UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS

MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE DE LOS ANEXOS PALLPACAY – COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA PALLPACAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO

PRESENTADO POR:

BR. SHAORI PILAR CONTRERAS RUPA

BR. MIRTHA YAHAIDA ZARATE GARAY

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

DR. ING. EDWIN ASTETE SAMANEZ

CUSCO – PERU

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGUE DE LOS ANEXOS PALLPACAY - COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA PALLPACAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO"**, presentado por: Don(ña) Shaori Pilar Contreras Rupa con DNI Nro.: 70571902 presentado por: Mirtha Yahaida Zarate Garay con DNI Nro.: 47486704, para optar el título profesional/grado académico de **INGENIERO CIVIL.**

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 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 **5%.**

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	

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, 14 de agosto de 2024

Firma
DR. ING. EDWIN ASTETE SAMANEZ
Nro. de DNI: 25222417

ORCID del Asesor 0000-0001-7696-7371

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:27259:373061638**

MIRTHA / SHAORI ZARATE / CONTRERAS

01. Tesis - CONTRERAS ZARATE rev03.pdf

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:373061638

Fecha de entrega
14 ago 2024, 5:19 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
18 dic 2024, 1:01 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
01. Tesis - CONTRERAS ZARATE rev03.pdf

Tamaño de archivo
18.4 MB

239 Páginas

39,682 Palabras

186,693 Caracteres

5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

4%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
3%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Texto oculto
1602 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO

Con mucha emoción y agrado dedico esta tesis en primer lugar a mi madre por apoyarme incondicionalmente siempre en todo momento y a mi padre por motivarme a cumplir mis metas. A mis queridos hermanos por compartir alegrías y tristezas conmigo, por ser mi fuerza de voluntad y mi motivo de perseverancia en este proceso. A mi amiga y compañera de tesis que experimentó conmigo todo este proceso y, por último, agradezco a Dios por permitirnos vivir este momento

S.P.C.R.

Dedico esta tesis a mis padres que siempre han dado todo por mí y agradezco a toda mi familia por su inagotable apoyo, a mi compañera de tesis por ser constante para este logro y sobre todo a Dios que siempre nos guio y nos dio esperanza.

M.Y.Z.G

RESUMEN

Se plantea ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable para los anexos Pallpacay – Collparo y el sector de Kayrapampa el cual consiste en el mejoramiento de las 3 captaciones existentes y la construcción de 4 nuevas captaciones de agua para obtener el caudal necesario para la población. Asimismo, se está considerando la construcción de 01 reservorio de 100.00 m3 de capacidad y la ampliación de la red de distribución de agua con 113 conexiones domiciliarias para el anexo Pallpancay – collparo y 107 conexiones domiciliarias para el sector de K'ayrapampa con la finalidad de cubrir a todos los beneficiarios. Para esta red se considerará un pase aéreo al inicio del trazo por la accidentada topografía presentada.

Se planteará la construcción de un sistema de alcantarillado para el sistema de desagüe, con una red principal de recolección con 220 conexiones domiciliarias para los beneficiarios, así mismo esta red de desagüe se conectará a la red de recolección de la vía de evitamiento que culmina en la planta de tratamiento de SEDA CUSCO.

También se plantea un sistema de drenaje pluvial mediante tuberías y sumideros por tramos, 3 tramos diferentes en cada comunidad, desembocando al rio Huanacaure en todos los casos.

Por último se contempla un sistema de defensa rivereña con gaviones a lo largo del margen izquierdo del rio Huanacaure en una longitud total de 2.45 km con el fin de proteger y garantizar el proyecto planteado.

Palabras clave: *Saneamiento, Proyecto, Agua, Desagüe*

ABSTRACT

It is proposed to expand the drinking water supply system for the Pallpacay – Collparo annexes and the Kayrapampa sector, which consists of the improvement of the 3 existing catchments and the construction of 4 new water catchments to obtain the necessary flow for the population. Likewise, the construction of 01 reservoir is being considered with a capacity of 100.00 m3. In addition to the expansion of the water distribution network of the entire project and 113 home connections for the Pallpancay - Collparo annex and 107 home connections for the K'ayrapampa sector to cover all beneficiaries. For this network, an aerial pass is considered at the beginning of the trace due to the topography presented.

The construction of a sewer system will be proposed for the drainage system, with a main collection network and 220 home connections for the beneficiaries. Likewise, this drainage network will be connected to the collection network of the avoidance route that will culminate . at the SEDA CUSCO treatment plant.

A storm drainage system is also proposed using pipes and drains in sections, 3 different sections in each community, flowing into the Huanacaure River in all cases.

Finally, a river defense system with gabions is contemplated along the left bank of the Huanacaure River for a length of 2.45 km in order to protect and guarantee the proposed project.

Keywords: *Sanitation, Project, Water, Drainage*

Contenido

CAPITULO I: RESUMEN EJECUTIVO 15
1. NOMBRE DEL PROYECTO 15
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO 15
3. PROPIETARIO 16
4. PRESUPUESTO DE PROYECTO 16
5. TIEMPO DE EJECUCIÓN 16
6. FUENTE DE FINANCIAMIENTO 16
7. MODALIDAD 16

CAPITULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA 17
1. INTRODUCCIÓN 17
1.1. Antecedentes del proyecto. 17
1.2. Justificación del proyecto. 17
1.3. Consideraciones del proyecto: número del perfil aprobado. 18
1.4. Presupuesto: 18
1.5. Plazo de ejecución 18
1.6. Organismo ejecutor. 18
2. OBJETIVO DEL PROYECTO 18
2.1. Objetivos generales 18
2.2. Objetivos específicos 18
3. GENERALIDADES DEL PROYECTO 19
3.1 Ubicación 19
3.2 Ámbito 20
3.3 Accesibilidad 21
3.4 Beneficiarios 21
3.5 Duración 21
4. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA 22
4.1 Población 22
4.2 Crecimiento poblacional 22
4.3 Aspectos socio económico 24
4.4 Topografía 24
4.5 Infraestructura Propuesta por el Proyecto 25

4.5.1. Anexo Collparo-Pallpancay 25
4.5.2. Anexo Kayrapampa 26
CAPITULO III: ESTUDIOS DE INGENIERIA 27
1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO 27
1.1. Generalidades 27
1.2. Estudios de Reconocimiento 27
1.3. Levantamiento Topográfico 28
1.4. Poligonal 33
1.5. Puntos Topográficos 38
2. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS 39
2.1. Geología Regional 39
2.2. Geología Local 40
2.3. Estudio De Mecánica De Rocas 50
2.4. Ensayos De Mecánica De Suelos 50
2.5. Prospección Y Toma De Muestras 59
2.6. Resultados De Los Ensayos Por Calicata 60
2.7. Clasificación De Suelos 84
2.8. Capacidad De Carga 86
2.9. Análisis De Asentamiento 92
3. CATASTRO URBANO 94
3.1. Planificación Urbana 94
3.2. Plan De Desarrollo Urbano 95
3.3. Compatibilidad Sistema Eléctrico 114
3.4. Habilitación Urbana 116
4. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA DE K'AYRA 120
4.1. Clasificación Pfafstetter de La Cuenca 121
4.2. Características De La Cuenca 121
4.3. Data Histórica 132
4.4. Evapotranspiración 134
4.5. Generación De Caudales De La Cuenca 135
5. ESTUDIOS HIDRAÚLICOS DE LA CUENCA DE K'AYRA 138
5.1. Intensidades De La Cuenca 138
5.2. Caudales Máximos 140
5.3. Caudales Mínimos 142
6. ESTUDIOS HIDROLOGICOS DE LAS MICROCUENCAS APARENTES 144
6.1. Delimitación De Microcuencas Aparentes 144
6.2. Tiempo De Concentración Para Las Microcuencas 146

6.3. Cálculo De Intensidades – Método IILA....146
7. ESTUDIOS HIDRAULICOS DE LAS MICROCUENCAS APARENTES....148
7.1. Determinación De Caudal De Diseño Por Método Racional....148
8. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE AGUA....151
8.1. Fuentes De Agua....151
8.2. Volúmenes Aparentes....152
8.3. Calidad De Agua....153
CAPITULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO....155
1. CAUDAL DE DEMANDA PARA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO..155
2. SISTEMA DE AGUA POTABLE....160
2.1. Sistema De Captación....160
2.2. Red De Conducción....169
2.3. Sistema De Almacenamiento Y Regulación....182
2.4. Sistema De Tratamiento De Agua Potable....190
2.5. Red De Distribución De Agua Potable....192
3. SISTEMA DE DESAGÜE....197
3.1. Red Primaria....199
3.2. Red Secundaria....200
3.3. Emisor....205
3.4. Sistema De Tratamiento....206
4. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.....207
4.1. Caudales De Diseño....209
4.2. Diseño de Defensa Ribereña....214
5. VULNERABILIDAD DEL SISTEMA....218
5.1. Vulnerabilidad Sísmica....219
5.2. Vulnerabilidad Hidráulica....223
CAPITULO V: PRESUPUESTO....227
1. METRADOS....227
2. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS....227
3. PRESUPUESTO ANALÍTICO....227
4. FORMULA POLINÓMICA....227
5. PRESUPUESTO TOTAL....228
CAPITULO VI: PROGRAMACION DE OBRA....228
1. PROGRAMACIÓN MÉTODO GANTT....228
2. CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA....228

3. PROGRAMACION DE INSUMOS VALORIZADOS.....228

CAPITULO VII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 228
1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN 228

2. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL 228

2.1. Identificación De Acciones Que Pueden Causar Impacto 228
3. MATRIZ DE BATELLE-COLUMBUS.....230

4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....234

CAPITULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....235
1. Conclusiones 235

2. Recomendaciones.....237

CAPITULO X: PLANOS 238

.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Vías de Acceso al sector del Proyecto 21
Tabla 2 Datos de población censada en la provincia del Cusco.....22
Tabla 3 Calculo de población futura por diferentes métodos 23
Tabla 4 Componentes del proyecto sector Collparo-Pallpancay 25
Tabla 5 Resumen de Fuentes de Agua 25
Tabla 6 Componentes del proyecto Sector Kayrapampa.....26
Tabla 7 Especificaciones técnicas Estación Total GM-55 TOPCON.....29
Tabla 8 Especificaciones Técnicas GPS Trimble GeoExplorer Series 2005 XH.....30
Tabla 9 Puntos Topográficos BM.....33
Tabla 10 Corrección Angular de BMs 34
Tabla 11 Corrección de Coordenadas de BMs 34
Tabla 12 Panel fotográfico 34
Tabla 13 Zonas para el factor Z.....48

Tabla 15 Factor de Ampliación del Suelo 50
Tabla 16 Ensayos Realizados para cada calicata.....54
Tabla 17 Porcentajes que pasan por tamiz de todas las calicatas 55
Tabla 18 Limites de Atterberg de todas las calicatas.....56
Tabla 19 Contenido de Humedad de todas las calicatas 57
Tabla 20 Densidad de suelo 58
Tabla 21 Angulo de fricción y cohesión de suelo 59
Tabla 22 Número de puntos de investigación 59
Tabla 23 Calicatas, fecha de ejecución y profundidad.....60
Tabla 24 Resultados Calicata C-01 60
Tabla 25 Resultados Calicata C-02 61
Tabla 26 Resultados Calicata C-03 62

Tabla 27 Resultados Calicata C-04 63
Tabla 28 Resultados Calicata C-05 64
Tabla 29 Resultados Calicata C-06 65
Tabla 30 Resultados Calicata C-07 66
Tabla 31 Resultados Calicata C-08 67
Tabla 32 Resultados Calicata C-09 68
Tabla 33 Resulados Calicata C-10 69
Tabla 34 Resultados Calicata C-11 70
Tabla 35 Resultados Calicata C-12 71
Tabla 36 Resultados Calicata C-13 72
Tabla 37 Resultados Calicata C-14 73
Tabla 38 Resultados Calicata C-15 74
Tabla 39 Resultados Calicata C-16 75
Tabla 40 Resultados Calicata C-17 76
Tabla 41 Resultados Calicata C-18 77
Tabla 42 Resultados Calicata C-19 78
Tabla 43 Resultados Calicata C-20 79
Tabla 44 Resultados Calicata C-21 80
Tabla 45 Resultados Calicata C-22 81
Tabla 46 Resultados Calicata C-23 82
Tabla 47 Resultados Calicata C-24 83
Tabla 48 Clasificación de todas las muestras 84
Tabla 49 Factores para la ecuación de Terzaghi 88
Tabla 50 Factores de carga 90
Tabla 51 Capacidad portante de suelos de todas las muestras 92
Tabla 52 Clasificación de serlos de las calicatas estudiadas 93
Tabla 53 Factor de forma de una cuenca. 122
Tabla 54 Formas de la cuenca considerando el Índice de Gravelius. 124

Tabla 55 Longitudes de las curvas de nivel en las 3 Cuencas. 125

Tabla 56 Tabla de áreas entre los niveles mencionados de la Microcuenca 127

Tabla 57 Tabla de intervalo de Elevaciones y porcentaje de Áreas en Cuenca General. 128

Tabla 58 Área comprendida entre intervalos de altura en Microcuenca.....129

Tabla 59 pendiente de cuenca principal en las cuencas.....129

Tabla 60 Coeficiente de masividad en las cuencas. 130

Tabla 61 Coeficiente Orográfico de las cuencas.....130

Tabla 62 Tiempo de concentración de las cuencas. 131

Tabla 63 Temperatura media mensual registrada en la estación meteorológica de K'ayra.....132

Tabla 64 Precipitación pluviométrica mensual registrada en la estación meteorológica de K'ayra.....133

Tabla 65 Evapotranspiración potencial mensual.....135

Tabla 66 Evapotranspiración Potencial por método Hargreaves.....135

Tabla 67 Descargas Medias Mensuales Generadas (lt/seg) 137

Tabla 68 Caudales promedio generados en lt/seg.....137

Tabla 69 tabla de intensidades máximas 138

Tabla 70 Intensidades Máximas Estación de K'ayra.....139

Tabla 71 Calculo de desviación estándar - Método de Gumbel 141

Tabla 72 Caudales Máximos Probables.....142

Tabla 73 Calculo de desviación estándar - Método de Gumbel 142

Tabla 74 Caudales Mínimos Probables.....143

Tabla 75 Tiempo de concentración para las microcuencas aparentes del área del proyecto.....146

Tabla 76 Parámetros para el cálculo de intensidad del método IILA para la zona 123_6. 146

Tabla 77 Tabla de intensidades resultantes.....146

Tabla 78 Intensidades por microcuencas por el Metodo IILA 147
Tabla 79 Calculo de Coeficientes de escorrentía por microcuencas.....148
Tabla 80 Caudales de Diseño por Microcuencas.....150
Tabla 81 Nombres y coordenadas UTM de la ubicación de las fuentes de agua del proyecto. 151
Tabla 82 Caudal aforado en las fuentes de agua.....153
Tabla 83 Resultados de laboratorio de los análisis químicos 154
Tabla 84 Datos Censales Distrito de San Jerónimo.....155
Tabla 85 Calculo de r Método Aritmético.....156
Tabla 86 Calculo de r Método Geométrico 156
Tabla 87 Calculo de r Método Interés Simple.....156
Tabla 88 Calculo de r Método Logarítmico.....157
Tabla 89 Calculo de Población Futura por diferentes Métodos 157
Tabla 90 Parámetros de diseño.....158
Tabla 91 Calculo de Caudales Máximos para Agua 159
Tabla 92 cuadro de descripción de fuentes de agua. 160
Tabla 93 Tabla de resultados del diseño hidráulico de las captaciones de ladera. ...168
Tabla 94 Descripción de las tuberías a utilizar. 173
Tabla 95 Descripción de las tuberías a utilizar. 173
Tabla 96 Descripción de las tuberías a utilizar. 175
Tabla 97 Descripción de las tuberías a utilizar. 175
Tabla 98 Descripción de las tuberías a utilizar. 176
Tabla 99 red de conducción de tramo CB2 a R. 176
Tabla 100 Descripción de las tuberías a utilizar. 177
Tabla 101 Descripción de las tuberías a utilizar. 178
Tabla 102 resultado de diseño hidráulico de red de conducción en Excel.....179
Tabla 103 resultado de diseño hidráulico de red de conducción en watercad.....179
Tabla 104 Calculo de diseño estructural de Línea de Conducción.....181

Tabla 105 Cálculo del sistema de cloración. 191

Tabla 106 Resultados del Modelamiento Hidráulico en Water Gems. 193

Tabla 107 Resultado del modelamiento de los Nodos 195

Tabla 108 Longitud de colectores y emisores 197

Tabla 109 Calculo de red de desagüe por excel 201

Tabla 110 Calculo de la red de desagüe por SEWERCAD.....203

Tabla 111 Calculo de red de drenaje pluvial 211

Tabla 112 Matriz nº1 tipo Amenaza sismo-terremoto 219

Tabla 113 Matriz nº2 tipo Amenaza sismo-terremoto 221

Tabla 114 Matriz nº3 tipo Amenaza Sequias.....223

Tabla 115 Matriz nº4 tipo Amenaza Sequias.....225

Tabla 116 Resumen de Análisis de Costos - Presupuesto.....227

Tabla 117 Monomios Fórmula Polinómica 227

Tabla 118 PARÁMETROS AMBIENTALES DEL MÉTODO BATELLE – COLUMBUS 231

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa Político Provincia de Cusco 19
Figura 2 Ubicación del Proyecto 20
Figura 3 Croquis de BMs y poligonal utilizada para el levantamiento topográfico 24
Figura 4 Ubicación de Captaciones y Población 26
Figura 5 Estación Total GM-55 – TOPCON 29
Figura 6 GPS Trimble GeoExplorer Series 2005 30
Figura 7 Zona de Estudio del proyecto 31
Figura 8 Mapa Geológico del Perú 1:1 000 000 39
Figura 9 Unidades Geomorfológicas en la provincia del Cusco 39
Figura 10 Ubicación del Proyecto 41
Figura 11 Ubicación del Proyecto en el Mapa Geológico del Cuadrángulo de Cusco 28-s 41
Figura 12 Unidades Litoestratigrafica del proyecto por su ubicación 42
Figura 13 Zona del proyecto en el mapa hidrogeológico del cuadrángulo del Cusco 42
Figura 14 Zona del proyecto en el mapa hidrogeológico del Cusco 43
Figura 15 Unidad estratigráfica de la formación de K'ayra y Soncco 44
Figura 16 Planta de los cortes para los perfiles estratigráficos del proyecto 45
Figura 17 Perfil estratigráfico del proyecto CORTE A-A 45
Figura 18 Perfil estratigráfico del proyecto CORTE B-B 46
Figura 19 Perfil estratigráfico del proyecto CORTE C-C 46
Figura 20 Mapa Nacional de Zonas Sísmicas. Norma Técnica E.030 (2013) 49
Figura 21 Croquis de la ubicación de las calicatas 51
Figura 22 Excavación para calicatas 52
Figura 23 Calicata con presencia de nivel freático 52
Figura 24 Cuarteo de muestras 53
Figura 25 Secado de Muestras alteradas 53

Figura 26 Modelo de Terzaghi 87
Figura 27 Componentes de la ciudad del Cusco.....96
Figura 28 Delimitación de la ciudad del Cusco 97
Figura 29 Últimos Censos de la provincia del Cusco.....98
Figura 30 Mapa Zonificado por niveles de pobreza en la ciudad del Cusco 99
Figura 31 Valor bruto de la producción de la provincia Cusco.....100
Figura 32 Mapa de sitios arqueológicos en la ciudad del Cusco.....101
Figura 33 Subcomponente Movilidad en el área del proyecto 102
Figura 34 subcomponente Equipamiento en el área del proyecto.....103
Figura 35 Subcomponente Vivienda en el área del proyecto 103
Figura 36 subcomponente Uso de Suelo en el área del proyecto 104
Figura 37 Componente económico en el área del proyecto 107
Figura 38 Componente de Arqueología y cultural en el área del proyecto.....108
Figura 39 Clasificación general de suelos en el área del proyecto.....109
Figura 40 Núcleos económicos y recreativos en el área del proyecto.....110
Figura 41 Área del proyecto.....111
Figura 42 Vías urbanas en el área del proyecto.....112
Figura 43 Sección de Vía arterial urbana 112
Figura 44 Sección vías colectoras urbanas.....113
Figura 45 Subcomponente Equipamiento 113
Figura 46 Diagrama unifilar sistema eléctrico – ciudad del Cusco 115
Figura 47 Red eléctrica en el área del proyecto.....116
Figura 48 Mapa de la vía CU-123 en el área del proyecto.....117
Figura 49 Plano de Habilitación Urbana sector K'ayrapampa y Collparo.....119
Figura 50Ubicación del proyecto dentro de la microcuenca 120
Figura 51 Área de la microcuenca de Huanacaure.....121
Figura 52 Longitud de la cuenca.....123
Figura 53 Muestra las Longitud al Centroide de una cuenca.....126

Figura 54 Microcuencas aparentes del proyecto.....144
Figura 55 Ubicación de fuentes de agua utilizadas en el proyecto.....151
Figura 56 Aforo y toma de muestras de las fuentes de agua. 152
Figura 57 Determinación del ancho de la pantalla. 162
Figura 58 Calculo de la cámara húmeda.....164
Figura 59 Dimensionamiento de canastilla.....165
Figura 60 Croquis de la Red de Conducción.....169
Figura 61 ejemplo de la red de presión estática y L.G.H. 171
Figura 62 Método de determinación de la carga estática. 172
Figura 63 tramo 2 de la red de conducción. 174
Figura 64 Red de conducción de CAP Pallpancay a CRC-1. 175
Figura 65 tramo 3 de la red de conducción. 177
Figura 66 Perfil del tramo 4 de la red de conducción.....178
Figura 67 Comparación de resultados de Excel y Watercad.....179
Figura 68 Presiones y esfuerzos sobre pared de reservorio 185
Figura 69 Empuje horizontal en el Reservorio 187
Figura 70 Cálculo de Esfuerzos de Tracción y Compresión.....187
Figura 71 Valores de Predimensionamiento del Reservorio.....189
Figura 72 croquis del sistema de goteo.....190
Figura 73 Red de aducción y distribución del proyecto.....192
Figura 74 Red de desagüe.....198
Figura 75 Red de Desagüe Pallpancay y Kayrapampa 199
Figura 76 Red Colectora Principal - Pallpancay.....199
Figura 77 Red Colectora Principal – Kayrapampa.....200
Figura 78 Red Colectora Secundaria.....200
Figura 79 Trayectoria Emisor Via de Evitamiento - PTAR San Jerónimo.....205
Figura 80 Área de las microcuencas dentro del proyecto.....207
Figura 81 Red de Drenaje Pluvial - Pallpancay.....209

Figura 82 Red de Drenaje Pluvial - Collparo 210

Figura 83 Red de Drenaje Pluvial - Kayrapampa 210

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Curva Granulométrica Promedio.....55
Gráfico 2 Carta de Plasticidad de Casagrande 57
Gráfico 3 Contenido de Humedad de todas las muestras.....58
Gráfico 4 Porcentaje de Suelos según la clasificación SUCS 85
Gráfico 5 Porcentaje de suelos según la clasificación AASTHO 86
Gráfico 6 Curva Hipsométrica de la Microcuenca. 127
Grafico 7 Longitud al centroide de la Cuenca General. 128
Gráfico 8 Data Temperatura - Máximos, Mínimos y Promedios 133
Gráfico 9 Precipitaciones - máximas y minimas.....134
Gráfico 10 Caudales generados 138
Gráfico 11 Intensidades vs Duración.....139
Gráfico 12 Intensidades Máximas.....140
Gráfico 13 Caudales Máximos y Mínimos 144
Gráfico 14 Grafico del Afloramiento y la cámara húmeda.....161
Gráfico 16 Matriz de Batelle - Columbus 230

CAPITULO I: RESUMEN EJECUTIVO

1. NOMBRE DEL PROYECTO

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DIS TRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Se plantea ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable para los anexos de Pallpacay – Collparo y K'ayrapampa el cual consiste en el mejoramiento de las 3 captaciones existentes y la construcción de 4 nuevas captaciones de agua para obtener el caudal necesario para la población. Asimismo, se está considerando la construcción de 01 reservorio cuya capacidad es de 100.00 m3. Además de la ampliación de la red de distribución de agua de todo el proyecto con 113 conexiones domiciliarias para el anexo Pallpancay – Collparo y 107 conexiones domiciliarias para el anexo de K'ayrapampa para cubrir a todos los beneficiarios. Para esta red se considerará un pase aéreo al inicio del trazo por la topografía presentada.

Se planteará la construcción de un sistema de alcantarillado para el sistema de desagüe, con una red principal de recolección y 220 conexiones domiciliarias para los beneficiarios, así mismo esta red de desagüe se conectará a la red de recolección de la vía de evitamiento que culmina en la planta de tratamiento de SEDA CUSCO.

También se plantea un sistema de drenaje pluvial mediante tuberías y sumideros por tramos, 3 tramos diferentes en cada comunidad, desembocando al rio Huanacaure en todos los casos.

Por último se contempla un sistema de defensa rivereña con gaviones a lo largo del margen izquierdo del rio Huanacaure en una longitud de 2.45 km con l fin de proteger y garantizar el proyecto planteado.

3. PROPIETARIO

El área del proyecto pertenece a las comunidades campesinas de Collana-Pallpancay y Sucso Aucaylle del distrito de San Jerónimo.

4. PRESUPUESTO DE PROYECTO

Es de S/. 7 014 320.50 (siete millones catorce mil trescientos veinte soles con cincuenta céntimos)

5. TIEMPO DE EJECUCIÓN

Se proyecta 6 meses de ejecución.

6. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El proyecto será ejecutado con recursos propios.

7. MODALIDAD

Se ejecutará bajo la modalidad de administración directa.

CAPITULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del proyecto.

Los anexos Collparo, Pallpancay y Kayrapampa del distrito de San Jerónimo en los últimos años viene mostrando un deficiente servicio de agua entubada con estructura precaria sin el debido mantenimiento de sus estructuras existentes como son 02 captaciones, 01 reservorio con sistema de cloración precario, 01cámara de control y algunas viviendas cuentan con letrinas de hoyo seco que fueron hechas por los pobladores en malas condiciones, siendo estos en focos infecciosos de enfermedades gastro intestinales, por lo que no cuentan con ningún sistema de tratamiento de aguas servidas ni drenaje pluvial.

El proyecto propuesto responde a las políticas y los objetivos estratégicos del sector saneamiento mediante:

- El Programa Nacional de Saneamiento Rural 2013 – 2016 del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- Plan Estratégico de Desarrollo Regional Concertado Cusco al 2021
- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP),
- Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Publica
- Directiva General del SNIP

1.2. Justificación del proyecto.

El planteamiento del proyecto justifica su naturaleza de intervención al identificar los diferentes problemas que se presentan en los sectores a intervenir.

Se ha identificado que los anexos Collparo, Pallpancay y Kayrapampa presentan altos índices de brecha con respecto a los servicios básicos como saneamiento y desagüe ya que los pobladores solo cuentan con dotación de agua por dos o tres horas al día

que son insuficientes y además las letrinas que construyeron de forma artesanal colapsaron provocando enfermedades gastrointestinales y otras debido a la exposición de aguas servidas.

1.3. Consideraciones del proyecto: número del perfil aprobado.

El expediente técnico cuenta con estudios a nivel perfil, en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública con código único de inversiones 2467397, viabilizada en fecha 25/11/2019, por el monto de S/. 7 014 320.50 (siete millones catorce mil trescientos veinte soles con cincuenta céntimos)

1.4. Presupuesto:

Se presenta el presupuesto según las metas propuestas.

1.5. Plazo de ejecución.

Se proyecta 6 meses de ejecución.

1.6. Organismo ejecutor.

Será ejecutado mediante administración indirecta.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

2.1. Objetivos generales

El objetivo general del presente proyecto consiste en lograr el acceso en condiciones adecuadas a los servicios de agua potable y desagüe en los anexos de Collparo, Pallpancay y Kayrapampa de las comunidades campesinas de Collana- Pallpancay y Sucso Aucaylle en el distrito de San Jerónimo.

2.2. Objetivos específicos

- Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Saneamiento Básico
- Implementar Infraestructura para adecuada disposición de eliminación de excretas.
- Implementación de sistema de drenaje pluvial en el área de expansión urbana.

3. GENERALIDADES DEL PROYECTO

3.1 Ubicación

El proyecto a realizar se encuentra ubicado en la el sector de Kayrapampa y Collparo-Pallpancay de las comunidades campesinas de Sucso Auccaylle y Ccollana Pallpancay jurisdicción del distrito de San Jerónimo, departamento de Cusco.

Los sectores de káyrapampa y Pallpancay están ubicados en la zona sur este de la ciudad de Cusco, entre las coordenadas de 13°33’ 18’’ latitud sur 71°52’43’’ latitud oeste y 13°34’ 38’’ latitud sur 71°52’53’’ latitud oeste del meridiano de Greenwich, en coordenadas UTM está ubicado en 19L 188307.00 m E y 8498510.00 m S aproximadamente.

Límites geográficos del sector del proyecto:

- Limita por el norte con la vía de evitamiento de la ciudad de Cusco.
- Limita por el sur con la comunidad campesina de Suncco.
- Limita por el este con la sede UNSAAC K’ayra.
- Limita por el oeste con comunidad campesina de Sucso Auccaylle.

Figura 1 Mapa Político Provincia de Cusco

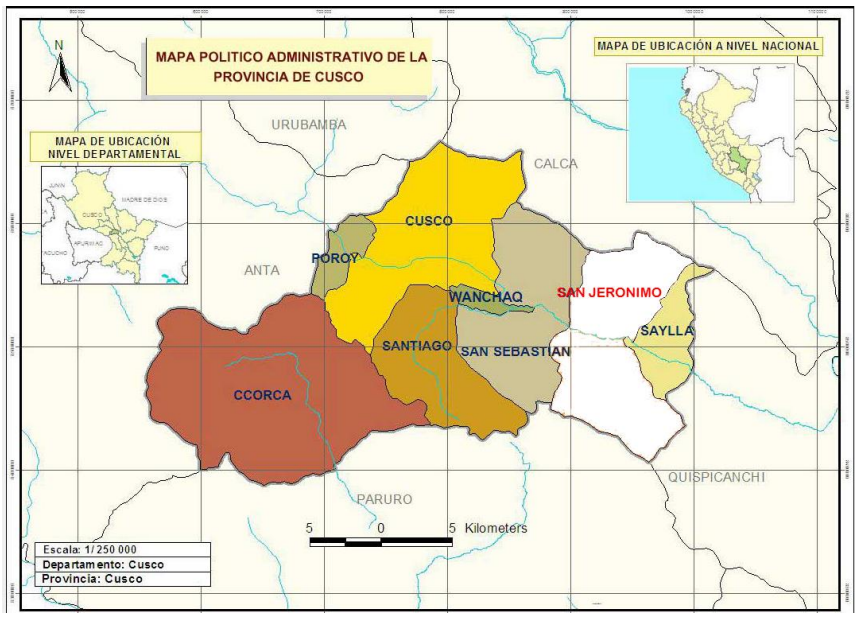


Figura 2 Ubicación del Proyecto

Fuente: Google Earth

3.2 Ámbito

La influencia del proyecto abarca las áreas industriales, comunes y estatales en los anexos Collparo – Pallpancay y K'ayrapampa de las comunidades Collana Pallpancay y Sucso Auccaylle, ubicados dentro de la microcuenca del rio Huanacaure cuya área de la microcuenca es de 33.9 km2. El sistema de agua potable y alcantarillado beneficiará a todo el sector mencionado anteriormente; el área en una longitud de 3 kilómetros está cubierta de arbustos (20 %), tierra de cultivo (10 %) y área poblada (70%).

En San Jerónimo, los veranos suelen ser cortos, algo cómodos y nublados, en el caso de los inviernos, estos también son cortos, fríos, secos y parcialmente nublados. En el año, la temperatura suele variar de 4 °C a 20 °C aunque en ocasiones baja a menos de -8 °C o sube a más de 23 °C.

Las actividades económicas del sector son la agricultura y microindustrias en su mayoría, dentro de la zona también hay un centro educativo y un albergue de cuidado de niños y jóvenes.

3.3 Accesibilidad

Las vías de acceso al sector donde se realizará el proyecto mediante transporte terrestre son las siguientes:

Tabla 1 Vías de Acceso al sector del Proyecto

TRAMO	LONGITUD	MOBILIDAD	TIPO DE VIA	TIEMPO
Saylla - Sector K'ayrapampa	7.4 km	auto	Asfaltada	15 min
Centro de Cusco – Plaza de Armas San Jerónimo	7.4 km	auto	Asfaltada	15 min
Plaza de Armas de San Jerónimo - Sector K'ayrapampa	1.8 km	auto	Asfaltada	8 min
Sector K'ayrapampa - Pallpancay (Reservorio)	3.2 km	camioneta	trocha carrozable	10 min
Sector K'ayrapampa - Pallpancay (Captación)	5.4 km	camioneta	trocha carrozable	15 min

**Tabla de Elaboración Propia*

3.4 Beneficiarios

Este proyecto beneficiara a 220 familias de los anexos Collparo-Pallpancay y Kayrapampa.

3.5 Duración

El proyecto será ejecutado en un plazo de 6 meses. Las estructuras planteadas tienen una vida útil de 20 años, sin embargo, se recomienda realizar el mantenimiento correspondiente anualmente.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

4.1 Población

Se determinó la población inicial del proyecto para el año base 2020 de acuerdo al padrón de beneficiarios que fue firmado por cada jefe de familia, cuyo resultado fueron 220 familias beneficiadas, multiplicado por la densidad poblacional obtenida por lo datos del INEI según los datos ofrecidos, cuya tabla se muestra a continuación:

Tabla 2 Datos de población censada en la provincia del Cusco

Provincias / Distritos	Población censada					
	1940	1961	1972	1981	1993	2007
Departamento	**486 592**	**611 975**	**715 237**	**832 504**	**1028 763**	**1171 403**
Cusco	**54 631**	**95 088**	**143 343**	**208 040**	**270 324**	**367 791**
Cusco	46 066	60 955	66 528	89 563	93 187	108 798
Ccorca	-	2 173	2 383	2 424	2 581	2 343
Poroy	-	821	951	914	1 587	4 462
San Jerónimo	4 485	4 850	6 174	10 457	15 166	31 687
San Sebastián	4 080	4 369	6 174	14 422	32 134	74 712
Santiago	-	12 801	37 698	52 478	73 129	83 721
Saylla	-	610	604	956	956	2 934
Wanchaq	-	8 509	22 831	36 826	51 584	59 134

Fuente: Compendio estadístico Cusco 2017 - INEI

Se obtiene la cantidad total de la población beneficiada.

$$Po = Nº\ Padrón\ X\ Personas\ por\ vivienda$$

$$Po = 202\ X\ 4.13$$

$$Po = 835\ \ habitantes$$

4.2 Crecimiento poblacional

Se determinó la cantidad de habitantes por vivienda promedio (habitante/vivienda) para los anexos Collparo – Pallpancay y Káyrapampa y posteriormente estas cantidades fueron promediadas para obtener la cantidad promedio con el cual se

proyectará para el total de población. Todo esto mediante la recolección de información en forma directa para lo cual se entregó formatos a los representantes de la JASS de dichos anexos quienes a su vez se encargaron de hacer llegar a cada uno de los habitantes quienes brindaron información personal llenando los formatos con datos como: vivienda, número de integrantes, N° de DNI y firma del responsable de la familia, cada uno de los formatos fue acreditada por los representantes de cada comunidad con sus respectivas firmas.

Asimismo, se menciona en la presente que según los datos recabados por el INEI se realizó el cálculo de la población futura por los siguientes métodos:

Tabla 3 Calculo de población futura por diferentes métodos

		Población Futura					Promedio Población Futura
		M. Aritmetico	M. Geometrico	M. Interes Simple	M. Logaritmico		
		Pf=Po+r(t-to)	$Pf = P_o r^{(t-to)}$	$Pf = P_o[1+r(t-to)]$	$\ln P_f = \ln P_o + r(t_f - t_o)$		
R(medio)		437.224	1.034	0.044	0.034		
Año	Nro de Año				Ln(P)	Pf	
2020 (Población 0)	0	835	835	835		835	835
2021	1	1272	864	872	6.761	864	866
2022	2	1709	893	910	6.795	893	899
2023	3	2147	924	951	6.828	923	933
2024	4	2584	956	993	6.862	955	968
2025	5	3021	989	1037	6.895	988	1004
2026	6	3458	1023	1083	6.929	1021	1042
2027	7	3896	1058	1130	6.962	1056	1081
2028	8	4333	1094	1180	6.996	1092	1122
2029	9	4770	1132	1233	7.030	1129	1165
2030	10	5207	1170	1287	7.063	1168	1209
2031	11	5644	1211	1344	7.097	1208	1254
2032	12	6082	1252	1403	7.130	1249	1302
2033	13	6519	1295	1466	7.164	1292	1351
2034	14	6956	1340	1530	7.197	1336	1402
2035	15	7393	1386	1598	7.231	1381	1455
2036	16	7831	1433	1669	7.264	1429	1510
2037	17	8268	1482	1742	7.298	1477	1567
2038	18	8705	1533	1820	7.332	1528	1627
2039	19	9142	1586	1900	7.365	1580	1689
2040	20	9579	1641	1984	7.399	1634	1753
2041	21	10017	1697	2072	7.432	1690	1819

Fuente: Compendio estadístico Cusco 2017 - INEI

4.3 Aspectos socio económico

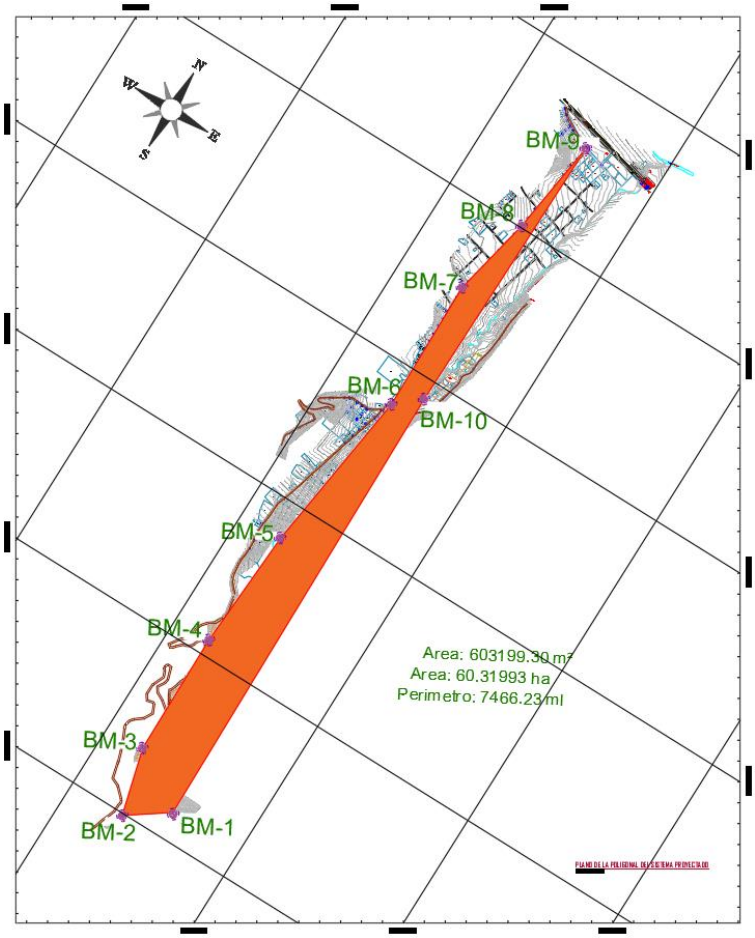
La población beneficiaria en su mayoría se dedica a la agricultura en pequeña escala y al comercio en el mercado del Distrito de San Jerónimo, las madres de familia en su mayoría son amas de casa.

4.4 Topografía

La superficie del terreno corresponde a un terreno ondulado y rocoso, con pendientes que varían continuamente, el área que rodea el cauce está constituido por una topografía plana y poco accidentada.

Para el estudio de este proyecto se realizó una poligonal cerrada, compuesta por 10 puntos BMs como se muestran en la siguiente imagen:

Figura 3 Croquis de BMs y poligonal utilizada para el levantamiento topográfico



Fuente: Elaboración propia

4.5 Infraestructura Propuesta por el Proyecto

4.5.1. Anexo Collparo-Pallpancay

Sistema que abastece de agua potable al anexo Pallpancay – Collparo de la comunidad campesina de Collana Chahuancosco, con sistema de captaciones de manante de ladera de 1m x 1m con tubería PVC 1” de salida, una línea de conducción con tubería PVC de 1”, 1 ½”, 2”, un sistema de almacenamiento con un reservorio de 100.00 m^3 de capacidad y una red de distribución separado, en la red de distribución se tiene un pase aéreo de 30.00 m de longitud.

Tabla 4 Componentes del proyecto sector Collparo-Pallpancay

ITEM	TUB Ø	DIMENSIÓN
FUENTES DE AGUA	Pulg	
-Captación 1	1”	
-Captación 2	1”	
-Chachacomayoq 1	1”	
- Chillcacoy 1	1”	
- Chillcacoy 2	1”	
- Chillcacoy 3	1”	
- Chillcacoy 4	1”	
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	1”, 1 ½”, 2”	2 213.6 m
RESERVORIO	2”, 1 ½”	100 m^3
RED DE DISTRIBUCIÓN	6”, 4”, 3”, 2 ½”, 2”, 1”, ¾”, ½”	1823.52 m
PASE AÉREO	1”	30 m
CONEXIONES DOMICILIARIAS – AGUA	1 ½”,1 ¼”, 1”	113 und

Tabla de Elaboración Propia

Tabla 5 Resumen de Fuentes de Agua

FUENTE	UBICACIÓN			CAUDAL (lt/seg)
	NORTE	ESTE	ALTITUD	
Captación N°1	8495922.81	188241.32	3471.22	0.572
Captación N°2	8495994.46	188267.84	3455.99	2.226
Captación N°3	8496244.61	188182.95	3410.45	0.377
Pallpancay 1	8496340.32	188220.42	3356.00	0.691
Balcompata 01	8496132.55	188426.25	3355.00	0.403
Balcompata 02	8496133.88	188455.16	3358.00	2.538
Balcompata 03	8496137.51	188453.76	3358.00	0.786

Tabla de Elaboración Propia

4.5.2. Anexo Kayrapampa

El sistema que abastecerá de agua potable al sector de K'ayrapampa de la comunidad campesina de Sucso Aucaylle, se conecta a la red de distribución del anexo Collparo-Pallpancay y tiene las características mostradas en la tabla siguiente.

