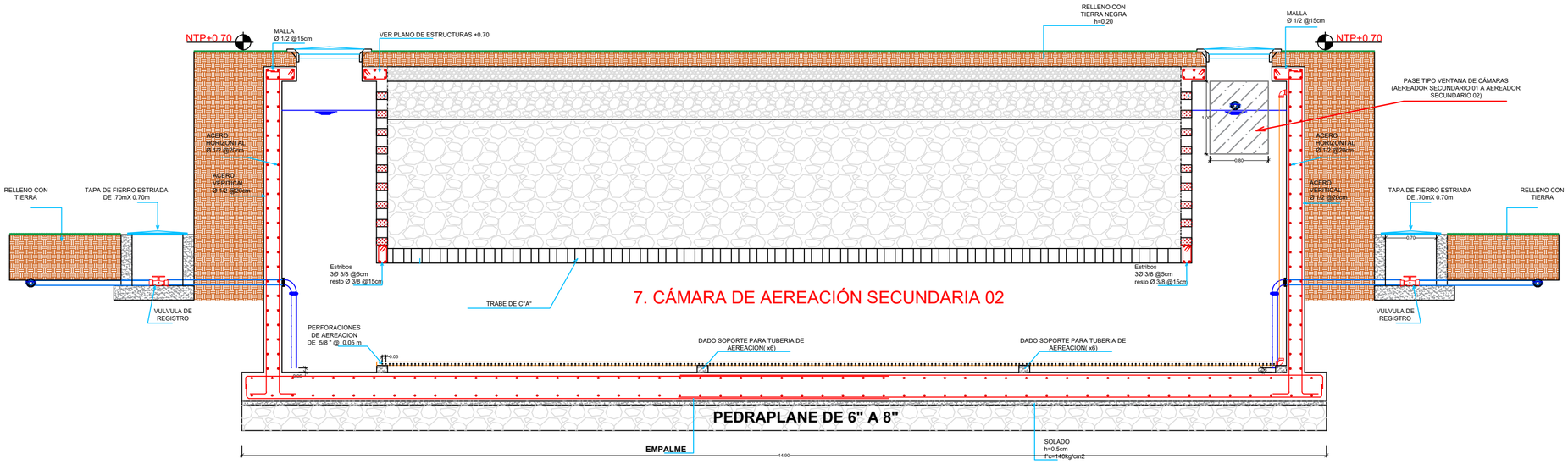
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR DOYOO YOOKASOO ESTRUCTURAS

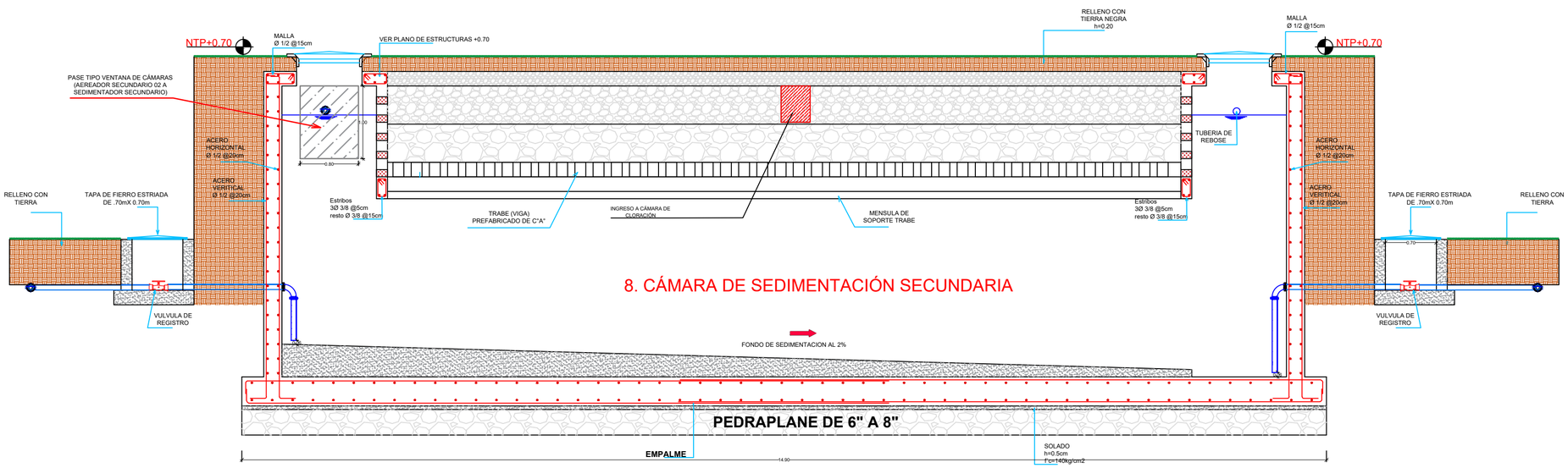
LAMINA:

PTAR-17



CORTE J - J

ESC: 1:50



CORTE K - K

ESC: 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

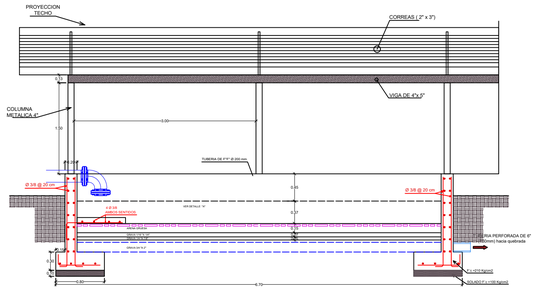
ESCALA: Indicada

PLANO

PTAR
DOYOO YOOKASOO
ESTRUCTURAS

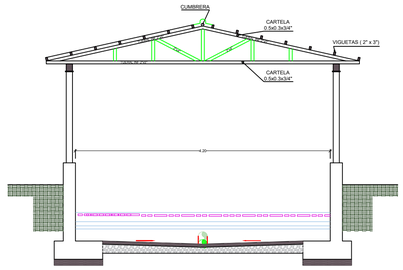
LAMINA:

PTAR-18



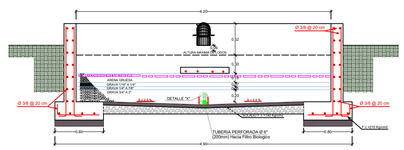
LECHO DE SECADO CORTE A-A

ESC: 1:50



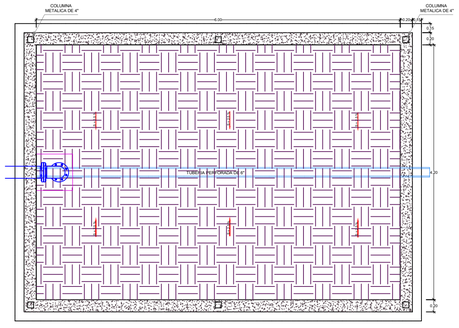
LECHO DE SECADOS CORTE B-B

ESC: 1:50

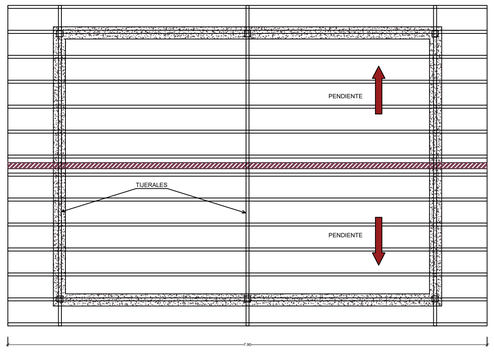


LECHO DE SECADOS CORTE B-B

ESC: 1:50

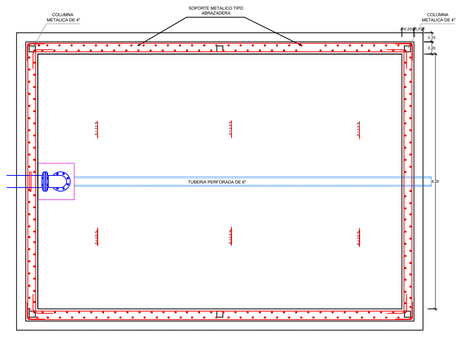


ESC: 1:50



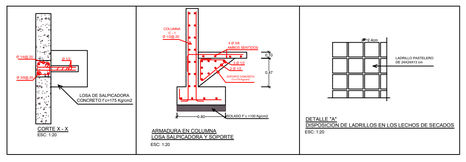
PLANTA DE TECHO

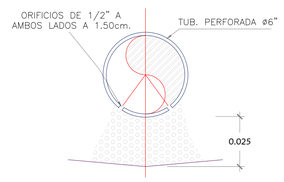
ESC: 1:50



PLANTA DE LECHO DE SECADO

ESC: 1:50





DETALLE "X"

ESC: S/E

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyoce del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: **Indicada**

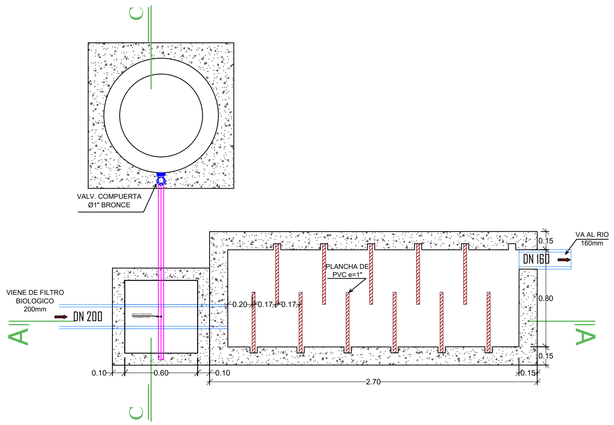
PLANO

PTAR
LECHO DE SECADO

LAMINA:

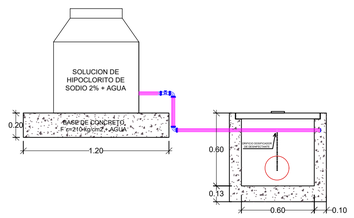
PTAR-19

CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION



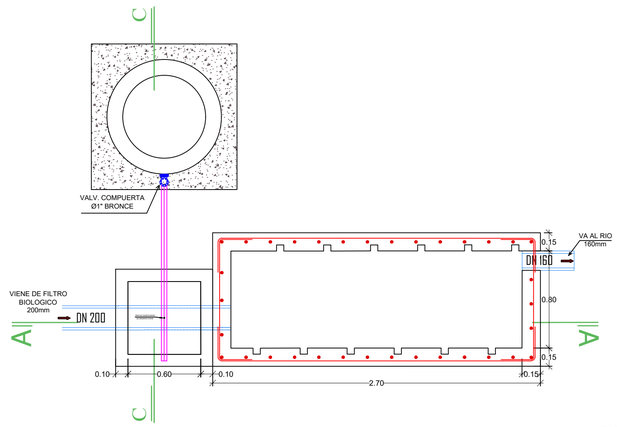
PLANTA CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION

ESC: 1:25



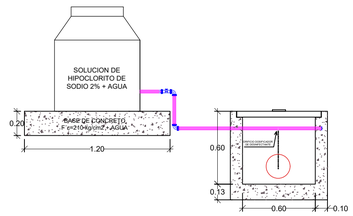
CORTE C - C CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION

ESC: 1:25



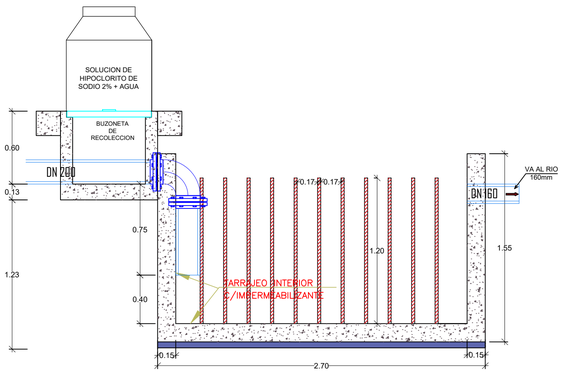
PLANTA CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION

ESC: 1:25



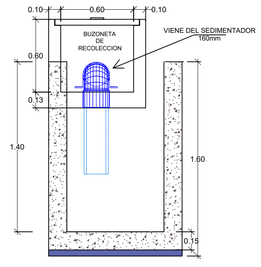
CORTE C - C CAMARA DE CONTACTO Y CLORACION

ESC: 1:25



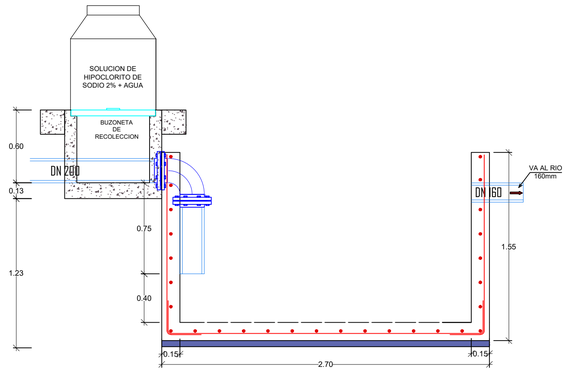
CORTE A - A

ESC: 1:25



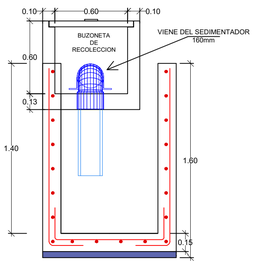
CORTE B - B

ESC: 1:25



CORTE A - A

ESC: 1:25



CORTE B - B

ESC: 1:25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO	f'c = 210 Kg/cm2 MUROS
	f'c = 100 Kg/cm2 SOLADO
CEMENTO	PORTLAND TIPO I EN GENERAL
ACERO	f'y = 4200 Kg/cm2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteciemiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

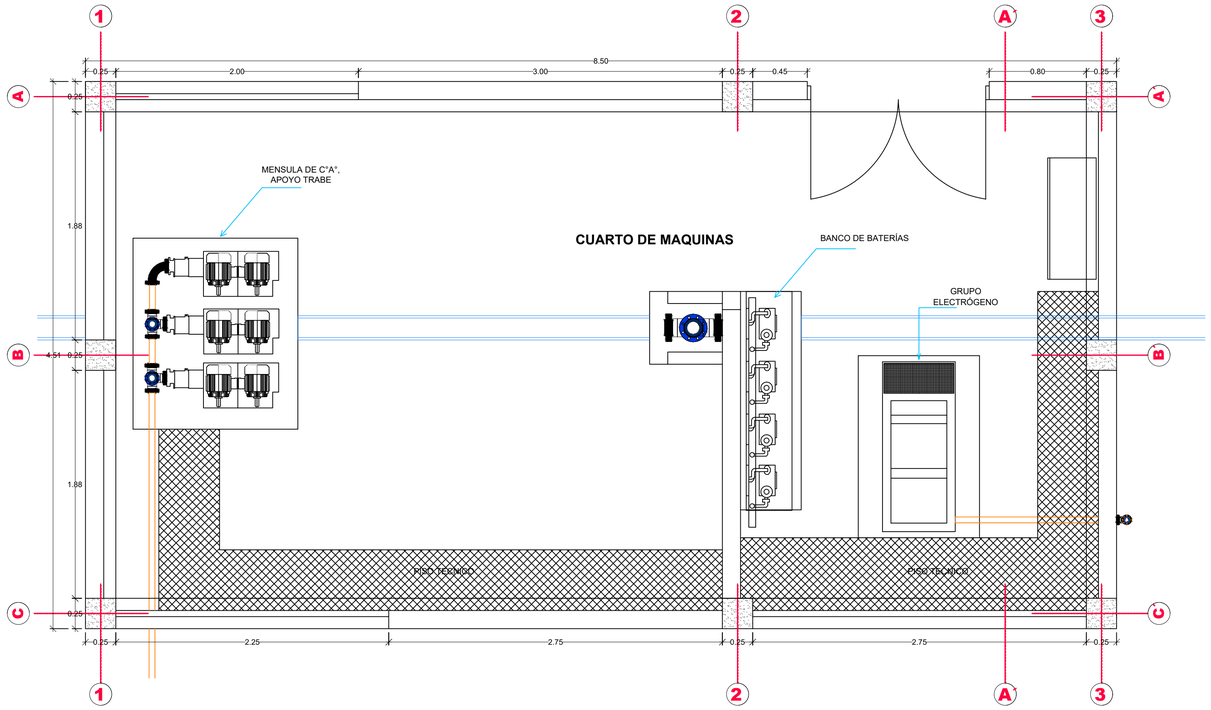
PLANO

PTAR

CÁMARA DE CONTACTO Y DE CLORACIÓN

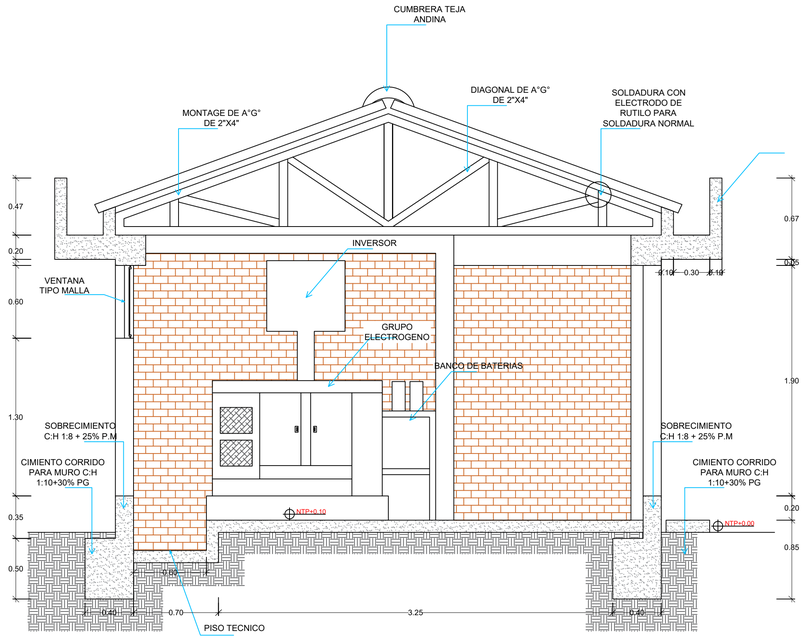
LAMINA:

PTAR-20



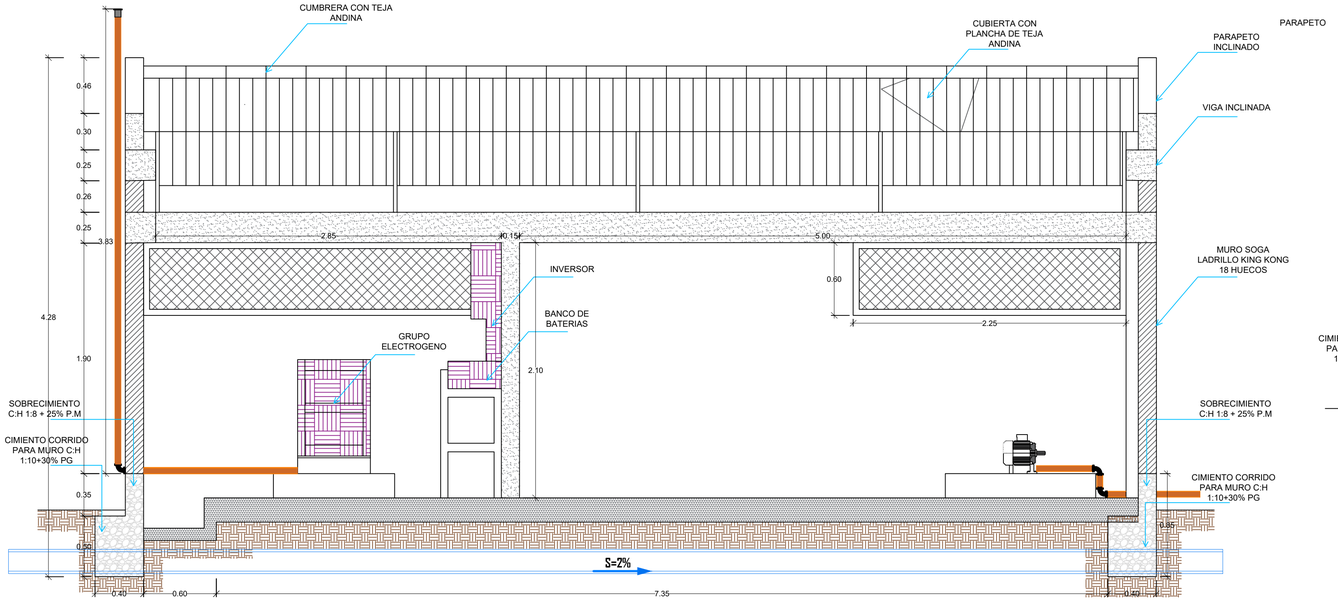
PLANTA CASETA DE MAQUINAS

ESC: 1:25



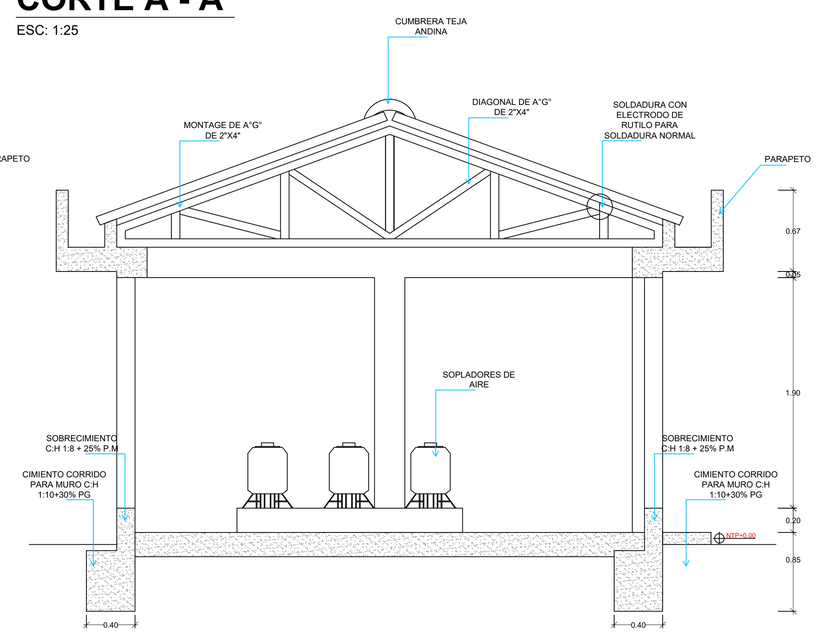
CORTE A - A´

ESC: 1:25



CORTE C - C´

ESC: 1:25



CORTE B - B´

ESC: 1:25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

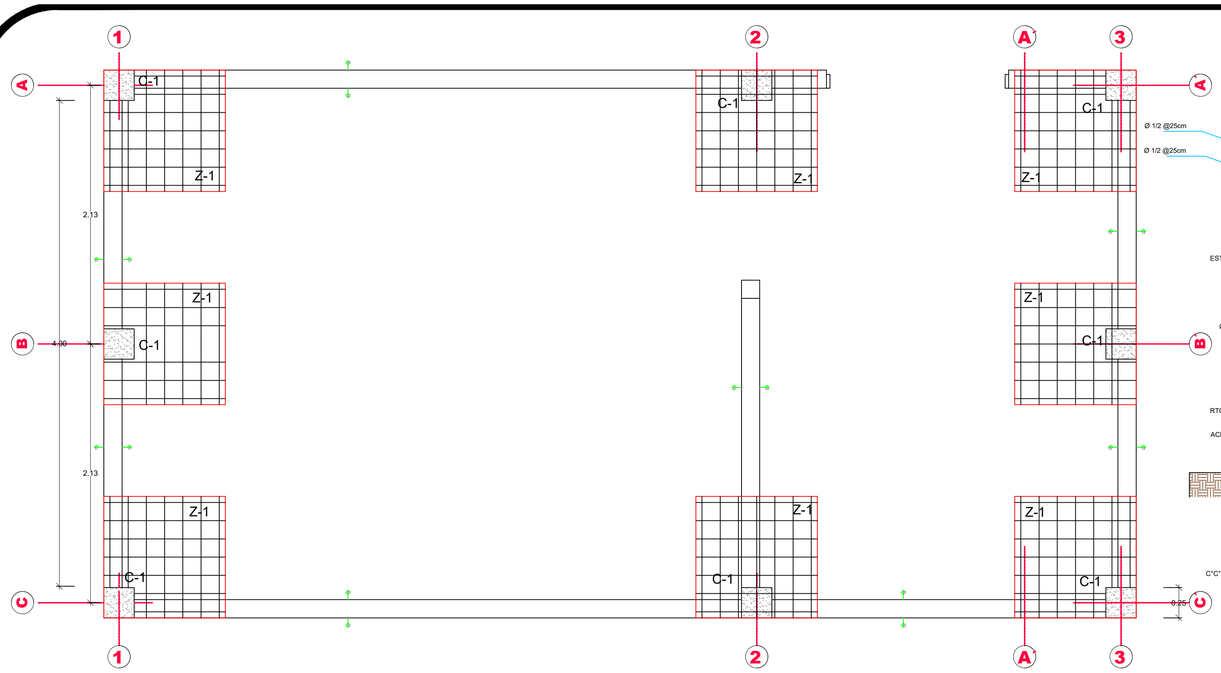
PTAR

CUARTO DE MÁQUINAS

ARQUITECTURA

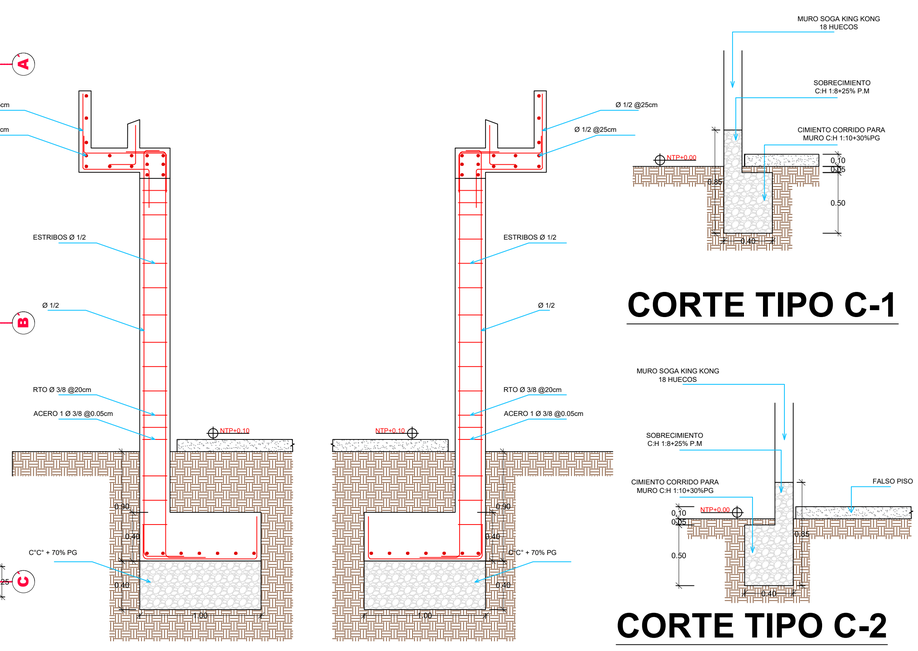
LAMINA:

PTAR-21



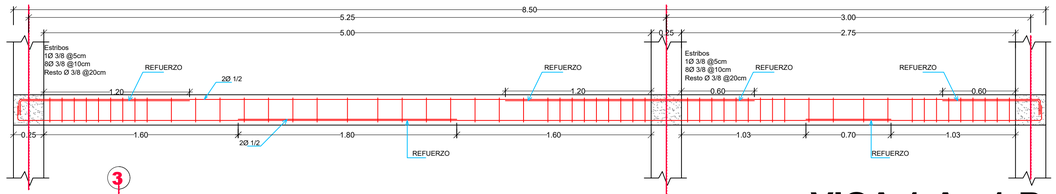
PLANO DE ZAPATAS, CIMIENTOS, SOBRECIMIENTOS

ESC: 1:25

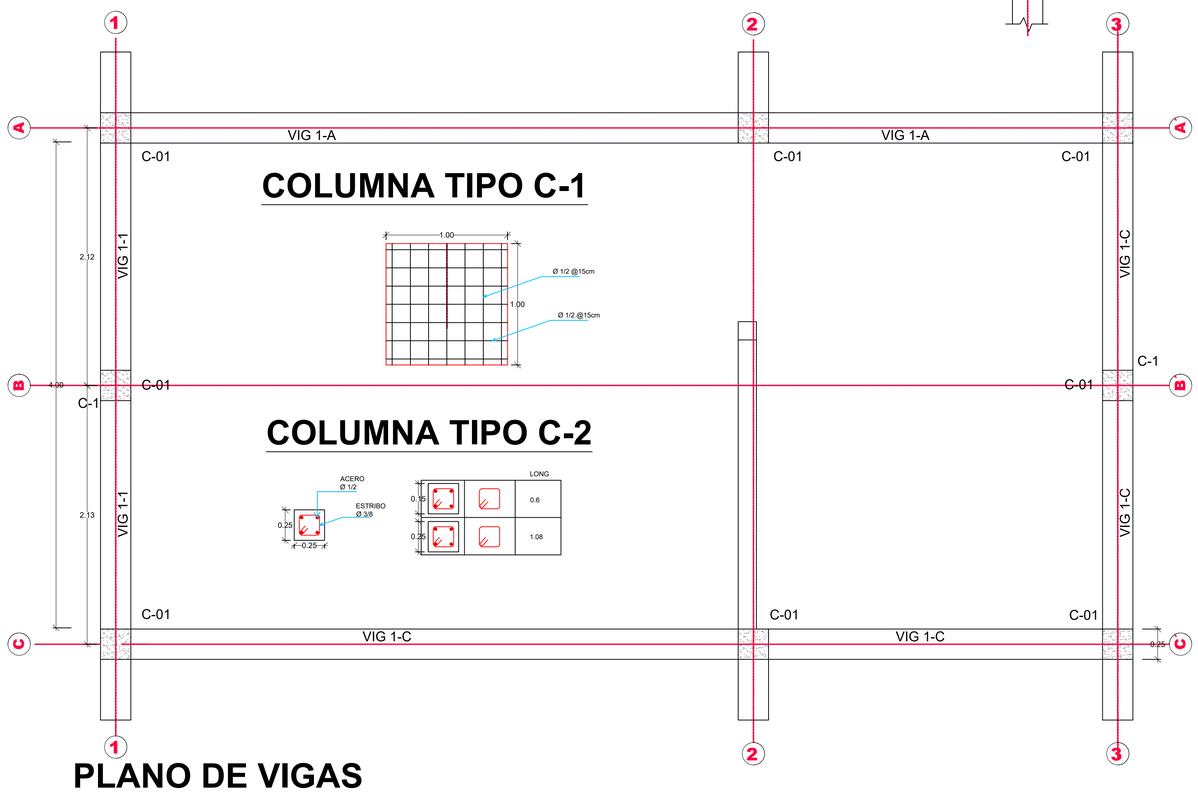


CORTE TIPO C-1

CORTE TIPO C-2



VIGA 1-A ; 1-B

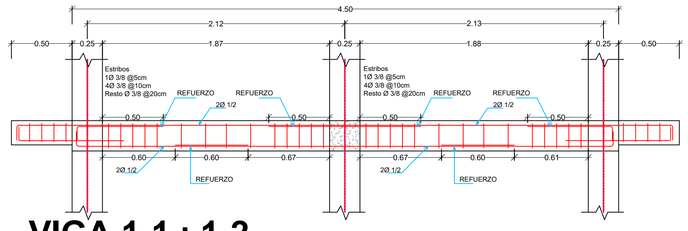


COLUMNA TIPO C-1

COLUMNA TIPO C-2

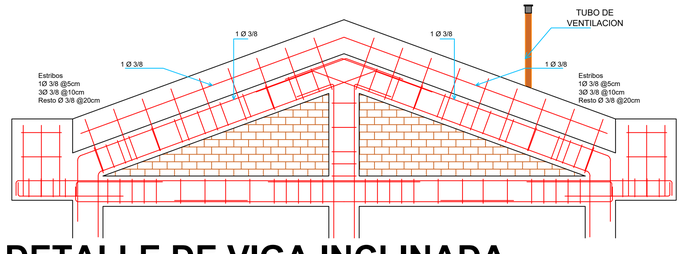
PLANO DE VIGAS

ESC: 1:25



VIGA 1-1 ; 1-2

ESC: 1:25



DETALLE DE VIGA INCLINADA

ESC: 1:25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

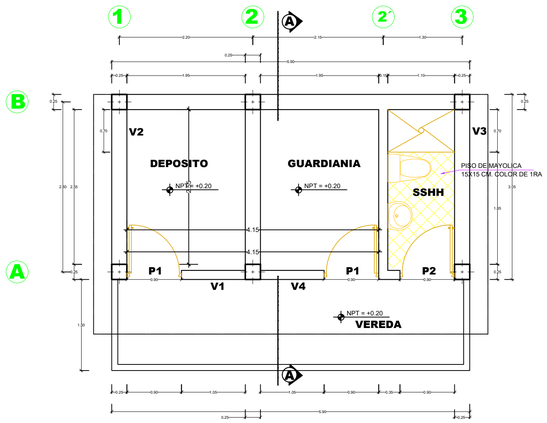
PLANO

PTAR
CUARTO DE MÁQUINAS
ESTRUCTURAS

LAMINA:

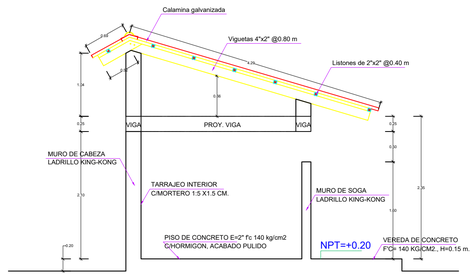
PTAR-22

CASETA DE GUARDIANIA



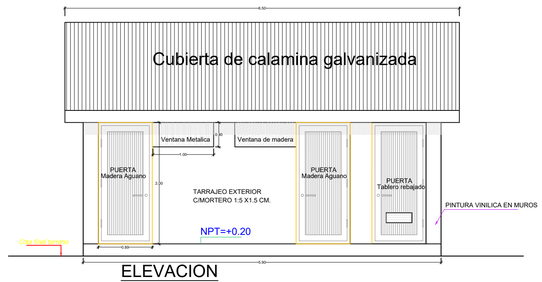
PLANTA

Esc: 1/50



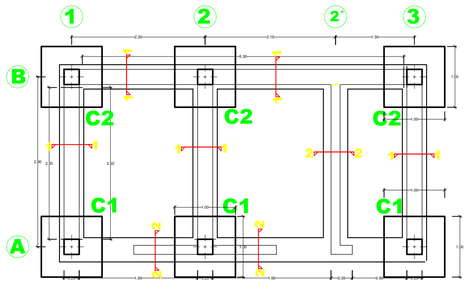
SECCION A-A

Esc: 1/50



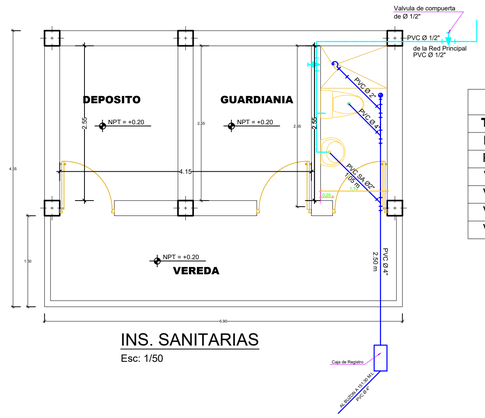
ELEVACION

Esc: 1/50



CIMENTACION

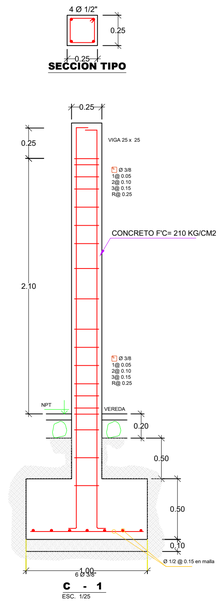
Esc: 1/50

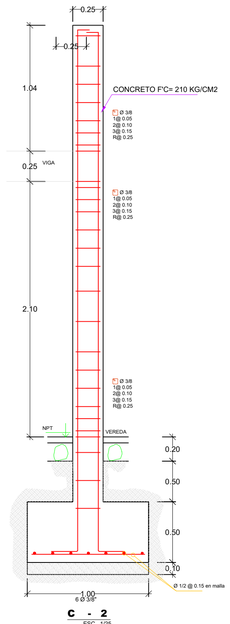


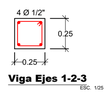
INS. SANITARIAS

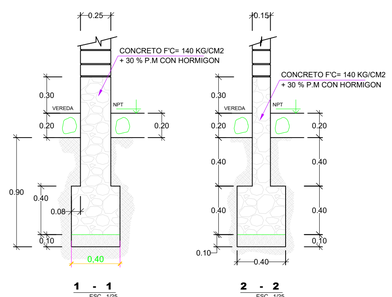
Esc: 1/50

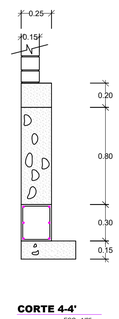
CUADRO DE VANOS					
Tipo	Nro	Ancho	**Altura**	Alfeizar	Observaciones
P-01	02	0.90	2.10	-	Madera Aguano
P-02	01	0.90	2.10	-	Tablero Rebajado
V-01	01	1.05	0.50	1.60	Ventana Metalica, Reja de Fe Ø3/8" @ 0.15m
V-02	01	0.70	0.50	2.35	Ventana Alta, Marco de Madera, Vidrio Simple
V-03	01	0.70	0.50	2.35	Ventana Metalica alta, reja de fe Ø 3/8" @ 0.15 m
V-04	01	1.05	0.50	1.60	Vent. Alta Marco de madera, vidrio simple

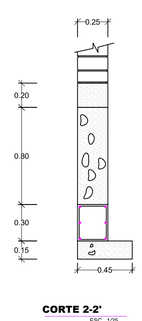












ESPECIFICACIONES TECNICAS

SOBRECIMENTACION

- Concreto f'c = 140 Kg/cm2 + 30% P. M.

VIGA DE CIMENTACION

- Concreto f'c = 210 Kg/cm2
- Acero f'y = 4200 Kg/cm2
- Recubrimientos libres de concreto r =7.00 cm
- Empalmes 0.50 m. Ø3/8"
- Profundidad de cimentacion H=1.00 m.
- Qadm Suelo = 0.76 Kg/cm2 Verificar In Situ

VIGAS Y COLUMNAS

- Concreto f'c = 210 Kg/cm2
- Acero fy=4200 Kg/cm2
- Recubrimientos libres de concreto r = 4.00 cm.
- Empalmes 0.60 m Ø 1/2"

FALSO PISO

- Concreto f'c = 140 Kg/cm2 + 50% P.M.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	**: CUSCO**
PROVINCIA	**: CANCHIS**
DISTRITO	**: MARANGANI**
COMUNIDAD	**: CHECTUYOCC**
FECHA	**: MAYO 2023**

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

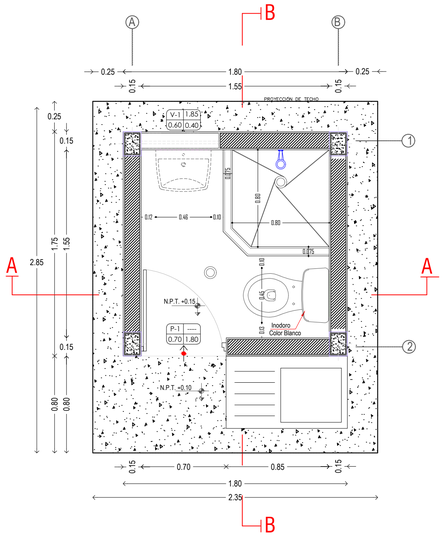
ESCALA: **Indicada**

PLANO

PTAR
DETALLES DE CASETA DE GUARDIANÍA

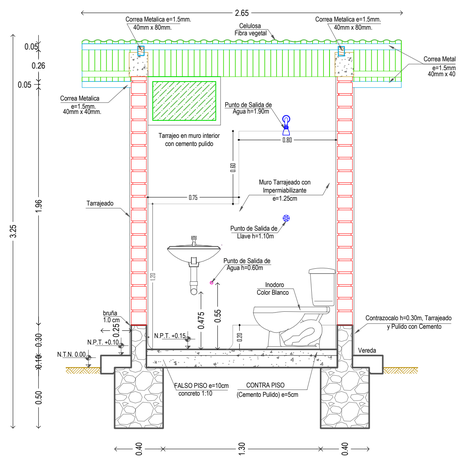
LAMINA:

PTAR-23



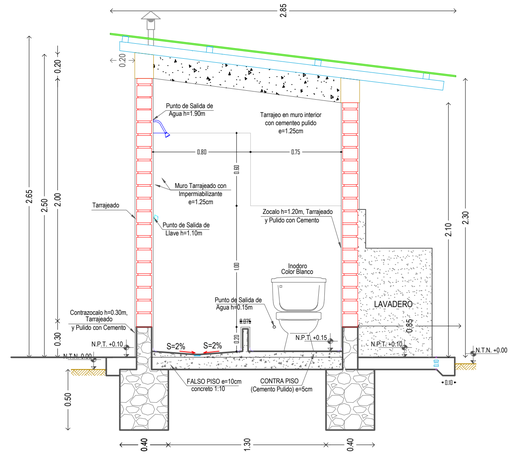
PLANTA

ESC: 1:25



DETALLE DE CORTE A -A

ESC: 1:25



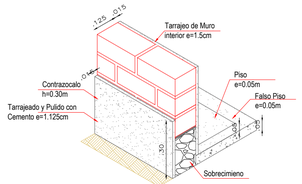
DETALLE DE CORTE B - B

ESC: 1:25

CUADRO DE VANOS					
ID	CANT.	ANCHO(m)	ALTURA(m)	ALFEIZAR(m)	TIPO
P1	01	0.70	1.80	----	Carpinteria Metalica
V1	01	0.60	0.40	1.85	Carpinteria Metalica

PARA CELULOSA VEGETAL DE 0.95 m x 2.00m, e=3mm				
PENDIENTE	ANGULO DE INCLINACION	BASE (m.)	DESNIVEL (m.)	INCLINACION (m.)
12%	7°	2.38	0.29	2.40

CLASE DE UNIDAD EN ALBAÑILERÍA (SEGÚN NORMA E.070 - RNE)				
CLASE	DIMENSIONES (cm)			RESISTENCIA A COMPRESIÓN (f'b) kg/cm²
	a	b	c	
LADRILLO KK MECANIZADO - ARCILLA	9.00	12.00	24.00	135.00



DETALLE DE TARRAJEO EN CONTRAZOCALO

Esc: S/E

PLANTA

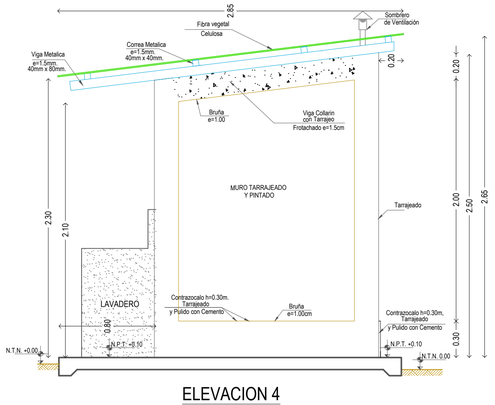
ESC: 1:25

ELEVACION 1

ESC: 1:25

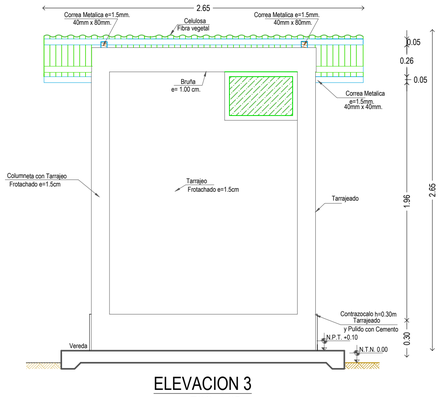
ELEVACION 2

ESC: 1:25



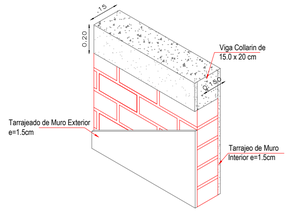
ELEVACION 4

ESC: 1:25



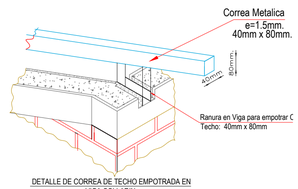
ELEVACION 3

ESC: 1:25



DETALLE DE TARRAJEO EN VIGA COLLARIN

Esc: S/E



DETALLE DE CORREA DE TECHO EMPOTRADA EN VIGA COLLARIN

Esc: S/E

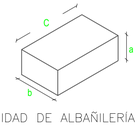
PENDIENTE DE TECHO 7°

S/E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PUNTOS DE SALIDA DEL AGUA PARA LOS APARATOS SANITARIOS

–INODORO:	0.15m Sobre el Nivel de Piso Terminado
–LAVATORIO PROYECTADO.:	0.55m Sobre el Nivel de Piso Terminado
–LLAVE DE DUCHA:	1.10m Sobre el Nivel de Piso Terminado
–DUCHA:	1.90m Sobre el Nivel de Piso Terminado



UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

S/E

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

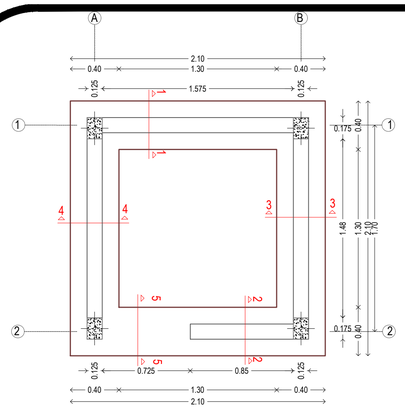
ESCALA: Indicada

PLANO

UBS - ARQUITECTURA

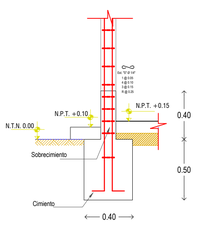
LAMINA:

UBS-01



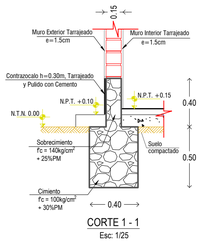
PLANTA CIMENTACION CORRIDA

ESC: 1:25



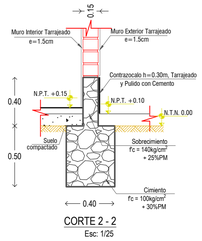
DETALLE ANCLAJE DE REFUERZO

Esc: 1/25



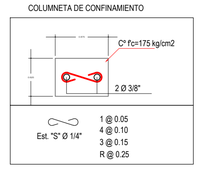
CORTE 1 - 1

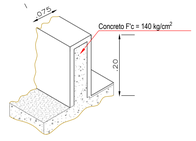
Esc: 1/25



CORTE 2 - 2

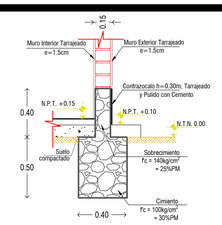
Esc: 1/25





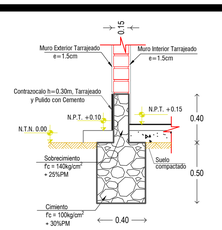
DETALLE DE SARDINEL EN DUCHA

Esc: 1/10



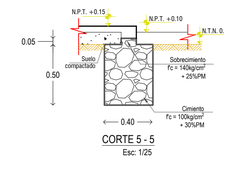
CORTE 3 - 3

Esc: 1/25



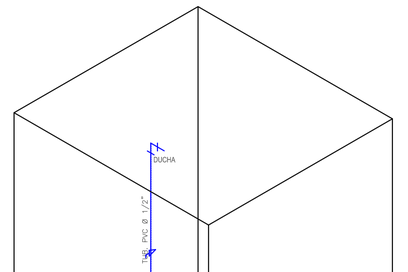
CORTE 4 - 4

Esc: 1/25

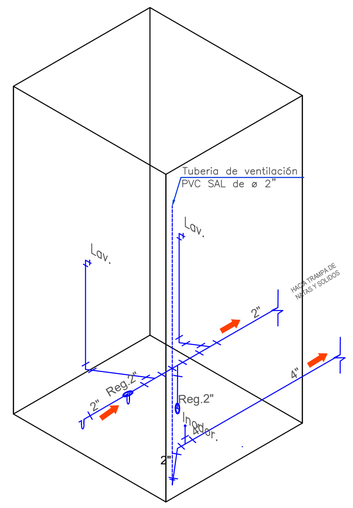


CORTE 5 - 5

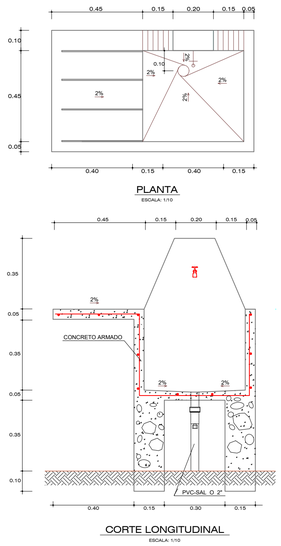
Esc: 1/25



ISOMETRIA DE PUNTO DE SALIDA DE AGUA

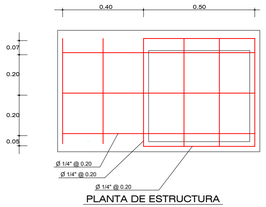


ISOMETRIA DE DESAGUE



PLANTA

ESCALA: 1/10

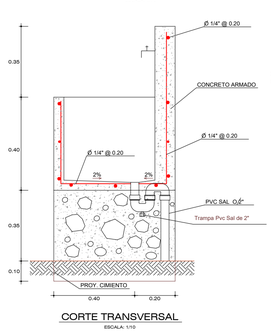


PLANTA DE ESTRUCTURA

ESCALA: 1/10

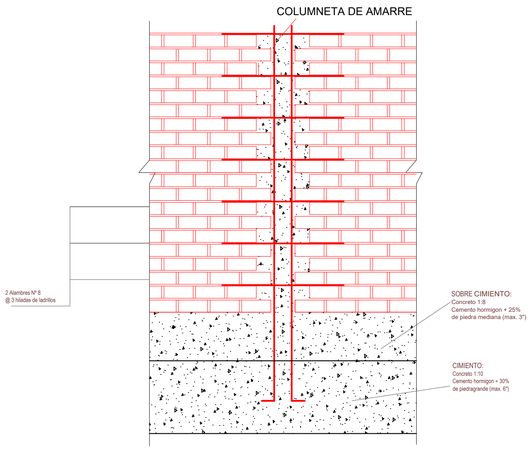
CORTE LONGITUDINAL

ESCALA: 1/10



CORTE TRANSVERSAL

ESCALA: 1/10



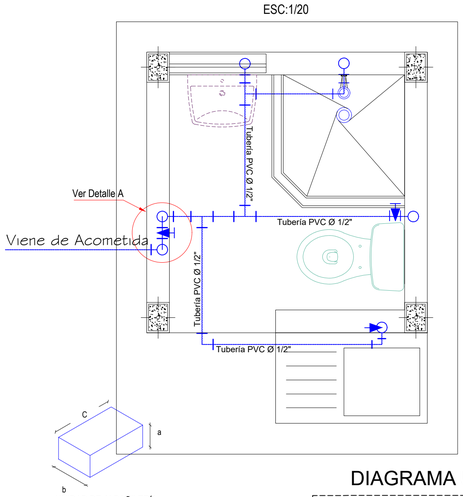
CLASE DE UNIDAD EN ALBAÑILERÍA (SEGÚN NORMA E.070 - RNE)				
CLASE	DIMENSIONES (cm)			RESISTENCIA A COMPRESIÓN (f'b) kg/cm²
	a	b	c	
LADRILLO KK MECANIZADO - ARCILLA	9.00	12.00	24.00	135.00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - AGUA