Tabla 6 Componentes del proyecto Sector Kayrapampa

ITEM	UNIDAD	TUB Ø (pulg)	DIMENSIÓN
Red de distribución	m	6", 4", 3", 2 ½", 2", 1", ¾", ½"	3288.1
Conexiones domiciliarias – Agua	und	½"	107

Tabla de Elaboración Propia

Asimismo, se considera un sistema de drenaje pluvial con un área de influencia de todo el proyecto, sin embargo, cabe resaltar que la zona no cuenta con vías pavimentadas, por lo que se propone dentro del ítem de catastro urbano una opción de Habilitación urbana donde se definen las secciones de vía a pavimentar.

Figura 4 Ubicación de Captaciones y Población

Fuente: Google Earth

CAPITULO III: ESTUDIOS DE INGENIERIA

1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

1.1. Generalidades

El levantamiento topográfico es un conjunto de métodos que se usan para la representación gráfica del terreno y objetos existentes de la realidad a los planos, con los cuales se puede realizar el cálculo de áreas y de volúmenes. (Guzman, 2012)

El trabajo topográfico se realiza para el inicio y desarrollo adecuado de un proyecto, para ello se debe contar con un buen levantamiento planimétrico - altimétrico o tridimensional del terreno y de los elementos fijos existentes, asi como de los elementos móviles, los límites de la obra, los ejes y demás elementos necesarios; a partir de los cuales se podrán medir los elementos establecidos, los niveles o alturas de referencia; y así avanzar con la obra para verificar que la construcción esté dentro del área del proyecto establecida.

1.2. Estudios de Reconocimiento

El estudio de reconocimiento es el primer paso que se debe tomar con el objeto de organizar adecuadamente el plan de trabajo, definir la cantidad de personal, delimitar el área de levantamiento necesario para el proyecto y definir la metodología que se empleará.

En esta etapa se necesitó la ayuda del presidente del JASS de la comunidad para realizar el recorrido desde la ubicación de las posibles alternativas de fuentes hídricas hasta la última vivienda beneficiada, durante este recorrido se recopiló información y evidencia fotográfica de la situación actual; una vez realizado este reconocimiento se procedió a designar la ubicación tentadora de los elementos del sistema de agua potable.

1.3. Levantamiento Topográfico

La topografía de la zona de estudios, en un radio de 1.5 kilómetros de longitud, tiene variaciones con un cambio máximo de altitud de 224 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 3310 metros, es una zona con vegetación arbustiva donde se ubican las fuentes hídricas y de topografía ondulada.

Seguidamente al estudio de reconocimiento se procede a realizar el levantamiento topográfico; con ayuda de la estación total, el nivel de ingeniero, los jalones, wincha y GPS se inició el proceso en la zona más alta donde se ubican las fuentes hídricas, en esta zona se ubicaron dos BMs; en la zona de la Red de conducción se ubicaron dos BMs, con dirección a la zona poblada de Collana Pallpancay en la que se ubican tres BMs y en la zona de Sucso Aucaylle en la que hay tres BMs.

Los BMs en la zona del proyecto fueron monumentados en rocas, los cercanos a las fuentes hidrográficas, y en concreto los ubicados en la población.

1.3.1. Equipo para el Levantamiento Topográfico

En este levantamiento se usaron los equipos con las siguientes características:

- Estación Total TOPCON ES-105
- Libreta topográfica y lapicero.
- 01 trípode.
- 03 prismas.
- 03 bastones.
- 01 wincha metálica 05 m.
- 01 cámara fotográfica.
- 04 radios comunicadores.

1.3.1.1. Especificaciones Técnicas Estación Total GM-55 – TOPCON

Figura 5 Estación Total GM-55 – TOPCON

Fuente: topconpositioning.com

Tabla 7 Especificaciones técnicas Estación Total GM-55 TOPCON

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
MODELO	GM-55	**DISPLAY**	
MEDICION DE ANGULOS		Pantalla	Blanco y Negro
Precisión	5"	Tipo de pantalla	LCD
Ángulo de lectura		Tipo de teclado	Alfa - numérico
Método de lectura	Absoluto	**TIEMPO DE TRABAJO**	
Compensación	Compensador de doble eje	Almacenamiento	50,000 pts
TELESCOPIO		**Incluyendo la medición EDM**	
Longitud	171 mm	Medición de ángulos	Detección fotoeléctrica.
Diámetro del objetivo	45 mm	Tiempo de duración de bateria	14 horas
Aumento de lente	30 X	Tipo de bateria	Bateria Recargable
Imagen	Recta	**INTERFASE**	
Campo visual	1°30'	BAJADA DE DATA	
Distancia min de enfoque	1.3 m	Cable USB	Si
MEDICION DE DISTANCIAS		Memoria USB	Si (Hasta 32Gb)
MODO PRISMA		Bluetooth (sin cable)	1.5 opcional
01 prisma	4,000 m.	**ESPECIFICACIONES FISICAS**	
Alcance sin prisma	500 m.	Plomada óptica	Si
Precisión de medida	1,5mm + 2ppm	Plomada laser	Opcional
TIEMPO DE MEDICIÓN		Peso incluido la bateria	5.6 Kg.
Fino	0.9 seg.	Protección	IP66
Rápido	0.6 seg.	Rango de temperatura	-20 °C a +60 °C
Traking	0.4 seg.		

1.3.1.2. Especificaciones Técnicas GPS Trimble GeoExplorer Series 2005 XH

Figura 6 GPS Trimble GeoExplorer Series 2005

Fuente: trimble.com

Tabla 8 Especificaciones Técnicas GPS Trimble GeoExplorer Series 2005 XH

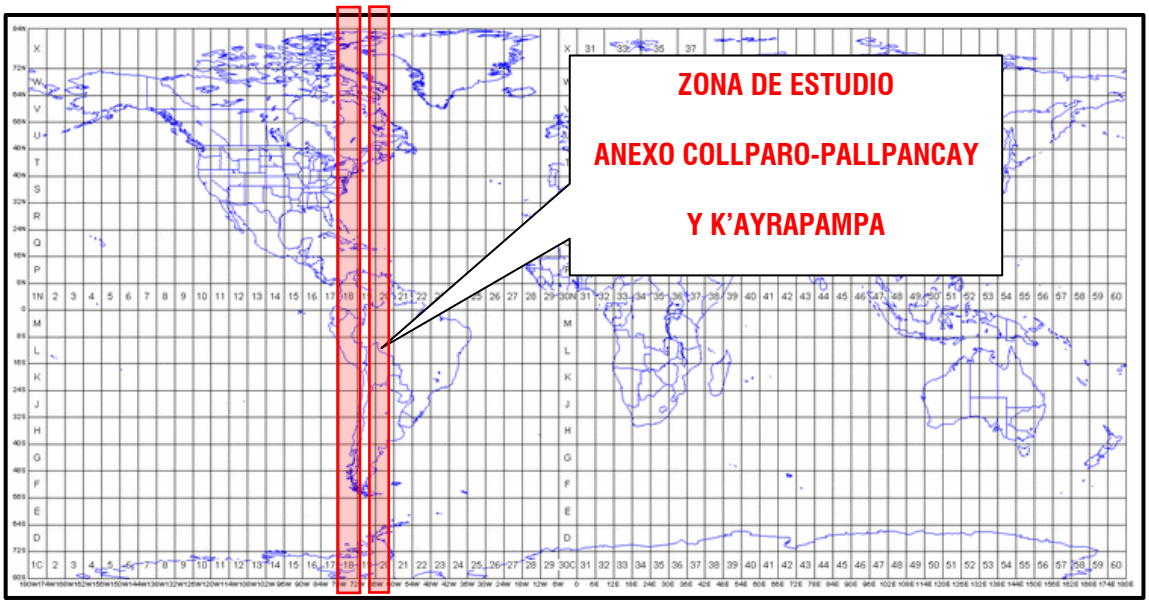
ESPECIFICACIONES TECNICAS			
GPS Trimble GeoExplorer Series 2005 XH		**FISICAS**	
SISTEMA		Tamaño	21.5cm x 9.9cm x 7.7cm
Procesador	Intel X-Scale de 416 mhz	Peso	0.78 kg con la bateria
Almacenamiento	Memoria Flash	Procesador	PXA-270
Bateria interna recargable	interna recargable de 24 h.	Memoria	64 MB de RAM 512 MB
Bluetooth	Si	Fuente de alimentación baja	1.5 vatios
Diseño	Robusto e impermeable	Fuente de alimentación normal	2.3 vatios
GPS		Fuente de alimentación alta	3.2 vatios
Posprocesamiento	Tecnologia H-Star	Bateria	6800 mAh
SBAS	Integrado	**ENTRADA / SALIDA**	
Corrección	RTCM en tiempo real	Comunicaciones	LAN inalámbrica 802.11 b
Protocolos	NMEA y TSIP	Soporte para cliente y host	Puerto en serie
Canales	24	Soporte para cliente solamente	Acceso telf. A redes
Velocidad de actualización	1 Hz	Soporte host solamente	OBEX trans de archivos
Tiempo al primer fijo	30 segundos	Pantalla	240x320 pixeles, TFT
Tº de funcionamiento	-10 ºC a +50 ºC	Audio	Micrófono y parlantes
Tº de almacenamiento	-20 ºC a +70 ºC	Interfaz	Pantalla táctil, teclado virt
SOFTWARE		**PRECISION**	
GPS controller	Integrado	Con antena interna	30 cm
Reproductor multimedia	Si	Con procesamiento de código	Submétrica
Reconocimiento de escrito	Transcriber	Con 20 min rastreo de satélite	10 cm
Software	Microsoft streets & Trips	Con 45 min rastreo de satélite	1 cm

Fuente: trimble.com

1.3.2. Metodología Para Georreferenciación

De acuerdo al planeamiento se procedió a la ubicación de los puntos de control geodésico para su monumentación teniendo en cuenta la ubicación ideal, para nuestro proyecto se ha considerado la monumentación de 10 puntos BM nivelados con GPS diferencial.

Figura 7 Zona de Estudio del proyecto



1.3.3. Metodología para Levantamiento Topográfico

Existe diferentes metodologías para realizar el levantamiento topográfico como son método de poligonación (poligonal abierta y cerrada) y método de radiación; para este proyecto se emplea el método de poligonal cerrada para el levantamiento de la red principal y el método de radiación para el levantamiento del relleno y detalle.

1.3.3.1. Método de Poligonación

Este método consiste en el levantamiento topográfico de una red cerrada a partir de puntos materializados (BMs), entendida como una línea quebrada, constituida por varios vértices (estaciones) y los lados que unen estos vértices. La poligonal obtenida se debe medir y ajustar, para poder proseguir con el levantamiento de los detalles por el método de radiación simple, a fin de verificar las siguientes consideraciones:

✔ El cierre angular debe estar dentro del rango permitido.

$$Cierre\ angular = \big((n \pm 2) * 180\big) - (\sum angulos\ entre\ vertices\ del\ poligono)$$

Dónde:

n = número de vértices de la poligonal

El primer signo en la fórmula es positivo (+) si se calcula con ángulos exteriores y negativo (-) si se calcula con ángulos interiores.

$$Cierre\ \boldsymbol{angular}\ máximo\ permitido = a * \sqrt{n}$$

Dónde:

n = número de vértices de la poligonal

a = aproximación del equipo

✔ Cierre angular mínimo: siempre debe tender a cero, después de realizar las correcciones pertinentes. Si el error está dentro del rango máximo permitido se distribuirá en partes iguales entre las estaciones o vértices de la poligonal

✔ La precisión mínima en el cierre de la poligonal será 1:5000

✔ El cierre lineal debe cumplir con el orden de precisión horizontal requerido

$$Ecl = \sqrt{(Ex)^2 + (Ey)^2}$$

$$Er = \frac{1}{(\frac{perimetro\ de\ poligona}{Ecl})}$$

Dónde:

Ecl = error de cierre lineal

Er = error relativo

Ex = Error en las proyecciones Norte-Sur

Ey = Error en las proyecciones Este-Oeste

Si el cierre está dentro del rango de precisión exigido, se deberán corregir las proyecciones respectivas para ajustar las coordenadas obtenidas.

✓ Corrección de proyecciones N-S y Corrección de Proyecciones E-W

$$NS = \frac{-(\sum(NS) * distancia\ lado)}{distancia\ total\ de\ poligonal} \qquad EW = \frac{-(\sum(EW) * distancia\ lado)}{distancia\ total\ de\ poligonal}$$

Los levantamientos que se realicen con estaciones totales que permitan guardar los datos en módulo de memoria, entregarán la información de los datos crudos en formato digital y en archivos separados, el levantamiento de la poligonal y el levantamiento de los detalles, y en un formato interoperable el cálculo y ajuste de la poligonal.

1.3.3.2. Método de Radiación

Para el levantamiento de los detalles se deberá realizar por el método de radiación simple, se requiere que se verifique al final, el cierre con el par de los dos puntos bases, para descartar movimiento o desnivelación del aparato.

1.4. Poligonal

Para el presente proyecto se hizo un levantamiento topográfico con una poligonal cerrada compuesta por 10 puntos BMs como se muestra a continuación.

1.4.1. Puntos Topográficos BM

Tabla 9 Puntos Topográficos BM

PTO	DISTACIA	LONGITUD	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m)
BM-1	BM-1 - BM-2	228.77	188453.618	8496126.543	3369
BM-2	BM-2 - BM-3	319.99	188267.231	8495993.893	3473.32
BM-3	BM-3 - BM-4	570.94	188183.858	8496302.831	3397.2
BM-4	BM-4 - BM-5	561.52	188177.112	8496873.736	3363.34
BM-5	BM-5 - BM-6	787.42	188206.075	8497434.511	3306.03
BM-6	BM-6 - BM-7	617.77	188308.483	8498215.246	3268.33
BM-7	BM-7 - BM-8	386.27	188297.705	8498832.917	3275.52
BM-8	BM-8 - BM-9	456.38	188377.161	8499210.923	3282.61
BM-9	BM-9 - BM-10	1352.39	188436.601	8499663.413	3278
BM-10	BM-10- BM-1	2184.82	188421.043	8498311.117	3268.11

Tabla de Elaboración Propia

Aplicando las correcciones de cierre angular del polígono del levantamiento se obtiene el siguiente cuadro con el procesamiento de los datos

Error de cierre angular:

$$Cierre\ angular = \big((n \pm 2) * 180\big) - (\sum angulos\ entre\ vertices\ del\ poligono)$$

$$Cierre\ angular = \big((10-2)*180\big) - (1439.999901)\ = 0.001$$

$$Cierre\ \boldsymbol{angular}\ máximo\ permitido = a*\sqrt{n}$$

$$Cierre\ \boldsymbol{angular}\ máximo\ permitido = 0.0056*\sqrt{10} = 0.0017$$

Error de cierre lineal:

$$Ecl = \sqrt{(Ex)^2 + (Ey)^2} = \sqrt{0.76192932 + 0.02428065} = 0.8867$$

$$Er = \frac{1}{(\frac{perimetro\ de\ poligonal}{Ecl})} = \frac{1}{(\frac{7466.27}{0.8867})} = 0.000118$$

Con los datos obtenidos realizamos la corrección correspondiente de las coordenadas de los puntos de la poligonal levantada

Tabla 10 Corrección Angular de BMs

CORRECCIÓN ANGULAR							
PUNTO	ÁNGULO º (a)	AZIMUT (b)	AZIMUT CORRECTO (m)	CORRECCIÓN ERROR	CORRECCIÓN ANG (a)+(c)	AZIMUT CORRE (d)=Z	DISTANCIA (D)
BM-1	124.584724	359.145698	359.145698	-0.008093	124.576631	359.145698	228.77
BM-2	69.66349	54.560974	54.560974	-0.008093	69.655397	54.569067	319.99
BM-3	165.574379	164.897484	164.897484	-0.008093	165.566286	164.913670	570.94
BM-4	176.366411	179.323105	179.242175	-0.008093	176.358318	179.347384	561.52
BM-5	175.483843	182.956694	182.956694	-0.008093	175.47575	182.989066	787.42
BM-6	188.472428	187.472851	187.472851	-0.008093	188.464335	187.513316	617.77
BM-7	167.129695	179.000423	179.000423	-0.008093	167.121602	179.048981	386.27
BM-8	184.386989	191.870728	191.870728	-0.008093	184.378896	191.927379	456.38
BM-9	6.824477	187.483739	187.483739	-0.008093	6.816384	187.548483	1352.39
BM-10	181.513465	0.659262	0.659262	-0.008093	181.505372	0.732099	2184.82

Tabla de Elaboración Propia

Tabla 11 Corrección de Coordenadas de BMs

PROYECC. COMPONENTES		CORRECCION DE COORD.		PROYEC CORREGIDA		COORDENADA CORREGIDA	
D*SEN(Z)	D*COS(Z)	D/P*Ce	D/P*Cn	(e)+(f)	(n)+(g)		
ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
€	(n)	(f)	(g)	(H)	(I)	A+(H)	A+(I)
32.575	-2184.577	0.027	-0.005	32.602	-2184.572	188453.618	8496126.54
-186.405	-132.623	0.037	-0.007	-186.443	-132.616	188267.175	8495993.93
-83.285	308.961	0.067	-0.012	-83.352	308.973	188183.824	8496302.9
-6.503	570.903	0.066	-0.012	-6.569	570.915	188177.255	8496873.81
29.281	560.756	0.092	-0.016	29.189	560.772	188206.443	8497434.59
102.960	780.660	0.072	-0.013	102.888	780.672	188309.332	8498215.26
-10.254	617.685	0.045	-0.008	-10.299	617.693	188299.033	8498832.95
79.831	377.931	0.053	-0.010	79.778	377.940	188378.811	8499210.89
59.952	452.425	0.158	-0.028	59.794	452.453	188438.605	8499663.35
-17.280	-1352.280	0.255	-0.046	-17.535	-1352.234	188421.07	8498311.11

Tabla de Elaboración Propia

Tabla 12 Panel fotográfico

Vista de la zona de captaciones del proyecto en el anexo de Collparo Pallpancay

Vista de la georreferenciación de los BMs de la poligonal del levantamiento.

Vista del inicio del trabajo del levantamiento topográfico en la zona del proyecto

Vista de la realización del levantamiento topográfico en la zona del proyecto

Vista de la realización del levantamiento en la zona de la red de conducción del proyecto.

Vista del levantamiento topográfico en la zona de la red de distribución

Vista del levantamiento topográfico en la zona del centro de la población par este proceso tuvimos la ayuda de tres jaloneros

Vista del levantamiento en la zona central izquierda del proyecto que colinda con el rio Huanacaure

Tabla de Elaboración Propia

1.5. Puntos Topográficos

Se realizó la importación de puntos al programa; la información topográfica en formato de puntos delimitados por comas (CSV). Estos fueron obtenidos del levantamiento con el método de radiación realizado una vez se tenga las coordenadas de la red principal corregidas.

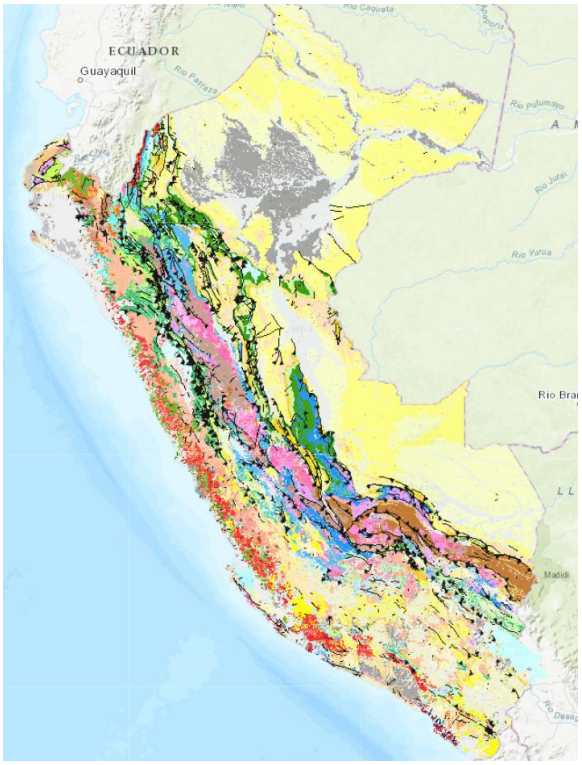
- Seguidamente se procede a generar y editar las mallas de triangulación (TIN) generada en función a las coordenadas y cotas de los puntos, considerando la forma del terreno observado en campo se procede a dicha edición.
- Una vez obtenido se procederá a dibujar con ayuda de los puntos la superficie de las curvas de nivel, sobre la cual se trazará las nuevas redes de saneamiento para el proyecto planteado

2. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

2.1. Geología Regional

La información geológica analizada se aprecia en cartas por sectores, tomando en cuenta que a nivel nacional se cuenta con 501 cuadrantes de los cuales se considera para el proyecto el cuadrángulo de Cusco 28S.

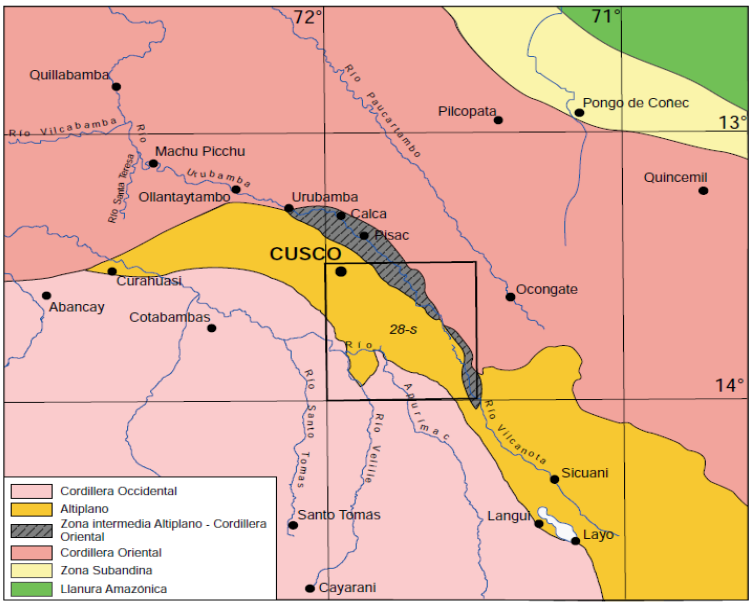
Figura 8 Mapa Geológico del Perú 1:1 000 000



2.1.1. Unidades Geomorfológicas

En general la región presenta cuatro grandes unidades geomorfológicas: la cordillera oriental, zona intermedia altiplano-cordillera oriental, altiplano y borde NE de la cordillera occidental, como se muestra en la ***Figura 9*****,** que en conjunto dan un matiz complejo al relieve, por lo que se observa planicies aluviales, altiplanicies, colinas y montañas tropicales a sub-tropicales.

Figura 9 Unidades Geomorfológicas en la provincia del Cusco



Fuente: Geología del cuadrángulo del Cusco Hoja 28-s, Ministerio de energía y minas

2.2. Geología Local

Para esto se analizará las características geológicas de los distintos tipos de materiales que componen las formaciones geológicas existentes a lo largo de la zona del proyecto. De ellas, se ofrece una descripción de los aspectos lito estratigráficos más relevantes.

2.2.1. Estratigrafía

La zona de estudio se encuentra sobre una secuencia de arcillas y arenas, que conforman Depósitos de la Formación San Sebastián; circundante a la zona se observan afloramientos rocosos de la formación K'ayra.

2.2.1.1. Formación K'ayra

Esta secuencia está constituida básicamente por niveles intercalados de arenisca feldespática y lutitas rojas de medio fluvial correspondientes al lapso de tiempo del Paleógeno (Neoceno) al Cuaternario (Pleistoceno).

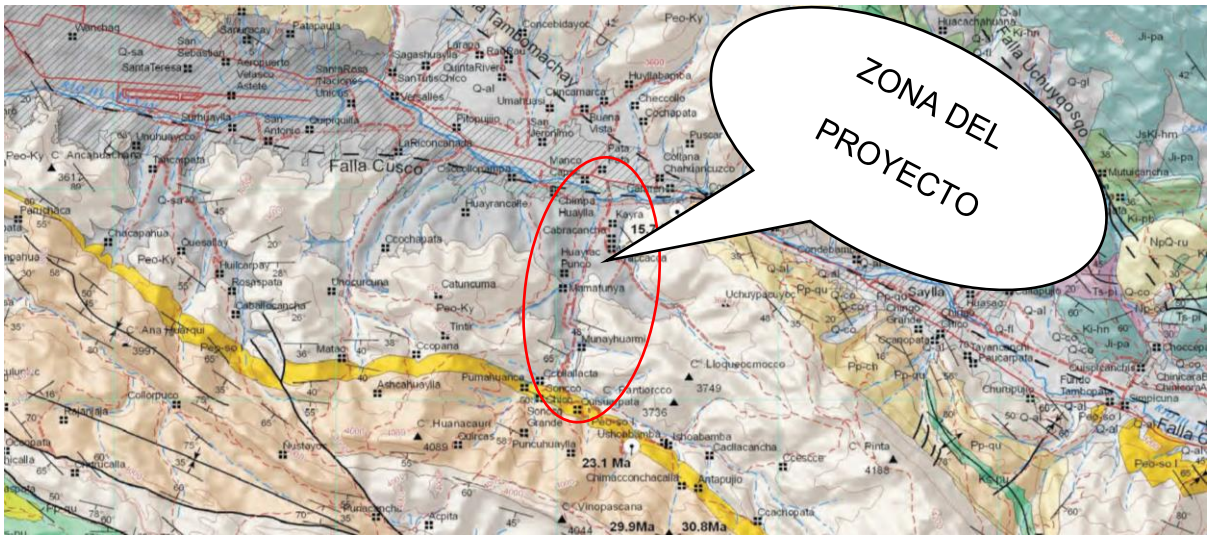
2.2.1.2. Formación San Sebastián

Esta formación litológicamente está constituida por depósitos de gravas, arenas correspondientes a conos de deyección, flujos de barro, diatomitas extendidas en toda

la unidad lito estratigráfica, limos, arcillas intercaladas con horizontes de paleosuelos de colores claros.

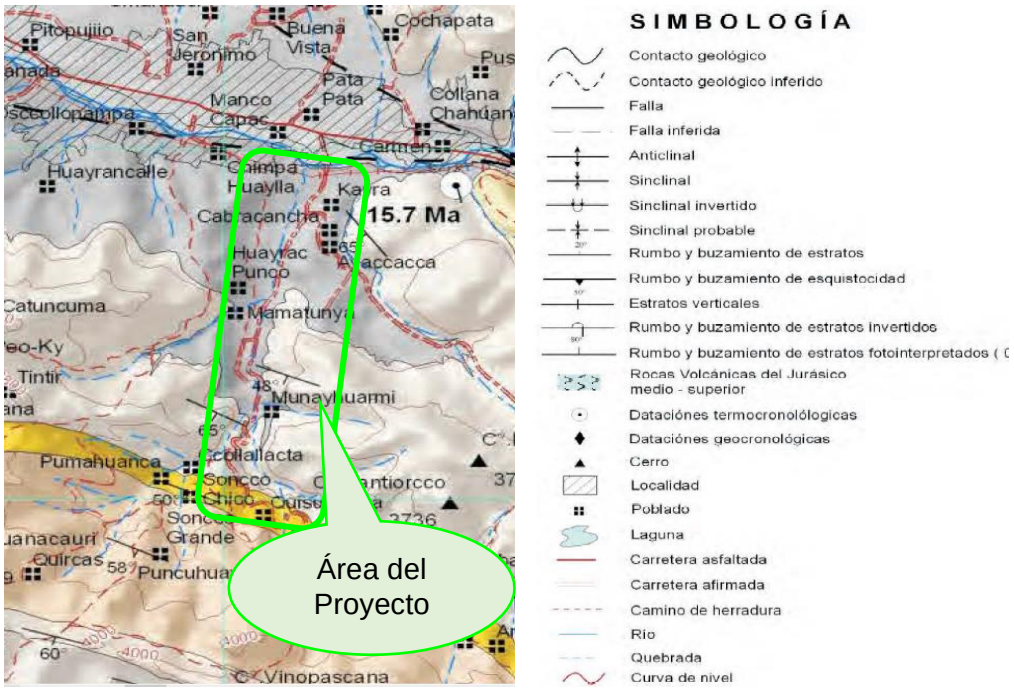
2.2.1.3. Unidad Litoestratigrafica Local

Figura 10 Ubicación del Proyecto



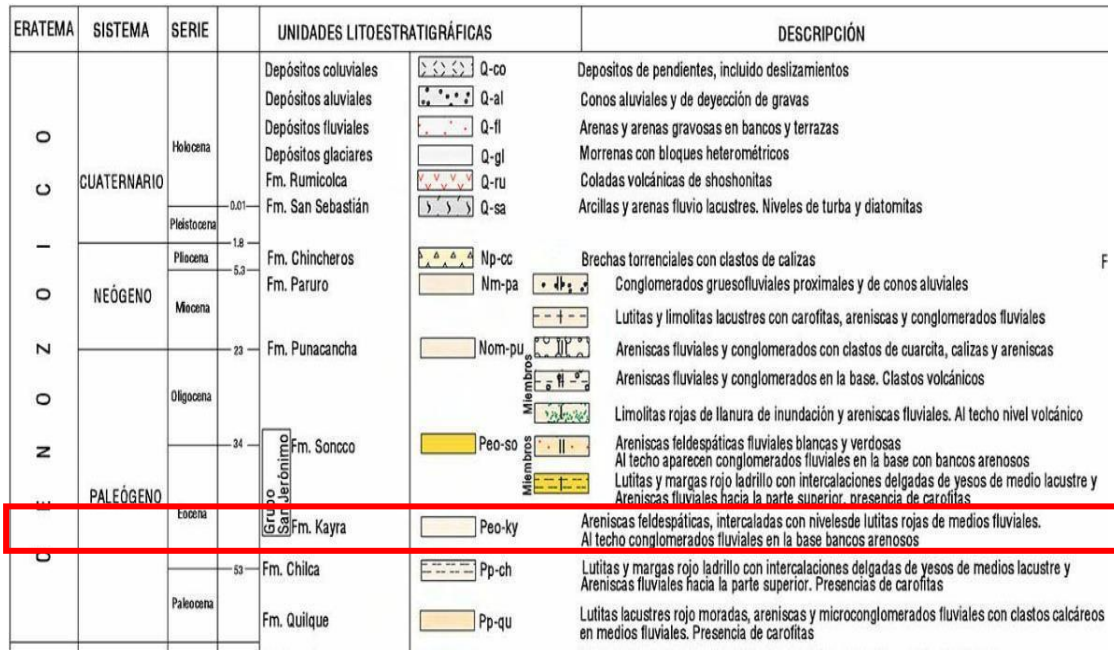
Fuente: Mapa Geológico del cuadrángulo de Cusco 28-s

Figura 11 Ubicación del Proyecto en el Mapa Geológico del Cuadrángulo de Cusco 28-s



Fuente: Mapa Geológico del cuadrángulo de Cusco 28-s

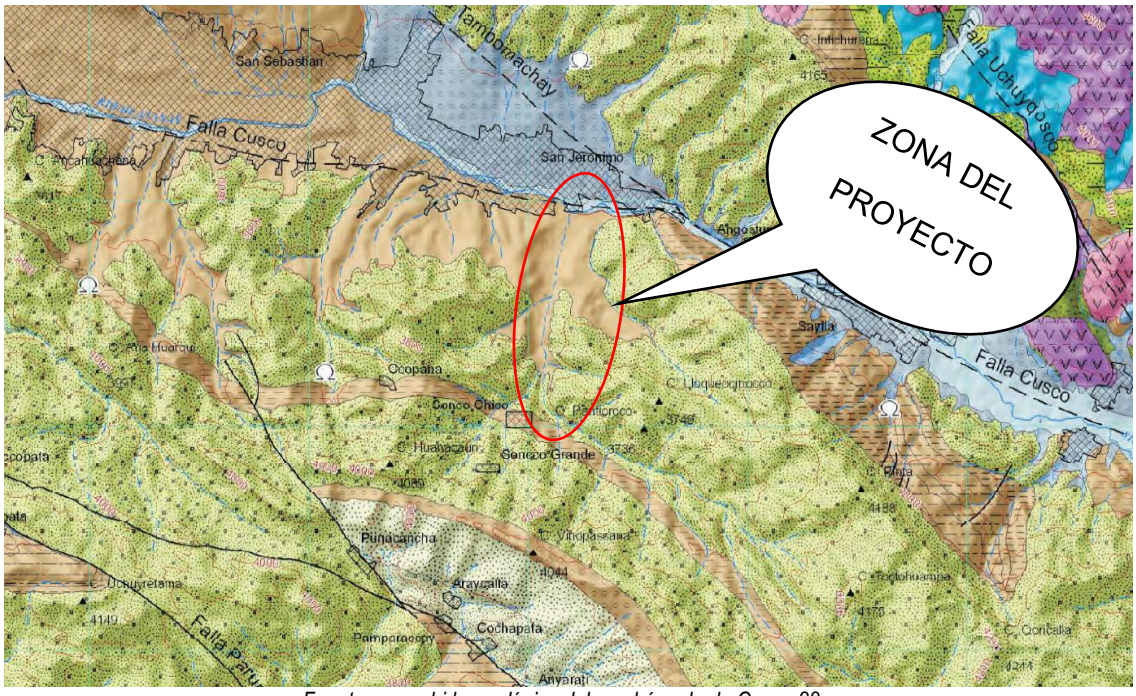
Figura 12 Unidades Litoestratigrafica del proyecto por su ubicación



2.2.2. Hidrogeología Del Proyecto

Según el mapa hidrogeológico del cuadrángulo del Cusco, se puede observar lo siguiente:

Figura 13 Zona del proyecto en el mapa hidrogeológico del cuadrángulo del Cusco



Fuente: mapa hidrogeológico del cuadrángulo de Cusco 28-s

Según la imagen anterior, el proyecto tiene las siguientes unidades geológicas:

Acuífero Kayra: Areniscas feldespáticas de medio fluviales. Al techo conglomerados fluviales, en base bancos arenosos. Formación permeable

Acuitardo San Sebastian: presenta arcillas y arenas fluvio lacustre. Niveles de turba y diatomitas.

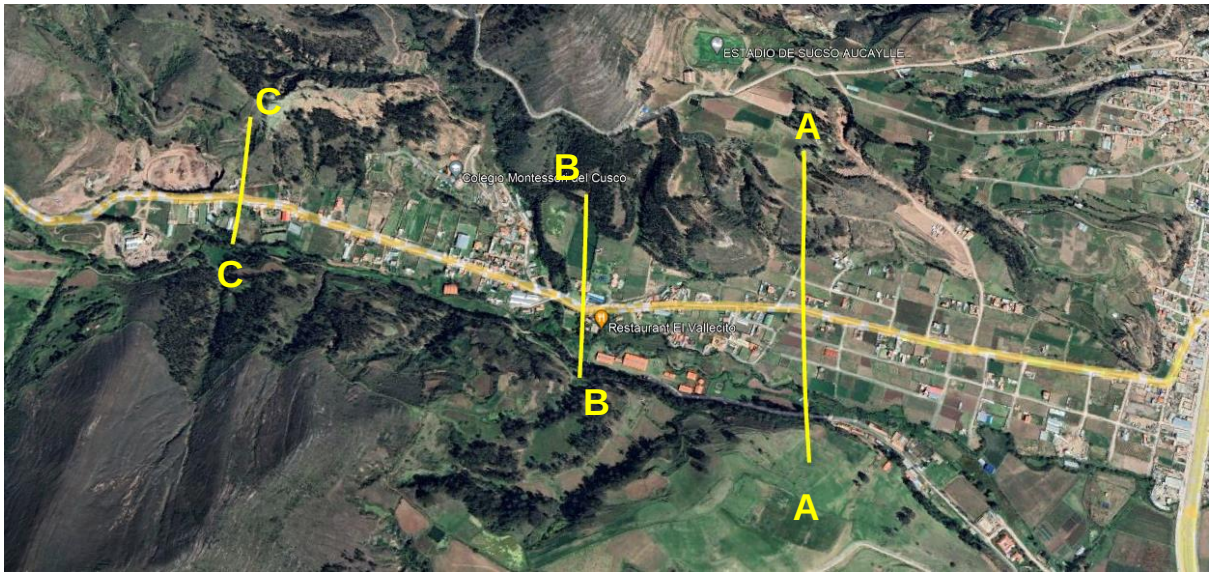
Figura 14 Zona del proyecto en el mapa hidrogeológico del Cusco

Fuente: mapa hidrogeológico cuadrángulo de Cusco 28-s

Figura 15 Unidad estratigráfica de la formación de K'ayra y Soncco

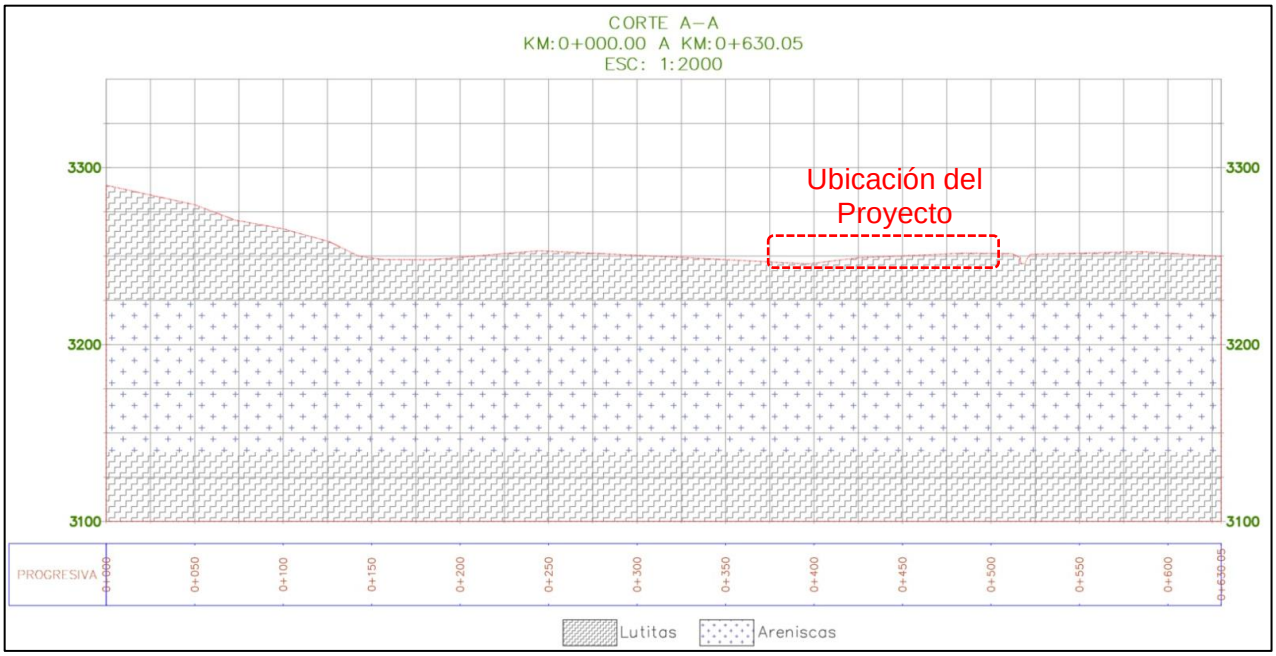
Fuente: Geología del cuadrángulo del Cusco S-28

Figura 16 Planta de los cortes para los perfiles estratigráficos del proyecto



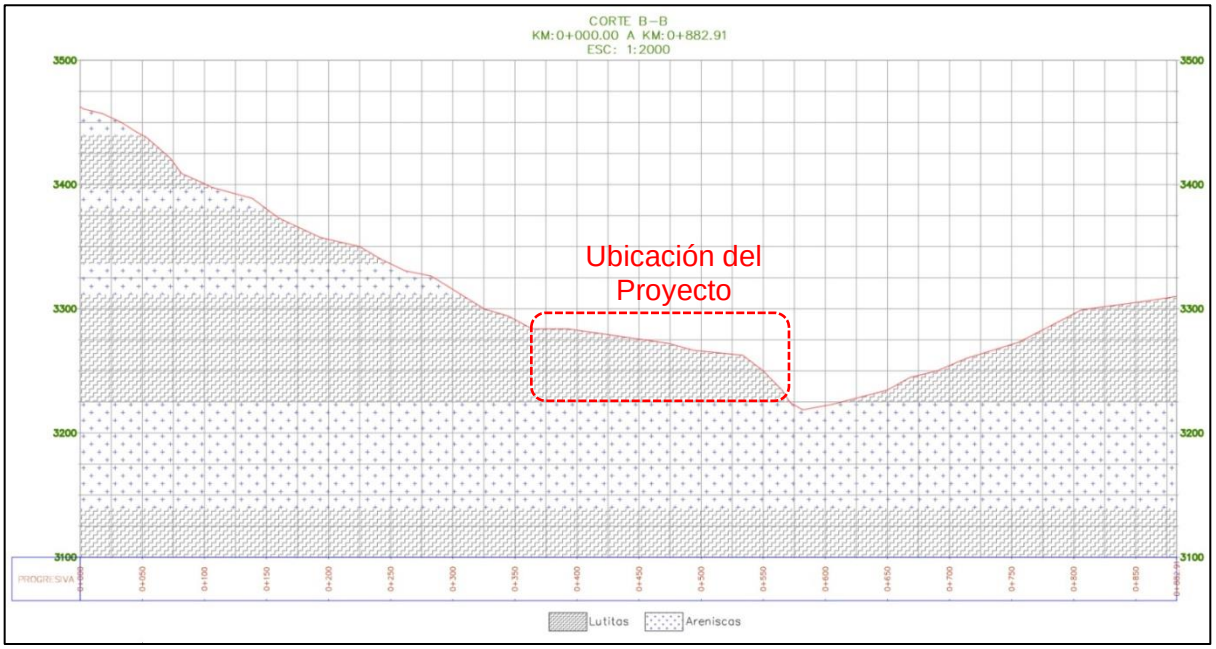
Fuente: Google Earth

Figura 17 Perfil estratigráfico del proyecto CORTE A-A



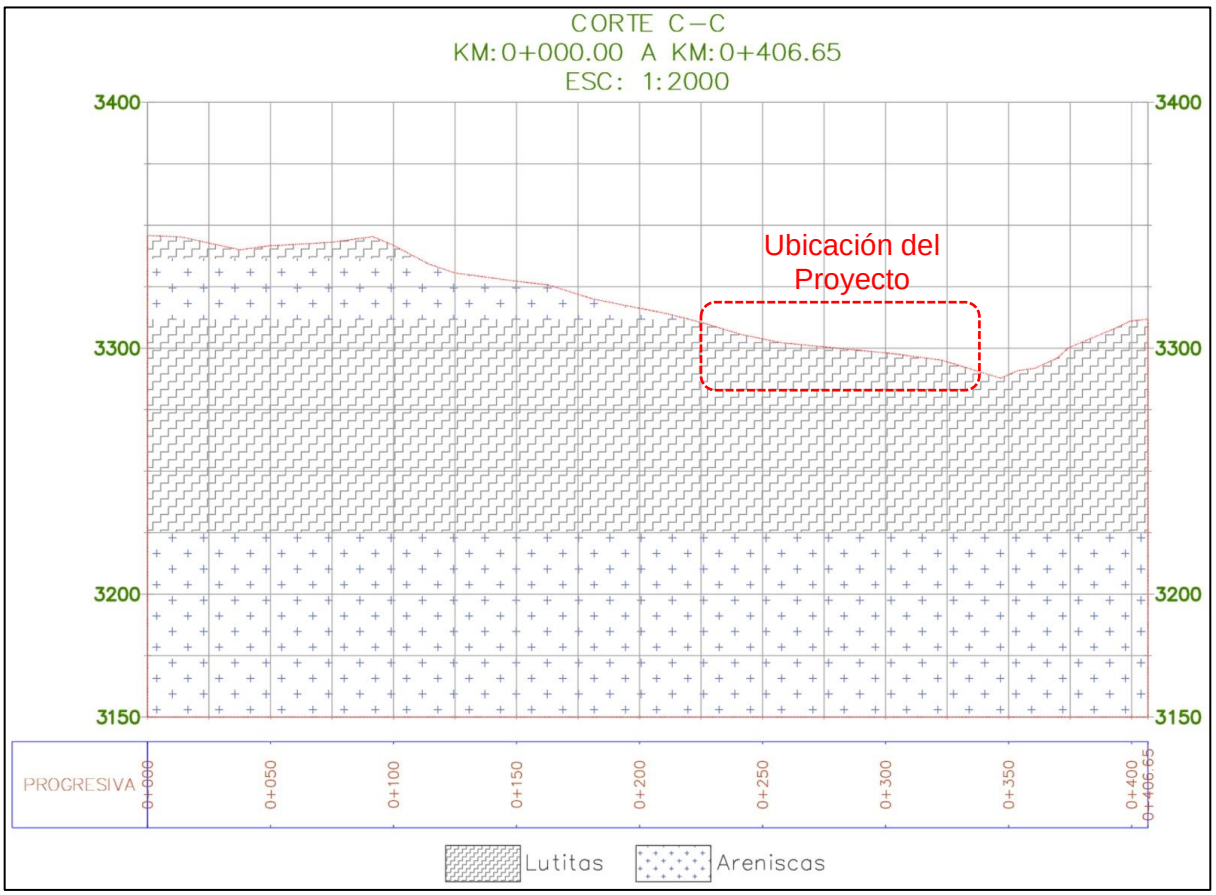
Fuente: Elaboración Propia

Figura 18 Perfil estratigráfico del proyecto CORTE B-B



Fuente: Elaboración Propia

Figura 19 Perfil estratigráfico del proyecto CORTE C-C



Fuente: Elaboración Propia

2.2.3. Procesos De Geodinámica Externa E Interna

Para los procesos de geodinámica externa se consideran las siguientes característica en la zona de estudio.

2.2.3.1. Geodinámica Externa

Existe presencia de fenómenos de geodinámica externa en la zona de estudio, los cuales son: Deslizamientos, cárcavas y flujos Aluvionales. A continuación, se describe los fenómenos existentes:

- **Deslizamientos.**

Este agente se evidencia circundante al área del proyecto, son movimientos rotacionales de suelos, producto de la variación de las características físico-mecánicas de los suelos existentes por la acción del antrópica, presencia de agua o variación de la pendiente natural.

Debido a su ocurrencia paulatina y mitigable, no conlleva la pérdida de vidas humanas.

- **Flujos Aluvionales.**

La quebrada donde se emplaza el proyecto (Kayrapampa y Pallpancay), está conformada por flujos Aluvionales de suelos, evidenciado en secuencias caóticas de clastos heterométricos englobados en una matriz fina arcillo limosa, pudiendo afectar áreas de cultivo y viviendas cercanas al drenaje principal de la quebrada.

Debido a su ocurrencia paulatina y mitigable, no conlleva la pérdida de vidas humanas.

2.2.3.2. Geodinámica interna

Regionalmente el departamento del Cusco está condicionado por una actividad sísmica alta. De forma Local, la zona evidencia sistemas de fallas como la Falla del Cusco que se extiende longitudinalmente por el valle del Cusco; y hacia el NE, se ubica la Falla de Tambomachay. Con estos fenómenos, la ocurrencia de fenómenos sísmicos y su impacto sobre las áreas circundantes es a tener en cuenta.

Como registro histórico reciente se tiene la ocurrencia del sismo de Sicuani (05 de Julio del 2014) de magnitud 4.5 grados. Este parámetro de sismicidad se debe tener en cuenta para el análisis del comportamiento de los materiales presentes.

2.2.4. Sismicidad

La región del Cusco constituye una zona de tectónica activa (sismicidad elevada), afirmación sustentada a partir de la caracterización de fallas y de estructuras sedimentarias deformadas asociadas a la ocurrencia de sismos.

Las fallas activas en la Región del Cusco pueden generar magnitudes de hasta 6.4 e intensidades de X según la escala Mercalli. Generando considerables daños en la infraestructura urbana a 50km a la redonda.

Según la Norma Técnica E.030 Diseño Sismo-Resistente, el territorio del Perú se divide en cuatro zonas, las cuales están basadas en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos a las distancias epicentrales, así como en información neotectónica. En la siguiente tabla se muestra las zonas sísmicas a las cuales le corresponde un factor Z según se indican en la siguiente tabla:

Tabla 13 Zonas para el factor Z

ZONA	Z
1	0.10
2	0.25
3	0.35
4	0.45

Tabla de Elaboración Propia

Figura 20 Mapa Nacional de Zonas Sísmicas. Norma Técnica E.030 (2013)

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Este factor "z" se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años.

En cuanto a las condiciones locales, para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el período fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte. A continuación, se definen los distintos perfiles considerados en la norma:

- Perfil tipo S0: Roca Dura.
- Perfil tipo S1. Roca o Suelos Muy Rígidos.
- Perfil tipo S2: Suelos Intermedios.
- Perfil Tipo S3: Suelos Blandos

.

- Perfil Tipo S4: Condiciones Excepcionales

A partir del perfil de suelo que mejor describa las condiciones locales, se determinan los valores de Tp y del factor de amplificación del suelo, S, dados en la tabla siguiente:

Tabla 14 Factor de Ampliación del Suelo

TIPO	DESCRIPCIÓN	TP (S)	S
S1	Roca o suelos muy rígidos	0.4	1
S2	Suelos intermedios	0.6	1.2
S3	Suelos Flexibles o con niveles de gran espesor	0.9	1.4
S4	Condiciones excepcionales	*	*

* Los valores Tp y S para este caso será establecidos por el especialista, pero en ningún caso serán menores que los especificados para el perfil tipo S3.

Según la norma E.030, la zona del proyecto se ubica en la zona 2 con un factor z=0.25g, correspondiendo a un perfil de suelo tipo S2 (Suelos Intermedios).

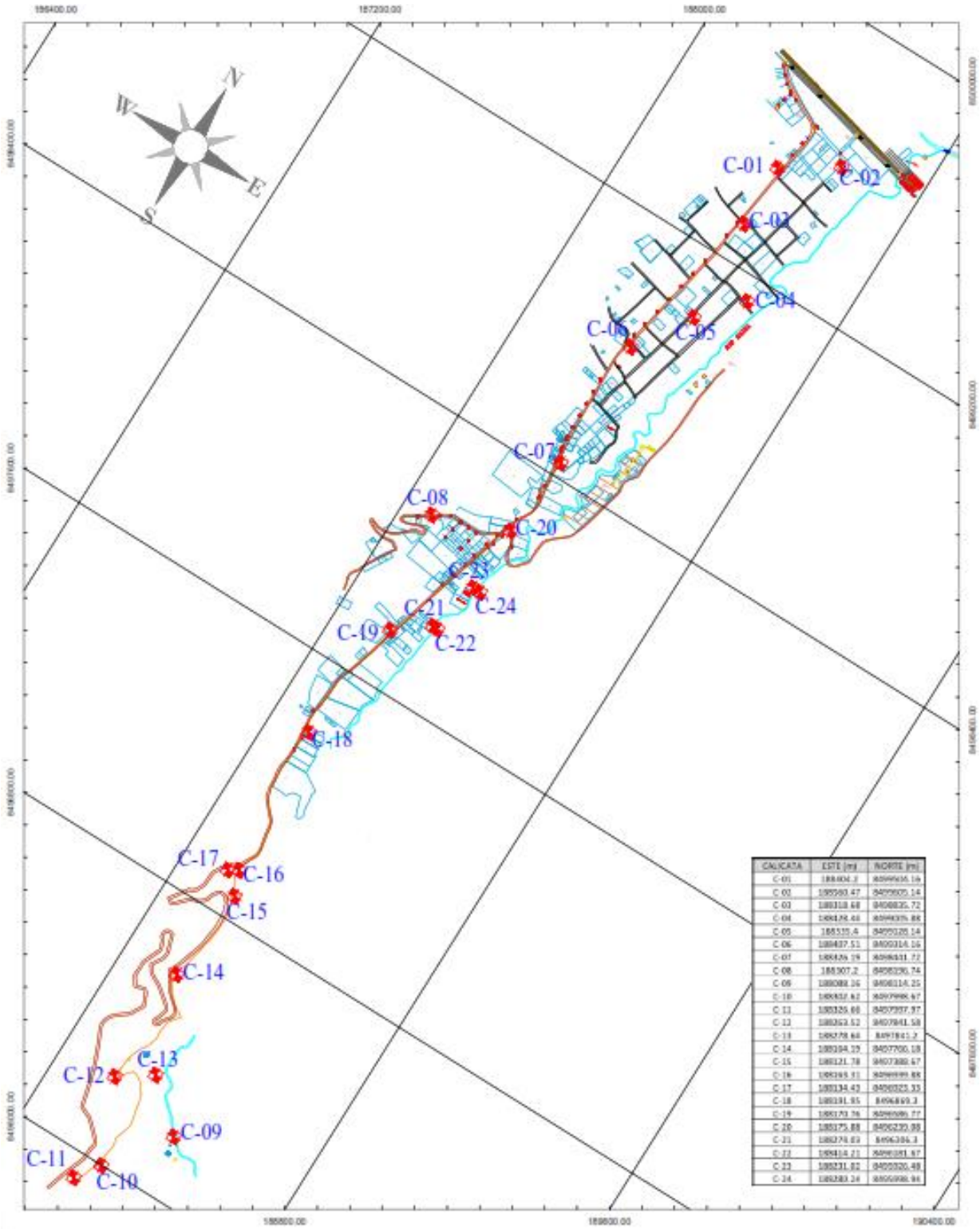
2.3. Estudio De Mecánica De Rocas

Este tipo de estudio no es aplicable en este proyecto de tesis, ya que la zona del proyecto no presenta ninguna formación rocosa.

2.4. Ensayos De Mecánica De Suelos

Para el estudio se ha llevado a cabo una campaña de trabajos de investigación en campo, consistente en la ejecución de 24 calicatas o exploraciones geotécnicas, cuyas coordenadas se observan en el Plano de Calicatas PC-01.

Figura 21 Croquis de la ubicación de las calicatas



Una vez finalizadas las calicatas, se tomaron muestras representativas, que posteriormente fueron trasladadas al laboratorio para los respectivos análisis de verificación.

Figura 22 Excavación para calicatas

Figura 23 Calicata con presencia de nivel freático

Se describen a continuación los trabajos realizados.

2.4.1. Ensayos De Laboratorio

En las calicatas ejecutadas de manera específica para el presente proyecto de tesis, se realizó la correspondiente toma de muestras, mediante la ejecución de calicatas, recogiendo muestras alteradas.

Con las muestras tomadas, se realizó una serie de ensayos de laboratorio para conocer las características geotécnicas de los materiales, preparando las muestras según las normativas correspondientes para el ensayo.

Figura 24 Cuarteo de muestras

Figura 25 Secado de Muestras alteradas

Se realizaron los siguientes ensayos, cabe resaltar que estos fueron elaborados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la facultad de Ingeniería Civil de la UNSAAC:

- Granulometría por tamizado ASTM D-422, MTC E107.
- Límite Líquido ASTM D-4318, MTC E110.
- Límite Plástico ASTM D-4318, MTC E111.
- Contenido de Humedad ASTM D-2216, MTC E108.
- Clasificación SUCS ASTM D-2487 y AASHTO M-145
- Corte Directo ASTM D 3080
- Análisis de la Capacidad Portante del terreno.

Posteriormente con los datos de laboratorio obtenidos, se procedió a determinar la Clasificación Granulométrica y la capacidad portante de acuerdo a los requerimientos de cada calicata, estos cálculos están adjuntos en los cuadros de resultados mostrados posteriormente. De esta manera, caracterizar la distribución de tamaños y la capacidad de carga admisible del terreno de fundación para el emplazamiento de las estructuras proyectadas. El siguiente cuadro, resume los ensayos de laboratorio realizados para cada calicata ejecutada:

Tabla 15 Ensayos Realizados para cada calicata

CALICATA	ENSAYOS REALIZADOS	CALICATA	ENSAYOS REALIZADOS
C-01	Clasificación	**C-13**	Capacidad Portante
C-02	Clasificación	**C-14**	Clasificación
C-03	Clasificación	**C-15**	Capacidad Portante
C-04	Clasificación	**C-16**	Capacidad Portante
C-05	Clasificación	**C-17**	Clasificación
C-06	Clasificación	**C-18**	Clasificación
C-07	Clasificación	**C-19**	Clasificación
C-08	Clasificación	**C-20**	Clasificación
C-09	Capacidad Portante	**C-21**	Capacidad Portante
C-10	Capacidad Portante	**C-22**	Capacidad Portante
C-11	Capacidad Portante	**C-23**	Capacidad Portante
C-12	Capacidad Portante	**C-24**	Capacidad Portante

Tabla de Elaboración Propia

A continuación, se presenta la curva granulométrica, la carta de Casagrande, la Clasificación SUCS, contenido de Humedad, Corte directo y nivel freático, con los resúmenes estadísticos de los distintos parámetros de identificación.

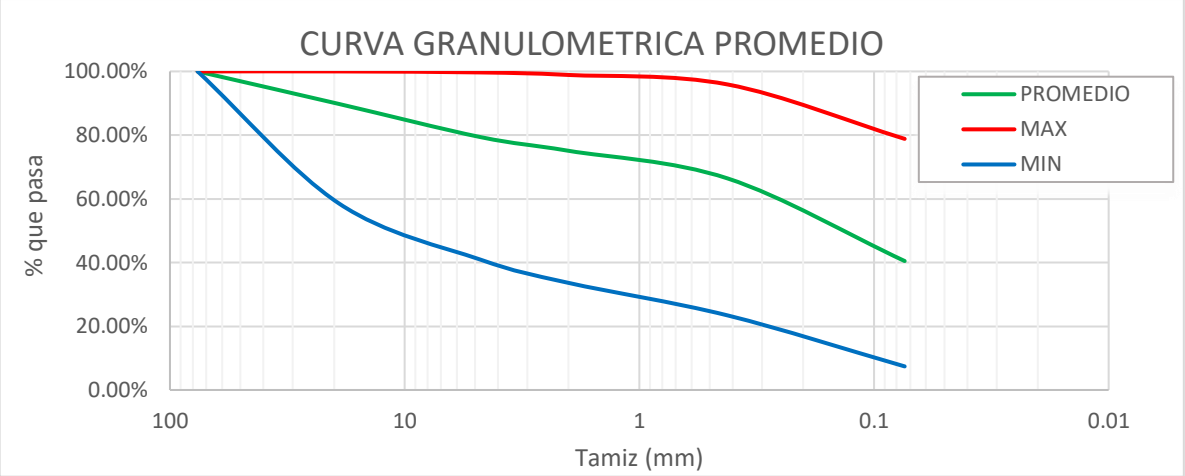
2.4.2. Curva Granulométrica

Tabla 16 Porcentajes que pasan por tamiz de todas las calicatas

CALICATA	TAMIZ					
	3"	3/4"	N° 4	N° 10	N° 40	N° 200
C-01	100.00%	99.94%	99.68%	98.89%	94.30%	50.79%
C-02	100.00%	98.79%	83.06%	75.63%	67.21%	48.24%
C-03	100.00%	99.70%	97.97%	96.64%	94.33%	65.40%
C-04	100.00%	58.55%	40.93%	35.75%	28.00%	11.11%
C-05	100.00%	98.71%	96.25%	95.52%	92.10%	43.42%
C-06	100.00%	68.70%	41.80%	35.43%	28.79%	17.46%
C-07	100.00%	71.77%	43.75%	37.18%	28.72%	8.70%
C-08	100.00%	100.00%	92.90%	90.13%	84.82%	49.86%
C-09	100.00%	100.00%	99.67%	97.57%	90.50%	50.74%
C-10	100.00%	85.70%	73.87%	67.16%	55.48%	44.65%
C-11	100.00%	89.28%	70.30%	62.41%	53.18%	30.46%
C-12	100.00%	94.48%	89.49%	85.60%	79.95%	57.91%
C-13	100.00%	98.56%	94.38%	90.32%	84.04%	63.08%
C-14	100.00%	86.27%	68.05%	60.31%	51.00%	38.20%
C-15	100.00%	67.12%	42.03%	33.61%	23.40%	7.40%
C-16	100.00%	68.20%	43.89%	35.59%	25.57%	9.79%
C-17	100.00%	96.26%	86.95%	80.09%	71.90%	49.27%
C-18	100.00%	75.48%	58.13%	52.32%	45.88%	29.59%
C-19	100.00%	100.00%	99.58%	98.47%	95.90%	78.82%
C-20	100.00%	100.00%	91.97%	88.57%	82.56%	51.08%
C-21	100.00%	100.00%	99.17%	98.54%	68.25%	21.01%
C-22	100.00%	100.00%	98.90%	98.00%	70.22%	28.11%
C-23	100.00%	98.57%	96.40%	94.40%	89.54%	61.91%
C-24	100.00%	98.77%	96.41%	93.76%	87.75%	54.45%

Tabla de Elaboración Propia

Gráfico 1 Curva Granulométrica Promedio



Fuente propia

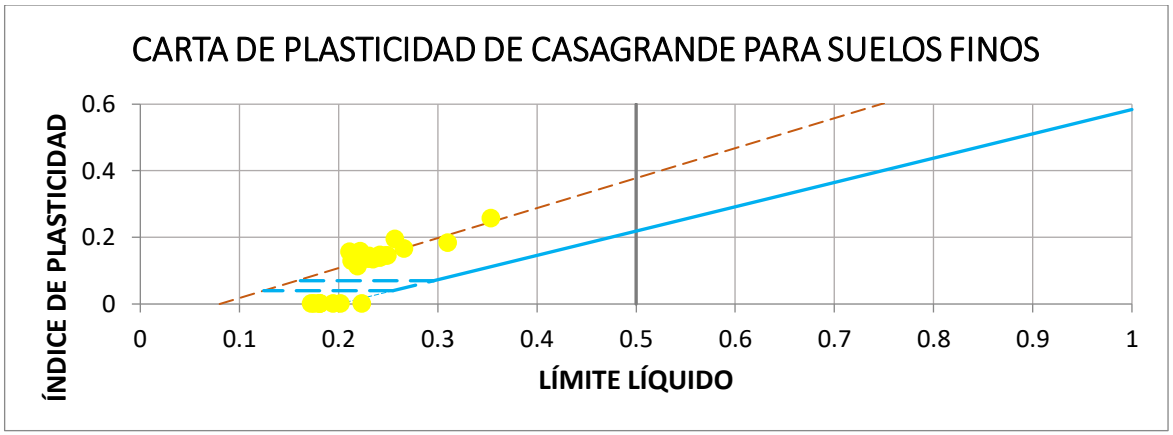
2.4.3. Límites De Atterberg

Tabla 17 Limites de Atterberg de todas las calicatas

CALICATAS	Límites de Atterberg		
	Limite Liquido	Limite Plástico	Índice Plasticidad
C-01	18.16%	0.00%	0.00%
C-02	35.41%	25.59%	9.82%
C-03	24.94%	14.42%	10.52%
C-04	17.59%	NO PRESENTA	NO PRESENTA
C-05	22.37%	NO PRESENTA	NO PRESENTA
C-06	23.51%	13.28%	10.23%
C-07	20.23%	NO PRESENTA	NO PRESENTA
C-08	21.12%	15.65%	5.48%
C-09	31.06%	18.26%	12.79%
C-10	22.23%	15.65%	6.58%
C-11	21.97%	11.24%	10.72%
C-12	25.71%	19.36%	6.35%
C-13	24.21%	14.56%	9.65%
C-14	23.13%	14.21%	8.92%
C-15	17.26%	NO PRESENTA	NO PRESENTA
C-16	18.10%	NO PRESENTA	NO PRESENTA
C-17	21.37%	12.85%	8.52%
C-18	26.64%	16.56%	10.08%
C-19	24.78%	14.51%	10.27%
C-20	22.45%	13.42%	9.03%
C-21	18.11%	NO PRESENTA	NO PRESENTA
C-22	19.49%	NO PRESENTA	NO PRESENTA
C-23	23.01%	13.42%	9.59%
C-24	24.18%	13.81%	10.37%

Tabla de Elaboración Propia

Gráfico 2 según Carta de Plasticidad de Casagrande



Fuente propia

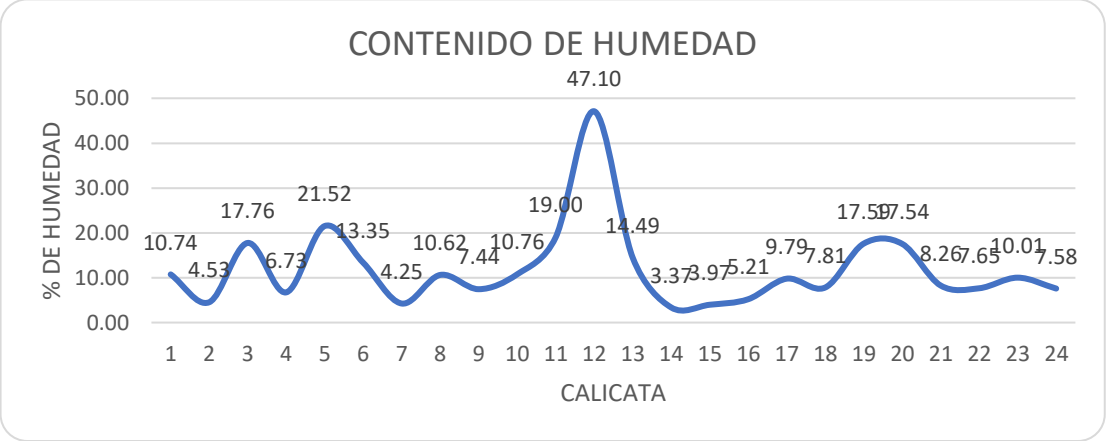
2.4.4. Contenido De Humedad

Tabla 18 Contenido de Humedad de todas las calicatas

CALICATAS	CONTENIDO DE HUMEDAD	
C-01	10.74	%
C-02	4.53	%
C-03	17.76	%
C-04	6.73	%
C-05	21.52	%
C-06	13.35	%
C-07	4.25	%
C-08	10.62	%
C-09	7.44	%
C-10	10.76	%
C-11	19	%
C-12	47.1	%
C-13	14.49	%
C-14	3.37	%
C-15	3.97	%
C-16	5.21	%
C-17	9.79	%
C-18	7.81	%
C-19	17.59	%
C-20	17.54	%
C-21	8.26	%
C-22	7.65	%
C-23	10.01	%
C-24	7.58	%

Tabla de Elaboración Propia

Gráfico 3 Contenido de Humedad de todas las muestras



Fuente propia

2.4.5. Densidad De Suelo

Tabla 19 Densidad de suelo

CALICATA	DENSIDAD HUMEDA gr/cm3	DENSIDAD SECO gr/cm3
C-09	1.84	1.71
C-10	1.76	1.58
C-11	1.85	1.56
C-12	1.76	1.2
C-13	1.69	1.48
C-15	1.98	1.9
C-16	1.84	1.75
C-17	1.74	1.58
C-21	1.88	1.74
C-22	1.8	1.68
C-23	1.73	1.58
C-24	1.74	1.62

Tabla de Elaboración Propia

2.4.6. Ensayo De Corte (Angulo De Fricción Y Cohesión)

Tabla 20 Angulo de fricción y cohesión de suelo

CALICATA	COHESION	ANGULO DE FRICCION	
C-09	0.03	23.34	°
C-10	0.05	18.16	°
C-11	0.03	23.03	°
C-12	0.09	17.15	°
C-13	0.1	16.65	°
C-15	0.04	28.49	°
C-16	0.01	29.53	°
C-17	0.02	26.41	°
C-21	0.02	25.94	°
C-22	0.03	16.51	°
C-23	0.1	16.51	°
C-24	0.09	17.15	°

Tabla de Elaboración Propia

2.5. Prospección Y Toma De Muestras

Se tomo como base la norma E 050 Suelos Y Cimentaciones, la cual, según el siguiente cuadro, indica el espaciamiento entre las muestras tomadas para el proyecto:

Tabla 21 Número de puntos de investigación

TABLA N° 6 NÚMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACION	
Tipo de edificación	Número de *puntos de investigación (n)*
A	1 cada 225 m²
B	1 cada 450 m²
C	1 cada 800 m²
Urbanizaciones para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada Ha. de terreno habilitado

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Las calicatas se llevan a cabo con el fin de obtener un conocimiento directo de las características geológico-geotécnicas de los niveles más superficiales del subsuelo, así como para la caracterización del suelo de fundación. Durante la investigación realizada en la zona de estudio, se ha ejecutado un total de 24 calicatas o exploraciones geotécnicas, distribuidas en función a las características de la obra y mostradas en el plano de calicatas. A continuación, se muestra los datos generales de las calicatas ejecutadas.

Tabla 22 Calicatas, fecha de ejecución y profundidad

CALICATA	FECHA DE EJECUCION	PROF. (m)	CALICATA	FECHA DE EJECUCION	PROF. (m)
C-01	07/07/2019	2.3	**C-13**	07/07/2019	1.5
C-02	07/07/2019	1.2	**C-14**	07/07/2019	1.5
C-03	07/07/2019	1.9	**C-15**	07/07/2019	1.5
C-04	07/07/2019	2.2	**C-16**	07/07/2019	1.5
C-05	07/07/2019	2.4	**C-17**	07/07/2019	1.5
C-06	07/07/2019	1.9	**C-18**	07/07/2019	1.5
C-07	07/07/2019	2.2	**C-19**	07/07/2019	1.5
C-08	07/07/2019	2.3	**C-20**	07/07/2019	1.5
C-09	07/07/2019	1.5	**C-21**	07/07/2019	1.5
C-10	07/07/2019	1.5	**C-22**	07/07/2019	1.5
C-11	07/07/2019	1.5	**C-23**	07/07/2019	1.5
C-12	07/07/2019	1.5	**C-24**	07/07/2019	1.5

Tabla de Elaboración Propia

2.6. Resultados De Los Ensayos Por Calicata

2.6.1. C-01

Tabla 23 Resultados Calicata C-01

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.70	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	0.70	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	0.70	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	0.70	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	0.70	0.00	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	0.70	0.06%	0.06%	99.94%
1/2"	12.700	0.70	0.06%	0.13%	99.87%
3/8"	9.525	0.70	0.06%	0.19%	99.81%
1/4"	6.350	0.70	0.06%	0.26%	99.74%
N°4	4.760	0.70	0.06%	0.32%	99.68%
N°8	2.360	6.20	0.57%	0.88%	99.12%
N°10	2.000	2.50	0.23%	1.11%	98.89%
N°16	1.190	9.80	0.89%	2.00%	98.00%
N°30	0.600	19.10	1.74%	3.75%	96.25%
N°40	0.420	21.50	1.96%	5.70%	94.30%
N°50	0.300	44.30	4.04%	9.74%	90.26%
N°100	0.149	245.50	22.37%	32.12%	67.88%
N°200	0.074	187.60	17.10%	49.21%	50.79%
<N°200	0.000	557.30	50.79%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1097.30**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
18.16%	0.00%	0.00%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
ML =	Limo de baja plasticidad arenoso	A-4 (3) =	Principalmente partículas finas limosas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.2. C-02

Tabla 24 Resultados Calicata C-02

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	92.20	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	92.20	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	92.20	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	92.20	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	27.50	0.00	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	12.50	1.21%	1.21%	98.79%
1/2"	12.700	51.60	5.00%	6.21%	93.79%
3/8"	9.525	26.90	2.61%	8.82%	91.18%
1/4"	6.350	54.30	5.26%	14.09%	85.91%
N°4	4.760	29.40	2.85%	16.94%	83.06%
N°8	2.360	62.90	6.10%	23.03%	76.97%
N°10	2.000	13.80	1.34%	24.37%	75.63%
N°16	1.190	34.20	3.32%	27.69%	72.31%
N°30	0.600	32.90	3.19%	30.88%	69.12%
N°40	0.420	19.70	1.91%	32.79%	67.21%
N°50	0.300	23.70	2.30%	35.08%	64.92%
N°100	0.149	90.00	8.73%	43.81%	56.19%
N°200	0.074	82.00	7.95%	51.76%	48.24%
<N°200	0.000	497.60	48.24%	100.00%	0.00%
	TOTAL	1031.50	100.00%		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
35.41%	25.59%	9.82%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
SM =	Arena limosa gravosa	A-4 (3) =	Principalmente partículas finas limosas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.3. C-03

Tabla 25 Resultados Calicata C-03

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	3.10	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	3.10	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	3.10	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	3.10	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	3.10	0.00	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	3.10	0.30%	0.30%	99.70%
1/2"	12.700	3.10	0.30%	0.60%	99.40%
3/8"	9.525	6.30	0.61%	1.21%	98.79%
1/4"	6.350	3.10	0.30%	1.51%	98.49%
N°4	4.760	5.30	0.51%	2.03%	97.97%
N°8	2.360	11.20	1.09%	3.12%	96.88%
N°10	2.000	2.50	0.24%	3.36%	96.64%
N°16	1.190	6.90	0.67%	4.03%	95.97%
N°30	0.600	9.00	0.87%	4.90%	95.10%
N°40	0.420	7.90	0.77%	5.67%	94.33%
N°50	0.300	16.00	1.55%	7.22%	92.78%
N°100	0.149	130.20	12.64%	19.87%	80.13%
N°200	0.074	151.70	14.73%	34.60%	65.40%
<N°200	0.000	673.60	65.40%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1029.90**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
24.94%	14.42%	10.52%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-6 (6) =	Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo

Tabla de Elaboración Propia

2.6.4. C-04

Tabla 26 Resultados Calicata C-04

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	226.60	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	226.60	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	226.60	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	226.60	0.16	16.40%	83.60%
1"	25.400	158.30	0.11	27.87%	72.13%
3/4"	19.050	187.60	13.58%	41.45%	58.55%
1/2"	12.700	119.30	8.64%	50.08%	49.92%
3/8"	9.525	46.00	3.33%	53.41%	46.59%
1/4"	6.350	55.30	4.00%	57.42%	42.58%
N°4	4.760	22.80	1.65%	59.07%	40.93%
N°8	2.360	59.40	4.30%	63.37%	36.63%
N°10	2.000	12.20	0.88%	64.25%	35.75%
N°16	1.190	35.60	2.58%	66.83%	33.17%
N°30	0.600	41.80	3.03%	69.85%	30.15%
N°40	0.420	29.70	2.15%	72.00%	28.00%
N°50	0.300	38.20	2.77%	74.77%	25.23%
N°100	0.149	117.20	8.48%	83.25%	16.75%
N°200	0.074	77.80	5.63%	88.89%	11.11%
<N°200	0.000	153.50	11.11%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1381.30**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
17.59%	NO PRESENTA	NO PRESENTA

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
GP - GM =	Grava mal graduada con limo y arena	A-1-a (0) =	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.5. C-05

Tabla 27 Resultados Calicata C-05

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	13.90	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	13.90	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	13.90	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	13.90	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	13.90	0.00	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	13.90	1.29%	1.29%	98.71%
1/2"	12.700	18.20	1.70%	2.99%	97.01%
3/8"	9.525	2.20	0.20%	3.20%	96.80%
1/4"	6.350	2.80	0.26%	3.46%	96.54%
N°4	4.760	3.10	0.29%	3.75%	96.25%
N°8	2.360	5.50	0.51%	4.26%	95.74%
N°10	2.000	2.40	0.22%	4.48%	95.52%
N°16	1.190	10.00	0.93%	5.41%	94.59%
N°30	0.600	14.10	1.31%	6.73%	93.27%
N°40	0.420	12.60	1.17%	7.90%	92.10%
N°50	0.300	31.60	2.94%	10.84%	89.16%
N°100	0.149	306.90	28.59%	39.44%	60.56%
N°200	0.074	184.00	17.14%	56.58%	43.42%
<N°200	0.000	466.10	43.42%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1073.40**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
22.37%	NO PRESENTA	NO PRESENTA

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
SM =	Arena limosa	A-4 (2) =	Principalmente partículas finas limosas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.6. C-06

Tabla 28 Resultados Calicata C-06

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	495.90	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	495.90	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	495.90	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	495.90	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	495.90	0.00	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	495.90	31.30%	31.30%	68.70%
1/2"	12.700	239.80	15.14%	46.43%	53.57%
3/8"	9.525	63.70	4.02%	50.45%	49.55%
1/4"	6.350	78.00	4.92%	55.38%	44.62%
N°4	4.760	44.70	2.82%	58.20%	41.80%
N°8	2.360	83.50	5.27%	63.47%	36.53%
N°10	2.000	17.40	1.10%	64.57%	35.43%
N°16	1.190	43.60	2.75%	67.32%	32.68%
N°30	0.600	40.20	2.54%	69.86%	30.14%
N°40	0.420	21.40	1.35%	71.21%	28.79%
N°50	0.300	24.80	1.57%	72.77%	27.23%
N°100	0.149	84.10	5.31%	78.08%	21.92%
N°200	0.074	70.70	4.46%	82.54%	17.46%
<N°200	0.000	276.60	17.46%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1584.40**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
23.51%	13.28%	10.23%

CLASIFICACIÓN SUCS			CLASIFICACION ASTTHO	
GC	=	Grava arcillosa con arena	A-2-6 (0) =	Materiales granulares con partículas finas arcillosas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.7. C-07

Tabla 29 Resultados Calicata C-07

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	160.90	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	160.90	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	160.90	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	160.90	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	160.90	13.35%	13.35%	86.65%
3/4"	19.050	179.20	14.87%	28.23%	71.77%
1/2"	12.700	173.50	14.40%	42.63%	57.37%
3/8"	9.525	52.50	4.36%	46.98%	53.02%
1/4"	6.350	74.20	6.16%	53.14%	46.86%
N°4	4.760	37.40	3.10%	56.25%	43.75%
N°8	2.360	67.50	5.60%	61.85%	38.15%
N°10	2.000	11.70	0.97%	62.82%	37.18%
N°16	1.190	32.00	2.66%	65.47%	34.53%
N°30	0.600	38.60	3.20%	68.68%	31.32%
N°40	0.420	31.40	2.61%	71.28%	28.72%
N°50	0.300	44.90	3.73%	75.01%	24.99%
N°100	0.149	122.90	10.20%	85.21%	14.79%
N°200	0.074	73.40	6.09%	91.30%	8.70%
<N°200	0.000	104.80	8.70%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1204.90**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
20.23%	NO PRESENTA	NO PRESENTA

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
GP - GM =	Grava mal graduada con limo y arenosa	A-1-a (0) =	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.8. C-08

Tabla 30 Resultados Calicata C-08

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	21.90	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	21.90	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	21.90	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	21.90	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	21.90	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	21.90	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	12.700	21.90	1.99%	1.99%	98.01%
3/8"	9.525	23.20	2.11%	4.10%	95.90%
1/4"	6.350	19.20	1.75%	5.85%	94.15%
N°4	4.760	13.80	1.26%	7.10%	92.90%
N°8	2.360	24.60	2.24%	9.34%	90.66%
N°10	2.000	5.80	0.53%	9.87%	90.13%
N°16	1.190	16.60	1.51%	11.38%	88.62%
N°30	0.600	21.90	1.99%	13.37%	86.63%
N°40	0.420	19.90	1.81%	15.18%	84.82%
N°50	0.300	34.60	3.15%	18.33%	81.67%
N°100	0.149	215.00	19.56%	37.88%	62.12%
N°200	0.074	134.70	12.25%	50.14%	49.86%
<N°200	0.000	548.20	49.86%	100.00%	0.00%
	TOTAL	1099.40	100.00%		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
21.12%	15.65%	5.48%

CLASIFICACIÓN SUCS			CLASIFICACION ASTTHO		
SC - SM	=	Arena limosa arcillosa	A-4 (3)	=	Principalmente partículas finas limosas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.9. C-09

Tabla 31 Resultados Calicata C-09

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.50	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	0.50	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	0.50	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	0.50	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	0.50	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	0.50	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	12.700	0.50	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.525	0.50	0.00%	0.00%	100.00%
1/4"	6.350	0.50	0.04%	0.04%	99.96%
N°4	4.760	3.20	0.29%	0.33%	99.67%
N°8	2.360	17.10	1.53%	1.86%	98.14%
N°10	2.000	6.40	0.57%	2.43%	97.57%
N°16	1.190	19.50	1.74%	4.17%	95.83%
N°30	0.600	31.60	2.82%	6.99%	93.01%
N°40	0.420	28.10	2.51%	9.50%	90.50%
N°50	0.300	46.40	4.14%	13.65%	86.35%
N°100	0.149	232.60	20.77%	34.42%	65.58%
N°200	0.074	166.20	14.84%	49.26%	50.74%
<N°200	0.000	567.20	50.65%	99.91%	0.09%
	TOTAL	**1119.80**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
31.06%	18.26%	12.79%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-6 (4) =	Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.71	0.03	23.34 °	**1.07**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.10. C-10

Tabla 32 Resultados Calicata C-10

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	79.50	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	79.50	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	79.50	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	79.50	0.08	7.57%	92.43%
1"	25.400	19.60	1.87%	9.43%	90.57%
3/4"	19.050	51.20	4.87%	14.30%	85.70%
1/2"	12.700	49.90	4.75%	19.05%	80.95%
3/8"	9.525	19.90	1.89%	20.95%	79.05%
1/4"	6.350	32.30	3.07%	24.02%	75.98%
N°4	4.760	22.20	2.11%	26.13%	73.87%
N°8	2.360	55.80	5.31%	31.44%	68.56%
N°10	2.000	14.70	1.40%	32.84%	67.16%
N°16	1.190	41.50	3.95%	36.79%	63.21%
N°30	0.600	54.70	5.21%	42.00%	58.00%
N°40	0.420	26.50	2.52%	44.52%	55.48%
N°50	0.300	20.70	1.97%	46.49%	53.51%
N°100	0.149	40.00	3.81%	50.30%	49.70%
N°200	0.074	53.10	5.05%	55.35%	44.65%
<N°200	0.000	469.20	44.65%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1050.80**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
22.23%	15.65%	6.58%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
SC - SM =	Arena limosa arcillosa con grava	A-4 (2) =	Principalmente partículas finas limosas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.58	0.05	18.16 °	**0.58**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.11. C-11

Tabla 33 Resultados Calicata C-11

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	103.30	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	103.30	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	103.30	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	103.30	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	103.30	6.71%	6.71%	93.29%
3/4"	19.050	61.90	4.02%	10.72%	89.28%
1/2"	12.700	72.30	4.69%	15.42%	84.58%
3/8"	9.525	83.80	5.44%	20.86%	79.14%
1/4"	6.350	88.10	5.72%	26.58%	73.42%
N°4	4.760	48.10	3.12%	29.70%	70.30%
N°8	2.360	100.60	6.53%	36.23%	63.77%
N°10	2.000	20.90	1.36%	37.59%	62.41%
N°16	1.190	52.10	3.38%	40.97%	59.03%
N°30	0.600	52.80	3.43%	44.40%	55.60%
N°40	0.420	37.30	2.42%	46.82%	53.18%
N°50	0.300	51.50	3.34%	50.16%	49.84%
N°100	0.149	167.80	10.89%	61.06%	38.94%
N°200	0.074	130.70	8.48%	69.54%	30.46%
<N°200	0.000	469.20	30.46%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1540.40**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
21.97%	11.24%	10.72%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
SC =	Arena arcillosa con grava	A-2-6 (0) =	Materiales granulares con partículas finas arcillosas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.56	0.03	23.03 °	**1.04**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.12. C-12

Tabla 34 Resultados Calicata C-12

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	55.90	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	55.90	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	55.90	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	55.90	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	55.90	5.52%	5.52%	94.48%
3/4"	19.050	0.00	0	5.52%	94.48%
1/2"	12.700	8.90	0.88%	6.40%	93.60%
3/8"	9.525	13.30	1.31%	7.71%	92.29%
1/4"	6.350	16.10	1.59%	9.30%	90.70%
N°4	4.760	12.30	1.21%	10.51%	89.49%
N°8	2.360	33.30	3.29%	13.80%	86.20%
N°10	2.000	6.10	0.60%	14.40%	85.60%
N°16	1.190	16.50	1.63%	16.03%	83.97%
N°30	0.600	23.20	2.29%	18.32%	81.68%
N°40	0.420	17.50	1.73%	20.05%	79.95%
N°50	0.300	24.60	2.43%	22.47%	77.53%
N°100	0.149	104.90	10.35%	32.83%	67.17%
N°200	0.074	93.90	9.27%	42.09%	57.91%
<N°200	0.000	586.70	57.91%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1013.20**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
25.71%	19.36%	6.35%

CLASIFICACIÓN SUCS			CLASIFICACION ASTTHO		
CL - ML	=	Arcilla limosa de baja plasticidad arenosa	A-4 (5)	=	Principalmente partículas finas limosas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.20	0.03	23.03 °	**0.54**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.13. C-13