1. La tubería y accesorios para agua fría serán de PVC Clase 10 del tipo espiga - campana.
2. Las Válvulas serán de Bronce para una Presión de 125 lbs/pul2.
3. Los puntos de entrega de agua serán de fierro galvanizado.
4. Las tuberías de agua serán de union de siple presión (SP) y sellado con pegamento especial.
5. Los empalmes entre tuberías se harán por medio de accesorios.
6. Las válvulas de paso que se coloquén en muros se instalarán entre dos uniones universales.
7. Las salidas de agua fría para los aparatos sanitarios se harán en pared a sus respectivas alturas:
- Lavatorio: Conexión con tubería vertical a 0.60m del NPT.
- Ducha: Conexión con tubería vertical a 1.90m del NPT
- Llave de ducha: con tubería vertical a 1.10m del NPT.
- Lavadero: Conexión con tubería vertical a 0.95m del NPT.
- Inodoro: Conexión con tubería a 0.20m del NPT.
8. Las pruebas hidráulicas se realizarán con la ayuda de una Bomba de mano hasta lograr una presión de 100 lbs/pulg2 durante una hora.
9. La caja para la valvula de paso se colocará empotrada en la pared.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

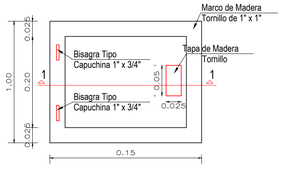
1. Los conductores serán de cobre electrolitico reconocido de 99.9% de conductibilidad, con aislamiento tw tensión nominal de 600 VOLTIOS, segú norma ITINTEC 370.048.
2. La caja para para el interruptor será de fierro galvanizado, fabricado en planchas de 1.59 mm de espesor
3. Para el control de iluminación se utilizará interruptores unipolares de un golpe con una capacidad de 10 AMERIOS - 250 VOLTIOS.
4. La salida de luz se hará en la pared, con una caja octogonal de Fierro galvanizado a una altura de 2.00m del N.P.T.
5. La salida del interruptor será a 1.20m del N.P.T.



INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

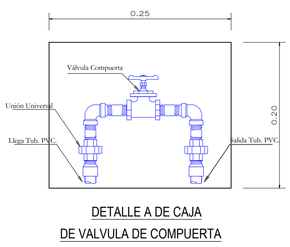
ESC:1/20

UNIDAD DE ALBAÑILERÍA



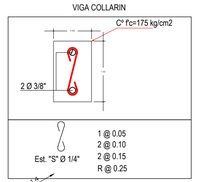
CAJA PARA VALVULA

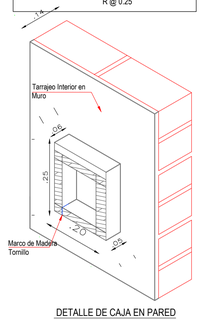
ESC: 1/25



DETALLE A DE CAJA DE VALVULA DE COMPUERTA

ESC: 1/5





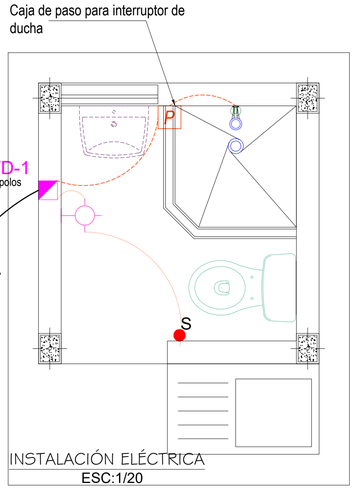
DETALLE DE CAJA EN PARED

Esc: 1/10

CORTE 1 - 1

LEYENDA DE AGUA	
- TUBERÍA DE AGUA FRIA	
- VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	
- VÁLVULA ESFÉRICA DE BRONCE	
- CODO DE 90°	
- TEE	
- CODO DE 90° SUBE	
- CODO DE 90° BAJA	
- TEE CON SUBIDA	
- UNION UNIVERSAL	

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA
	CIRCUITO DE LUZ EN CONDUCTO POR TECHO Y PARED	n.p.t.
	CIRCUITO DE TOMACORR. EN CONDUCTO POR PISO	n.p.t.
	CIRCUITO DE ALIMENTACION EN CONDUCTO POR PISO	n.p.t.
	TABLERO DE DISTRIBUCION	1.40m
P	CAJA DE PASO EN TECHO O PARED	1.80m
	SALIDA PARA DUCHA	2.00m
	SALIDA PARED	2.20m
S	INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE	

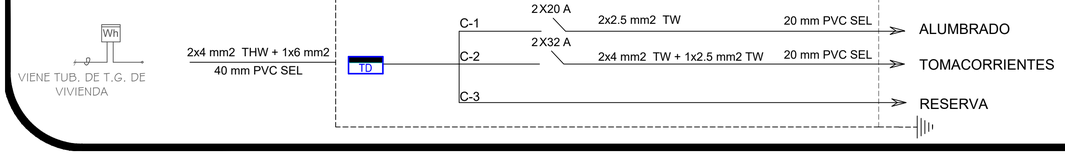


INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ESC:1/20

DIAGRAMA UNIFILAR

TABLERO DISTRIBUCION



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - ESTRUCTURAS

CONCRETO SIMPLE
- *Cimientos Corridos f'c = 100 kg/cm² + 30% PG Máx.6"*
- *Sobrecimientos f'c = 140 kg/cm² + 25% PM Máx.4"*
- *Vereda f'c = 140 Kg/cm²*

CONCRETO ARMADO
- *Columnetas f'c = 210 Kg/cm²*

ACERO
f'y = 4200 Kg/cm²

Denominación de Acero:
Ø 1/4" = # 2
Ø 3/8" = #3

ALBAÑILERÍA
- *Unidades de arcilla Tipo IV de 24 x 12 x 9 cm.*
- *Mortero C:A=1:5*
- *Junta entre hiladas 1.1 cm (min.) - 1.125 cm (máx.)*

RECUBRIMIENTOS DEL ACERO
- *Vigas 2.0 cm*
- *Losa 2.5 cm*

TRASLAPE DEL ACERO
- *Ø ¼" 35 cm*
- *Ø ⅜" 40 cm*

NOTAS:
-En Cimientos y sobrecimientos la piedra estará embebida en concreto, sin contacto entre ellas ni con el terreno.

REFUERZO DE ACERO:
- Si el suelo del terreno es arenoso o arcilloso, es mejor colocar una viga de refuerzo en el sobrecimiento

- Con la construcción de la losa armada, se evita la formación de grietas en el concreto debido a procesos naturales de dicho material y a reacciones ante los cambios de temperatura y mayor flexibilidad del terreno en que se apoya.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

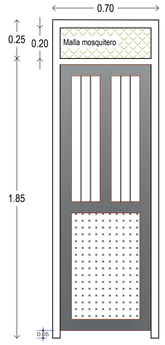
ESCALA: Indicada

PLANO

UBS - ESTRUCTURAS, INST. SANITARIAS Y ELÉCTRICAS

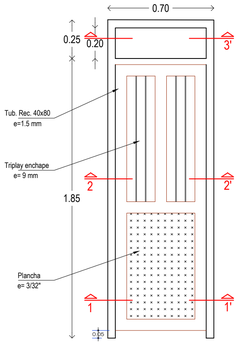
LAMINA:

UBS-02



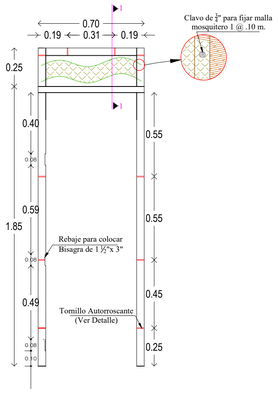
MARCO - PUERTA Y VENTANA

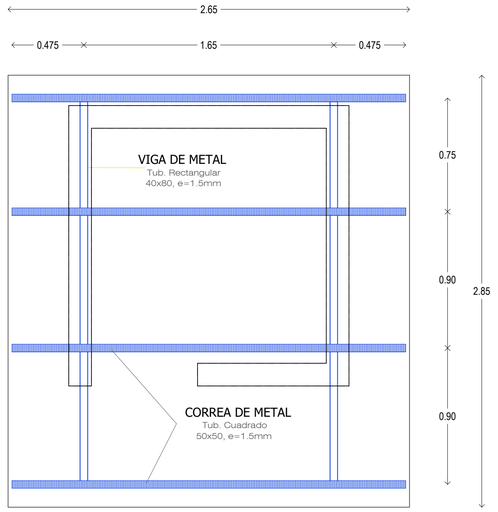
ESC.: 1/20



MARCO - PUERTA Y VENTANA

ESC.: 1/20



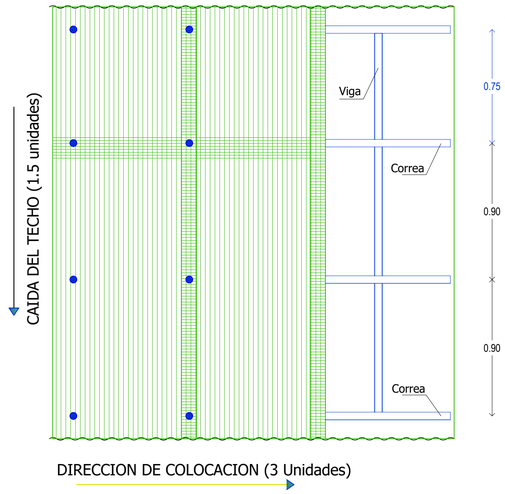


ENTRAMADO DE METAL

ESC 1/25

DISTANCIA ENTRE CORREAS DE METAL

ESC 1/25



DIRECCION DE COLOCACION (3 Unidades)