Tabla 35 Resultados Calicata C-13

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	15.50	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	15.50	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	15.50	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	15.50	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	15.50	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	15.50	1.44%	1.44%	98.56%
1/2"	12.700	8.00	0.74%	2.18%	97.82%
3/8"	9.525	5.90	0.55%	2.73%	97.27%
1/4"	6.350	17.30	1.61%	4.33%	95.67%
N°4	4.760	13.90	1.29%	5.62%	94.38%
N°8	2.360	35.00	3.25%	8.87%	91.13%
N°10	2.000	8.70	0.81%	9.68%	90.32%
N°16	1.190	20.60	1.91%	11.59%	88.41%
N°30	0.600	28.30	2.63%	14.22%	85.78%
N°40	0.420	18.80	1.74%	15.96%	84.04%
N°50	0.300	23.60	2.19%	18.15%	81.85%
N°100	0.149	91.90	8.53%	26.68%	73.32%
N°200	0.074	110.30	10.24%	36.92%	63.08%
<N°200	0.000	679.70	63.08%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1077.50**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
24.21%	14.56%	9.65%

CLASIFICACIÓN SUCS			CLASIFICACION ASTTHO		
CL	=	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-4 (6)	=	Principalmente partículas finas limosas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.48	0.10	16.65 °	**0.50**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.14. C-14

Tabla 36 Resultados Calicata C-14

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	193.90	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	193.90	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	193.90	0.16	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	0.00	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25.400	25.10	2.02%	2.02%	97.98%
3/4"	19.050	145.20	11.71%	13.73%	86.27%
1/2"	12.700	90.20	7.27%	21.01%	78.99%
3/8"	9.525	38.70	3.12%	24.13%	75.87%
1/4"	6.350	62.30	5.02%	29.16%	70.84%
N°4	4.760	34.60	2.79%	31.95%	68.05%
N°8	2.360	80.00	6.45%	38.40%	61.60%
N°10	2.000	16.00	1.29%	39.69%	60.31%
N°16	1.190	40.30	3.25%	42.94%	57.06%
N°30	0.600	46.50	3.75%	46.69%	53.31%
N°40	0.420	28.70	2.31%	49.00%	51.00%
N°50	0.300	34.20	2.76%	51.76%	48.24%
N°100	0.149	96.80	7.81%	59.57%	40.43%
N°200	0.074	27.70	2.23%	61.80%	38.20%
<N°200	0.000	279.70	22.56%	84.36%	15.64%
	TOTAL	1239.90	100.00%		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
23.13%	14.21%	8.92%

CLASIFICACIÓN SUCS			CLASIFICACION ASTTHO		
GC	=	Grava arcillosa con arena	A-4 (1)	=	Principalmente partículas finas limosas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.15. C-15

Tabla 37 Resultados Calicata C-15

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	131.80	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	131.80	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	131.80	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	131.80	0.11	11.19%	88.81%
1"	25.400	145.30	12.33%	23.52%	76.48%
3/4"	19.050	110.30	9.36%	32.88%	67.12%
1/2"	12.700	112.70	9.57%	42.45%	57.55%
3/8"	9.525	62.00	5.26%	47.71%	52.29%
1/4"	6.350	77.30	6.56%	54.27%	45.73%
N°4	4.760	43.50	3.69%	57.97%	42.03%
N°8	2.360	83.50	7.09%	65.05%	34.95%
N°10	2.000	15.70	1.33%	66.39%	33.61%
N°16	1.190	38.60	3.28%	69.66%	30.34%
N°30	0.600	48.20	4.09%	73.75%	26.25%
N°40	0.420	33.50	2.84%	76.60%	23.40%
N°50	0.300	41.50	3.52%	80.12%	19.88%
N°100	0.149	97.60	8.28%	88.41%	11.59%
N°200	0.074	49.40	4.19%	92.60%	7.40%
<N°200	0.000	87.20	7.40%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1178.10**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
17.26%	NO PRESENTA	NO PRESENTA

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
GP - GM =	Grava mal graduada con limo y arenosa	A-1-a (0) =	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.90	0.04	28.49 °	**2.13**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.16. C-16

Tabla 38 Resultados Calicata C-16

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	155.00	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	155.00	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	155.00	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	155.00	0.13	12.54%	87.46%
1"	25.400	135.60	10.97%	23.52%	76.48%
3/4"	19.050	102.30	8.28%	31.80%	68.20%
1/2"	12.700	114.20	9.24%	41.04%	58.96%
3/8"	9.525	60.30	4.88%	45.92%	54.08%
1/4"	6.350	81.30	6.58%	52.50%	47.50%
N°4	4.760	44.60	3.61%	56.11%	43.89%
N°8	2.360	86.30	6.98%	63.09%	36.91%
N°10	2.000	16.20	1.31%	64.41%	35.59%
N°16	1.190	39.60	3.20%	67.61%	32.39%
N°30	0.600	51.20	4.14%	71.75%	28.25%
N°40	0.420	33.00	2.67%	74.43%	25.57%
N°50	0.300	44.00	3.56%	77.99%	22.01%
N°100	0.149	99.30	8.04%	86.02%	13.98%
N°200	0.074	51.70	4.18%	90.21%	9.79%
<N°200	0.000	121.00	9.79%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1235.60**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
18.10%	NO PRESENTA	NO PRESENTA

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
GP - GM =	Grava mal graduada con limo y arenosa	A-1-a (0) =	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.75	0.01	29.53 °	**2.23**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.17. C-17

Tabla 39 Resultados Calicata C-17

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	39.50	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	39.50	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	39.50	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	39.50	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	39.50	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	39.50	3.74%	3.74%	96.26%
1/2"	12.700	26.80	2.53%	6.27%	93.73%
3/8"	9.525	17.20	1.63%	7.90%	92.10%
1/4"	6.350	33.60	3.18%	11.07%	88.93%
N°4	4.760	20.90	1.98%	13.05%	86.95%
N°8	2.360	58.80	5.56%	18.61%	81.39%
N°10	2.000	13.80	1.30%	19.91%	80.09%
N°16	1.190	34.00	3.22%	23.13%	76.87%
N°30	0.600	35.40	3.35%	26.48%	73.52%
N°40	0.420	17.20	1.63%	28.10%	71.90%
N°50	0.300	19.30	1.83%	29.93%	70.07%
N°100	0.149	95.60	9.04%	38.97%	61.03%
N°200	0.074	124.40	11.76%	50.73%	49.27%
<N°200	0.000	521.00	49.27%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1057.50**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
21.37%	12.85%	8.52%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
SC =	Arena arcillosa	A-4 (3) =	Principalmente partículas finas limosas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.58	0.02	26.41 °	**1.44**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.18. C-18

Tabla 40 Resultados Calicata C-18

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	177.30	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	177.30	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	177.30	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	177.30	0.14	14.12%	85.88%
1"	25.400	77.30	6.15%	20.27%	79.73%
3/4"	19.050	53.40	4.25%	24.52%	75.48%
1/2"	12.700	80.80	6.43%	30.96%	69.04%
3/8"	9.525	43.20	3.44%	34.39%	65.61%
1/4"	6.350	61.60	4.90%	39.30%	60.70%
N°4	4.760	32.30	2.57%	41.87%	58.13%
N°8	2.360	60.20	4.79%	46.66%	53.34%
N°10	2.000	12.70	1.01%	47.68%	52.32%
N°16	1.190	28.70	2.29%	49.96%	50.04%
N°30	0.600	32.70	2.60%	52.56%	47.44%
N°40	0.420	19.60	1.56%	54.12%	45.88%
N°50	0.300	25.10	2.00%	56.12%	43.88%
N°100	0.149	88.20	7.02%	63.14%	36.86%
N°200	0.074	91.30	7.27%	70.41%	29.59%
<N°200	0.000	371.60	29.59%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1256.00**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
26.64%	16.56%	10.08%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
GC =	Grava arcillosa con arena	A-2-6 (0) =	Materiales granulares con partículas finas arcillosas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.19. C-19

Tabla 41 Resultados Calicata C-19

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	1.60	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	1.60	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	1.60	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	1.60	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	1.60	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	1.60	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	12.700	1.60	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.525	1.60	0.00%	0.00%	100.00%
1/4"	6.350	1.60	0.15%	0.15%	99.85%
N°4	4.760	2.80	0.27%	0.42%	99.58%
N°8	2.360	8.70	0.83%	1.25%	98.75%
N°10	2.000	2.90	0.28%	1.53%	98.47%
N°16	1.190	8.20	0.78%	2.31%	97.69%
N°30	0.600	11.10	1.06%	3.37%	96.63%
N°40	0.420	7.70	0.73%	4.10%	95.90%
N°50	0.300	13.10	1.25%	5.35%	94.65%
N°100	0.149	68.80	6.56%	11.91%	88.09%
N°200	0.074	97.10	9.26%	21.18%	78.82%
<N°200	0.000	826.30	78.82%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1048.30**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
24.78%	14.51%	10.27%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad con arena	A-6 (8) =	Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo

Tabla de Elaboración Propia

2.6.20. C-20

Tabla 42 Resultados Calicata C-20

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	25.20	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	25.20	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	25.20	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	25.20	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	25.20	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	25.20	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	12.700	25.20	2.15%	2.15%	97.85%
3/8"	9.525	22.30	1.91%	4.06%	95.94%
1/4"	6.350	30.00	2.56%	6.62%	93.38%
N°4	4.760	16.50	1.41%	8.03%	91.97%
N°8	2.360	33.00	2.82%	10.85%	89.15%
N°10	2.000	6.80	0.58%	11.43%	88.57%
N°16	1.190	20.30	1.73%	13.17%	86.83%
N°30	0.600	29.00	2.48%	15.65%	84.35%
N°40	0.420	21.00	1.79%	17.44%	82.56%
N°50	0.300	32.10	2.74%	20.18%	79.82%
N°100	0.149	173.40	14.82%	35.00%	65.00%
N°200	0.074	162.90	13.92%	48.92%	51.08%
<N°200	0.000	597.80	51.08%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1170.30**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
22.45%	13.42%	9.03%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-4 (3) =	Principalmente partículas finas limosas

Tabla de Elaboración Propia

2.6.21. C-21

Tabla 43 Resultados Calicata C-21

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	7.30	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	7.30	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	7.30	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	7.30	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	7.30	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	7.30	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	12.700	7.30	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.525	7.30	0.00%	0.00%	100.00%
1/4"	6.350	7.30	0.72%	0.72%	99.28%
N°4	4.760	1.10	0.11%	0.83%	99.17%
N°8	2.360	3.60	0.36%	1.19%	98.81%
N°10	2.000	2.70	0.27%	1.46%	98.54%
N°16	1.190	27.00	2.67%	4.13%	95.87%
N°30	0.600	146.00	14.45%	18.58%	81.42%
N°40	0.420	133.00	13.17%	31.75%	68.25%
N°50	0.300	126.40	12.51%	44.26%	55.74%
N°100	0.149	244.10	24.16%	68.42%	31.58%
N°200	0.074	106.80	10.57%	78.99%	21.01%
<N°200	0.000	212.20	21.01%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1010.20**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
18.11%	NO PRESENTA	NO PRESENTA

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
SM =	Arena limosa	A-2-4 (0) =	Materiales granulares con partículas finas limosas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.74	0.02	25.94 °	**1.48**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.22. C-22

Tabla 44 Resultados Calicata C-22

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	10.30	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	10.30	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	10.30	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	10.30	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	10.30	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	10.30	0.00%	0.00%	100.00%
1/2"	12.700	10.30	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.525	10.30	0.00%	0.00%	100.00%
1/4"	6.350	10.30	0.86%	0.86%	99.14%
N°4	4.760	2.90	0.24%	1.10%	98.90%
N°8	2.360	5.60	0.47%	1.56%	98.44%
N°10	2.000	5.30	0.44%	2.00%	98.00%
N°16	1.190	29.60	2.46%	4.46%	95.54%
N°30	0.600	165.30	13.74%	18.20%	81.80%
N°40	0.420	139.30	11.58%	29.78%	70.22%
N°50	0.300	134.20	11.15%	40.93%	59.07%
N°100	0.149	251.30	20.88%	61.81%	38.19%
N°200	0.074	121.30	10.08%	71.89%	28.11%
<N°200	0.000	338.20	28.11%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1203.30**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
19.49%	NO PRESENTA	NO PRESENTA

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
SM =	Arena limosa	A-2-4 (0) =	Materiales granulares con partículas finas limosas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.68	0.03	16.51 °	**1.38**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.23. C-23

Tabla 45 Resultados Calicata C-23

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	17.20	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	17.20	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	17.20	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	17.20	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	17.20	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	17.20	1.43%	1.43%	98.57%
1/2"	12.700	3.80	0.32%	1.75%	98.25%
3/8"	9.525	6.70	0.56%	2.30%	97.70%
1/4"	6.350	9.40	0.78%	3.08%	96.92%
N°4	4.760	6.20	0.52%	3.60%	96.40%
N°8	2.360	18.60	1.55%	5.14%	94.86%
N°10	2.000	5.50	0.46%	5.60%	94.40%
N°16	1.190	16.90	1.40%	7.01%	92.99%
N°30	0.600	23.20	1.93%	8.93%	91.07%
N°40	0.420	18.40	1.53%	10.46%	89.54%
N°50	0.300	28.60	2.38%	12.84%	87.16%
N°100	0.149	164.50	13.67%	26.51%	73.49%
N°200	0.074	139.30	11.58%	38.09%	61.91%
<N°200	0.000	745.00	61.91%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1203.30**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
23.01%	13.42%	9.59%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO		
CL	= Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-4 (5)	=	Principalmente partículas finas limosas

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.58	0.10	16.51 °	**0.51**

Tabla de Elaboración Propia

2.6.24. C-24

Tabla 46 Resultados Calicata C-24

GRANULOMETRIA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	12.60	0.00	0.00%	100.00%
2 1/2"	63.500	12.60	0.00	0.00%	100.00%
2"	50.800	12.60	0.00	0.00%	100.00%
1 1/2"	38.100	12.60	0.00	0.00%	100.00%
1"	25.400	12.60	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19.050	12.60	1.23%	1.23%	98.77%
1/2"	12.700	2.90	0.28%	1.51%	98.49%
3/8"	9.525	5.90	0.58%	2.09%	97.91%
1/4"	6.350	9.00	0.88%	2.96%	97.04%
N°4	4.760	6.48	0.63%	3.59%	96.41%
N°8	2.360	21.02	2.05%	5.64%	94.36%
N°10	2.000	6.10	0.59%	6.24%	93.76%
N°16	1.190	16.78	1.64%	7.87%	92.13%
N°30	0.600	25.30	2.47%	10.34%	89.66%
N°40	0.420	19.60	1.91%	12.25%	87.75%
N°50	0.300	29.30	2.86%	15.11%	84.89%
N°100	0.149	170.00	16.57%	31.68%	68.32%
N°200	0.074	142.30	13.87%	45.55%	54.45%
<N°200	0.000	558.62	54.45%	100.00%	0.00%
	TOTAL	**1025.90**	**100.00%**		

Limite Liquido	Limite Plastico	Indice Plasticidad
24.18%	13.81%	10.37%

CLASIFICACIÓN SUCS		CLASIFICACION ASTTHO	
CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-6 (4) =	Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo

DENSIDAD SECO gr/cm3	COHESION	ANGULO DE FRICCION	Qadm (kg/cm2)
1.62	0.09	17.15 °	**0.54**

Tabla de Elaboración Propia

2.7. Clasificación De Suelos

Según los resultados de laboratorio obtenidos se tiene los siguientes datos:

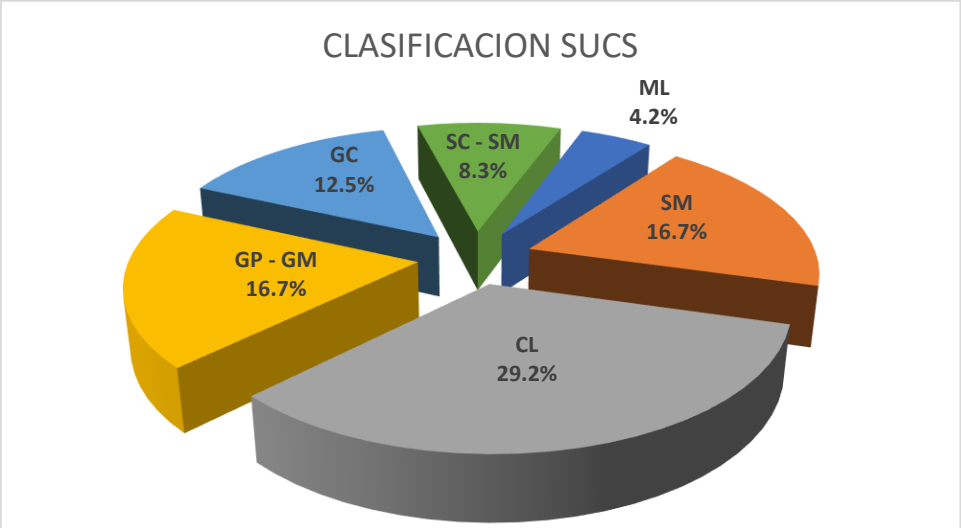
Tabla 47 Clasificación de todas las muestras

CALICATAS	SUCS		ASTTHO	
C-01	ML	Limo de baja plasticidad arenoso	A-4 (3)	Principalmente partículas finas limosas
C-02	SM	Arena limosa gravosa	A-4 (3)	Principalmente partículas finas limosas
C-03	CL	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-6 (6)	Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo
C-04	GP - GM	Grava mal graduada con limo y arena	A-1-a (0)	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas
C-05	SM	Arena limosa	A-4 (2)	Principalmente partículas finas limosas
C-06	GC	Grava arcillosa con arena	A-2-6 (0)	Materiales granulares con partículas finas arcillosas
C-07	GP - GM	Grava mal graduada con limo y arenosa	A-1-a (0)	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas
C-08	SC - SM	Arena limosa arcillosa	A-4 (3)	Principalmente partículas finas limosas
C-09	CL	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-6 (4)	Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo
C-10	SC - SM	Arena limosa arcillosa con grava	A-4 (2)	Principalmente partículas finas limosas
C-11	SC	Arena arcillosa con grava	A-2-6 (0)	Materiales granulares con partículas finas arcillosas
C-12	CL - ML	Arcilla limosa de baja plasticidad arenosa	A-4 (5)	Principalmente partículas finas limosas

C-13	CL	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-4 (6)	Principalmente partículas finas limosas
C-14	GC	Grava arcillosa con arena	A-4 (1)	Principalmente partículas finas limosas
C-15	GP - GM	Grava mal graduada con limo y arenosa	A-1-a (0)	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas
C-16	GP - GM	Grava mal graduada con limo y arenosa	A-1-a (0)	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas
C-17	SC	Arena arcillosa	A-4 (3)	Principalmente partículas finas limosas
C-18	GC	Grava arcillosa con arena	A-2-6 (0)	Materiales granulares con partículas finas arcillosas
C-19	CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad con arena	A-6 (8) =	Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo
C-20	CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-4 (3) =	Principalmente partículas finas limosas
C-21	SM =	Arena limosa	A-2-4 (0) =	Materiales granulares con partículas finas limosas
C-22	SM =	Arena limosa	A-2-4 (0) =	Materiales granulares con partículas finas limosas
C-23	CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-4 (5) =	Principalmente partículas finas limosas
C-24	CL =	Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	A-6 (4) =	Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo

Tabla de Elaboración Propia

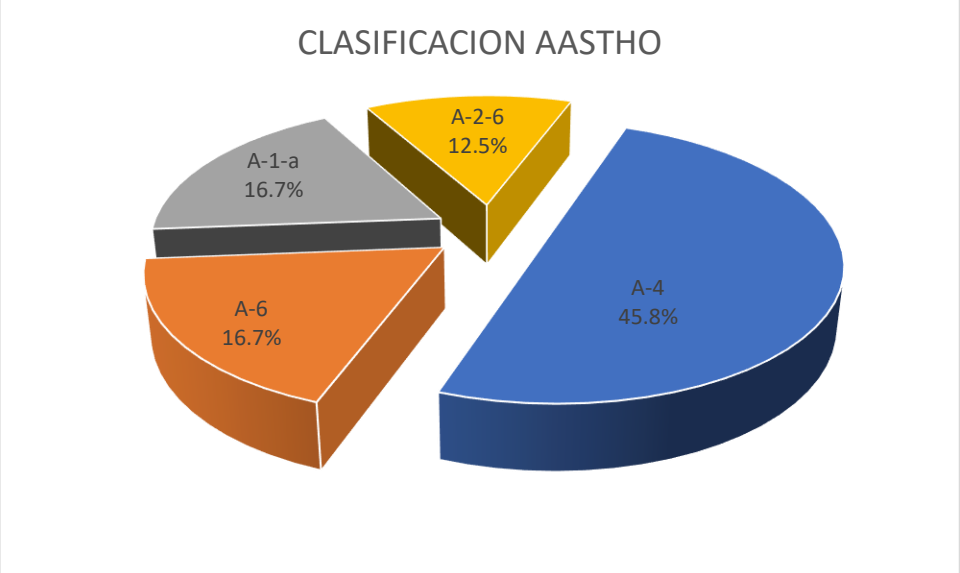
Gráfico 4 Porcentaje de Suelos según la clasificación SUCS



Fuente propia

Según la clasificación SUCS se observa que a nivel de todo el proyecto predomina el tipo de suelo CL: Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa con un 29.2%.

Gráfico 5 Porcentaje de suelos según la clasificación AASTHO



Fuente propia

Según la clasificación AASTHO se observa que a nivel de todo el proyecto predomina el tipo de suelo A-4: Principalmente partículas finas limosas con un 45.8%.

2.8. Capacidad De Carga

- Metodología de Cálculo.

La metodología seguida está basada en los estudios de Braja M. Das 7ma Edición "Principies of Foundation Engineering. Seventh Edition (2012)"

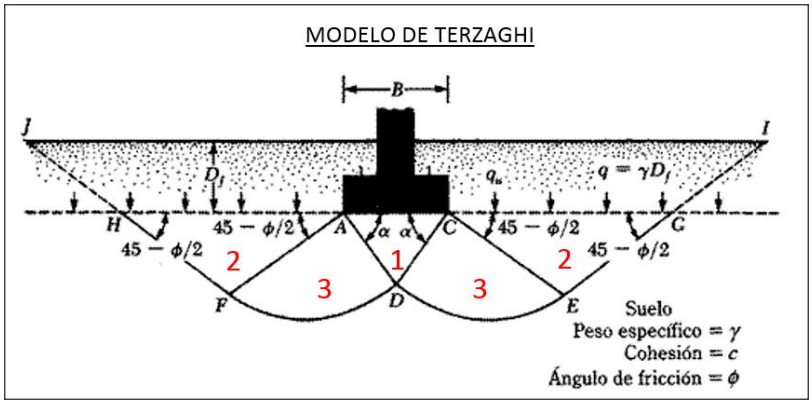
Todas las cimentaciones analizadas en este proyecto son de tipo superficial.

- Capacidad de Carga.

La evaluación de la Capacidad de Carga de los diferentes terrenos de fundación, estará basadas en el promedio de las capacidades admisibles determinadas por los métodos de Terzaghi y Meyerhof.

- Teoría de la Capacidad de Carga de Terzaghi

Figura 26 Modelo de Terzaghi



Fuente: Principies of Foundation Engineering. Seventh Edition (2012)

Falla por Capacidad de Carga en un suelo bajo una cimentación rígida continua (corrida).

- La zona triangular ACD inmediatamente debajo de la cimentación.
- Las zonas de radiales de corte ADF y CDE, con las curvas DE y DF como arcos de una espiral logarítmica.
- Dos zonas triangulares pasivas de Rankine FH y CEG.

Los ángulos CAD y ACD se suponen iguales al ángulo de fricción del suelo.

Aplicando un análisis de equilibrio, Terzaghi expreso la capacidad de carga ultima en la forma:

$$q_u = c'N_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma BN_\gamma \qquad \text{(cimentación continua o corrida)}$$

Ecuación de la Capacidad de Carga Ultima por Terzagui.

Donde:

- c : Cohesión del suelo.
- y : Peso específico del suelo. q: y*Df
- Nc, Nq, Ny : Factores de capacidad de carga que son adimensionales y funciones solo del ángulo de fricción del suelo.

Capacidad de carga ultima de cimentaciones cuadradas y circulares, modificadas de la ecuación anterior:

$$q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma \quad \text{(cimentación cuadrada)}$$

$$q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.3\gamma BN_\gamma \quad \text{(cimentación circular)}$$

Tabla 48 Factores para la ecuación de Terzaghi

ϕ'	N_c	N_q	N_γ[a]	ϕ'	N_c	N_q	N_γ[a]
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.10	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.56
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

[a]De Kumbhojkar (1993).

Las ecuaciones de capacidad de carga de Terzaghi ahora se han modificado para tomar en cuenta los efectos de la forma de las cimentaciones (B/L), la profundidad del empotramiento (Df) y la inclinación de la carga. Sin embargo, muchos ingenieros aun utilizan la ecuación de Terzagui, ya que nos proporciona muy buenos resultados considerando la incertidumbre de las condiciones del suelo en varios emplazamientos.

Teoría de la Capacidad de Carga por Terzaghi. Braja M. Das “Fundamentos de la Ingeniería de Cimentaciones 7ma Edición, Capitulo 3: Cimentaciones Superficiales”

Modificación De La Ecuación Por Nivel Freático.

Si el nivel freático está cerca de la cimentación, será necesario algunas modificaciones de las ecuaciones de capacidad de carga 3.

Caso I. Si el nivel freático se ubica tal que $0 \leq D_1 \leq D_f$, el factor q en las ecuaciones de capacidad de carga toma la forma

$$q = \text{sobrecarga efectiva} = D_1\gamma + D_2(\gamma_{sat} - \gamma_w) \tag{3.16}$$

donde

γ_{sat} = peso específico saturado del suelo
γ_w = peso específico del agua

Además, el valor de γ en el último término de las ecuaciones se tiene que reemplazar por $\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$.

Caso II. Para un nivel freático ubicado tal que $0 \leq d \leq B$,

$$q = \gamma D_f \tag{3.17}$$

En este caso, el factor γ en el último término de las ecuaciones de capacidad de carga se debe reemplazar por el factor

$$\bar{\gamma} = \gamma' + \frac{d}{B}(\gamma - \gamma') \tag{3.16}$$

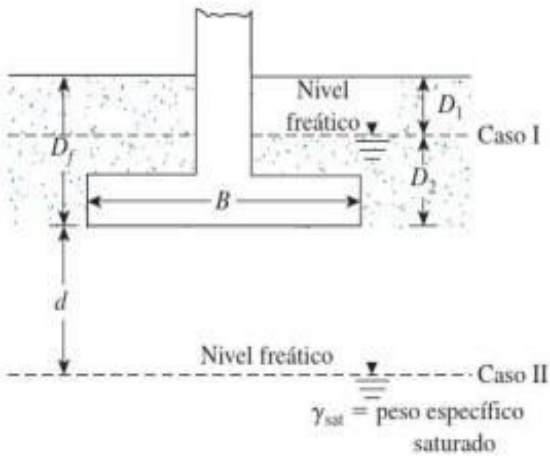


Figura 3.6 Modificación de las ecuaciones de capacidad de carga por nivel freático.

Modificaciones de las ecuaciones de capacidad de carga por nivel freático. Braja M. Das “Fundamentos de la Ingeniería de Cimentaciones 7ma Edición, Capitulo 3: Cimentaciones Superficiales”

Ecuación General de la Capacidad de Carga.

(Meyerhof,1963), propuso la forma siguiente de la fórmula de ecuación general de la capacidad de carga:

Ecuación general de la Capacidad de Carga. Meyerhof.

$$q_u = c' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

En esta ecuación:

c' = cohesión
q = esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación
γ = peso específico del suelo
B = ancho de la cimentación (= diámetro para una cimentación circular)
$F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$ = factores de forma
$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$ = factores de profundidad
$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$ = factores de inclinación de la carga
N_c, N_q, N_γ = factores de capacidad de carga

Tabla 49 Factores de carga

Tabla 3.3 Factores de capacidad de carga para la teoría de Meyerhof.

ϕ'	N_c	N_q	N_γ	ϕ'	N_c	N_q	N_γ
0	5.14	1.00	0.00	26	22.25	11.85	12.54
1	5.38	1.09	0.07	27	23.94	13.20	14.47
2	5.63	1.20	0.15	28	25.80	14.72	16.72
3	5.90	1.31	0.24	29	27.86	16.44	19.34
4	6.19	1.43	0.34	30	30.14	18.40	22.40
5	6.49	1.57	0.45	31	32.67	20.63	25.99
6	6.81	1.72	0.57	32	35.49	23.18	30.22
7	7.16	1.88	0.71	33	38.64	26.09	35.19
8	7.53	2.06	0.86	34	42.16	29.44	41.06
9	7.92	2.25	1.03	35	46.12	33.30	48.03
10	8.35	2.47	1.22	36	50.59	37.75	56.31
11	8.80	2.71	1.44	37	55.63	42.92	66.19
12	9.28	2.97	1.69	38	61.35	48.93	78.03
13	9.81	3.26	1.97	39	67.87	55.96	92.25
14	10.37	3.59	2.29	40	75.31	64.20	109.41
15	10.98	3.94	2.65	41	83.86	73.90	130.22
16	11.63	4.34	3.06	42	93.71	85.38	155.55
17	12.34	4.77	3.53	43	105.11	99.02	186.54
18	13.10	5.26	4.07	44	118.37	115.31	224.64
19	13.93	5.80	4.68	45	133.88	134.88	271.76
20	14.83	6.40	5.39	46	152.10	158.51	330.35
21	15.82	7.07	6.20	47	173.64	187.21	403.67
22	16.88	7.82	7.13	48	199.26	222.31	496.01
23	18.05	8.66	8.20	49	229.93	265.51	613.16
24	19.32	9.60	9.44	50	266.89	319.07	762.89
25	20.72	10.66	10.88				

Ecuación General de la capacidad de carga. Braja M. Das “Fundamentos de la Ingeniería de Cimentaciones 7ma Edición, Capitulo 3: Cimentaciones Superficiales”

Tabla 3.4 Factores de forma, profundidad e inclinación [DeBeer (1970); Hansen (1970); Meyerhof (1963); Meyerhof y Hanna (1981)].

Factor	Relación	Referencia
Forma	$F_{cs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right)\left(\frac{N_q}{N_c}\right)$ $F_{qs} = 1 + \left(\frac{B}{L}\right)\tan\phi'$ $F_{\gamma s} = 1 - 0.4\left(\frac{B}{L}\right)$	DeBeer (1970)
Profundidad	si; $\frac{D_f}{B} \le 1$ Para $\phi = 0$: $F_{cd} = 1 + 0.4\left(\frac{D_f}{B}\right)$ $F_{qd} = 1$ $F_{\gamma d} = 1$ Para $\phi' > 0$: $F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c \tan\phi'}$ $F_{qd} = 1 + 2\tan\phi'(1 - \text{sen}\,\phi')^2\left(\frac{D_f}{B}\right)$ $F_{\gamma d} = 1$ si; $\frac{D_f}{B} > 1$ Para $\phi = 0$: $F_{cd} = 1 + 0.4 \frac{\tan^{-1}\left(\frac{D_f}{B}\right)}{\text{radianes}}$ $F_{qd} = 1$ $F_{\gamma d} = 1$ Para $\phi' > 0$: $F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c \tan\phi'}$ $F_{qd} = 1 + 2\tan\phi'(1 - \text{sen}\,\phi')^2 \frac{\tan^{-1}\left(\frac{D_f}{B}\right)}{\text{radianes}}$ $F_{\gamma d} = 1$	Hansen (1970)
Inclinación	$F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^\circ}{90^\circ}\right)^2$ $F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta}{\phi'}\right)$ β = inclinación de la carga sobre la cimentación respecto a la vertical	Meyerhof (1963); Hanna y Meyerhof (1981)

Factores de Forma, Profundidad e inclinación

Factor de seguridad.

El cálculo de la capacidad de carga admisible bruta de las cimentaciones superficiales necesita aplicar un factor de seguridad (FS) a la capacidad de carga última bruta:

$$q_{\text{perm}} = \frac{q_u}{\text{FS}}$$

El factor de seguridad dependiendo del caso debe ser al menos de 3.

Análisis Cimentaciones

A continuación, se han calculado la capacidad portante para la estructura proyectada.

Cálculo de Capacidad Portante Calicatas proyecto de tesis Pallpancay - Kayrapampa

Para el cálculo de las capacidades de carga de las estructuras que se emplazaran, se han considerado los valores teóricos de laboratorio del material obtenido de cada calicata.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros geotécnicos utilizados para el cálculo de cimentación.

Tabla 50 Capacidad portante de suelos de todas las muestras

CALICATA	DENSIDAD	COHESION	FRICCION	Q(adm)
C-09	1.84	0.03	23.34	1.07
C-10	1.76	0.05	18.16	0.58
C-11	1.85	0.03	23.03	1.04
C-12	1.76	0.09	17.15	0.54
C-13	1.69	0.10	16.65	0.50
C-15	1.98	0.04	28.49	2.13
C-16	1.84	0.01	29.53	2.23
C-17	1.74	0.02	26.41	1.44
C-21	1.88	0.02	25.94	1.48
C-22	1.80	0.03	16.51	1.38
C-23	1.73	0.10	16.51	0.51
C-24	1.74	0.09	17.15	0.54

Fuente propia

2.9. Análisis De Asentamiento

Para fines del presente proyecto de tesis, se realizará el análisis de asentamiento para la estructura del reservorio de agua, cuya muestra es la C-15, para lo cual se calculará con el Q(adm) hallado en los métodos de Meyerhof y Terzaghi.

Para lo cual presentamos los datos de la calicata:

Tabla 51 Clasificación de serlos de las calicatas estudiadas

LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASTHO	CONTENIDO DE HUMEDAD
17.26%	NO PRESENTA	NO PRESENTA	GP - GM	A-1-a (0)	3.97488703
DENSIDAD	**Cohesión**	**Ángulo de fricción interna**	**Q(adm) MEYERHOF**	**Q(adm) TERZAGHI**	**Q(adm) adoptado**
1.98	0.04	28.49	2.41	1.85	2.13

3. CATASTRO URBANO

El presente capítulo, no busca presentar un estudio complejo o a fondo referente a los diversos temas de catastro urbano, planificación urbana, o todo tema referido al ordenamiento territorial del sector, ya que este tipo de planteamiento amerita un estudio profundo económico, social, ambiental, cultural, evaluación de riesgos y otros.

A continuación, se desarrollará los conceptos básicos del desarrollo urbano y se presentará un modelo de habilitación urbana basado en el PDU de la provincia del Cusco, necesario para la aplicación de los sistemas propuestos en el proyecto de ingeniería desarrollado en la presente tesis.

3.1. Planificación Urbana

El presente ítem desarrolla algunos conceptos generales referidos a la planificación urbana y algunos de sus enfoques, en vista de que el tema presenta diversos enfoques y conceptos, se buscará presentar un barrido general de la compleja temática de la planificación urbana y como esta se buscó aplicar en la ciudad del cusco.

Téngase entendido que conceptualizar la planificación urbana presenta varias confusiones debido a las posiciones disciplinarias que se asumen al respecto. También se han incluido aspectos de la problemática temporal, ya que el tiempo es una variable importante dentro de la planificación urbana.

3.1.1. Planificación

Según la real academia de la lengua española el concepto de planificar es “establecer un plan. Organizar conforme a un plan”

Considerando un punto de vista técnico se podría conceptualizar la planificación como:

"la Planificación es un proceso que se lleva a cabo dentro de los límites previstos por la política y la administración, a través del cual se hacen más racionales las

decisiones referentes a los fines y métodos de las grandes organizaciones " (Peralta, 2010)

Tomando en cuenta el concepto antes dado se puede decir que es el proceso en el que, utilizando los recursos disponibles se cumplen a los objetivos del plan en beneficio de una sociedad.

De acuerdo a la problemática presentada, téngase en cuenta de que existen agentes locales que puedan presentar un conflicto de acuerdo a los planes que el estado y otras entidades puedan tener, ya que la planificación influye deliberadamente en decisiones privadas para que se ajusten a los objetivos generales para el desarrollo de una sociedad.es por ello, que estos objetivos deben ser resultado de una evaluación de los problemas de la sociedad en cuestión, revisando los registros históricos y proyectando las metas a largo alcance.

Ahora entiéndase que la planificación urbana presenta escalas, de acuerdo a la magnitud territorial que esta abarca, puede existir una planificación nacional, regional, urbano, etc.

también se puede llevar a cabo una planificación sectorial, esto referido a la actividad preferentemente de carácter económico.

Otra de las variables sustanciales de una planificación es el tiempo, ya que muchas veces las proyecciones son a largo plazo, los momentos de incertidumbre se presentan con mayor frecuencia. Según la experiencia en Latinoamérica es más aplicable planes a mediano plazo, presentados como programación anual.

3.2. Plan De Desarrollo Urbano

El proyecto pertenece políticamente a la provincia del Cusco por lo que se rige a los lineamientos del “Plan De Desarrollo Urbano” de la provincia del Cusco.

Dicho plan es el instrumento técnico-normativo que orienta el desarrollo urbano de la provincia del Cusco, esto para lograr un crecimiento ordenado y sostenible, que traducido a la ciudad del Cusco se define en el esquema siguiente:

Figura 27 Componentes de la ciudad del Cusco

Fuente: PDU Cusco

Téngase en cuenta que el PDU del cusco está regido por el siguiente marco legal:

- Constitución Política Del Perú.
- Ley Orgánica De Municipalidades N° 27972
- Reglamento De Acondicionamiento Territorial Y Desarrollo Urbano D.S. 004-2011-VIVIENDA

Entre otros manuales y normas técnicas.

El objetivo de aplicar un PDU en la ciudad del cusco es tener un crecimiento ordenado y sostenible de la ciudad, que permita brindar una mejor calidad de vida a la población del cusco, reduciendo la vulnerabilidad ante desastres, eficiente dotación de servicios, mayores oportunidades económicas y sobre todo una relación equilibrada con el medio ambiente de la ciudad, para el adecuado desarrollo de todas las actividades.

El PDU de la provincia del Cusco tiene un ámbito de intervención que considera la totalidad del área urbana, las áreas consideradas para la expansión urbana, las áreas rurales con influencia geo-económica inmediata y de protección del entorno.

Figura 28 Delimitación de la ciudad del Cusco

Fuente: Google Earth

La situación físico-geográfica de la Provincia del Cusco se estructura en base al sistema hidrográfico de la cuenca y afluentes de su territorio, determinado principalmente por la cuenca alta del rio Vilcanota, que pertenece a la Cuenca de Urubamba. Esta limita con:

- Por el norte: Provincia de Calca
- Por el sur: Provincia de Paruro
- Por el Este: Provincia de Paucartambo y Quispicanchis
- Por el Oeste: Provincia de Anta.

3.2.1. Diagnostico

a. Componente Social

Este componente describe aspectos importantes de la realidad actual de la provincia del Cusco, como la dinámica de la población a través de las relaciones internas y forma de actuar del entorno social que ocupa el espacio geográfico de la provincia.

Como parte de la dinámica social se puede observar el crecimiento poblacional de la provincia, esta información se obtiene de los diferentes censos realizados:

Figura 29 Últimos Censos de la provincia del Cusco

EVOLUCIÓN DEL POBLACIÓN CENSADA EN LA PROVINCIA DEL CUSCO
ENTRE LOS AÑOS 1972-2007

DISTRITOS	POBLACIÓN 1972			POBLACIÓN 1981			POBLACIÓN 1993			POBLACIÓN 2007		
	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL
CUSCO	66528	63942	2586	89563	86307	3256	93187	90774	2413	108798	106400	2398
CCORCA	2383	439	1944	2424	394	2030	2581	385	2196	2343	629	1714
POROY	951	715	236	914	675	239	1587	863	724	4462	961	3501
SAN JERÓNIMO	6174	4562	1612	10457	7426	3031	15166	13668	1498	31687	29678	2009
SAN SEBASTIÁN	6174	3698	2476	14422	10941	3481	32134	29341	2793	74712	72281	2431
SANTIAGO	37698	34691	3007	52478	50476	2002	73129	70201	2928	83721	81442	2279
SAYLLA	604	508	96	956	532	424	956	727	229	2934	1255	1679
WANCHAQ	22831	22831	0	36826	36826	0	51584	51584	0	59134	59134	0
TOTAL	143343	131386	11957	208040	193577	14463	270324	257543	12781	367791	351780	16011

FUENTE: INEI, CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VIVIENDA 2007 ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO SGOT

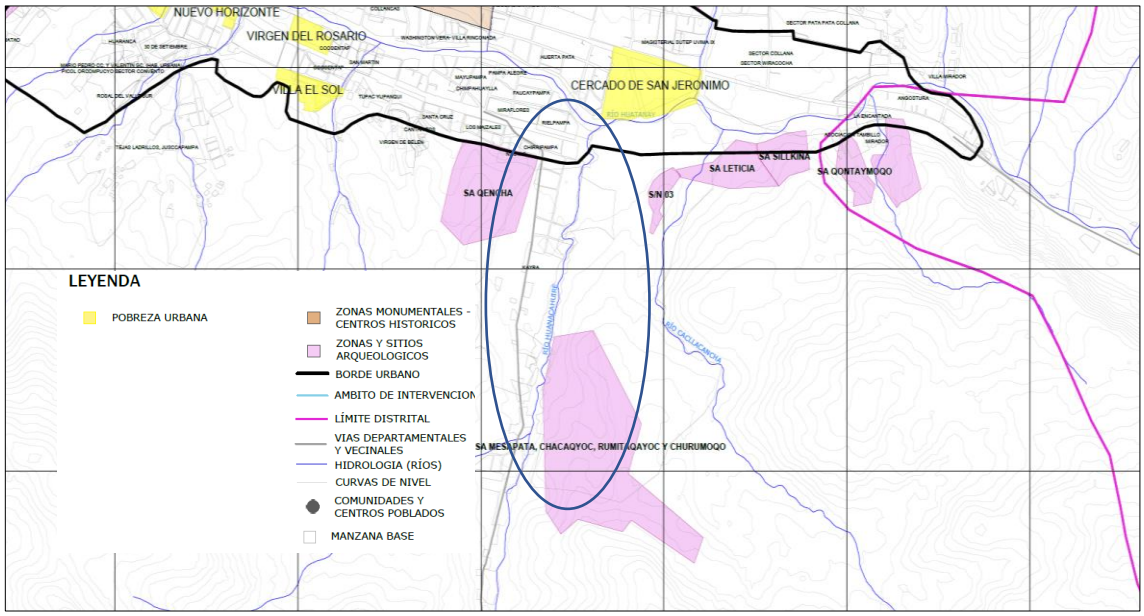
De acuerdo a los datos obtenidos en los censos se pudo observar que la población urbana está en crecimiento incluyendo el distrito del proyecto en cuestión, pero esto tiene como consecuencia una disminución de la población rural en el sector.

Según la distribución poblacional el sector del proyecto se encuentra con una densidad entre 57 – 87.

Otro factor del componente social es la población económicamente activa, en la provincia del Cusco el 49% de la población esta efectivamente activa. También se sabe que el 39% de la población económicamente activa es trabador independiente y el 47% es empleado u obrero.

También en la provincia hay presencia de pobreza, pero para el proyecto en cuestión se evaluará la situación del distrito del san jerónimo, el cual presenta un 33.3% de pobreza, de los cuales el 5.8% es pobreza extrema.

Figura 30 Mapa Zonificado por niveles de pobreza en la ciudad del Cusco



Fuente: PDU 2013

Como se puede observar en las imágenes antes mostradas, el sector del proyecto no presenta zonas de pobreza urbana.

b. Componente Organizativo – Institucional

Componente que desarrolla un estudio respecto a las necesidades institucionales y organizativas de cada sector, tomando en consideración la importancia del rol que cumplen en el fortalecimiento y su capacidad para generar cambios significativos en la sociedad.

Para el presente proyecto se tiene un gobierno local encargado que es la Municipalidad Distrital De San Jerónimo, así como dependencias del gobierno central y dependencias del gobierno regional.

c. Componente Económico

Este componente representa las cualidades económicas de la provincia, proveniente de procesos de relación interna que se dan en los últimos periodos.

En vista de que la provincia no presenta estudios anteriores respecto al PBI provincial, se tomó como valor referencial el valor bruto de la región Cusco en cuanto a la

produccion de los años 2011 y 2012, esta información se obtuvo de estadísticas oficiales del INEI.

Figura 31 Valor bruto de la producción de la provincia Cusco

ACTIVIDADES	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION REGION CUSCO 2011 (Miles de S/.)	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION REGION CUSCO 2012 (Miles de S/.)	% DE LA PROVINCIA EN LA REGIÓN	TOTAL PROVINCIA CUSCO
AGRICULTURA, CAZA Y SILVICULTURA	633,644.00	720.453.23	7%	50,431.73
PESCA	548.00	623.08	0%	-
MINERÍA E HIDROCARBUROS	1,405,478.00	1,598,028.49	3%	47,940.85
MANUFACTURA	523,021.00	594,674.88	52%	309,230.94
ELECTRICIDAD Y AGUA	100,225.00	113.955.83	48%	54,698.80
CONSTRUCCIÓN	876,442.00	996,514.55	46%	458,396.69
COMERCIO	680,128.00	773,305.54	60%	463,983.32
TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	352,176.00	400,424.11	65%	260.275.67
RESTAURANTES Y HOTELES	354,627.00	403,210.90	68%	274,183.41
SERVICIOS GUBERNAMENTALES	414,621.00	471,424.08	52%	245,140.52
OTROS SERVICIOS	737,564.00	838,610.27	62%	519,938.37
VALOR BRUTO AGREGADO	6,078,474.00	6,911,224.94		2,684,220.30

Fuente: INEI – SIRTOD (2011)

La provincia del Cusco presenta diversos sectores económicos:

El Sector Primario contempla las actividades principales de la provincia como la agropecuaria y agrícola. Según el estudio presentado en el PDU de la provincia del cusco el distrito de san jerónimo representa el 23.5% de la producción agrícola, el 19% de la producción pecuaria.

La minería también es una actividad primaria de la económica de la provincia. En el distrito de san jerónimo se encuentra el mayor valor de las áreas concesionadas según el estado después del distrito de Corca.

Como sectores secundarios se tiene la industria y manufactura de la provincia, en su gran mayoría como micro empresas, así como también se tienen un parque industrial en la provincia ubicado en el distrito de Wanchaq y San Sebastián.

También se tiene la industria de muebles, donde el distrito de san jerónimo tiene un 9% de concentración empresarial

San jerónimo presenta mayor oferta de ladrilleras a nivel de la provincia de las cuales el 79% no están formalizadas.

En el sector terciario se encuentran actividades que no producen bienes de forma directa como el comercio, servicios y otros.

Como parte de los mercados de abastos representa el 8.3% de los mercados de abastos de la provincia, esto al año 2013.

d. Componente Arqueología – Cultura

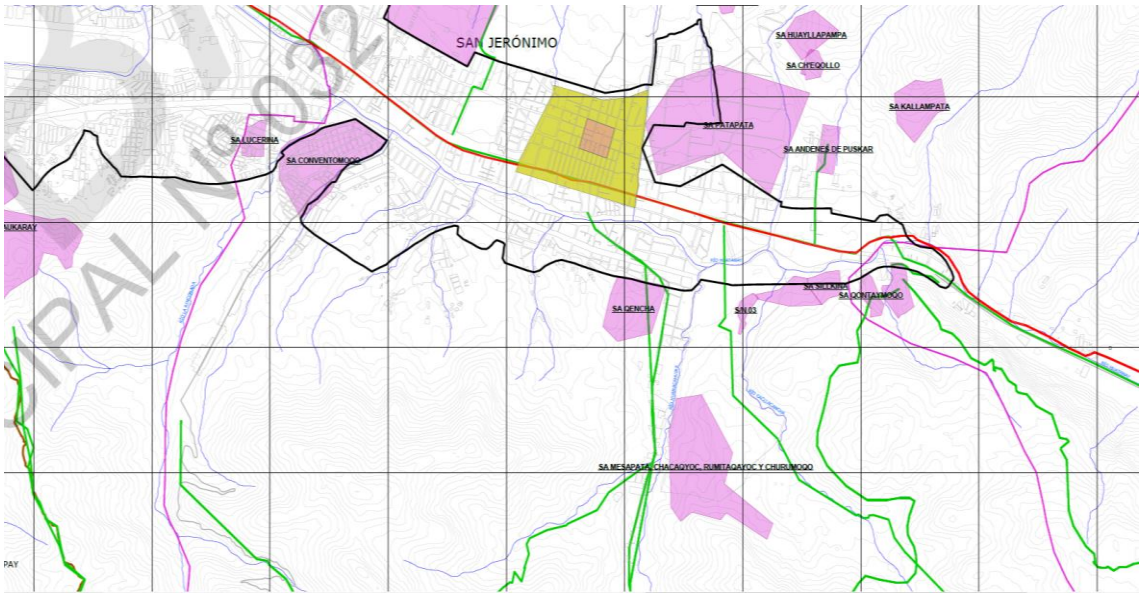
La ciudad del cusco es considerada patrimonio cultural de la humanidad y la provincia en su conjunto, presenta gran cantidad de patrimonio cultural inmueble.

El distrito de san jerónimo presenta 4 sitios arqueológicos, reconocidos por la Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco.

- S.A. LARAPA
- S.A. QONTAYMOCCO
- S.A. PATAPATA
- S.A. RAQAYRAQAYNIYOC.

Además de estos sitios arqueológicos, hay varios con resolución de declaratoria y delimitación en el distrito de san Jerónimo.

Figura 32 Mapa de sitios arqueológicos en la ciudad del Cusco



Fuente: PDU 2013 Cusco

Distrito de San Jerónimo – Zonas y Sitios Arqueológicos, Zonas Monumentales y Red de Caminos Prehispánicos – Qapaq Ñan

Como se puede observar la zona a intervenir del proyecto no se encuentra dentro de un sitio arqueológico.

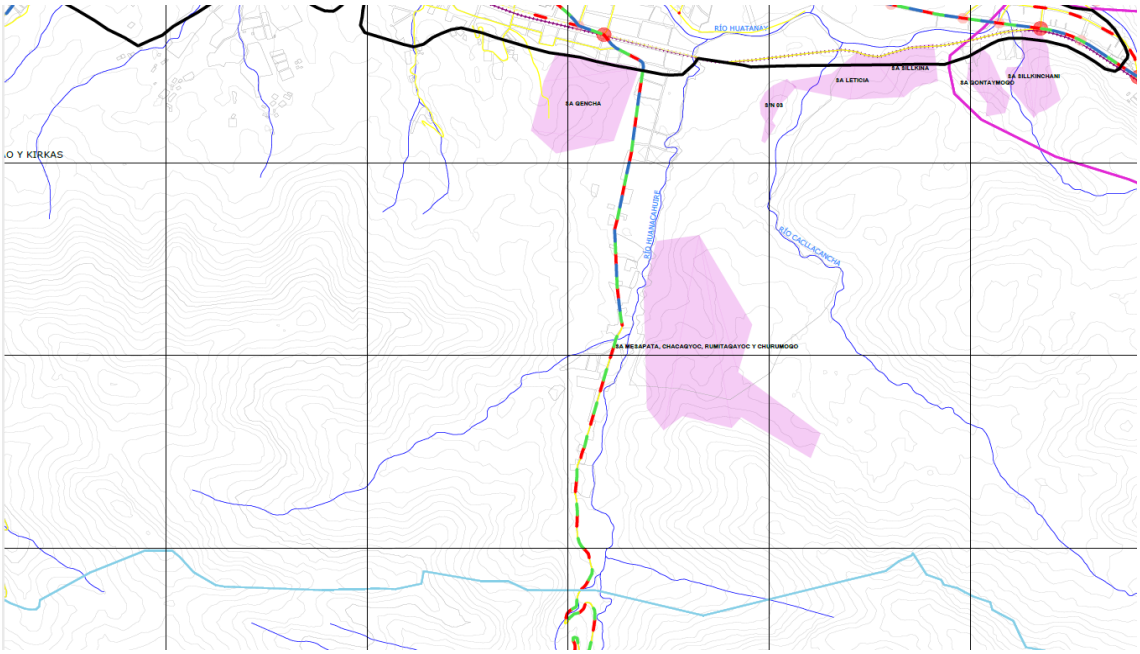
e. Componente Físico Construido

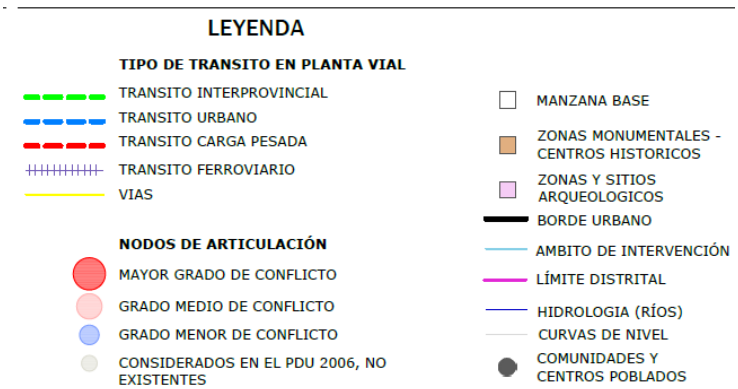
Este componente desarrolla 4 sub componentes fundamentales, con el objetivo de conocer el estado actual de la parte física de la ciudad.

a. Subcomponente Movilidad

El subcomponente movilidad analiza las vías que articulan la ciudad.

Figura 33 Subcomponente Movilidad en el área del proyecto





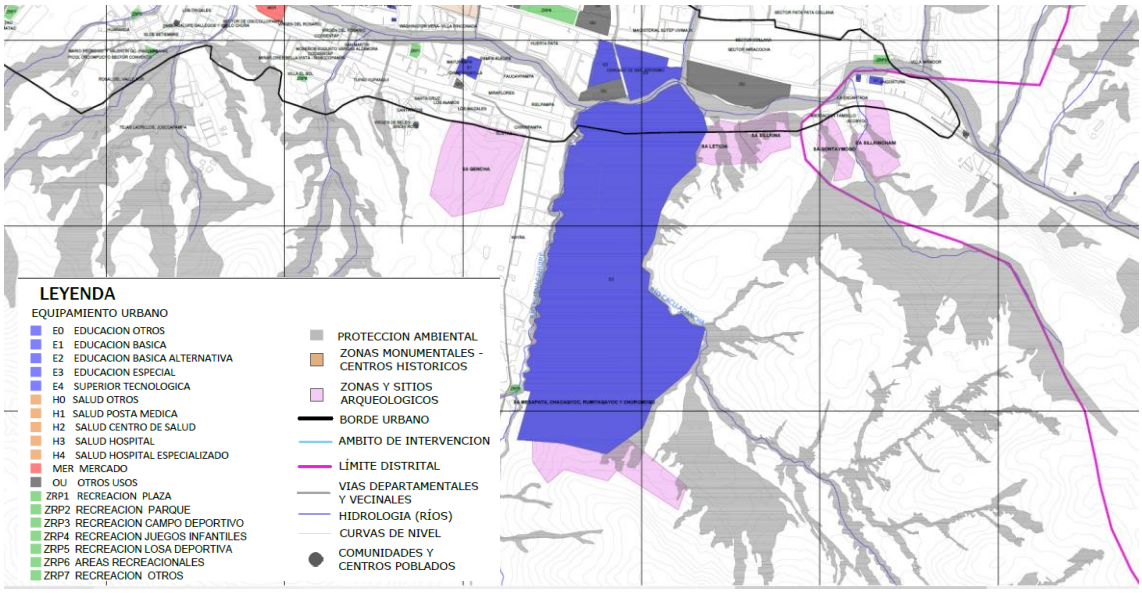
Fuente: Movilidad – tipo de tránsito en planta vial PDU 2013

Como se puede observar por el sector del proyecto existe tres tipos de tránsito: interprovincial, urbano, carga pesada. No presenta conflictos de ningún grado.

b. Subcomponente Equipamiento

El subcomponente equipamiento analiza edificaciones especiales, como edificaciones de salud, de educación, centros de abastos, etc.

Figura 34 subcomponente Equipamiento en el área del proyecto



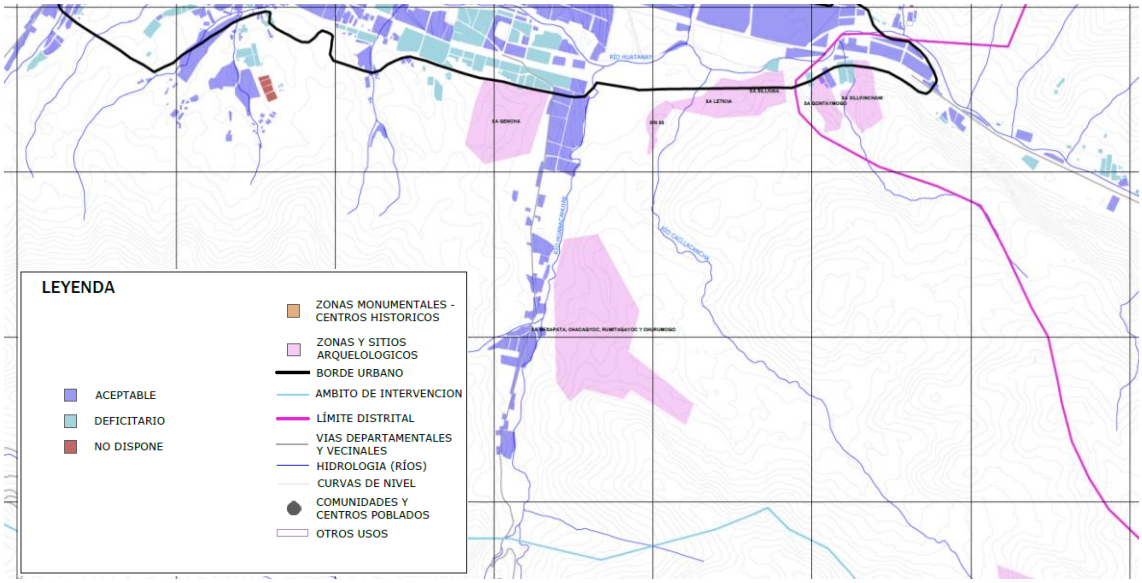
Fuente: PDU 2013 Cusco

Como se puede observar, el proyecto colinda con un sector de educación superior, sin embargo, no presenta otro tipo de edificación especial cerca.

c. Subcomponente Vivienda

El subcomponente vivienda evalúa tal como su nombre lo dice, la vivienda de la población, con la finalidad de definir ambientes urbanos degradados y generar proyectos de rehabilitación y renovación urbana.

Figura 35 Subcomponente Vivienda en el área del proyecto



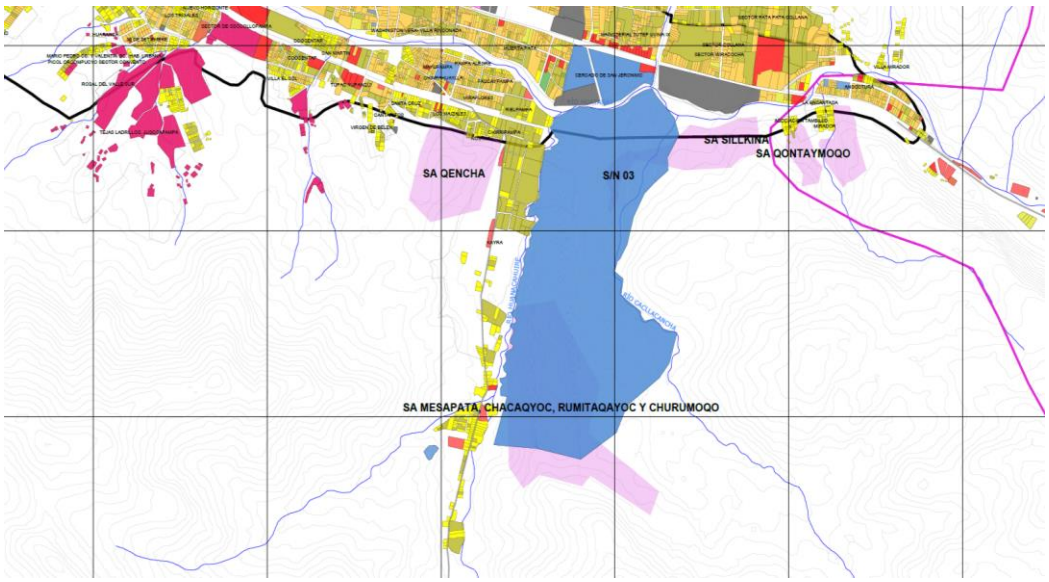
Fuente: Vivienda – Saneamiento Básico Pdu 2013

Según el PDU 2013 el sector presenta viviendas en calidad de aceptables para el proyecto, sin embargo, a través de los años, esta situación ha cambiado por lo que en la actualidad se ha incrementado el porcentaje de vivienda deficiente en la zona del proyecto.

d. Subcomponente Uso De Suelos

El subcomponente uso de suelos evalúa la tendencia de las actividades que se realizan en los predios.

Figura 36 subcomponente Uso de Suelo en el área del proyecto



Fuente: plano diagnostico – uso de suelos PDU 2013

Como se puede observar se tiene un porcentaje de suelo sin uso, el resto del sector está considerado como vivienda taller, industria molesta con cierto peligro y otro porcentaje no se encuentra categorizado.

3.2.2. Propuesta

a. Componente Social

Con el PDU 2013 lo que se busca conseguir en la provincia del cusco en el componente Social es promover la inclusión y mejorar el tejido social aportando con oportunidades a todos los individuos de la sociedad sin discriminación alguna. Así mismo se promueve una calidad ambiental, mayor calidad en los servicios y lograr escenario deseable como:

- Reducir la pobreza urbana.
- Igualdad de oportunidades.
- Fortalecer la identidad cultural.
- Promover la seguridad ciudadana.
- Mejorar la calidad de vida de la población.
- Optimizar los servicios de manera eficiente.
- Integrar la provincia con vías y áreas peatonales.

Para lo cual se propone las diferentes estrategias:

- Instaurar mecanismos de articulación interinstitucional para la atención de población vulnerable.
- Alentar la inversión privada implementando programas y proyectos para reducir la pobreza, discriminación y otros.
- Promover proyectos sobre gestión de riesgos de desastres y promover la participación de la población en estos.

b. Componente Organizativo Institucional

Se plantea estrategias para que sea posible la integración de procesos vinculados a la gestión territorial de la ciudad, haciendo posible la participación de todos los actores involucrados, pero con mayor eficacia para la resolución de problemas y otros, para lo que se plantea:

- Concertación interinstitucional para la gestión territorial.
- Difusión de los alcances del PDU
- Fortalecer la participación ciudadana.

c. Componente Económico

Se busca mejor la competitividad en la provincia de Cusco, basándose en la modernización, diversificación y atracción de nuevas actividades económicas.

Basados en el diagnóstico realizado pudieron elaborar una imagen actual de la ciudad en aspectos económicos, por lo que se puede decir que se busca cumplir los siguientes objetivos:

- Promover a la provincia como principal polo de desarrollo del sur del país.
- Promover la inversión sostenible.
- Promover la ocupación racional del territorio, para promover núcleos económicos.

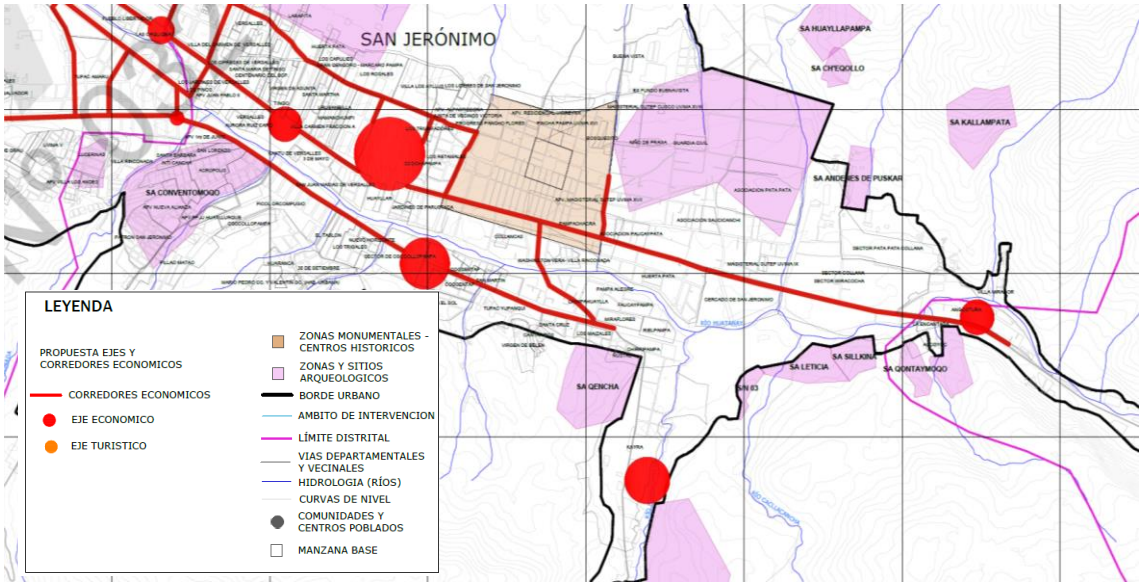
Para lo que se busca realizar: Maximizar la eficiencia económica del territorio, mejorando las condiciones para la inversión.

- Gestionar los recursos turísticos para diversificar la oferta.
- Fortalecer el principio de autoridad,
- Determinar sectores de movimiento económico para su ocupación racional.
- Incrementar l recaudación tributaria para garantizar la inversión.

Para el cumplimiento de los objetivos también se planteó el equipamiento económico-productivo. En el caso de nuestro proyecto, el distrito de san jerónimo tiene como propuesta una nueva zona institucional – comercial (actual penal de Q'enqoro), la remodelación de mercados de abastos y mejorar las zonas turísticas en sitios arqueológicos.

En lo que respecta a núcleos económicos se propone promover el comercio, el turismo y el sector administrativo.

Figura 37 Componente económico en el área del proyecto



Fuente: PDU 2013 Cusco

Como se puede observar en la imagen anterior, se propone un núcleo económico en el sector del proyecto.

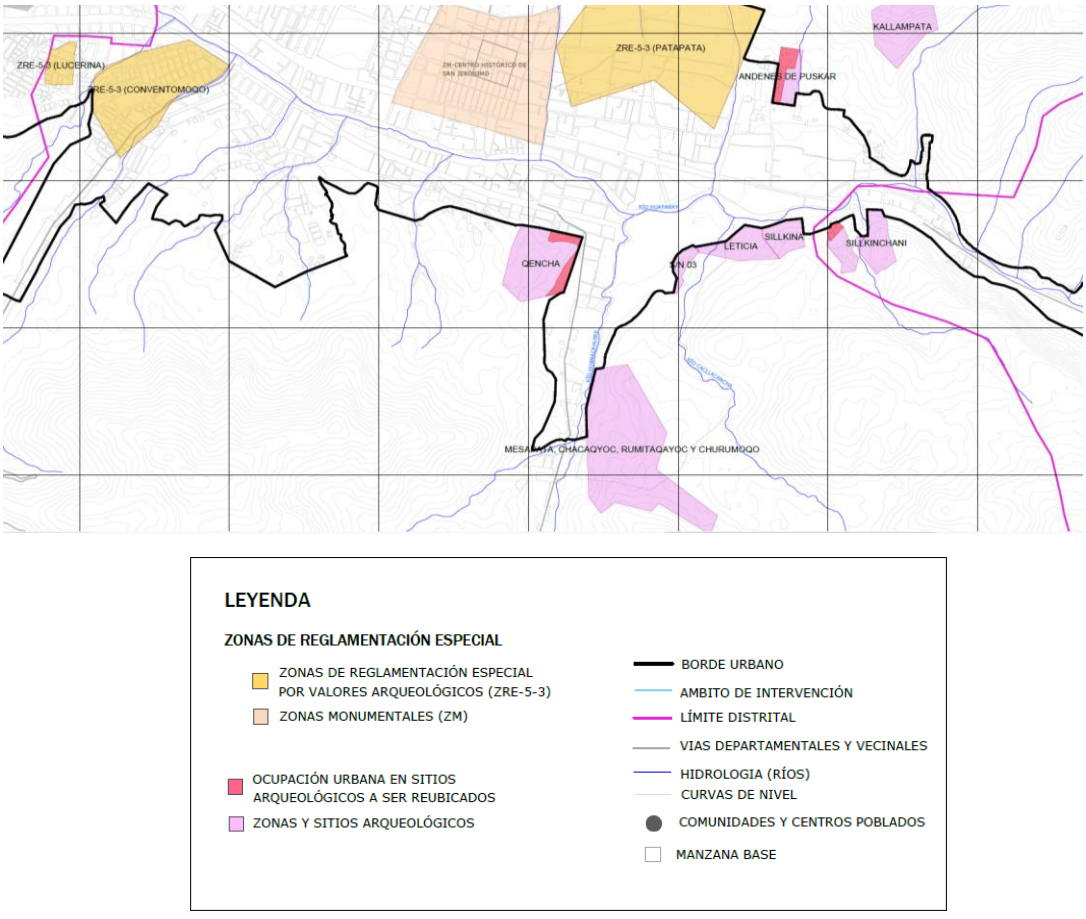
d. Componente Arqueología – Cultural

Las propuestas de este componente se centran principalmente en identificar y delimitar áreas de protección cultural y zonas de reglamentación especial.

Se buscará identificar y revalorar el patrimonio cultural inmueble e integrado así como la creación de fondos permanentes para intervención de monumentos y sitios arqueológicos. Para ello se realizarán las siguientes estrategias:

- Promover el potencial académico científico del patrimonio material e inmaterial.
- Limitar la ocupación de sitios y zonas arqueológicas.
- Frenar el despoblamiento del centro histórico del Cusco.
- Promover la delimitación actualizada y declaratoria de patrimonio.

Figura 38 Componente de Arqueología y cultural en el área del proyecto



Fuente: PDU 2013 Cusco

Como se puede observar cerca del proyecto se encuentran sitios arqueológicos ocupados de manera urbana propuestos a reubicar. Sin embargo, el proyecto no contempla este tipo de sectores.

e. Componente Físico Construido

- Clasificación General De Suelos

Para la clasificación general de suelos, el PDU 2013 de la provincia tomo en cuenta el decreto supremo N° 04 2011-Vivienda, donde se contemplan áreas como:

AREA URBANA (AU): son zonas ocupadas con actividades urbanas.

AREA DE EXPANSION URBANA (AEU): son áreas destinadas para el crecimiento de la ciudad, se pueden clasificar en:

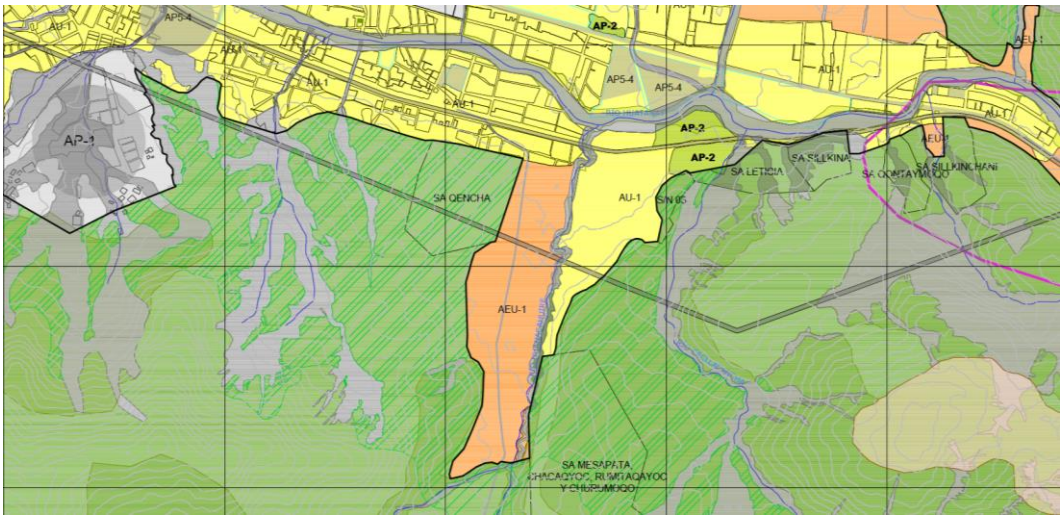
- AUE-1: área de expansión urbana inmediata, contempla áreas urbanizables a corto plazo.
- AUE-2: área de expansión urbana de reserva, constituye áreas a urbanizar en el mediano y largo plazo.

AREA RURAL (AR): Área donde se ubican áreas arqueológicas y áreas agrícolas, ganaderas, forestales y/o actividades análogas.

AREA PROTECCION (AP): áreas dentro de la ciudad donde se contemplan circunstancias especiales, que necesitan especial atención.

El proyecto en cuestión se ubica en el distrito de san jerónimo, al lado sureste de la ciudad, por la proximidad al área urbana está considerada como área de expansión urbana inmediata, que son áreas con posibilidades de ser urbanizadas en corto plazo.

Figura 39 Clasificación general de suelos en el área del proyecto



Fuente: PDU 2013 Cusco

El proyecto está ubicado en una AEU-1, lo que significa que es un área de expansión urbana inmediata.

Por la clasificación de uso de suelo cuenta con factibilidad para proyectos de los servicios de agua, alcantarillado, electrificación, transporte y vías de comunicación.

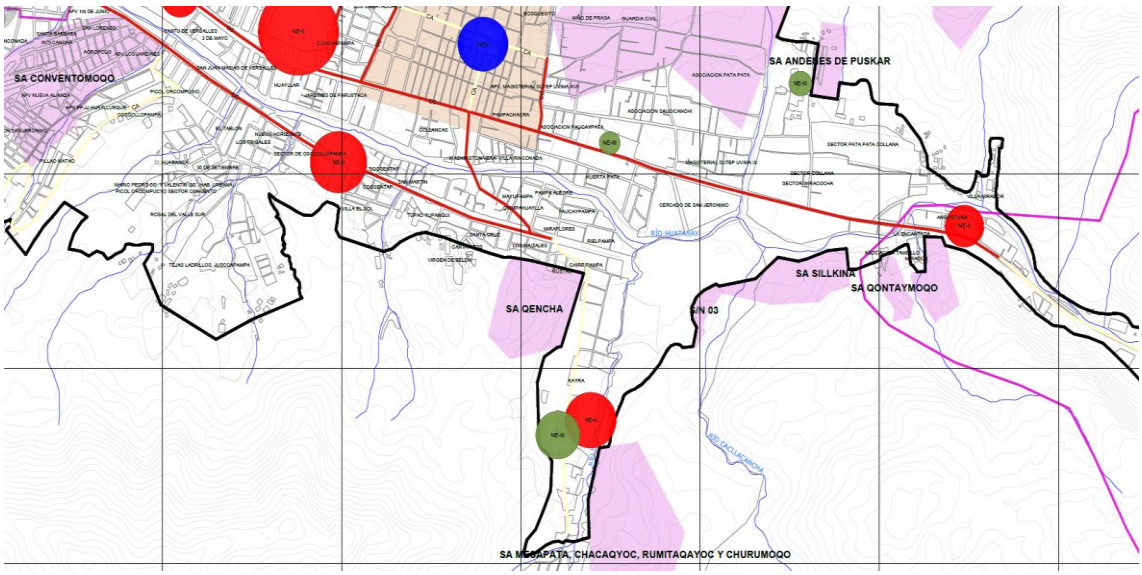
- Subcomponente uso de suelo

Busca consolidar la ocupación y densificación del área urbana y zonas de expansión de la ciudad.

La ciudad del Cusco tiene la visión de alcanzar una ciudad polinuclear y articulada, orientada a resolver y equilibrar funciones y actividades en el tejido urbano.

Para lo cual se planteó núcleos corredores de estructuración, de manera que se desconcentre los núcleos y se articule el territorio, teniendo en el presente proyecto dos núcleos planteados por el PDU 2013, un núcleo económico y un núcleo recreativo como se observa en la siguiente imagen:

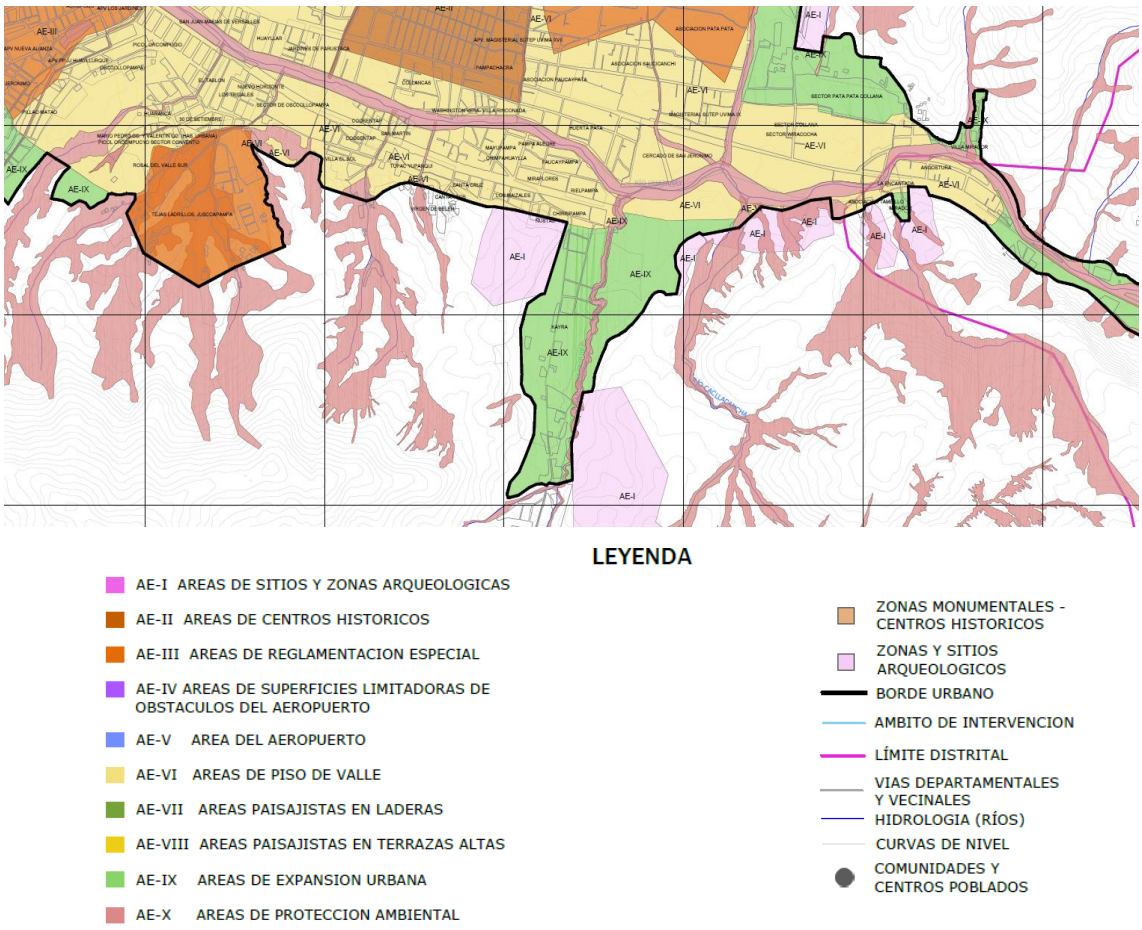
Figura 40 Núcleos económicos y recreativos en el área del proyecto



Fuente: PDU 2013 Cusco

La estructuración urbana se planteó en base a áreas homogéneas, de esta manera se puede indicar si el sector en cuestión puede ser utilizado como vivienda u otro tipo de uso.

Figura 41 Área del proyecto



Fuente: PDU 2013 Cusco

Según las áreas de estructuración urbana, el proyecto se encuentra en áreas de expansión urbana, sin embargo, colinda con áreas de protección ambiental, debido al cauce del rio Huanaccaure.

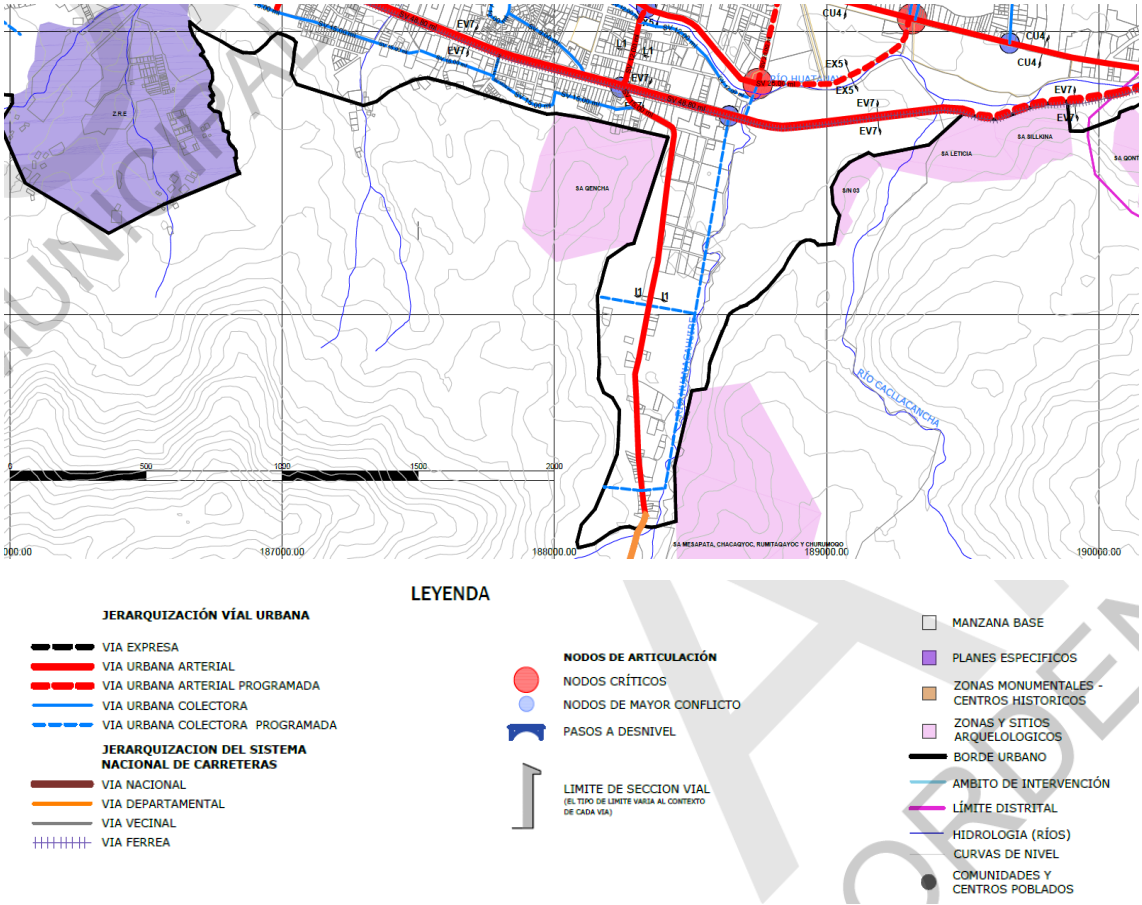
La zonificación de uso de suelo determina que a pesar de que el suelo es urbanizable este puede ser clasificado de diferentes maneras, según el tipo de vivienda q se puede establecer.

- Subcomponente Movilidad

Además de haber propuesto vías y rutas nuevas de transporte, esto buscará respetar las secciones viales propuestas, además que se respetará la jerarquización vial, para un adecuado ordenamiento de la movilidad en la provincia.

Para el presente proyecto, se utilizó la jerarquía vial del distrito de San Jerónimo.