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ESTRUCTURAS DE ACERO

ACERO ESTRUCTURAL:

ANGULO DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE ASTM A36 / A36M -96

LIMITE DE FLUENCIA MINIMO fy = 2530 kg/cm2
RESISTENCIA A LA TRACCION fr = 4080 - 5620 kg/cm2
ALARGAMIENTO MINIMO DE ROTURA: A = 20% (En 200 mm)

SOLDADURA:

ELECTRODOS AWS E7018 (OERLIKON O SIMILAR)

- LA SOLDADURA DE LAS UNIONES DEBERA DESARROLLAR LA CAPACIDAD A TRACCION DE CADA ELEMENTO CONCURRENTE
- EMPLEAR SOLO ELECTRODOS SECOS
- SOLDAR A TEMPERATURA AMBIENTE, SIN PRECALENTAMIENTO.
- DE PREFERENCIA USAR CORRIENTE CONTINUA CON EL ELECTRODO AL POLO POSITIVO (POLARIDAD INVERTIDA)
- PARA TIPO DE JUNTAS VER MANUAL DE APLICACION ACERO ASTM A36.
- ELECTRODOS PUEDEN EMPLEARSE EN TODA POSICION, SIN EMBARGO EL DIAMETRO DE LOS ELECTRODOS VARIA DE ACUERDO A LA POSICION DE SOLDADURA.

POSICION DE SOLDADURA	DIAMETRO DE SOLDADURA
PLANO HORIZONTAL	2.5 mm (3/32")
VERTICAL ASCENDENTE SOBRE CABEZA	3.25 mm (1/8")

AMPERAJES RECOMENDADOS:

DIAMETRO ELECTRODO	AMPERAJE
2.50 mm (3/32")	60 - 85 amp.
3.25 mm (1/8")	90 -120 amp.

PROTECCION:

- SISTEMA CONVENCIONAL ALQUIDICO, APLICADO SOBRE TODA SUPERFICIE CON ARENADO COMERCIAL
- PROTECCION

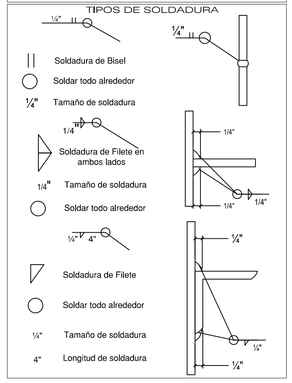
A) IMPRIMANTE	1 CAPA.	e mm = 0.50 mm.
B) ANTICORROSIVO	1 CAPA.	e mm = 0.50 mm.
C) ACABADO	2 CAPAS	e mm = 1.00 mm.

FABRICACIÓN Y ERECCIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

1. SE FABRICAN EN TALLER LAS ARMADURAS DOBLES PRINCIPALES.
2. SE HACE LA ERECIÓN Y MONTAJE DE LAS ARMADURAS DOBLES PRINCIPALES.
3. SE HACE LA ERECCIÓN Y MONTAJE DE LAS CORREAS METÁLICAS.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SOLDADURA

TIPOS DE SOLDADURA



EJECUCION Y CONTROLES DE CALIDAD PARA ESTRUCTURAS METALICAS

FABRICACION EN TALLER

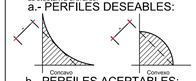
AL AFECTO DE UN MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES, SE ACEPTARA HASTA UN EMPALME SOLDADO CON SOLDADURA DE PENETRACION COMPLETA EN BARRAS DE MAS DE 6 (SEIS) METROS DE LONGITUD, EN BARRAS CON LARGO DE HASTA SEIS METROS, NO SE ACEPTARAN EMPALMES. EN LAS VIGUETAS DE BORDE SE EMPLEARAN EMPALMES CADA TRES METROS DE LONGITUD.

LOS AGUJEROS PARA PERNOS SE REALIZARAN CON TALADROS Y NO SE PERMITIRA REALIZARLOS CON SOPLETE NI PUNZONES.
LAS CARTELAS Y PLANCHAS EN GENERAL SE CORTARAN CON GUILLOTINA O ARCO DE SIERRA, NO SE PERMITIRA EL CORTE CON SOPLETE.
LAS PARTES Y SUBCONJUNTOS FABRICADOS EN TALLER SE CUBRIRAN (PREVIA LIMPIEZA Y ELIMINACION DEL OXIDO SUPERFICIAL) CON UNA MANO DE ZINCROMATO Y UNA MANO DE ANTICORROSIVO (EN COLORES DIFERENTES) Y UNA MANO DE ESMALTE GRIS.
LA ULTIMA MANO SE APLICARA UNA VEZ CONCLUIDO EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA.
ESTE PROCESO DE PINTADO SE APLICARA INCLUSO EN LAS SUPERFICIES QUE ESTARAN EN CONTACTO CON PLACAS DE UNION.

SOLDADURAS:

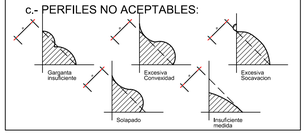
SE UTILIZARA EL METODO DE SOLDADURA ELECTRICA MANUAL, CON ELECTRODO FUSIBLE REVESTIDO, EN LOS ENCUENTROS DE VIGUETAS, TIJERALES, CARTELAS, PLANCHAS Y PERFILES EN GENERAL.
PARA LA INSPECCION VISUAL DE LOS CORDONES DE SOLDADURA SE ADOPTARA EL SIGUIENTE CRITERIO.

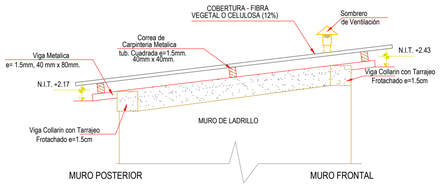
a.- PERFILES DESEABLES:



b.- PERFILES ACEPTABLES:

c.- PERFILES NO ACEPTABLES:



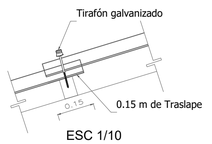


ELEVACION LATERAL - PENDIENTE DE TECHO 12% - FIBRA VEGETAL O CELULOSA

Esc. 1:25

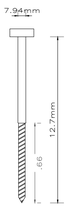
TIRAFON GALVANIZADO DE 5"

ESC 1/25

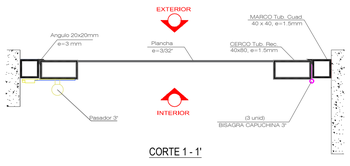


ESC 1/10

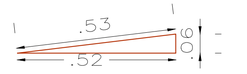
ESC 1/2

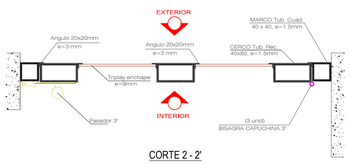


ESC 1/2

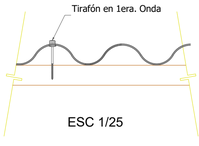


CORTE 1 - 1'

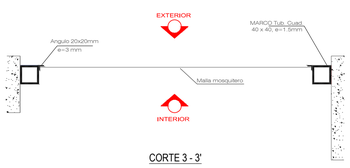




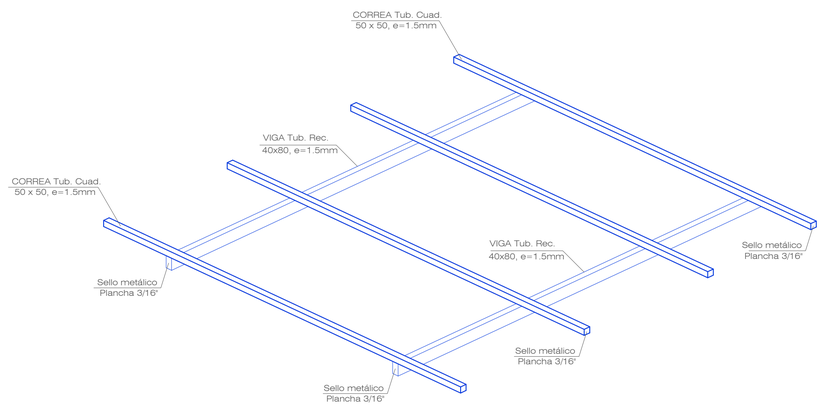
CORTE 2 - 2'



ESC 1/25



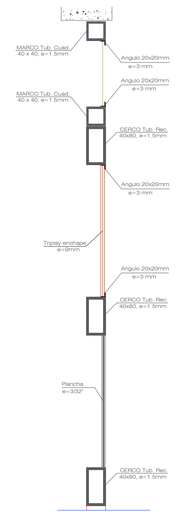
CORTE 3 - 3'



NOTA

PINTURA:

- *Limipieza previa con thiner std de polvo y grasa.*
- *1ra pintura con base zincromato.*
- *1ra y 2da mano con pintura esmalte buena calidad.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abasteciemiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	**: CUSCO**
PROVINCIA	**: CANCHIS**
DISTRITO	**: MARANGANI**
COMUNIDAD	**: CHECTUYOCC**
FECHA	**: MAYO 2023**

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

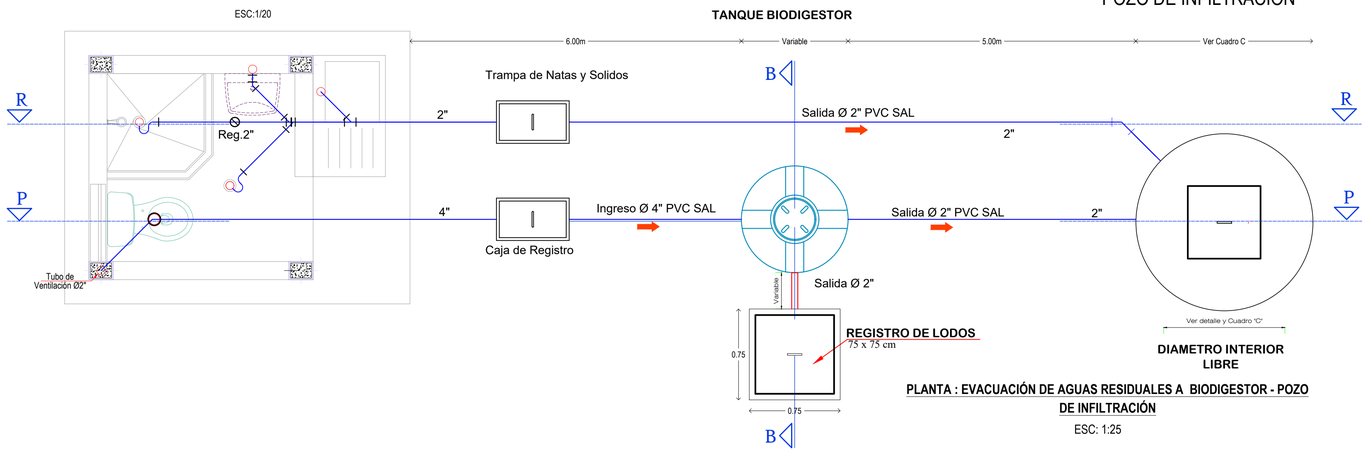
ESCALA: **Indicada**

PLANO

UBS - ESTRUCTURAS METÁLICAS

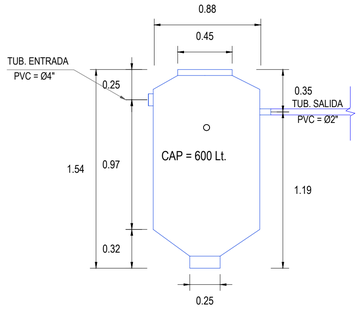
LAMINA:

UBS-03



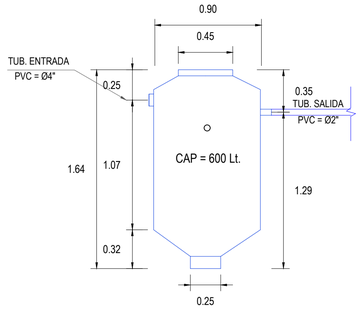
PLANTA : EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES A BIODIGESTOR - POZO DE INFILTRACIÓN

ESC: 1:25



DIMENSIONES DE BIODIGESTORES

ESC: 1:25



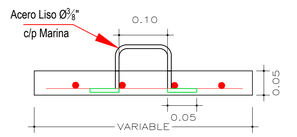
CORTE A-A

ESC: 1:25

CLASE DE UNIDAD EN ALBAÑILERÍA (SEGÚN NORMA E.070 - RNE)				
CLASE	DIMENSIONES (cm)			RESISTENCIA A COMPRESIÓN (f'b) kg/cm²
	a	b	c	
LADRILLO KK MECANIZADO - ARCILLA	9.00	12.00	24.00	135.00

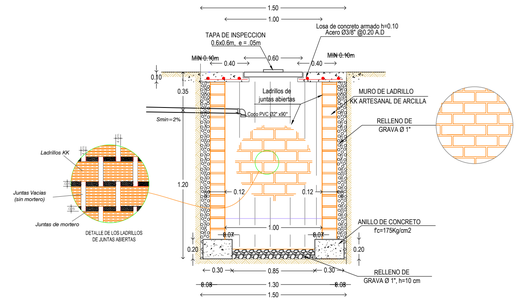
CUADRO A: DIMENSIONES DE BIODIGESTOR SEGÚN CAPACIDAD		
CAPACIDAD	DIÁMETRO (m)	ALTURA (m)
	D	H
600 lts.	0.88	1.54
700 lts.	0.90	1.64

CUADRO C: POZO DE INFILTRACION			
DESCRIPCION	NIVEL	DIAMETRO (M)	PROF. (M)
Domiciliarias		1.50	1.55
Inst. Publicas		1.68	1.55



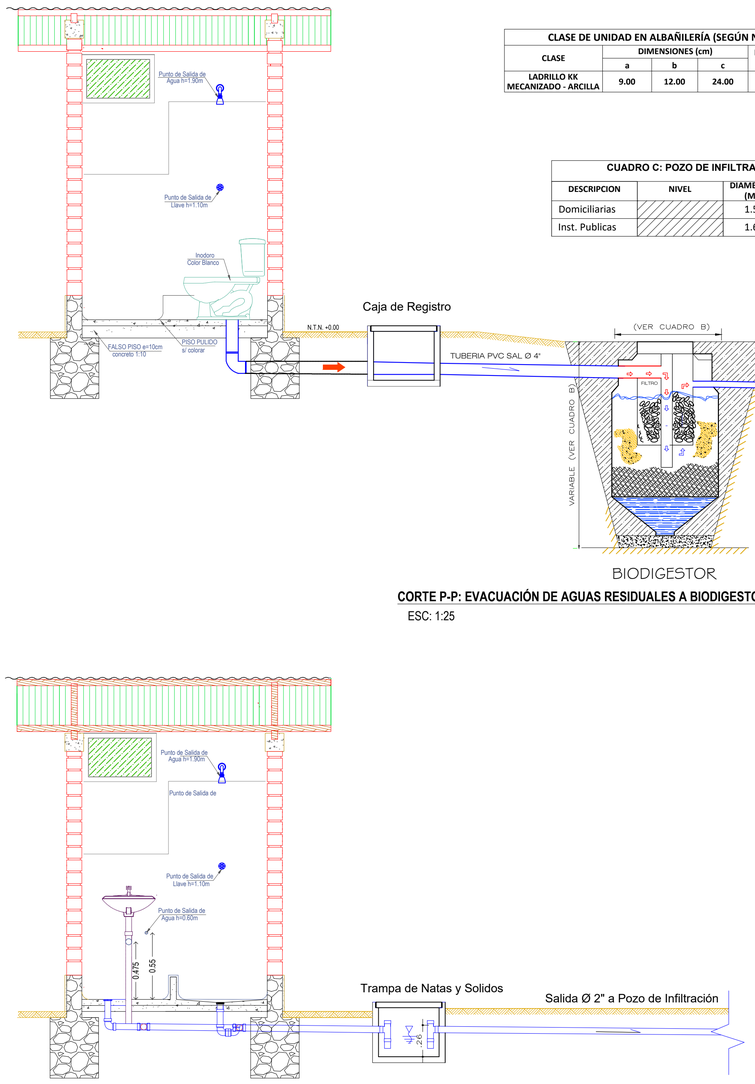
DETALLE DE SUJETADOR PARA TAPAS

ESC: 1:5



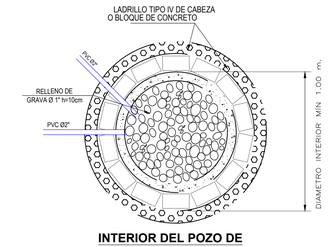
POZO DE INFILTRACION

ESC: 1:25



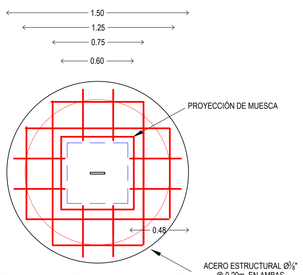
CORTE P-P: EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES A BIODIGESTOR - POZO DE INFILTRACIÓN

ESC: 1:25



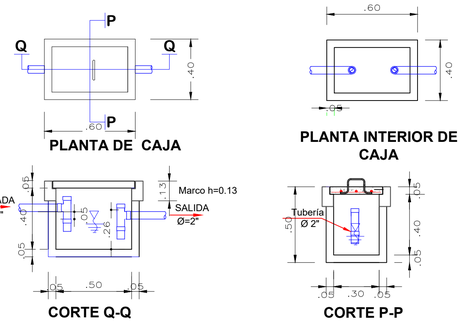
INTERIOR DEL POZO DE INFILTRACIÓN

ESC: 1:25



DETALLE ACERO LOSA DE POZO DE INFILTRACIÓN

ESC: 1:25

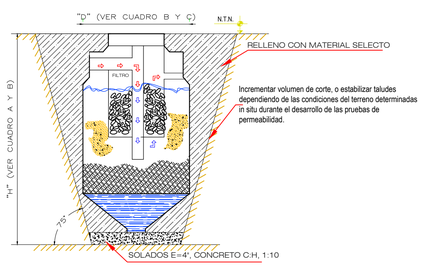


TRAMPA DE NATAS Y SÓLIDOS

ESC: 1:20

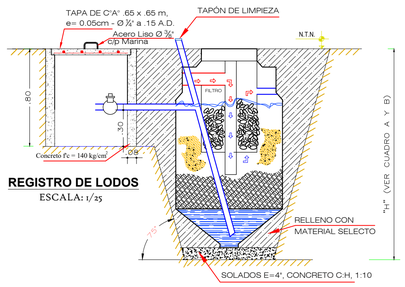
CORTE R-R: EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES A BIODIGESTOR - POZO DE INFILTRACIÓN

ESC: 1:25



DETALLE DE EXCAVACIÓN DE BIODIGESTOR

ESC: 1:25

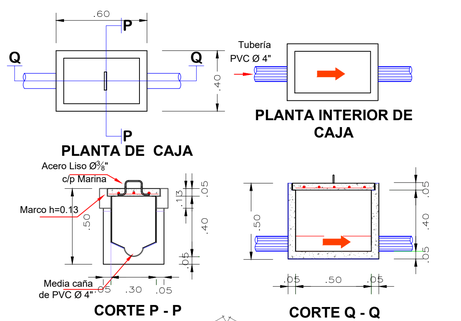


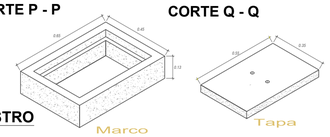
REGISTRO DE LODOS

ESCALA: 1/25

CORTE B - B : EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES A BIODIGESTOR

ESC: 1:25





CAJA DE REGISTRO

ESC: 1:20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DEL PIP

"Proyecto de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial en la comunidad de Chectuyocc del distrito de Marangani, provincia de Canchis, departamento del Cusco - 2022"

UBICACIÓN

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CANCHIS
DISTRITO	: MARANGANI
COMUNIDAD	: CHECTUYOCC
FECHA	: MAYO 2023

RESPONSABLES

Bach. Lizardo Angel Huamán Cjanahuiri

Bach. Jack Braitson Ortega Huarsaya

ESCALA: Indicada

PLANO

UBS - BIODIGESTOR, TRAMPA DE NATAS Y POZO DE INFILTRACIÓN

LAMINA:

UBS-04