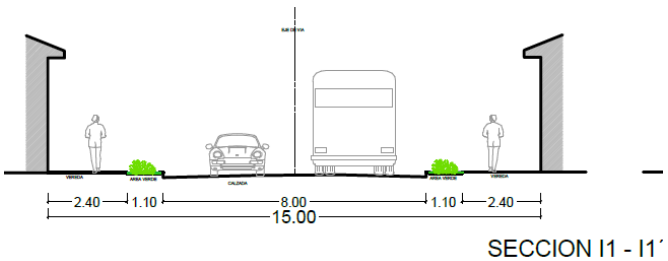
Figura 42 Vías urbanas en el área del proyecto



Fuente: PDU 2013 Cusco

Como se puede observar, tenemos en medio del proyecto una vía arterial urbana que atraviesa todo el proyecto, la cual debe considerar la siguiente sección:

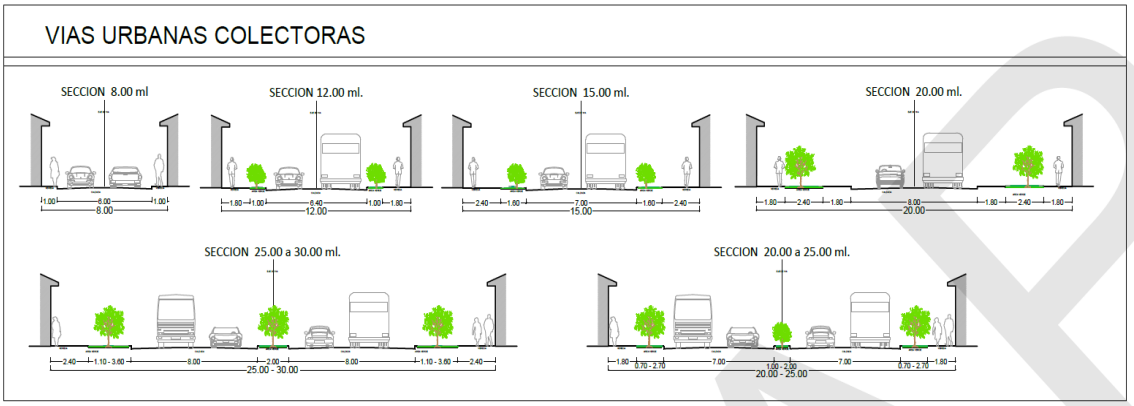
Figura 43 Sección de Vía arterial urbana



Fuente: PDU 2013 Cusco

Además, que presenta vías colectoras programadas, las que presentaran una sección como las siguientes:

Figura 44 Sección vías colectoras urbanas



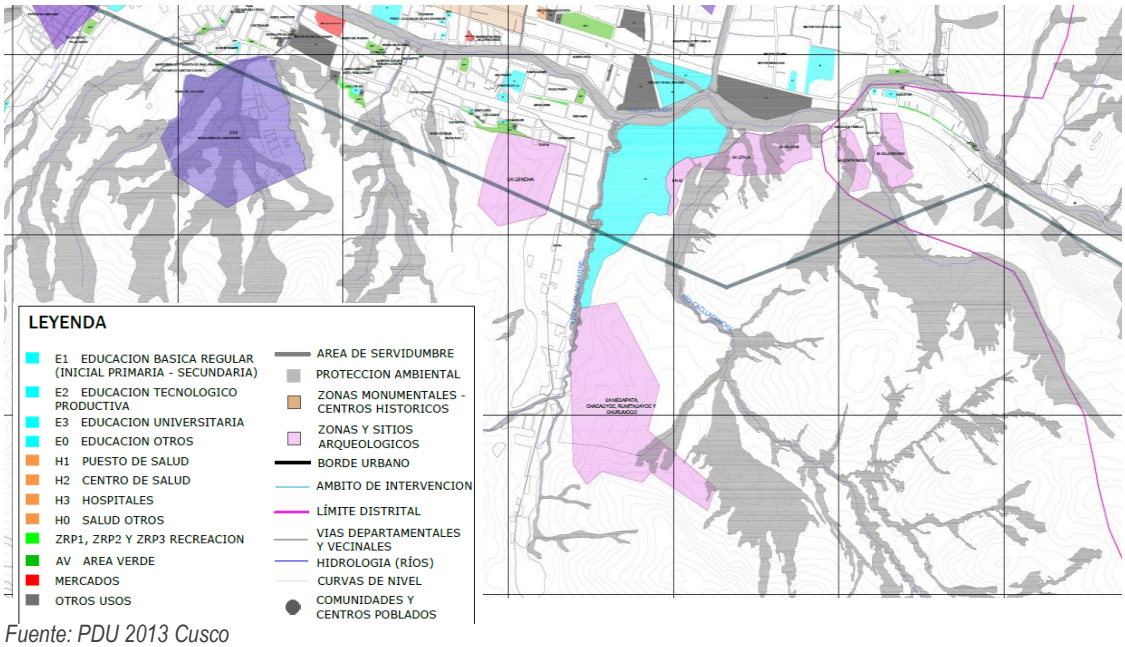
Fuente: PDU 2013 Cusco

La sección se seleccionará según la sección asignada por los propietarios del sector, esto aplicara a todas las vías que faltan determinar.

- Subcomponente Equipamiento

Este subcomponente identifica, recupera e implementa en áreas de aporte para la ubicación de edificaciones especiales necesarias para los diferentes ámbitos de la sociedad, como educación, salud, recreación, centros de abastos, transporte, etc.

Figura 45 Subcomponente Equipamiento



Fuente: PDU 2013 Cusco

Como se puede observar en la imagen anterior el sector del proyecto no presenta ninguna zona destinada para edificaciones especiales por lo que no hay necesidad de contemplar áreas para dichas actividades.

- Subcomponente Vivienda

Según el crecimiento de la población, la necesidad de vivienda y de expansión urbana es inminente, por lo que se presenta la problemática con grandes carencias. Para lo cual se estableció una normativa vigente con el rol de disminuir el déficit habitacional y el saneamiento de servicios básicos.

En vista de esta problemática, el PDU 2013 del Cusco, planteó reubicar algunas infraestructuras de usos especiales o de servicios, debido a que las funciones que se desempeñan en ellas son ya incompatibles con su entorno, lo que generara disponibilidad de espacios adecuados para revertir el déficit existente en vivienda social.

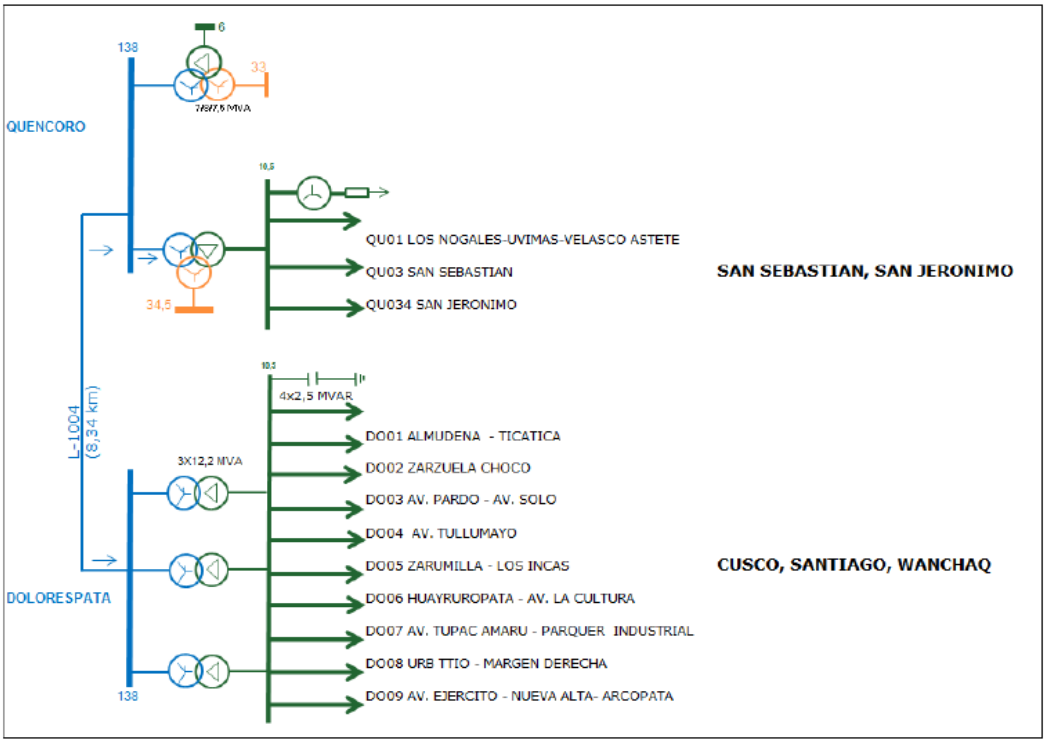
3.3. Compatibilidad Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico en la ciudad del Cusco está a cargo de Electro Sur Este S.A.A., cuya concesión abarca las regiones de Cusco, Apurímac, Madre de Dios y la provincia de Sucre de la región de Ayacucho.

Dicha sociedad anónima cuenta con concesiones S.A. Else, Egemsa y red de energía del peru S.A. formando parte de la red secundaria de transmisión.

La ciudad del cusco se abastece por los SETs de Dolorespata y Quencoro.

Figura 46 Diagrama unifilar sistema eléctrico – ciudad del Cusco

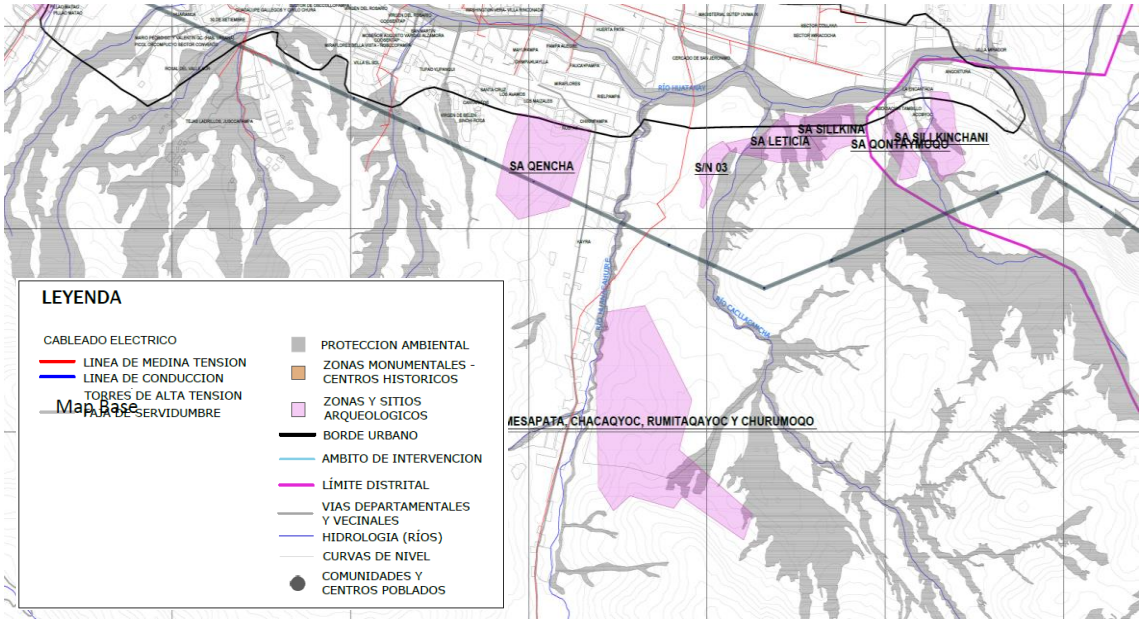


Fuente: PDU 2013 Cusco

Electro Sur Este S.A. realizó estudios y proyecciones y se puede concluir que la ciudad esta abastecida por los STEs de Dolorespata y Quencoro, con la potencia necesaria para la proyección que realizaron en el SET de Quencoro.

Para fines del proyecto, se evaluarán los planos eléctricos brindados por Electro Sur Este al PDU 2013 de la provincia de Cusco, según esta información, por el sector del proyecto se tiene una red de media tensión, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 47 Red eléctrica en el área del proyecto



Fuente: PDU 2013 Cusco

Como se aprecia se ve que hay una red tendida de línea de media tensión, pero se conoce que este tendido de red es aéreo, por lo que no afectara a la ejecución del sistema planteado en el proyecto.

Además de las redes eléctricas en la zona, el sistema de agua y desagüe no requieren de impulsión mediante bombeo, por lo cual no es necesario una planta con energía eléctrica para su funcionamiento.

3.4. Habilitación Urbana

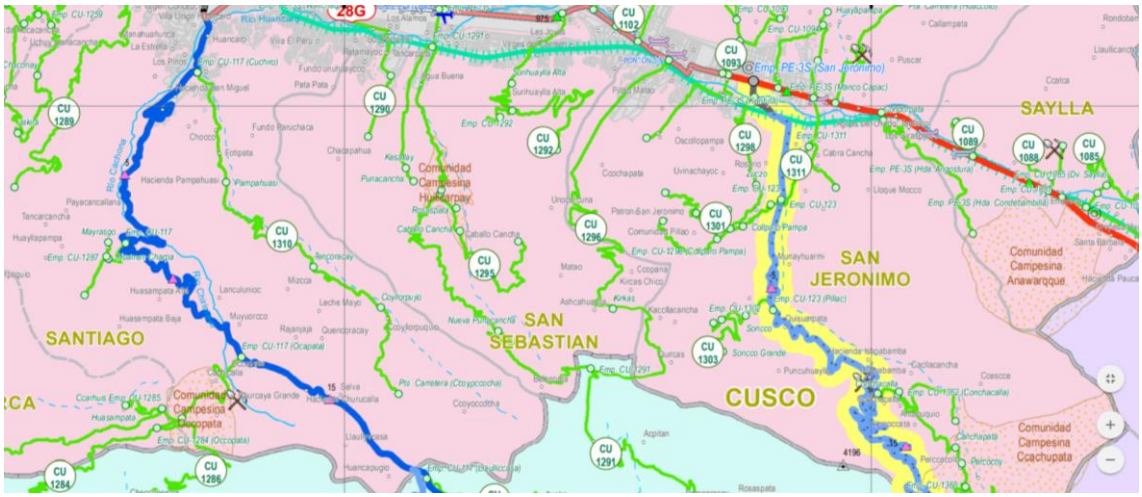
De acuerdo a lo antes presentado en el PDU de la ciudad del Cusco, la habilitación urbana a plantear para el sector del proyecto, será realizado evaluando el componente físico construido, en su subcomponente de movilidad, debido a que este estudio y proceso requiere una evaluación más detallada por parte de un profesional especializado.

Por lo que cabe resaltar, que la presente propuesta de habilitación urbana solo se realizó con fines académicos y para permitir el diseño de algunas redes del presente proyecto.

La propuesta de calles y avenidas del sector están basadas en el PDU 2013 de la provincia del Cusco y también están determinados según la disposición de los posesionarios del sector.

De acuerdo a lo presentado en el PDU, por medio del proyecto se encuentra la vía CU-123, considerada por el ministerio de transporte como una ruta departamental según el D.S. N° 012-2013-MTC, dicha ruta departamental se encuentra registrada como una vía afirmada.

Figura 48 Mapa de la vía CU-123 en el área del proyecto



Fuente: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones – Inventario Vial – CU-123

Pero como se indicó en el ítem 3.2.2. PROPUESTA, en el sub componente MOVILIDAD, esta ruta departamental está considerada para la ciudad como una Vía Urbana Arterial Distrito San Jerónimo, pero esto se cumple hasta cierto tramo, después es considerada como vía departamental, sin embargo, aún se tienen viviendas en ese nuevo tramo, por lo que por fines académicos y del proyecto, se considerara toda la ruta dentro del proyecto como vía urbana arterial.

Como se puede observar en la imagen de la CU-123 se cuenta con una vía vecinal reconocida por el MTC que se encuentra a través del proyecto, la cual será considerada como una vía urbana colectora programada Distrito de San Jerónimo

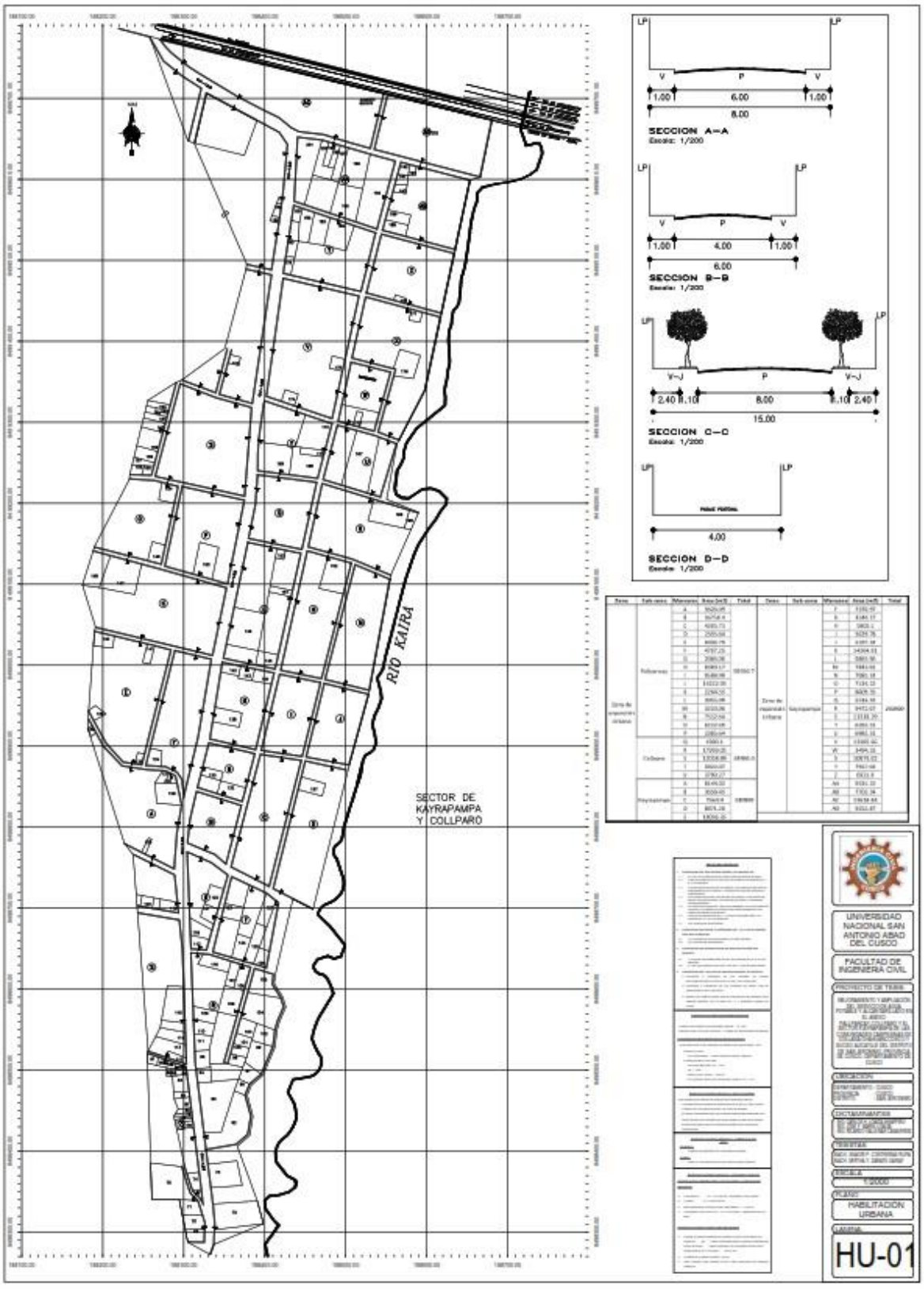
para el sector, adoptando la sección que le corresponde con un ancho entre 8.00 a 12.00 m.

Tal como lo muestra el PDU-2013, se propone una vía paralela a la CU-123 como vía urbana colectora programada Distrito de San Jerónimo, la cual según la lotización de la C.C. se considerará una sección de 8.00 a 12.00 m de ancho y 5 perpendiculares a la CU-123 con esta misma categorización de vía.

El resto de vías vecinales se considerarán como vías urbanas de segundo orden, por lo que sus secciones transversales podrán oscilar de 6.00 a 10.00 m, según lo cedido por los posesionarios.

De acuerdo a este análisis, se obtuvo el siguiente planteamiento posible de habilitación urbana adjunto en los anexos como Plano de Habilitación Urbana.

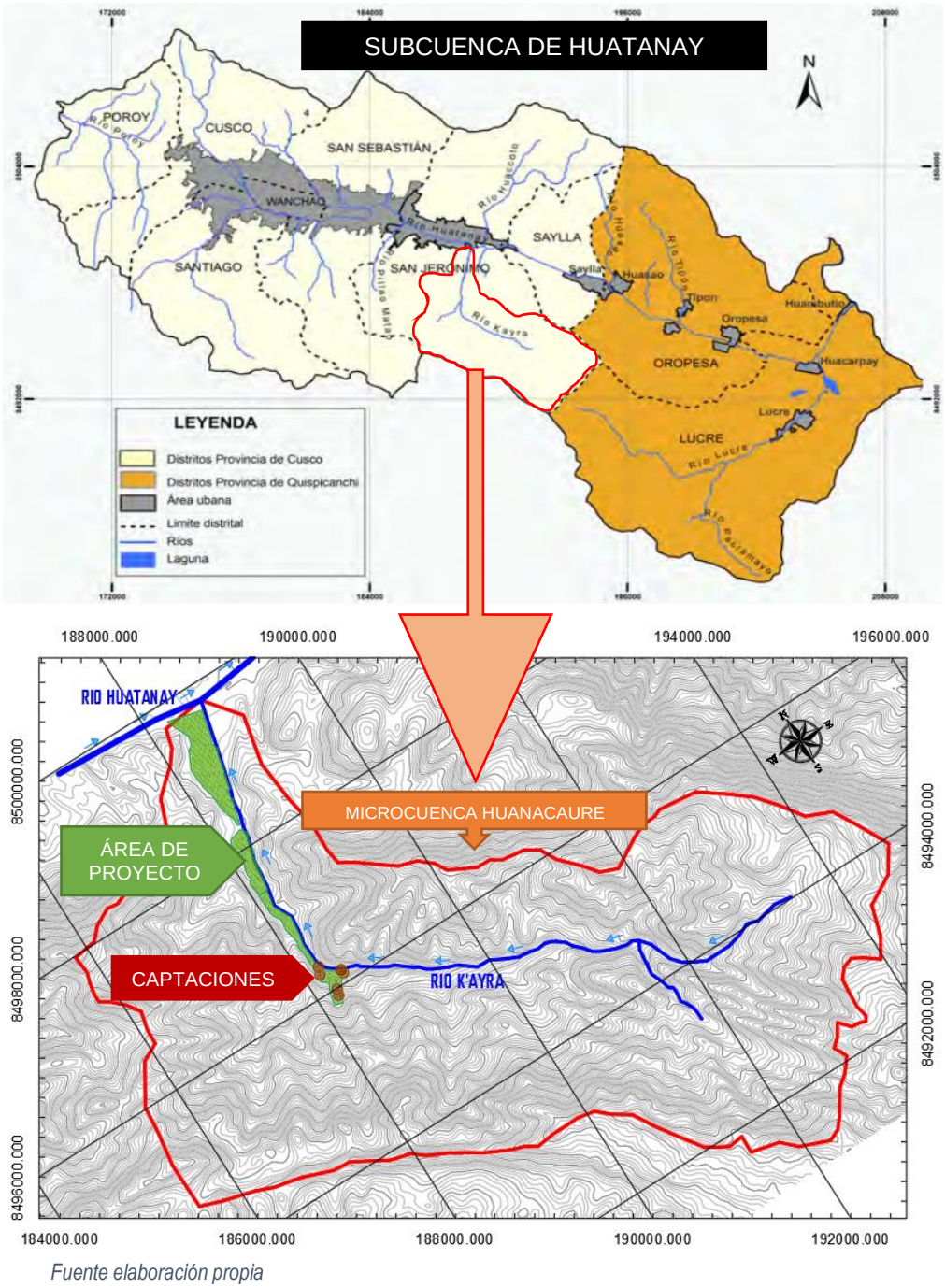
Figura 49 Plano de Habilitación Urbana sector K'ayrapampa y Collparo



4. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA DE K'AYRA

El proyecto de agua y desagüe planteado en la tesis se extiende a lo largo de la parte central y nor-oeste de la microcuenca de Huanacaure perteneciente a la Subcuenca de Huatanay en la cuenca Urubamba; comprende las comunidades de Pallpancay y Sucso Aucaylle como se muestra en la figura a continuación.

Figura 50Ubicación del proyecto dentro de la microcuenca



Fuente elaboración propia

4.1. Clasificación Pfafstetter de La Cuenca

Mediante la clasificación Pfafstetter para la identificación de cuencas hidrográficas nuestro proyecto se encuentra dentro de la cuenca de Huanacaure de nivel 8 dentro de la cuenca del Huatanay nivel 7 con código número 4994974.

4.2. Características De La Cuenca

4.2.1. Características Físicas De La Cuenca.

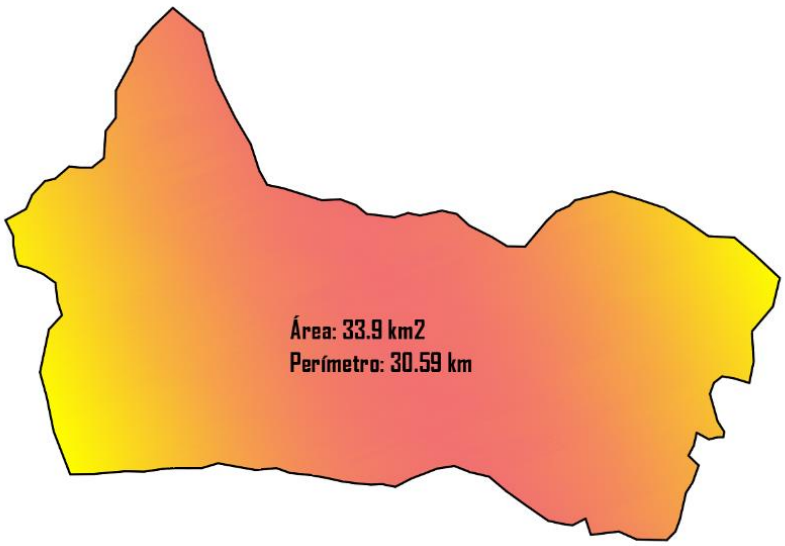
- Área De La Cuenca (A)

  Es el área total limitada por la divisoria de aguas proyectada horizontalmente sobre el plano; a la microcuenca de Huanacaure corresponde un área de 33.9 km^2.

- Perímetro De La Cuenca (P)

  Es la medida total de la divisoria de aguas considerado a partir del inicio del punto de estudio hasta finalizar en el mismo; en el proyecto planteado la microcuenca general tiene un perímetro de 30.59 km.

Figura 51 Área de la microcuenca de Huanacaure



Fuente: elaboración propia

- Factor De Forma De La Cuenca Hidrográfica (K)

Es la relación que hay entre el ancho promedio y la longitud axial de la superficie cuenca. La longitud axial de la cuenca se mide siguiendo el curso de agua más largo, iniciando en el punto de desemboque hasta la cabecera más distante de la cuenca. La forma de cuenca interviene en el hidrograma de la escorrentía superficial que se genera sobre una cuenca hidrográfica especialmente en eventos de avenidas máximas y el tiempo de concentración de la cuenca. Para determinar la forma hidrográfica de una cuenca se utiliza la siguiente fórmula:

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

$F_f: Factor\ forma;\ \ A: Área\ de\ la\ cuenca\ en\ km^2;\ \ \ L: Longitud\ de\ la\ cuenca\ en\ km$

Tabla 52 Factor de forma de una cuenca.

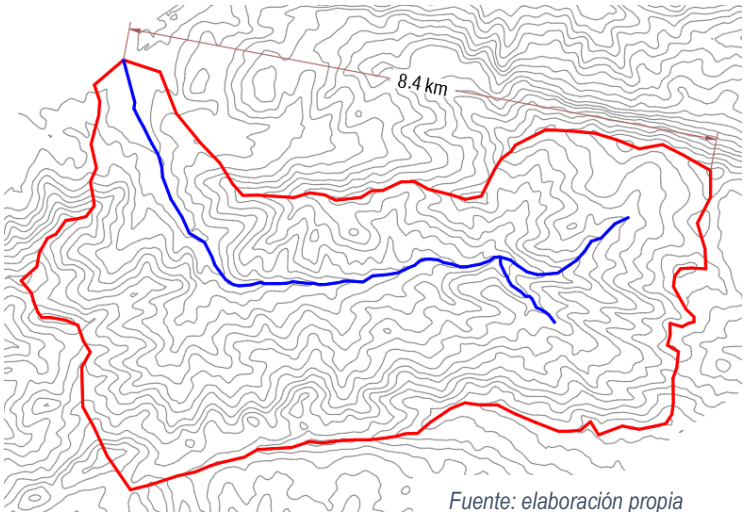
FACTOR DE FORMA (valores aproximados)	FACTOR DE LA CUENCA
<0.22	muy alargada
0.22 a 0.030	alargada
0.030 a 0.37	ligeramente alargada
0.37 a 0.45	ni ensanchada ni alargada
0.45 a 0.60	ligeramente ensanchada
0.60 a 0.80	ensanchada
0.80 a 1.20	muy ensanchada
>1.20	achatado

Fuente Javier Sánchez Román

Microcuenca Huanacaure: $K_{fg} = \frac{A}{L^2} \rightarrow = \frac{33.9}{8.4^2} = 0.4804$

Considerando los resultados obtenidos podemos interpretar que la microcuenca de Huanacaure tiene forma ligeramente alargada las cuales significan un tiempo mayor de concentración.

Figura 52 Longitud de la cuenca.



Fuente: elaboración propia

- Índice De Compacidad De La Cuenca (KC)

Llamado también Índice de Gravelius, es la relación entre el perímetro de la cuenca y la longitud de la circunferencia de un círculo de área equivalente al

de la cuenca .$A = \pi \times r^2 \rightarrow r = \left(\frac{A}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}}$ $Kc = \frac{P}{2\pi r} = \frac{P}{2\pi * \sqrt{\frac{A}{\pi}}}$

De estas dos fórmulas se determina la formula siguiente:

$$Kc = 0.282 \times P/\sqrt{A}$$

Donde:

- P: perímetro de la cuenca en Km. A: área de drenaje de la cuenca en Km².

Considerando los valores determinados de Área y Perímetro de la cuenca se determina el índice de compacidad a continuación:

Microcuenca Huanacaure: $Kcg = 0.282 \times 30.59/\sqrt{33.9}$ $Kcg = 1.482$

Tabla 53 Formas de la cuenca considerando el Índice de Gravelius.

FORMAS DE SISTEMAS HIDROLÓGICOS CON BASE EN EL COEFICIENTE DE GRAVELIUS		
INDICE GRAVELIUS	**RANGO DE CLASE**	**FORMA DE CUENCA**
Kc	1.00< Kc <1.25	Oval redonda
Kc	1.00< Kc <1.26	Oval oblonga
Kc	1.00< Kc <1.27	Oblonga alargada

Fuente Javier Sánchez Román

Considerando el resultado se concluye que la microcuenca se encuentra dentro del rango de forma Oval Redonda y Oval Oblonga que tiene una tendencia mayor a crecientes en las corrientes de agua.

- Rectángulo Equivalente (L. l)

Es la conversión geométrica de la cuenca a un rectángulo ideal que tiene un área y perímetro equivalente. En este rectángulo las curvas de nivel se transforman en rectas paralelas al menor lado, siendo las mismas la primera y la última curva de nivel respectivamente (Ministerio de Agricultura y Alimentación, 1978)

Esta cuenca rectangular tiene el mismo Coeficiente de Gravelius y la misma distribución de alturas de la cuenca original, con lados de valor:

$$L = \frac{C_g\sqrt{A}}{1.12}\left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{C_g}\right)^2}\right] \qquad l = \frac{C_g\sqrt{A}}{1.12}\left[1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{C_g}\right)^2}\right]$$

Donde:

- L: altura del rectángulo en Km
- l: base del rectángulo en Km
- Cg: coeficiente de Gravelius
- A: superficie de la cuenca en Km²

Cuenca G: $L = \frac{1.482\sqrt{33.9}}{1.12}\left[1 \pm \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{1.49}\right)^2}\right] \rightarrow Lg = 12.744 \quad lg = 2.66$

- Pendiente De La Cuenca (S_R)

  Es un parámetro que afecta directamente en el tiempo de concentración de las aguas en un determinado punto en el cauce que relaciona el desnivel entre curvas de nivel y el área de la cuenca como muestra la siguiente fórmula:

$$S_R = \frac{D}{A}\sum l_i$$

$D: Desnivel\ entre\ las\ curvas\ de\ nivel;\ \ A: Area\ de\ la\ cuenca;\ \ Li: longitud\ de\ la\ curva\ "i"$

Tabla 54 Longitudes de las curvas de nivel en las 3 Cuencas.

	C. HUANACAURE
	130.25
	1663.82
	7340.08
	12282.76
	18275.47
	15815.44
	16981.79
	18136.34
	14751.76
	10235.71
	6135.00
	2452.54
	1303.53
Σ en Km	125.50

Fuente: elaboración propia

En la Cuenca General se determinó los datos siguientes:

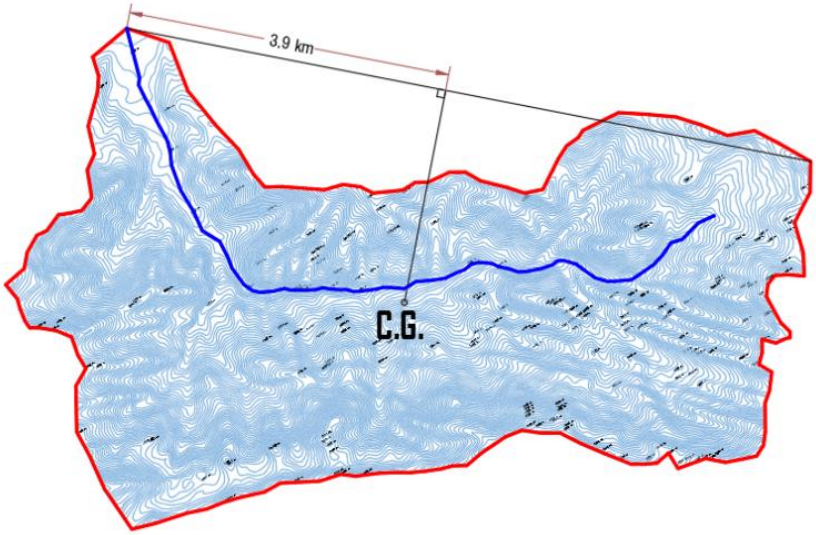
Siendo D= 0.100 km, A= 34.533 km^2 y ΣLi= 125.50 km obtenemos

$$S_g = \frac{0.100}{34.533} * 125.50 = 0.3634 \rightarrow 36.34\%$$

- Longitud al Centroide (Lc)

Viene a ser la longitud, medida sobre el curso principal, desde el punto de efluencia hasta el pie de la perpendicular trazada al cauce (tangente) y que pase por el centroide del área de la cuenca.

Figura 53 Muestra las Longitud al Centroide de una cuenca.



Fuente: elaboración propia

Entonces la longitud al centroide de la microcuenca de Huanacaure es 3.9km

4.2.2. Características Geomorfológicas De La Cuenca

- Curva Hipsométrica.

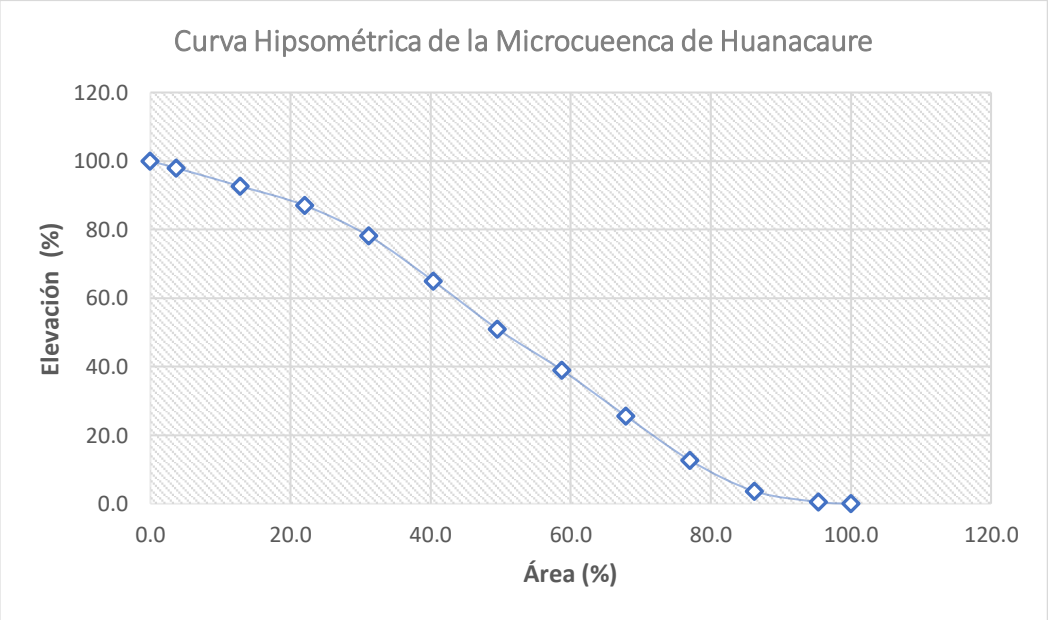
Esta grafica representa el área de la microcuenca variando con la altura de la superficie de la cuenca. Siendo representada en las abscisas los valores de la superficie drenada expresada en km^2 y en el eje de las ordenadas la altura de la superficie.

Tabla 55 Tabla de áreas entre los niveles mencionados de la Microcuenca

Área	Elevación	Área acumulada	Δ altura	Elevación	Área
km	m.s.n.m	km	m	%	%
	4300		1090	100.0	0.0
0.171	4250	0.171	1040	95.4	0.5
1.055	4150	1.227	940	86.2	3.6
3.057	4050	4.284	840	77.1	12.6
4.388	3950	8.671	740	67.9	25.6
4.555	3850	13.227	640	58.7	39.0
4.055	3750	17.282	540	49.5	51.0
4.755	3650	22.037	440	40.4	65.0
4.436	3550	26.473	340	31.2	78.1
3.031	3450	29.504	240	22.0	87.0
1.903	3350	31.407	140	12.8	92.6
1.800	3250	33.207	40	3.7	98.0
0.693	3210	33.900	0	0.0	100.0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6 Curva Hipsométrica de la Microcuenca.



- Curva De La Frecuencia De Altitudes

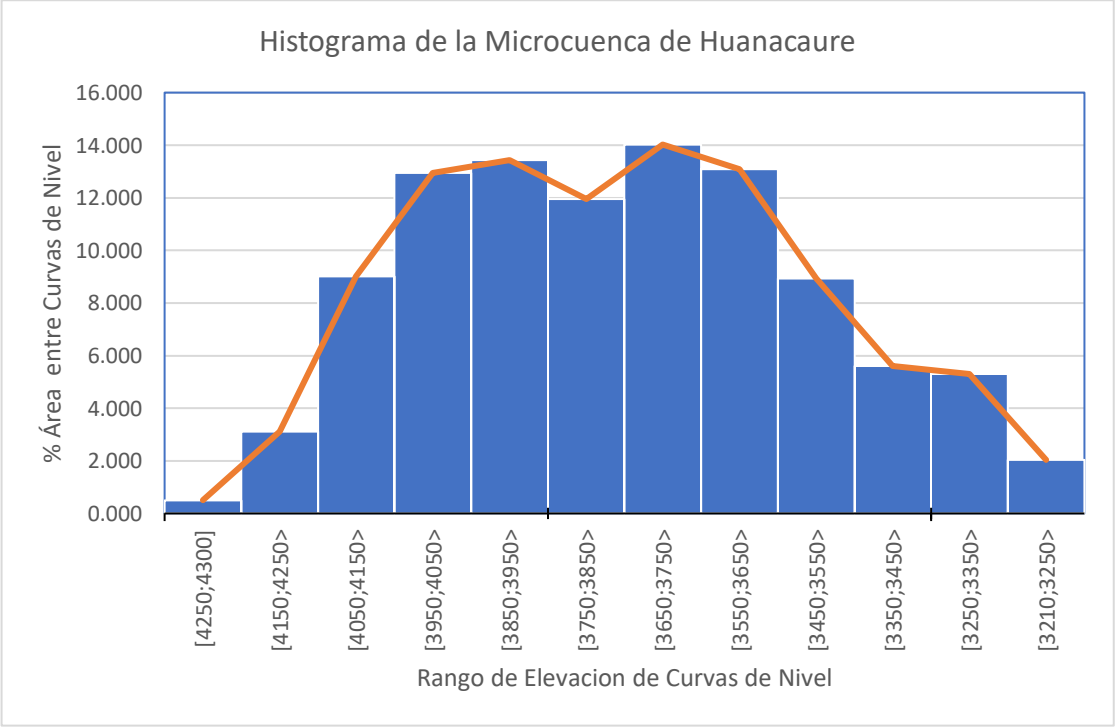
Es la representación de la superficie, en km^2 o en porcentaje, comprendida en dos cotas. Con la representación de los diferentes niveles se muestra el histograma, el que también se puede obtener con los datos de la curva hipsométrica.

Tabla 56 Tabla de intervalo de Elevaciones y porcentaje de Áreas en Cuenca General.

Δ Altura	Área
intervalo	%
[4250;4300]	0.506
[4150;4250>	3.113
[4050;4150>	9.018
[3950;4050>	12.943
[3850;3950>	13.438
[3750;3850>	11.962
[3650;3750>	14.025
[3550;3650>	13.086
[3450;3550>	8.940
[3350;3450>	5.615
[3250;3350>	5.309
[3210;3250>	2.045

Fuente: Elaboración propia

Grafico 7 Longitud al centroide de la Cuenca General.



- Altura Media De La Cuenca (Em)

La altura media es la elevación promedio con referencia al nivel de la estación de la boca de la cuenca. Este valor se puede calcular por la estimación de la media aritmética.

Tabla 57 Área comprendida entre intervalos de altura en Microcuenca.

Δ Altura	Microcuenca de Huanacaure			
intervalo	xi	fi	Fi	xi*fi
[4250;4300]	4275	0.171	0.171	732.612
[4150;4250>	4200	1.055	1.227	4432.238
[4050;4150>	4100	3.057	4.284	12533.765
[3950;4050>	4000	4.388	8.671	17551.084
[3850;3950>	3900	4.555	13.227	17766.356
[3750;3850>	3800	4.055	17.282	15409.627
[3650;3750>	3700	4.755	22.037	17592.039
[3550;3650>	3600	4.436	26.473	15970.118
[3450;3550>	3500	3.031	29.504	10607.454
[3350;3450>	3400	1.903	31.407	6471.730
[3250;3350>	3300	1.800	33.207	5938.971
[3210;3250>	3230	0.693	33.900	2239.416

Fuente: Elaboración propia

$$Xg = \frac{\Sigma(x_i \times f_i)}{N} \quad Altura\ Media = \frac{129620.76}{34.533} \rightarrow Altura\ Media = 3753.55\ m.s.n.m.$$

- Pendiente Del Curso Principal (J)

Representa la relación entre la diferencia altitudinal y la longitud del cauce.

$$J = \Delta A / L$$

Donde: ΔA, es la diferencia altitudinal (km) y L, longitud del cauce en km.

Tabla 58 pendiente de cuenca principal en las cuencas.

PENDIENTE PRINCIPAL DEL CURSO DE LA CUENCA					
CUENCA	ALTURA MAYOR	ALTURA MENOS	Δ ALTURA km	LONG DE CAUCE km	J
CG	4300	3210	1.0900	10.451	0.10

Fuente: Elaboración propia

- Coeficiente De Masividad (K_m)

Este parámetro resulta de la relación entre la altura media y el área total de la cuenca. Este índice es alto cuando las cuencas son montañosas y es bajo en cuencas llanas.

$$K_m = \frac{E_m}{A_{cuenca}}$$

Donde: E_m, elevación o altura media (m) y A_{cuenca}, Área de la cuenca en kilómetros.

Tabla 59 Coeficiente de masividad en las cuencas.

COEFICIENTE DE MASIVIDAD			
CUENCA	**ALTURA MEDIA**	**ÁREA DE LA CUENCA**	**COEFICIENTE DE MASIVIDAD**
	Em	Ac	**Km**
CG	3753.552	33.900	**110.7**

Fuente: Elaboración propia

- Coeficiente Orográfico (Co)

En relación entre el cuadrado de la altura media de la cuenca y la superficie proyectada sobre el plano horizontal. Este índice expresa el potencial de la degradación de la cuenca a medida que el relieve aumenta y la proyección del área de la cuenca disminuye.

Este parámetro combina dos variables esenciales del relieve y se interpreta que a mayor valor mayor capacidad de escorrentía en la microcuenca.

$$C_o = \frac{{E_m}^2}{A}$$

Donde Em: altitud media m.s.n.m.; A: área proyectada de la cuenca (m^2).

Tabla 60 Coeficiente Orográfico de las cuencas.

COEFICIENTE OROGRÁFICO			
CUENCA	ALTURA MEDIA	ÁREA DE LA CUENCA	**COEFICIENTE OROGRÁFICO**
	Em	Ac	**Co**
CG	3753.552	33900000	**0.4**

Fuente: Elaboración propia

- Tiempo De Concentración

El tiempo de concentración se define como el tiempo que transcurre durante el recorrido de una mínima porción de agua desde el punto más lejano de la cuenca hasta llegar a la desembocadura. El tiempo de concentración se calcula de la siguiente manera:

$$T_C = (0.886L^3/H)^{0.385}$$ Ecuación 6.5. Fórmula de Bereau Of Reclamation (BOR)

Donde, L: es la longitud del cauce principal en km; H: es la diferencia de nivel en m.

$$T_C = 0.3\left(L/S_O^{0.25}\right)^{0.75}$$ Ecuación 6.6. Fórmula de Témez

Donde, L: Longitud del cauce principal en kilómetros, So: Diferencia de cotas sobre L en porcentaje.

$$T_C = 0.066\left(L/\sqrt{S}\right)^{0.77}$$ Ecuación 6.7. Fórmula de Kirpich.

Donde, L: longitud desde la estación de aforo hasta la divisoria siguiendo en cauce principal en kilómetros, So: diferencia de cotas entre los puntos extremos de la corriente en m/m.

$$T_C = \frac{L}{1.5D}\sqrt[5]{\frac{M^2}{F}}$$ Ecuación 6.8. Fórmula de Bransby Williams.

Donde, T= tiempo de concentración (horas), L= distancia máxima a la salida (km), D= diámetro del círculo de área equivalente a la superficie de la cuenca (km2), M= área de la cuenca (km2), F= pendiente media del cauce principal (%)

Tabla 61 Tiempo de concentración de las cuencas.

Cuenca	Longitud de Cauce	Nivel Mayor	Nivel Menor	Δ Nivel m	Área de la Cuenca	BOR	Temez	Kirpich	Bransby Wiiliams	TIEMPO CONCENTRA
	Km	m	m	Δ N	Km²	Horas	Horas	Horas	Horas	**Horas**
CG	10.451	4300.00	3210.00	1090.000	33.900	0.972	1.124	0.960	2.716	**1.443**

Fuente: Elaboración propia

4.3. Data Histórica

4.3.1. Temperaturas

Para nuestro proyecto se consideró los datos de la estación meteorológica de K'ayra ya que esta se encuentra dentro de la zona de intervención. A continuación, se muestran los datos de temperaturas medias mensuales es la zona del proyecto desde el año 1988:

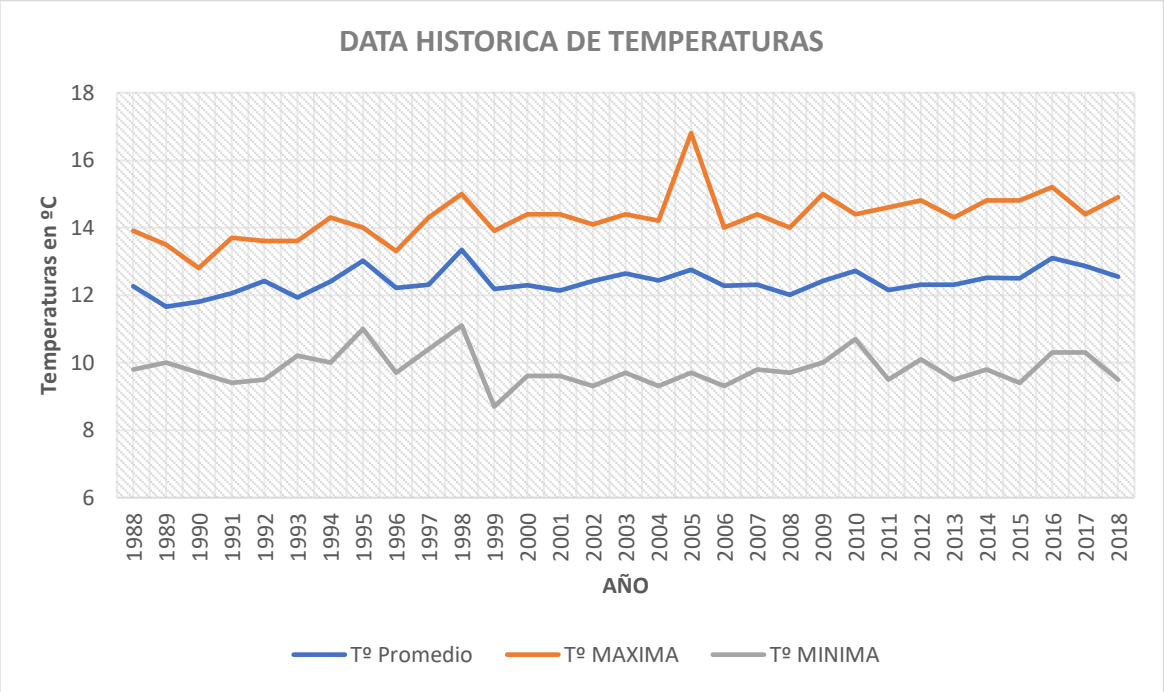
Tabla 62 Temperatura media mensual registrada en la estación meteorológica de K'ayra.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN (°C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
12.5	13.4	12.8	12.5	11.7	10.7	9.8	11.0	12.6	13.4	13.9	12.8
11.9	12.0	11.9	11.8	10.7	10.1	10.0	10.5	12.2	12.6	12.7	13.5
12.4	12.8	12.8	12.0	11.6	9.7	9.9	10.6	12.0	12.5	12.7	12.6
13.5	12.6	12.6	11.8	11.5	10.4	9.4	10.2	12.1	13.7	13.5	13.3
13.2	13.1	13.3	13.5	13.6	11.4	9.5	10.5	11.9	12.8	13.2	13.0
12.2	12.8	12.1	11.8	11.9	10.3	10.2	10.4	11.9	12.6	13.4	13.6
12.8	12.9	12.9	12.8	12.0	10.3	10.0	10.9	12.2	13.6	14.2	14.3
13.9	14.0	13.3	13.6	12.3	11.0	11.5	12.8	12.8	14.0	13.8	13.2
12.6	12.7	13.1	12.9	12.0	10.4	9.7	10.9	12.7	13.3	13.3	12.9
12.8	12.4	12.6	12.0	11.1	10.4	10.5	10.7	12.7	14.3	14.0	14.3
14.7	14.8	15.0	14.2	12.7	11.3	11.1	12.3	13.1	13.5	13.9	13.5
13.9	13.4	13.1	12.5	11.3	9.8	8.7	10.6	12.3	12.9	13.9	13.8
13.2	13.2	12.8	12.8	11.3	9.9	9.6	11.2	12.7	13.1	14.4	13.3
13.2	12.8	13.3	11.7	10.9	9.6	9.8	9.7	12.6	13.7	14.4	14.0
13.9	13.4	13.5	12.5	10.6	10.6	9.3	10.5	12.8	14.0	13.8	14.1
14.0	14.4	13.9	12.6	11.4	10.1	9.7	11.1	12.0	13.8	14.4	14.3
14.2	14.0	13.5	12.8	11.2	9.3	9.5	10.0	12.7	13.9	14.1	14.1
14.3	16.8	13.8	12.5	10.9	9.7	9.7	11.2	12.2	13.8	14.0	14.1
13.2	14.0	13.4	12.5	9.8	10.2	9.3	11.8	12.8	13.5	13.5	13.4
14.4	14.0	13.6	12.3	11.1	9.8	9.8	11.3	11.8	12.7	13.5	13.5
12.6	12.8	12.1	11.8	10.5	10.0	9.7	11.4	12.2	13.5	14.0	13.5
12.9	12.6	12.7	12.3	10.6	10.0	10.1	11.2	13.2	14.5	15.0	13.9
13.5	13.5	13.3	12.6	11.7	11.0	10.7	11.1	13.2	14.0	14.4	13.7
13.3	12.5	13.0	12.2	10.7	10.3	9.5	11.5	12.0	13.2	14.6	13.0
13.4	12.5	12.7	12.0	10.4	10.1	10.1	11.1	12.6	14.7	14.8	13.4
13.1	13.2	13.4	12.0	11.5	9.5	9.6	11.1	12.9	13.9	14.3	13.3
13.6	13.3	13.1	12.2	11.1	10.8	9.8	10.9	12.8	13.6	14.8	14.2
13.2	13.5	13.3	12.3	11.2	10.5	9.4	11.1	13.1	13.5	14.8	14.1
15.2	15.2	14.9	13.6	11.7	10.5	10.3	11.9	13.0	12.5	14.5	13.9
14.0	14.2	13.6	13.2	11.5	10.4	10.3	11.8	13.1	13.4	14.4	14.4
13.4	14.6	13.8	12.8	11.1	9.5	9.6	11.2	12.6	13.4	14.9	13.7

Fuente: Senamhi

Gráfico 8 Data Temperatura - Máximos, Mínimos y Promedios



4.3.2. Precipitaciones.

La data histórica de precipitaciones mensuales mostradas en la tabla siguiente son las obtenidas en la estación meteorológica de K'ayra del distrito de San Jerónimo en Cusco desde el año 1988 hasta 2018.

Tabla 63 Precipitación pluviométrica mensual registrada en la estación meteorológica de K'ayra.

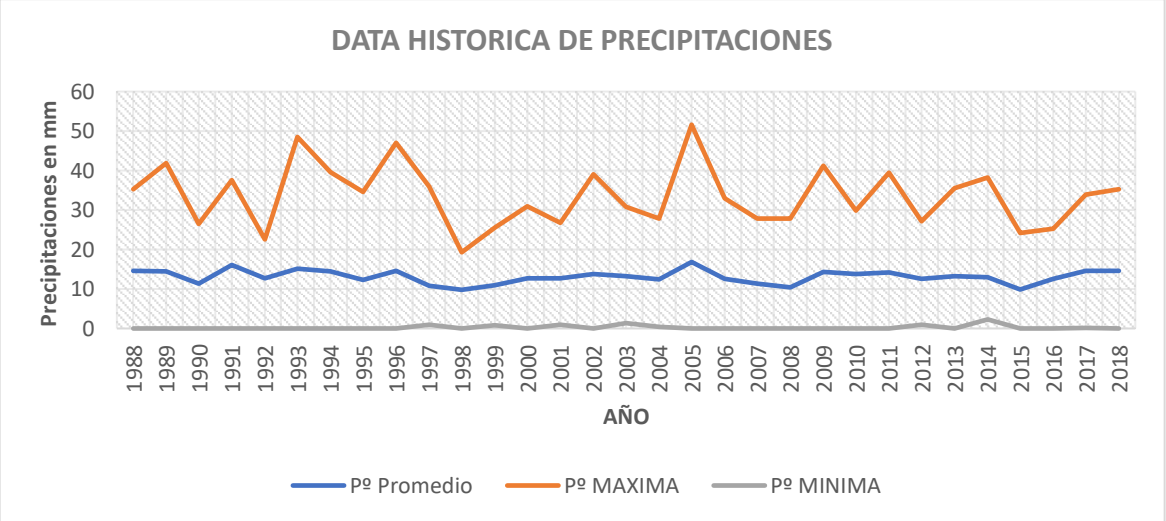
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS EN (mm)

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1988	28.4	14.3	35.2	23.8	1.8	0.0	0.0	0.0	7.7	20.2	18.4	25.2
1989	21.2	41.9	15.5	16.3	3.6	6.1	0.0	3.8	16.0	11.5	14.0	24.1
1990	26.5	20.3	11.3	8.9	3.6	9.3	0.0	3.6	5.3	14.0	14.5	19.5
1991	25.5	37.6	37.1	14.2	4.8	2.7	1.5	0.0	12.8	13.4	17.5	25.2
1992	13.9	18.8	21.2	6.8	0.0	19.1	0.0	14.0	5.2	16.2	22.6	15.4
1993	48.5	17.4	24.2	2.9	0.9	0.0	1.5	5.3	6.9	14.6	15.6	44.1
1994	39.6	30.0	20.4	12.3	8.6	0.0	0.0	0.0	10.5	17.4	7.1	28.3
1995	23.2	18.5	14.3	6.8	0.0	0.0	0.4	1.2	19.8	8.3	34.6	20.7
1996	20.1	18.2	24.9	9.5	4.1	0.0	0.0	3.5	5.1	12.9	47.0	30.0
1997	35.9	23.1	4.9	11.7	1.0	1.9	1.8	1.5	3.3	11.1	18.9	14.1
1998	12.7	14.9	17.0	13.6	1.3	3.2	1.0	0.0	10.9	7.2	19.3	16.4
1999	25.5	24.9	22.6	5.7	0.8	4.5	1.5	2.4	4.9	9.5	17.3	11.4
2000	15.6	31.0	21.4	10.6	4.3	0.0	9.9	3.6	5.4	15.9	23.1	11.6
2001	21.2	25.1	13.5	8.1	5.7	1.0	6.9	2.4	2.6	15.2	26.7	23.5
2002	24.6	24.0	18.0	39.1	1.0	6.4	0.0	10.8	1.7	10.2	7.0	23.4
2003	24.5	30.8	12.6	6.4	1.4	12.6	8.0	4.9	7.3	14.7	11.0	25.2

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2004	23.0	24.8	27.8	23.2	2.0	0.4	1.2	2.2	2.1	13.6	11.7	17.2
2005	37.3	51.6	26.4	30.2	0.2	4.0	0.0	5.4	4.1	15.0	12.6	15.3
2006	26.7	13.7	19.7	32.9	3.4	0.0	3.0	0.0	1.0	14.9	18.9	16.9
2007	25.6	27.9	11.2	5.6	2.8	1.0	0.0	2.0	8.3	11.2	24.5	16.4
2008	27.8	17.8	23.6	5.9	2.5	0.0	1.8	0.4	7.6	2.2	24.1	11.9
2009	41.2	25.7	25.7	5.1	1.3	0.0	1.4	2.6	3.0	18.6	10.9	35.9
2010	22.6	22.0	25.0	15.6	1.7	3.2	3.0	0.0	9.6	18.9	29.8	14.6
2011	14.8	39.5	8.1	28.4	3.4	1.2	0.0	0.1	10.3	9.2	30.7	24.3
2012	20.5	21.1	18.7	4.5	14.6	3.0	1.0	6.2	2.7	17.9	13.7	27.2
2013	31.1	21.9	8.8	16.9	4.4	0.0	1.4	3.0	7.0	13.5	15.8	35.6
2014	38.3	23.6	9.7	12.5	8.0	2.3	5.5	3.0	6.2	6.3	16.5	23.1
2015	19.1	24.2	9.0	5.4	3.0	0.0	4.5	0.5	2.9	22.7	12.8	14.5
2016	24.6	25.3	24.9	9.8	5.9	5.8	0.0	7.0	12.7	7.1	14.8	12.9
2017	20.1	27.7	33.9	12.5	0.2	11.6	5.1	3.3	4.5	20.0	13.6	23.0
2018	28.4	14.3	35.2	23.8	1.8	0.0	0.0	0.0	7.7	20.2	18.4	25.2
Prom.	26.0	25.3	19.6	13.5	3.2	3.3	2.0	3.1	6.9	13.4	18.8	21.6
Max.	48.5	51.6	37.1	39.1	14.6	19.1	9.9	14.0	19.8	22.7	47.0	44.1
Min.	12.7	13.7	4.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.2	7.0	11.4

Fuente: Data histórica del Senamhi

Gráfico 9 Precipitaciones - máximas y minimas



4.4. Evapotranspiración

Para el cálculo de la evapotranspiración potencial utilizaremos el método de Thornthwaite (Thornthwaite, 1948; Camargo et al., 1999) y Hargreaves (Hargreaves y Samani, 1985). Usando las fórmulas del Tornthwaite y las temperaturas mencionadas en la tabla siguiente:

Tabla 64 Evapotranspiración potencial mensual

MES	Temp. Media Mensual	Indicé de Calor Mensual	ETP sin corregir	Holofonía astronómica	N/12	Días del Mes	m/30	ETP
	(T)	(i)	(E_m)	(N)		(m)		(ETP_m)
ENERO	13.4	4.44	5.78	12.81	1.07	31	1.03	6.38
FEBRERO	13.5	4.48	5.83	12.54	1.05	28	0.93	5.69
MARZO	13.2	4.35	5.69	12.17	1.01	31	1.03	5.96
ABRIL	12.5	4.01	5.32	11.80	0.98	30	1.00	5.23
MAYO	11.3	3.46	4.71	11.46	0.95	31	1.03	4.64
JUNIO	10.2	2.96	4.15	11.29	0.94	30	1.00	3.90
JULIO	9.9	2.80	3.96	11.39	0.95	31	1.03	3.88
AGOSTO	11.0	3.32	4.55	11.66	0.97	30	1.00	4.42
SETIEMBRE	12.5	4.03	5.34	12.00	1.00	31	1.03	5.51
OCTUBRE	13.5	4.49	5.83	12.44	1.04	31	1.03	6.25
NOVIEMBRE	14.0	4.77	6.14	12.74	1.06	30	1.00	6.52
DICIEMBRE	13.6	4.57	5.92	12.91	1.08	31	1.03	6.58
Índice Calórico Anual	I →	47.68						
Función de I	a→	1.24						

Aplicando las fórmulas del método de Hargreaves se obtienen los siguientes resultados en la tabla siguiente:

Tabla 65 Evapotranspiración Potencial por método Hargreaves.

MES	Tº MÁXIMA	Tº MÍNIMA	Tº MEDIA	RADIACIÓN EXTRA TERRESTRE	COEF	RADIACIÓN INCIDENTE	EVAPO TRANSPIRACIÓN POTENCIAL
	$t_{máx.}$	t_{min}	t_{med}	R_0	KT	R_S	ET_0
ENE	20.3	7.4	13.4	16.6	0.162	9.626	**4.050**
FEB	20.3	7.5	13.5	16.2	0.162	9.416	**3.972**
MAR	20.5	6.8	13.2	15.3	0.162	9.196	**3.847**
ABR	21.0	4.4	12.5	13.7	0.162	9.009	**3.684**
MAY	21.2	1.0	11.3	12.1	0.162	8.784	**3.453**
JUN	21.1	-0.7	10.2	11.2	0.162	8.462	**3.202**
JUL	20.8	-1.2	9.9	11.5	0.162	8.723	**3.257**
AGO	21.8	0.5	11.0	12.9	0.162	9.620	**3.743**
SET	22.2	3.3	12.5	14.5	0.162	10.243	**4.194**
OCT	22.0	5.4	13.5	15.8	0.162	10.427	**4.400**
NOV	22.6	6.2	14.0	16.4	0.162	10.732	**4.610**
DIC	21.0	6.9	13.6	16.5	0.162	10.036	**4.256**

Fuente: Elaboración propia

4.5. Generación De Caudales De La Cuenca

Para la generación del caudal promedio de la cuenca se utilizó el método de Lutz Schoultz, siguiendo este modelo hidrológico se procede a utilizar data de la

precipitación para el cálculo de la precipitación efectiva, déficit de escurrimiento, la retención y el agotamiento de la cuenca.

Es así como se procederá a utilizar la ecuación de balance hídrico (modelo determinístico).

- Coeficiente De Escurrimiento:

Para el cálculo de este coeficiente se utilizó el método de L. Turc, cuya ecuación es:

$C = \frac{P-D}{P}$

Donde:

C = Coeficiente de escurrimiento

P = Precipitación total anual (mm/año)

D = Deficit de escurrimiento (mm/año)

Donde D se calcula de la siguiente forma

$$D = \frac{P}{(0.9 + \frac{P^2}{L^2})^{0.5}} \quad ; \quad L = 300 + 25T + 0.05T^2$$

Donde:

L = Coeficiente de temperatura

T = Temperatura media anual (°C)

Por el método de la misión alemán, para Cusco se utiliza la siguiente expresión:

$$C = 3.16E^{12}(P^{-0.571})(EP^{-3.686}), R = 0.96$$

Donde

EP = Evapotranspiración anual según Hargreaves (mm/año)

Para e cálculo de estos valores se hizo uso de la tabla de precipitaciones presentada en el ITEM 4.3.2. PRECIPITACIONES, ITEM 4.3.1. TEMPERATURAS, las características físicas de la cuenca, dichos datos desde el año 1988 hasta el año 2018, toda esta información de la estación de K'ayra que se encuentra dentro de la cuenca. Obteniendo los siguientes caudales generados:

Tabla 66 Descargas Medias Mensuales Generadas (lt/seg)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1988	654.19	221.96	536.91	69.28	11.72	2.45	2.26	2.29	20.39	22.00	98.02	374.70
1989	580.85	363.26	365.33	57.64	4.29	33.85	2.60	8.54	9.83	75.03	82.52	637.99
1990	1007.35	396.14	180.07	213.64	104.82	36.81	106.00	16.60	34.67	92.42	491.43	284.66
1991	344.98	759.37	282.15	58.79	14.51	143.78	3.77	80.50	29.74	69.97	133.44	396.17
1992	515.55	496.68	175.21	27.45	4.00	147.27	22.85	44.39	12.71	70.54	208.51	225.71
1993	888.70	298.80	235.39	57.91	17.39	2.85	5.26	21.75	11.04	93.89	195.38	924.49
1994	939.58	900.64	1514.20	100.25	17.86	2.52	2.28	2.29	18.26	49.94	140.20	435.22
1995	593.33	375.07	285.82	31.45	2.57	75.16	7.55	3.76	56.51	58.05	265.26	387.53
1997	750.26	446.26	180.54	38.96	22.66	2.57	2.26	16.23	34.02	82.93	151.80	646.69
1998	1298.75	424.02	492.60	54.26	7.20	2.41	2.28	16.96	26.55	39.21	284.90	916.44
1999	670.76	759.81	177.82	51.04	11.50	11.13	2.37	10.36	3.48	27.44	60.55	214.17
2000	465.70	427.82	306.42	64.08	4.81	7.22	3.82	2.24	62.38	28.78	86.45	474.21
2001	1026.81	639.86	398.14	21.62	6.18	10.67	6.36	8.82	17.33	70.23	64.94	326.17
2002	1209.05	805.02	458.12	57.05	19.31	2.51	27.95	17.30	31.23	55.23	207.33	356.84
2003	700.68	851.26	378.03	35.96	25.85	6.18	42.30	8.07	16.77	110.68	210.04	526.37
2004	854.33	629.58	474.32	84.61	6.01	11.52	2.37	33.07	7.84	49.93	51.67	490.79
2005	904.61	586.03	224.77	33.45	6.05	31.61	27.64	15.59	32.73	37.82	131.33	350.13
2006	733.15	605.80	400.06	51.91	7.38	2.93	4.04	8.06	8.68	56.13	128.17	407.64
2007	1057.08	723.07	485.03	63.47	3.21	9.34	2.34	17.46	12.99	102.09	146.61	584.07
2008	735.68	278.52	354.85	133.84	11.95	2.46	8.16	2.32	3.75	71.14	210.67	352.90
2009	567.96	506.40	217.18	15.11	14.86	5.50	2.28	7.90	21.78	73.61	193.62	524.22
2010	588.90	502.59	265.07	34.32	10.22	2.43	7.16	3.33	23.36	13.88	189.74	331.01
2011	1392.42	786.29	431.18	29.74	4.41	2.36	4.34	9.10	13.82	98.64	87.87	683.94
2012	543.65	825.24	440.38	99.39	8.88	6.99	7.78	2.34	56.54	55.38	130.01	438.03
2013	371.07	770.38	145.74	69.49	9.43	4.14	2.27	2.44	27.98	29.35	294.47	712.93
2014	942.15	638.40	254.63	22.87	38.71	11.47	5.30	20.26	11.30	146.78	185.56	632.56
2015	845.22	542.99	126.56	51.42	17.26	2.52	6.96	10.71	20.00	74.75	65.69	602.51
2016	885.70	680.04	226.36	99.96	29.93	8.21	17.49	9.09	24.83	28.75	105.27	448.81
2017	581.37	459.31	407.14	71.60	19.05	10.96	2.37	14.41	28.93	48.88	132.52	404.54
2018	781.03	575.88	359.31	62.09	15.93	20.68	11.74	14.35	23.43	63.22	163.24	485.91
PROM	**781.03**	**575.88**	**359.31**	**62.09**	**15.93**	**20.68**	**11.74**	**14.35**	**23.43**	**63.22**	**163.24**	**485.91**

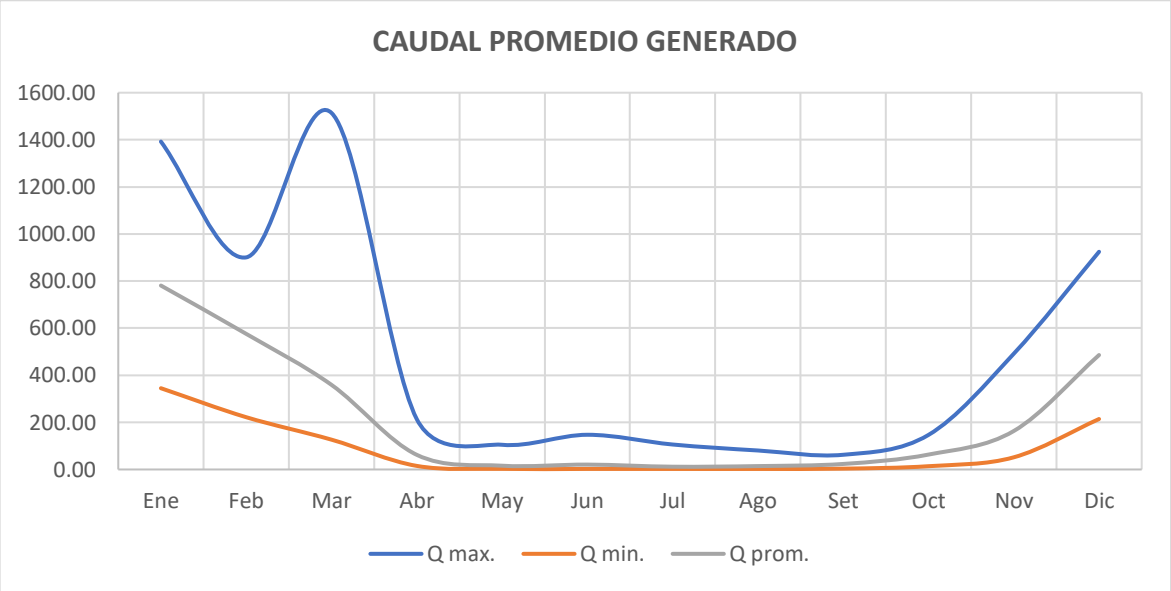
Fuente: elaboración propia

Tabla 67 Caudales promedio generados en lt/seg

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Q máx.	1392.42	900.65	1514.22	213.69	104.88	147.29	105.98	80.56	62.41	146.76	491.45	924.49
Q min.	344.99	221.95	126.53	15.09	2.61	2.39	2.27	2.24	3.49	13.91	51.64	214.20
Q prom.	781.03	575.88	359.32	62.08	15.93	20.69	11.74	14.35	23.43	63.22	163.24	485.91

Fuente: elaboración propia

Gráfico 10 Caudales generados



Fuente: elaboración propia

5. ESTUDIOS HIDRAÚLICOS DE LA CUENCA DE K'AYRA

5.1. Intensidades De La Cuenca

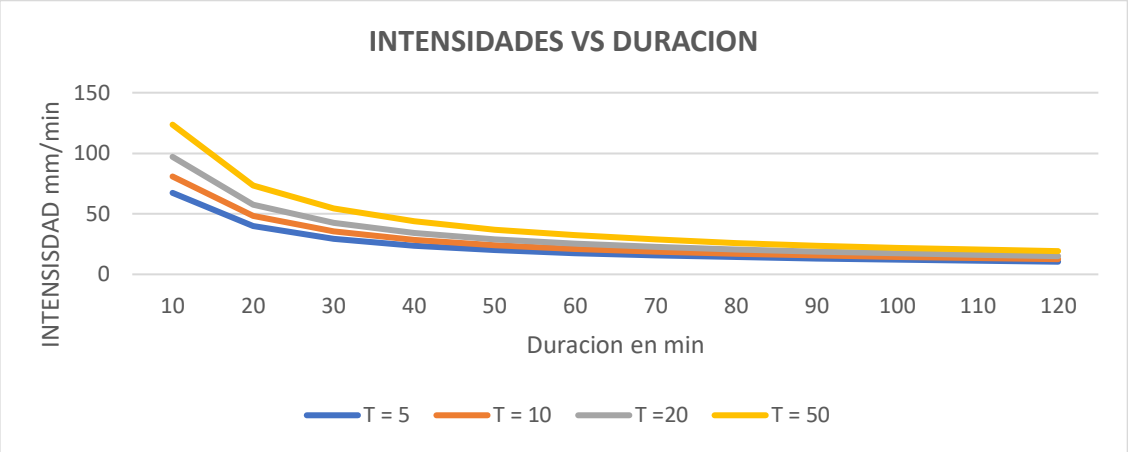
Considerando el estudio de EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES DEL RIO HUANACAURE DEL CENTRO EXPERIMENTAL AGRONOMICO KAYRA (pág. 39, 2022) se mencionan las siguientes intensidades.

Tabla 68 tabla de intensidades máximas

Duración D	T = 5	T = 10	T =20	T = 50
10	67.29	80.81	97.05	123.62
20	40.01	48.05	57.7	73.51
30	29.52	35.45	42.57	54.23
40	23.73	28.57	34.31	43.71
50	20.12	24.17	29.02	36.97
60	17.55	21.08	25.31	32.25
70	15.64	18.78	22.55	28.73
80	14.15	16.99	20.4	25.99
90	12.95	15.55	18.68	23.79
100	11.97	14.37	17.26	21.98
110	11.14	13.38	16.07	20.47
120	10.44	1253	15.05	19.17

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 11 Intensidades vs Duración



Fuente: Elaboración propia

La tabla indica las intensidades máximas en los periodos T de 5, 10, 20 y 50 años para las duraciones D en minutos en la microcuenca de Huanacaure.

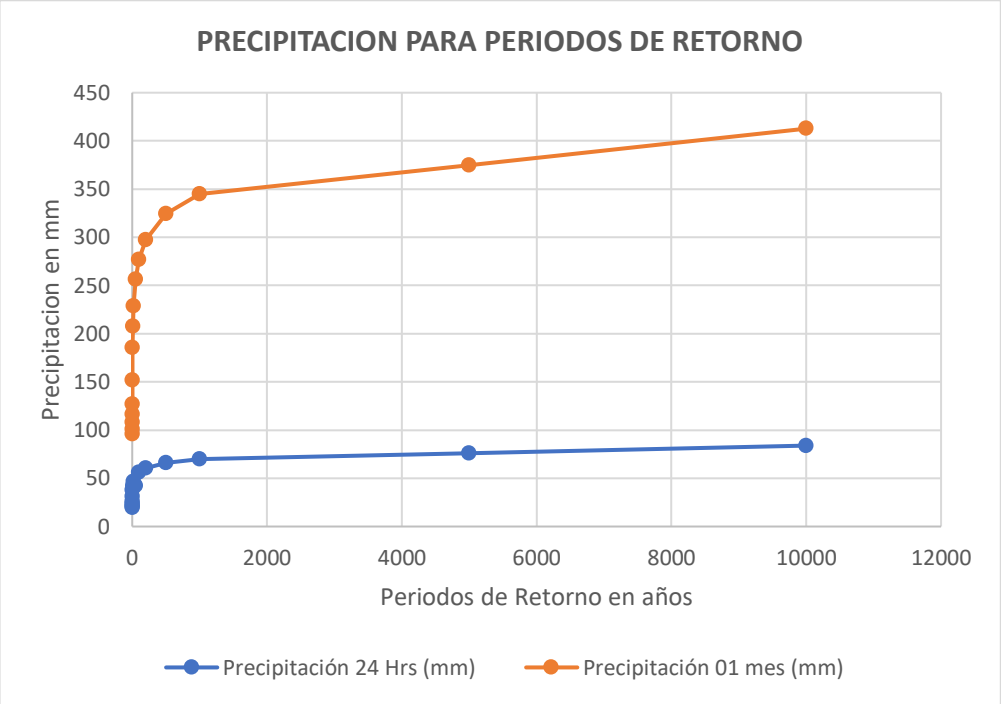
Asimismo, en la tesis del año 1991 denominada: “EVALUACIÓN HIDRICA DE LA CUENCA DEL RIO VILCANOTA, LA RAYA – PISAC” se tienen las intensidades con periodos de retorno de T = 1.1, 2, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000 como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 69 Intensidades Máximas Estación de K’ayra

N°	Periodo de Retorno	Precipitación		Intensidad	
	T (años)	24 Hrs (mm)	01 mes (mm)	24 Hrs (mm)	01 mes (mm)
1	**1.01**	19.63	95.98	0.0136319	0.0022218
2	**1.02**	20.59	100.7	0.0142986	0.002331
3	**1.05**	22.12	108.25	0.0153611	0.0025058
4	**1.11**	23.77	116.37	0.0165069	0.0026938
5	**1.25**	25.94	127.05	0.0180139	0.002941
6	**2.00**	30.98	151.89	0.0215139	0.003516
7	**5.00**	37.77	185.32	0.0262292	0.0042898
8	**10.00**	42.26	207.45	0.0293472	0.0048021
9	**20.00**	46.57	228.68	0.0323403	0.0052935
10	**50.00**	42.14	256.16	0.0362083	0.0059296
11	**100.00**	56.32	276.75	0.0391111	0.0064063
12	**200.00**	60.49	297.27	0.0420069	0.0068813
13	**500.00**	65.98	324.34	0.0528194	0.0075079
14	**1000.00**	70.14	344.79	0.0487083	0.0079812
15	**5000.00**	76.26	374.98	0.0529614	0.0086800
16	**10000.00**	83.92	412.71	0.0582778	0.0095535

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 12 Intensidades Máximas



Fuente: Elaboración propia

Con los datos presentados anteriormente se procedió al cálculo de los caudales máximos y mínimos de la cuenca, esto mediante el método de GUMBEL.

5.2. Caudales Máximos

Con los datos históricos recabados en la estación de K'ayra desde el año 1988 hasta el año 2018, tomando los caudales máximos anuales, se procede a calcular la desviación estándar, el caudal promedio y demás factores:

Tabla 70 Calculo de desviación estándar - Método de Gumbel

N°	AÑO	Caudal (m3/seg)	
		Xi	(Xi-Xm)^2
1	1988	10.50	0.260
2	1989	12.49	6.287
3	1990	7.90	4.347
4	1991	11.21	1.501
5	1992	6.74	10.548
6	1993	14.46	20.029
7	1994	11.81	3.318
8	1995	10.32	0.109
9	1997	14.02	16.226
10	1998	10.71	0.516
11	1999	5.76	17.909
12	2000	7.60	5.679
13	2001	9.24	0.552
14	2002	7.96	4.102
15	2003	11.66	2.797
16	2004	9.18	0.644
17	2005	8.29	2.881
18	2006	15.39	29.158
19	2007	9.81	0.031
20	2008	8.32	2.780
21	2009	8.29	2.881
22	2010	12.29	5.283
23	2011	8.89	1.212
24	2012	11.78	3.210
25	2013	8.11	3.520
26	2014	10.62	0.395
27	2015	11.42	2.056
28	2016	7.22	7.677
29	2017	7.53	6.040
30	2018	10.11	0.015
30	**Suma**	**299.61**	**161.96**

Fuente: Elaboración propia

Teniendo esto se procede con el cálculo de los caudales máximos probables para distintos periodos de retorno:

Tabla 71 Caudales Máximos Probables

Cálculo de los caudales máximos probables				
Periodo de retorno	**Variable reducida**	**Caudal (m3/seg)**	**Probabilidad de ocurrencia**	**Corrección Intervalo Fijo**
Años	**Yt**	**Xt (m3/seg)**	**F (xt)**	**Xt (m3/seg)**
1.1	-0.87459	7.31205	0.09091	8.26262
5	1.49994	11.68737	0.80000	13.20673
10	2.25037	13.07011	0.90000	14.76922
25	3.19853	14.81720	0.96000	16.74344
50	3.90194	16.11329	0.98000	18.20802
100	4.60015	17.39982	0.99000	19.66179
200	5.29581	18.68165	0.99500	21.11026
500	6.21361	20.37278	0.99800	23.02124
1000	6.90726	21.65089	0.99900	24.46551
5000	8.51709	24.61718	0.99980	27.81742
10000	9.21029	25.89447	0.99990	29.26075

Fuente: Elaboración propia

5.3. Caudales Mínimos

Para el cálculo de los caudales mínimos se sigue el mismo procedimiento anterior, considerando los caudales mínimos anuales:

Tabla 72 Calculo de desviación estándar - Método de Gumbel

N°	AÑO	Caudal (m3/seg)	
		Xi	(Xi-Xm)^2
1	1988	0.54	0.000
2	1989	1.07	0.281
3	1990	1.07	0.281
4	1991	0.45	0.009
5	1992	1.55	1.014
6	1993	0.27	0.076
7	1994	2.12	2.476
8	1995	0.12	0.180
9	1997	1.04	0.250
10	1998	0.30	0.060
11	1999	0.30	0.060
12	2000	0.24	0.093
13	2001	1.07	0.281
14	2002	0.30	0.060
15	2003	0.30	0.060
16	2004	0.42	0.016

17	2005	0.12	0.180
18	2006	0.06	0.234
19	2007	0.30	0.060
20	2008	0.30	0.060
21	2009	0.12	0.180
22	2010	0.39	0.024
23	2011	0.51	0.001
24	2012	0.03	0.264
25	2013	0.30	0.060
26	2014	0.42	0.016
27	2015	0.69	0.020
28	2016	0.15	0.156
29	2017	1.73	1.406
30	2018	0.06	0.234
30	**Suma**	**16.31**	**8.09**

Fuente: Elaboración propia

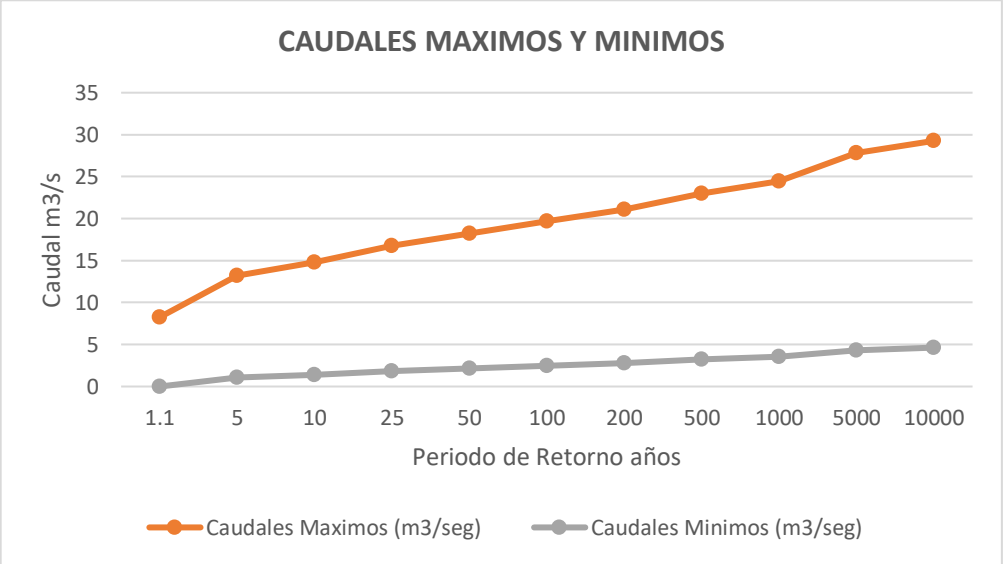
Teniendo esto se procede con el cálculo de los caudales mínimos probables para distintos periodos de retorno:

Tabla 73 Caudales Mínimos Probables

Cálculo de los caudales máximos probables				
Periodo de retorno	**Variable reducida**	**Caudal (m3/seg)**	**Probabilidad de ocurrencia**	**Corrección Intervalo Fijo**
Años	**Yt**	**Xt (m3/seg)**	**F (xt)**	**Xt (m3/seg)**
1.1	-0.87459	-0.05431	0.09091	-0.06137
5	1.49994	0.92384	0.80000	1.04394
10	2.25037	1.23296	0.90000	1.39325
25	3.19853	1.62355	0.96000	1.83461
50	3.90194	1.91330	0.98000	2.16203
100	4.60015	2.20092	0.99000	2.48704
200	5.29581	2.48748	0.99500	2.81086
500	6.21361	2.86556	0.99800	3.23808
1000	6.90726	3.15129	0.99900	3.56096
5000	8.51709	3.81444	0.99980	4.31032
10000	9.21029	4.09999	0.99990	4.63299

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 13 Caudales Máximos y Mínimos



Fuente: Elaboración propia

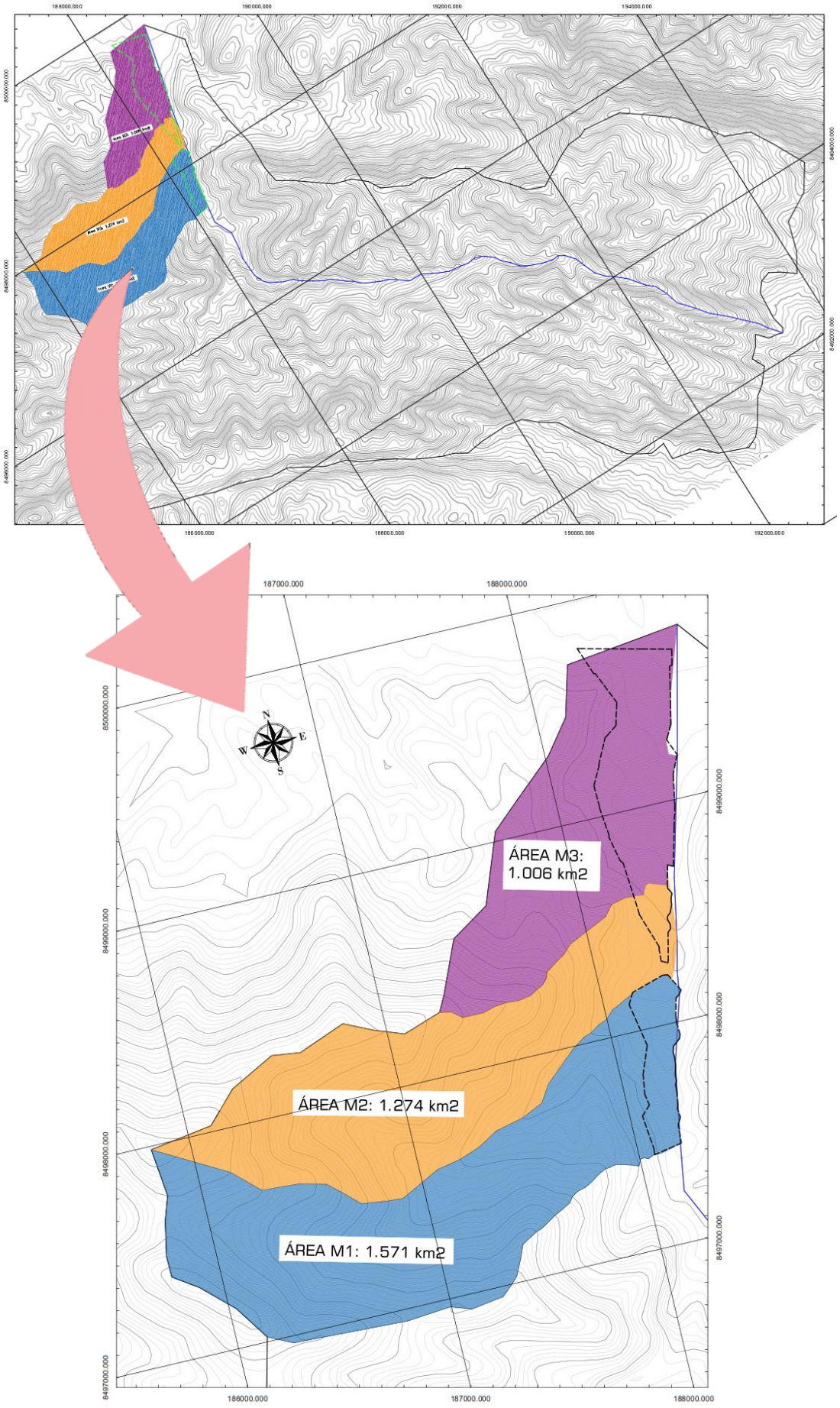
6. ESTUDIOS HIDROLOGICOS DE LAS MICROCUENCAS APARENTES

Para fines del proyecto se delimitaron 3 microcuencas, las cuales serán analizadas para el diseño del drenaje pluvial de los anexos involucrados, estas microcuencas son las siguientes:

6.1. Delimitación De Microcuencas Aparentes

Dentro del área de influencia del proyecto y para realizar un análisis más específico se trazaron tres microcuencas aparentes o áreas de recolección según el relieve de la zona de intervención.

Figura 54 Microcuencas aparentes del proyecto.


ÁREA M3:
1.006 km2
ÁREA M2: 1.274 km2
ÁREA M1: 1.571 km2
N
E
S
W
187000.000
188000.000
186000.000
8500000.000
8499000.000
8498000.000
8497000.000

6.2. Tiempo De Concentración Para Las Microcuencas

El tiempo de concentración de las tres microcuencas aparentes del proyecto se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 74 Tiempo de concentración para las microcuencas aparentes del área del proyecto.

CUENCA	LONGITUD DE CAUCE	NIVEL MAYOR	NIVEL MENOR	Δ NIVEL m	AREA DE LA CUENCA	BOR	Temez	Kirpich	Bransby Wiiliams	TIEMPO DE CONCENTRACION
	Km	m	m	Δ N	Km^2	Horas	Horas	Horas	Horas	Horas
M1	2.213	3585.000	3210.000	375.000	1.006	**0.244**	0.320	0.241	0.742	0.387
M2	3.078	3820.000	3240.000	580.000	1.274	**0.302**	0.402	0.298	0.987	0.497
M3	5.819	3830.000	3255.000	575.000	1.571	**0.632**	0.732	0.624	2.078	1.017

6.3. Cálculo De Intensidades – Método IILA

Las intensidades de las microcuencas aparentes la determinamos con el método de IILA SENAMHI del Instituto Ítalo Americano el cual se procesa considerando parámetros de acuerdo a la ubicación de las cuencas, y para las microcuencas aparentes en estudio consideramos los parámetros que corresponden a la zona 123_6.

Tabla 75 Parámetros para el cálculo de intensidad del método IILA para la zona 123_6.

PARAMETROS ZONA Y SUBZONA		
K=	**0.553**	Parámetro de frecuencia
Eg=	**30.5**	Parámetro de P24,T
n=	**0.38**	Parámetro duración
a=	**10.84**	Parámetro intensidad
b=	**0.4**	Parámetro tiempo

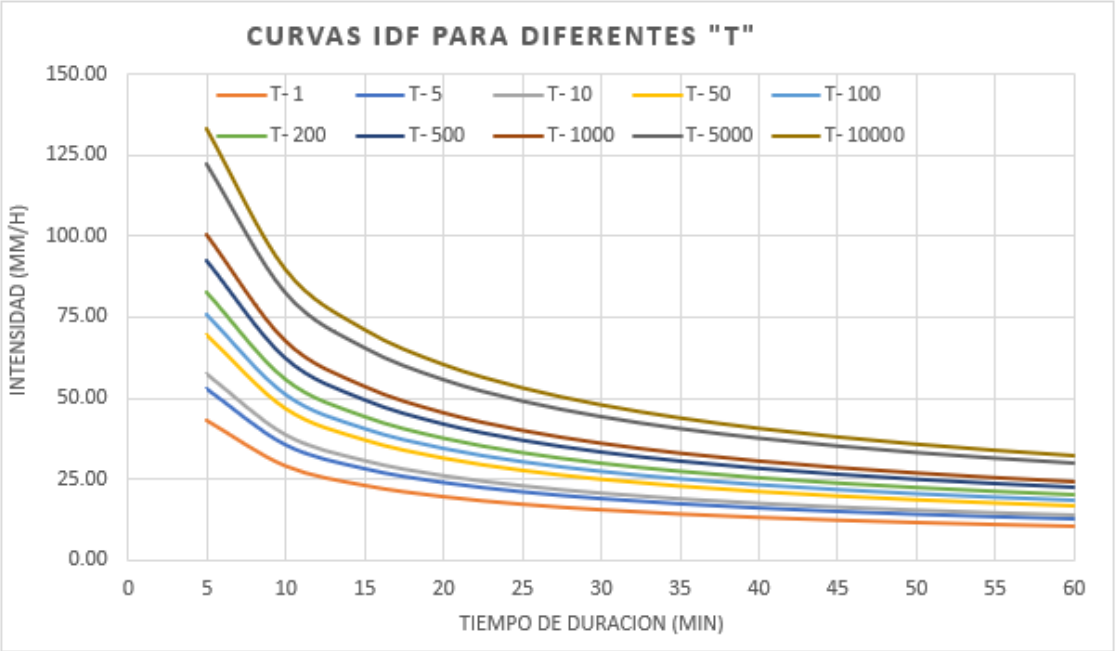
6.3.1. Intensidad Para Diferentes Periodos

Determinamos las intensidades y curvas IDF para los periodos 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000, 10000 años con diferentes duraciones.

Tabla 76 Tabla de intensidades resultantes.

$$I = \frac{108.22723 * T^{(0.1216701)}}{t^{(0.568586)}}$$

Cuadro de intensidades para diferentes tiempos de duración												
años	Duración en minutos											
T	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
T- 1	43.34	29.22	23.21	19.71	17.36	15.65	14.34	13.29	12.43	11.70	11.09	10.55
T- 5	52.72	35.55	28.23	23.97	21.11	19.03	17.44	16.16	15.11	14.24	13.48	12.83
T- 10	57.36	38.67	30.71	26.08	22.97	20.71	18.97	17.58	16.44	15.49	14.67	13.96
T- 50	69.76	47.04	37.35	31.72	27.94	25.19	23.07	21.39	20.00	18.84	17.84	16.98
T- 100	75.90	51.18	40.64	34.51	30.40	27.40	25.10	23.27	21.76	20.50	19.41	18.48
T- 200	82.58	55.68	44.22	37.55	33.07	29.81	27.31	25.32	23.68	22.30	21.12	20.10
T- 500	92.32	62.25	49.43	41.97	36.97	33.33	30.53	28.30	26.47	24.93	23.61	22.47
T- 1000	100.44	67.73	53.78	45.67	40.23	36.26	33.22	30.79	28.80	27.12	25.69	24.45
T- 5000	122.17	82.38	65.42	55.54	48.93	44.11	40.41	37.45	35.03	32.99	31.25	29.74
T- 10000	132.92	89.63	71.17	60.43	53.23	47.99	43.96	40.75	38.11	35.89	34.00	32.36



Con un T= 500 años de retorno, se tiene la siguiente formula:

$$I = 50.8103975 * t^{-0.568586}$$

Reemplazando, se tiene:

Tabla 77 Intensidades por microcuencas por el Metodo IILA

Micro Cuenca	Tiempo de Concentración	M. IILA
	(min)	(mm/hr)
Pallpancay	23.22	8.4985
Collparo	29.82	7.3717
Kayrapampa	61.02	4.9063
PROM		**6.9255**

7. ESTUDIOS HIDRAULICOS DE LAS MICROCUENCAS APARENTES

7.1. Determinación De Caudal De Diseño Por Método Racional

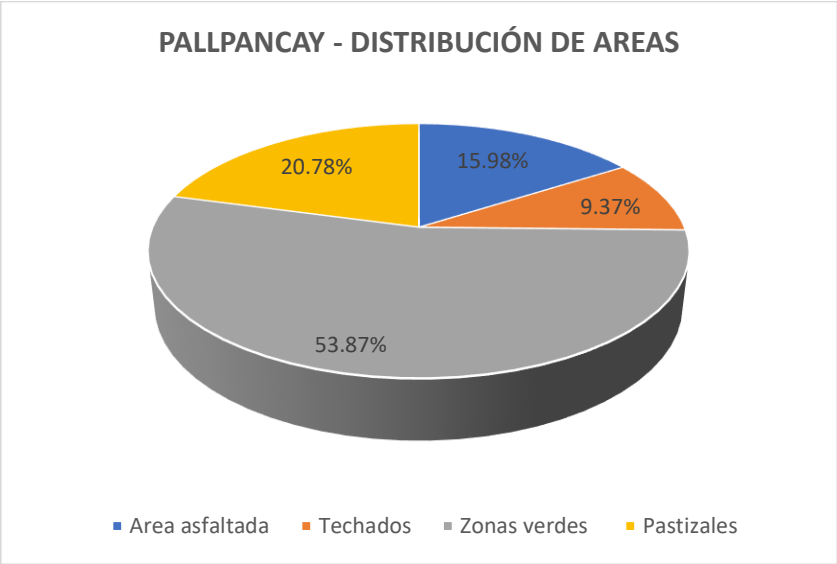
Según la norma OS-060 DRENAJE PLUVIAL URBANO, se utiliza el Método Racional, para ello se analizará el coeficiente de escorrentía en cada zona y se calcula el valor promedio según la incidencia de cada tipo de superficie, como se muestra a continuación:

Tabla 78 Calculo de Coeficientes de escorrentía por microcuencas

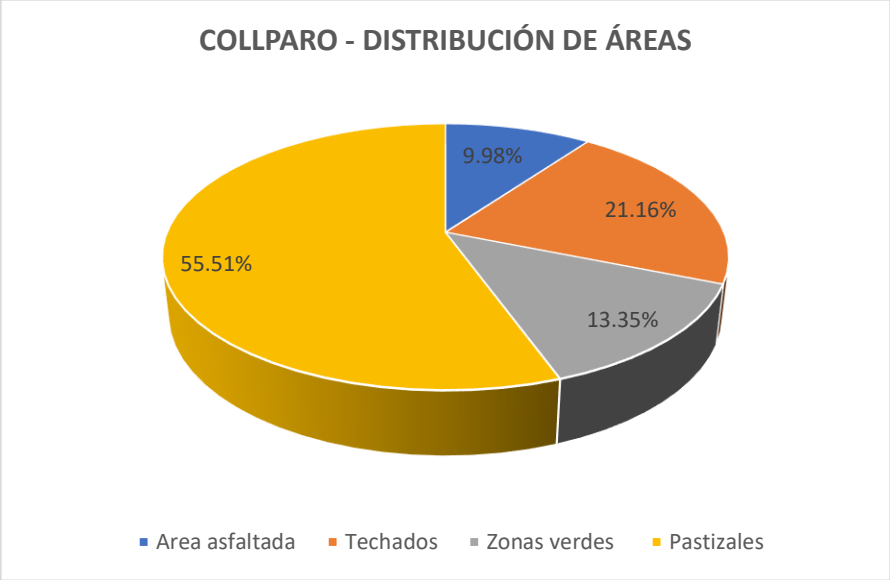
Subcuenca	Superficie	Área	Coeficiente de escorrentia	Pendiente	% de incidencia	Área*Coef.
Pallpancay	Área asfaltada	0.2510	1.00	16.2%	24.95%	0.2510
	Techados	0.1472	1.00	16.2%	14.63%	0.1472
	Zonas verdes	0.8463	0.60	16.2%	84.12%	0.5078
	Pastizales	0.3265	0.60	16.2%	32.45%	0.1959
	TOTAL	**1.5710**	**0.70**		**100.00%**	
Collparo	Área asfaltada	0.1272	1.00	12.8%	9.98%	0.1272
	Techados	0.2696	1.00	12.8%	21.16%	0.2696
	Zonas verdes	0.1700	0.60	12.8%	13.35%	0.1020
	Pastizales	0.7072	0.60	12.8%	55.51%	0.4243
	TOTAL	**1.2740**	**0.72**		**100.00%**	
Kayrapampa	Área asfaltada	0.0725	1.00	10.7%	7.10%	0.0725
	Techados	0.0842	1.00	10.7%	8.25%	0.0842
	Zonas verdes	0.1567	0.60	10.7%	15.35%	0.0940
	Pastizales	0.7072	0.60	10.7%	69.29%	0.4243
	TOTAL	**1.0206**	**0.66**		**100.00%**	

Fuente: Elaboración Propia

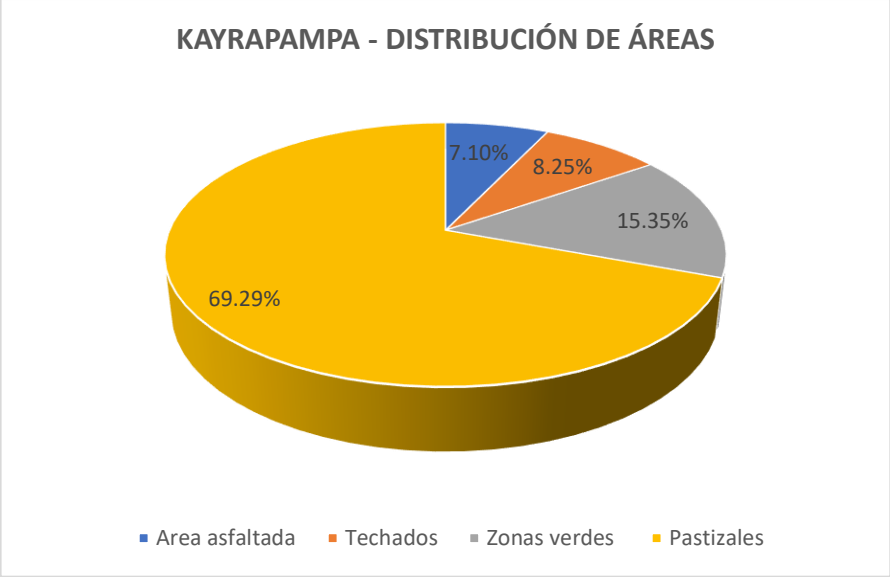
- Para la zona de Pallpancay, que es la microcuenca aparente más grande de todas se tiene la siguiente distribución de áreas:



- Para la zona de Collparo, que es la microcuenca aparente más grande de todas se tiene la siguiente distribución de áreas:



- Para la zona de Kayrapampa, que es la microcuenca aparente más grande de todas se tiene la siguiente distribución de áreas:



Con todos los datos y remplazando en la formula del método racional, se tiene los caudales por cuencas:

Tabla 79 Caudales de Diseño por Microcuencas

Sub Cuenca	C	I	A	Q
	Adim.	(mm/hr)	(Km2)	(m3/seg)
Pallpancay	0.7014	8.4985	1.5710	2.6033
Collparo	0.7246	7.3717	1.2740	1.8917
Kayrapampa	0.6614	4.9063	1.0206	0.9207

8. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE AGUA

8.1. Fuentes De Agua

Las fuentes de agua son un elemento esencial para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por lo que se buscó varias fuentes de agua del tipo subterráneas de ladera, ubicadas en la parte alta de la cuenca del rio Huanacaure. El actual sistema de abastecimiento cuenta con 3 captaciones existentes, y en la exploración se encontró 4 nuevas fuentes de agua, todas subterráneas y con la posibilidad de ejecutar captaciones del tipo ladera, se muestran a continuación:

Figura 55 Ubicación de fuentes de agua utilizadas en el proyecto.

Las fuentes antes mostradas se ubican en las siguientes coordenadas.

Tabla 80 Nombres y coordenadas UTM de la ubicación de las fuentes de agua del proyecto.

FUENTE	UBICACIÓN			CALICATA
	NORTE	ESTE	ALTITUD	
Captación N°1	8495922.81	188241.32	3471.22	C-09
Captación N°2	8495994.46	188267.84	3455.99	C-10
Captación N°3	8496244.61	188182.95	3410.45	C-11
Pallpancay 1	8496340.32	188220.42	3356.00	C-12
Balcompata 1	8496132.55	188426.25	3355.00	C-12
Balcompata 2	8496133.88	188455.16	3358.00	C-13
Balcompata 3	8496137.51	188453.76	3358.00	C-13

Fuente: Tabla de elaboración propia

8.2. Volúmenes Aparentes

Para el cálculo del caudal de cada fuente de agua se utilizó el Método Volumétrico este se realizó entre los meses de mayo y junio, para lo cual se encauso el agua de cada fuente generando una corriente de manera que pueda provocar un chorro, una vez logrado el chorro se mide con un cronometro cierto volumen, como se muestra en la imagen.

Figura 56 Aforo y toma de muestras de las fuentes de agua.

Para el presente proyecto se optó por un recipiente cuyo volumen fue medido en cada situación, midiendo la altura del agua y con un área constante en todas las pruebas.

El cálculo del caudal se realizó con la fórmula de caudal:

$$Q = V/t$$

Donde:

- Q= Caudal en l/t
- V= Volumen del agua en el recipiente
- T= tiempo de llenado en seg.

Se realizaron 5 mediciones del aforo en las nuevas fuentes de agua y 3 en las captaciones existentes, dichos datos fueron recopilados en campo obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 81 Caudal aforado en las fuentes de agua.

FUENTE	UBICACIÓN			CAUDAL (lt/seg)
	NORTE	ESTE	ALTITUD	
Captación N°1	8495922.81	188241.32	3471.22	0.572
Captación N°2	8495994.46	188267.84	3455.99	2.226
Captación N°3	8496244.61	188182.95	3410.45	0.377
Pallpancay 01	8496340.32	188220.42	3356.00	0.691
Balcompata 01	8496132.55	188426.25	3355.00	0.403
Balcompata 02	8496133.88	188455.16	3358.00	2.538
Balcompata 03	8496137.51	188453.76	3358.00	0.786

Fuente: Tabla de elaboración propia

8.3. Calidad De Agua

Para que el agua de las fuentes de agua sea apta para el consumo humano debe cumplir los requisitos del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano del MINSA, donde en el titulo IX Requisitos de calidad del agua para el consumo humano, indica que cualquier agua que vaya a ser utilizada para el consumo humano debe cumplir con los parámetros de ese reglamento. Además de este se considerará la guía del ministerio de vivienda para proyectos de saneamiento rural.

8.3.1. Características Físicas y Químicas

Como parte de las características físicas del agua tenemos el color, sabor y olor, los cuales fueron apuntados durante el aforado de las fuentes concluyendo en su totalidad que son cristalinas, al ser de manantial, visualmente no se presenta turbia, asimismo, no presentaba un olor desagradable, considerándose aceptable, estando dentro de los límites permitidos por la DIRESA y las características químicas se evaluaron en un laboratorio especializado en este tipo de análisis.

Tabla 82 Resultados de laboratorio de los análisis químicos

Cap	Ensayo	Und	Resultado	Limite Maximo Permisible	Estado
PALLPANCAY	1. Turbiedad	UNT	1.9	5.5	Cumple
	2. Conductividad	µs/CM	422	1500	Cumple
	3. pH	Unidad de pH	6.7	6.5 - 8.5	Cumple
	4. Solidos Disueltos Totales	mg/L	338	1000	Cumple
	5. Dureza Total	mg/L	264	500	Cumple
	6. Calcio	mg/L	53.6	200	Cumple
	7. Magnesio	mg/L	31.2	250	Cumple
	8. Bicarbonatos	mg/L	147	250	Cumple
	9. Sulfatos	mg/L	122.9	200	Cumple
	10. Cloruros	mg/L	175.8	250	Cumple
BALCOMPATA 01	1. Turbiedad	UNT	1.8	5.5	Cumple
	2. Conductividad	µs/CM	401	1500	Cumple
	3. pH	Unidad de pH	6.3	6.5 - 8.5	Cumple
	4. Solidos Disueltos Totales	mg/L	321	1000	Cumple
	5. Dureza Total	mg/L	251	500	Cumple
	6. Calcio	mg/L	50.9	200	Cumple
	7. Magnesio	mg/L	29.6	250	Cumple
	8. Bicarbonatos	mg/L	138	250	Cumple
	9. Sulfatos	mg/L	117	200	Cumple
	10. Cloruros	mg/L	167.0	250	Cumple
BALCOMPATA 02	1. Turbiedad	UNT	2.2	5.5	Cumple
	2. Conductividad	µs/CM	494	1500	Cumple
	3. pH	Unidad de pH	7.8	6.5 - 8.5	Cumple
	4. Solidos Disueltos Totales	mg/L	395	1000	Cumple
	5. Dureza Total	mg/L	309	500	Cumple
	6. Calcio	mg/L	62.7	200	Cumple
	7. Magnesio	mg/L	36.5	250	Cumple
	8. Bicarbonatos	mg/L	172	250	Cumple
	9. Sulfatos	mg/L	143.8	200	Cumple
	10. Cloruros	mg/L	205.7	250	Cumple
BALCOMPATA 03	1. Turbiedad	UNT	4.6	5.5	Cumple
	2. Conductividad	µs/CM	1021	1500	Cumple
	3. pH	Unidad de pH	7.2	6.5 - 8.5	Cumple
	4. Solidos Disueltos Totales	mg/L	818	1000	Cumple
	5. Dureza Total	mg/L	639	500	Cumple
	6. Calcio	mg/L	130	200	Cumple
	7. Magnesio	mg/L	76	250	Cumple
	8. Bicarbonatos	mg/L	175	250	Cumple
	9. Sulfatos	mg/L	197.4	200	Cumple
	10. Cloruros	mg/L	225.5	250	Cumple

Fuente: Tabla de elaboración propia

CAPITULO IV: INGENIERÍA DEL PROYECTO

1. CAUDAL DE DEMANDA PARA AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Para el cálculo del caudal para la población se utilizará una dotación de 180 lt/hab según la norma OS – 100 CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO DE INFRASTRUCTURA SANITARIA, ítem 1.4. Dotación De Agua.

Con esta información se procede al cálculo de caudales con la población futura hallada por los diferentes métodos mencionados a continuación para los que se utilizó los siguientes datos censales del INEI:

Tabla 83 Datos Censales Distrito de San Jerónimo

Año	Población Censada
1940	4485
1961	4850
1972	6174
1981	10457
1993	15166
2007	31687

Fuente: INEI

Con ello se procedió con los siguientes métodos

- METODO ARITMETICO: Pf=Po+r(t-to)

Tabla 84 Calculo de r Método Aritmético

Año	Población	dP	dt (t-to)	r
1940	4485	365	21	17.38
1961	4850	1324	11	120.36
1972	6174	4283	9	475.89
1981	10457	4709	12	392.42
1993	15166	16521	14	1180.07
2007	31687			
			Σr	**2186.12**
			r(medio)	**437.22431**

Fuente: Tabla de elaboración propia

- METODO GEOMETRICO $\mathbf{Pf = P_o r^{(t-to)}}$

Tabla 85 Calculo de r Método Geométrico

Año	Población	dt (t-to)	r
1940	4485		
1961	4850	21	1.00373
1972	6174	11	1.02219
1981	10457	9	1.06030
1993	15166	12	1.03147
2007	31687	14	1.05404
		r(medio)	**1.03434**

Fuente: Tabla de elaboración propia

- METODO INTERES SIMPLE $\mathbf{Pf = P_o[1 + r(t - to)]}$

Tabla 86 Calculo de r Método Interés Simple

Año	Población	dt (t-to)	r
1940	4485		
1961	4850	21	0.00388
1972	6174	11	0.02482
1981	10457	9	0.07708
1993	15166	12	0.03753
2007	31687	14	0.07781
		r(medio)	**0.04422**

Fuente: Tabla de elaboración propia

- METODO LOGARITMICO $\ln P_f = \ln P_o + r(t_f - t_o)$

Tabla 87 Calculo de r Método Logarítmico

Año	Población	dt (t-to)	r
1940	4485		
1961	4850	21	0.00373
1972	6174	11	0.02194
1981	10457	9	0.05855
1993	15166	12	0.03098
2007	31687	14	0.05263
		r(medio)	**0.03357**

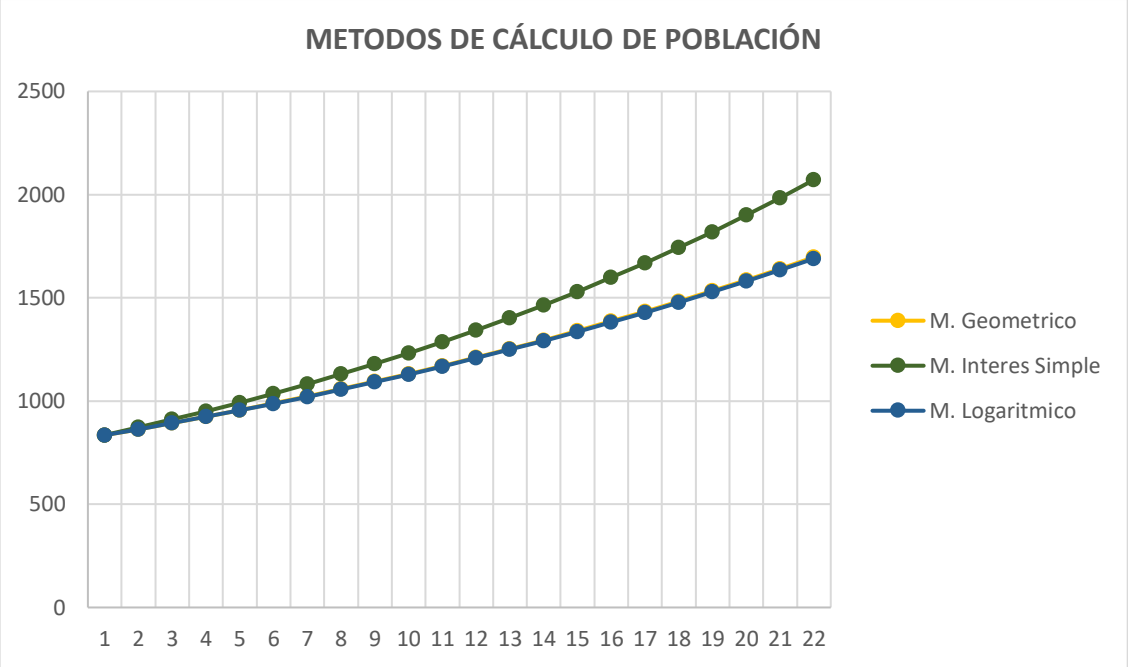
Fuente: Tabla de elaboración propia

Con estas razones se procede a calcular la población futura por los años siguientes al proyecto, por un periodo de 20 años, tal como se ve en la siguiente tabla:

Tabla 88 Calculo de Población Futura por diferentes Métodos

		Población Futura					Promedio Población Futura
		M. Aritmetico	M. Geometrico	M. Interes Simple	M. Logaritmico		
		Pf=Po+r(t-to)	$Pf = P_0 r^{(t-to)}$	$Pf = P_0[1 + r(t - to)]$	$\ln P_f = \ln P_o + r(t_f - t_o)$		
R(medio)		437.224	1.034	0.044	0.034		
Año	Nro de Año				Ln(P)	Pf	
2020 (Población 0)	0	835	835	835		835	835
2021	1	1272	864	872	6.761	864	866
2022	2	1709	893	910	6.795	893	899
2023	3	2147	924	951	6.828	923	933
2024	4	2584	956	993	6.862	955	968
2025	5	3021	989	1037	6.895	988	1004
2026	6	3458	1023	1083	6.929	1021	1042
2027	7	3896	1058	1130	6.962	1056	1081
2028	8	4333	1094	1180	6.996	1092	1122
2029	9	4770	1132	1233	7.030	1129	1165
2030	10	5207	1170	1287	7.063	1168	1209
2031	11	5644	1211	1344	7.097	1208	1254
2032	12	6082	1252	1403	7.130	1249	1302
2033	13	6519	1295	1466	7.164	1292	1351
2034	14	6956	1340	1530	7.197	1336	1402
2035	15	7393	1386	1598	7.231	1381	1455
2036	16	7831	1433	1669	7.264	1429	1510
2037	17	8268	1482	1742	7.298	1477	1567
2038	18	8705	1533	1820	7.332	1528	1627
2039	19	9142	1586	1900	7.365	1580	1689
2040	20	9579	1641	1984	7.399	1634	1753
2041	21	10017	1697	2072	7.432	1690	1819

Fuente: Tabla de elaboración propia



Con la población calculada se procedió a calcular el caudal de diseño a 20 años de diseño:

Tabla 89 Parámetros de diseño

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Dotación	Dot	180.00	l/hab.d	OS -100
Coeficiente de Qmd	K1	1.30	*	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coeficiente de Qmh	K2	2.00	*	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coeficiente de Qmin	K3	0.50	*	CEPIS
% de distribución desague	C	0.80	%	RNE OS.070
Tasa de infiltracion	Ti	0.05	l/s Km	RNE OS.071
Factor de conexiones erradas	fc	5.00	%	CEPIS

Fuente: Tabla de elaboración propia

Los caudales Máximos según el cálculo realizado en la tabla siguiente se obtuvo los siguientes datos:

Qmd = **5.48** l/s
Qmh = **8.42** l/s

El caudal Promedio de diseño según el cálculo realizado en la tabla siguiente se obtuvo los siguientes datos:

Qp = **4.21** l/s

Tabla 90 Calculo de Caudales Máximos para Agua

									AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO									
AÑO	N° AÑO	POBLACION FUTURA	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	CONEXÓN DOMÉSTICA	Cons. Total (l/s)	% PÉRDIDA	Qp. (l/s)	Qmd. (l/s)		Qmh. (l/s)		Qp Ar. (l/s)		QMH Ar. (l/s)		Qinf. (l/s)			QcE. (l/s)		Qdiseño (l/s)	Qdiseño (l/s)	Qdiseño (l/s)
			CONEX	OTROS MEDIOS														L(km)		5.2					
										K:	1.3	K:	2	C:	0.8	K:	2.0	Ti:	0.05	l/s.km	Fc:	5.0%			
2023	0	835	60%	40%	501	202	1.74	30.00%	2.49	3.23		4.97		1.39		2.78		0.26			0.14		3.18	1.79	1.10
2024	1	866	100%	0%	866	210	1.80	29.05%	2.54	3.31		5.09		1.44		2.89		0.26			0.14		3.29	1.85	1.13
2025	2	899	100%	0%	899	218	1.87	28.10%	2.60	3.39		5.21		1.50		3.00		0.26			0.15		3.41	1.91	1.16
2026	3	933	100%	0%	933	226	1.94	27.14%	2.67	3.47		5.33		1.55		3.11		0.26			0.16		3.52	1.97	1.19
2027	4	968	100%	0%	968	235	2.02	26.19%	2.73	3.55		5.46		1.61		3.23		0.26			0.16		3.65	2.03	1.23
2028	5	1004	100%	0%	1004	243	2.09	25.24%	2.80	3.64		5.60		1.67		3.35		0.26			0.17		3.78	2.10	1.26
2029	6	1042	100%	0%	1042	253	2.17	24.29%	2.87	3.73		5.73		1.74		3.47		0.26			0.17		3.91	2.17	1.30
2030	7	1081	100%	0%	1081	262	2.25	23.33%	2.94	3.82		5.88		1.80		3.60		0.26			0.18		4.04	2.24	1.34
2031	8	1122	100%	0%	1122	272	2.34	22.38%	3.01	3.92		6.02		1.87		3.74		0.26			0.19		4.19	2.32	1.38
2032	9	1165	100%	0%	1165	282	2.43	21.43%	3.09	4.01		6.18		1.94		3.88		0.26			0.19		4.34	2.40	1.42
2033	10	1209	100%	0%	1209	293	2.52	20.48%	3.17	4.12		6.33		2.01		4.03		0.26			0.20		4.49	2.48	1.47
2034	11	1254	100%	0%	1254	304	2.61	19.52%	3.25	4.22		6.49		2.09		4.18		0.26			0.21		4.65	2.56	1.51
2035	12	1302	100%	0%	1302	315	2.71	18.57%	3.33	4.33		6.66		2.17		4.34		0.26			0.22		4.82	2.65	1.56
2036	13	1351	100%	0%	1351	327	2.81	17.62%	3.42	4.44		6.83		2.25		4.50		0.26			0.23		4.99	2.74	1.61
2037	14	1402	100%	0%	1402	340	2.92	16.67%	3.50	4.56		7.01		2.34		4.67		0.26			0.23		5.17	2.83	1.66
2038	15	1455	100%	0%	1455	353	3.03	15.71%	3.60	4.68		7.19		2.43		4.85		0.26			0.24		5.35	2.93	1.72
2039	16	1510	100%	0%	1510	366	3.15	14.76%	3.69	4.80		7.38		2.52		5.03		0.26			0.25		5.55	3.03	1.77
2040	17	1567	100%	0%	1567	380	3.27	13.81%	3.79	4.93		7.58		2.61		5.22		0.26			0.26		5.75	3.13	1.83
2041	18	1627	100%	0%	1627	394	3.39	12.86%	3.89	5.06		7.78		2.71		5.42		0.26			0.27		5.95	3.24	1.89
2042	19	1689	100%	0%	1689	409	3.52	11.90%	3.99	5.19		7.99		2.81		5.63		0.26			0.28		6.17	3.36	1.95
2043	20	1753	100%	0%	1753	425	3.65	10.95%	4.10	5.33		8.20		2.92		5.84		0.26			0.29		6.39	3.47	2.01
2044	**21**	**1819**	**100%**	**0%**	**1819**	**441**	**3.79**	**10.00%**	**4.21**	**5.48**		**8.42**		**3.03**		**6.06**		**0.26**			**0.30**		**6.63**	**3.60**	**2.08**

Fuente: Elaboración propia

2. SISTEMA DE AGUA POTABLE

2.1. Sistema De Captación

Dentro de este proyecto se consideraron 7 fuentes de agua que satisfacen la dotación requerida por la población beneficiaria.

Tabla 91 cuadro de descripción de fuentes de agua.

FUENTE	UBICACIÓN			CAUDAL (lt/seg)	Caudal Acumulado
	NORTE	ESTE	ALTITUD		
Captación N°1	8495922.81	188241.32	3471.22	0.572	**0.572**
Captación N°2	8495994.46	188267.84	3455.99	2.226	**2.798**
Captación N°3	8496244.61	188182.95	3410.45	0.377	**3.175**
Pallpancay 1	8496340.32	188220.42	3356.00	0.691	**3.866**
Balcompata 01	8496132.55	188426.25	3355.00	0.403	**4.268**
Balcompata 02	8496133.88	188455.16	3358.00	2.538	**6.806**
Balcompata 03	8496137.51	188453.76	3358.00	0.786	**7.592**
TOTAL				**7.592**	

Fuente: Tabla de elaboración propia

Para el cálculo del diseño hidráulico de todas las captaciones de agua utilizamos el método que se muestra en la RM *Nº 192-2018-VIVENDA "Norma Técnica de diseño: Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural"* explicado a continuación.

2.1.1. Captación Nº1

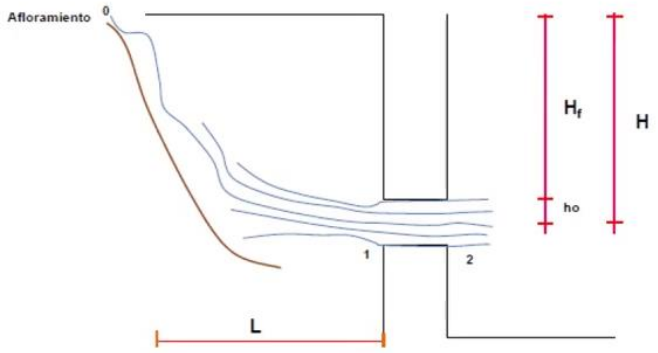
- Caudal máximo de época de lluvias Qm = 0.395 lps
- Caudal mínimo de época de estiaje Qe = 0.395 lps
- Caudal demandado máximo Qmd = 0.395 lps
- Diámetro de tubería de alimentación Línea de Conducción Dlc = 1 pulg
- El caudal de diseño es el caudal máximo de época de lluvias. QD = 0.4 lps

Se muestra el desarrollo del diseño hidráulico para la captación 1 como ejemplo y luego el cuadro con los resultados de los diseños hidráulicos de todas las captaciones del proyecto.

2.1.1.1. Datos De Diseño

2.1.1.2. Cálculo De La Distancia Entre El Punto De Afloramiento Y La Cámara Húmeda

Gráfico 14 Grafico del Afloramiento y la cámara húmeda



Para este cálculo primero asumimos el valor de la altura (H), que según la "Guía de Opciones tecnológicas de saneamiento en el ámbito rural", se recomienda que esté entre los valores de 0.4 y 0.5 metros.

Asumimos H=0.4m

Seguidamente calculamos la velocidad de pase en el punto dos (V), esta es la velocidad a la cual fluye el agua por la tubería de conducción; para esto utilizamos la formula siguiente:

$$H = 1.56 * \frac{V^2}{2g}$$

Donde:

- V es la velocidad en la tubería de conducción
- G es la aceleración de la gravedad (9.81 m/s^2)
- H es la altura de agua sobre a canastilla (se recomienda un valor >30cm)

$$V = \sqrt{\frac{2gH}{1.56}} \rightarrow V = \sqrt{\frac{2 * 9.81 * 0.40}{1.56}} = 2.24\ m/s$$

Determinamos la perdida de carga en el orificio (h_o) para lo cual asumimos velocidad igual a 0.5m/s ya que Según recomendación de “Guía de Opciones tecnológicas de saneamiento en el ámbito rural” si la velocidad anteriormente determinada es mayor que 0.6m/s se utiliza un valor ≤0.6 m/s para demás cálculos debido a que la velocidad determinada no es constante durante todo el tiempo de vida de la estructura.

$$h_o = 1.56 * \frac{V^2}{2g} \rightarrow h_o = 1.56 * \frac{0.5^2}{2 * 9.81} = 0.02\ m$$

Calculamos la perdida de carga entre la altura de afloramiento y la perdida de carga del orificio

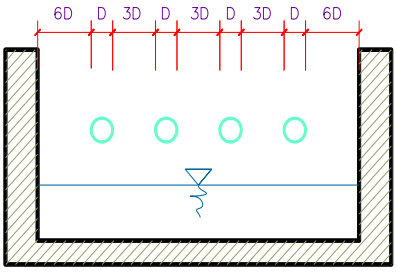
$$H_F = H - h_o \rightarrow H_F = 0.4 - 0.02 = 0.38m$$

entonces la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda está dada por la siguiente fórmula:

$$L = \frac{H_f}{0.3} = \frac{0.38}{0.3} = 1.27m$$

2.1.1.3. Cálculo Del Ancho De Pantalla

Figura 57 Determinación del ancho de la pantalla.



Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda, para lo cual empezamos con la siguiente fórmula:

$$Q_{max} = V_2 \times C_d \times A$$

Despejando el A: área

$$A = \frac{Q_{max}}{V_2 \times C_d}$$

Donde:

Gasto máximo de la fuente Qmax:1.85 l/s

Coeficiente de descarga Cd:0.80

Velocidad de paso teórica $V_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$

Carga sobre el centro del orificio, anteriormente se asumió H:0.40m

Aceleración de la gravedad g:9.81m/s^2

Calculando la V_2 teórica

$$V_2 = C_d \times \sqrt{2gH} \rightarrow V_2 = 0.80 \times \sqrt{2 * 9.81 * 0.4} = 2.24\ m/s$$

Como el valor es mayor a 0.6 m/s entonces según recomendación de la norma consideramos V_2=0.5m/s

Si sabemos que

$$A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{Q_{max}}{V_2 \times C_d} \rightarrow D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{max}}{\pi \times V_2 \times C_d}} = \sqrt{\frac{4x0.40}{\pi x0.5x0.8}} = 0.04cm$$

Diámetro calculado 0.04 cm o 1.396 pulgadas

Asumimos un diámetro D=2 pulgadas

Seguidamente calculamos el número de orificios

$$N_{ORIF} = \frac{Área\ del\ diámetro\ teórico}{Área\ del\ diámetro\ asumido} + 1 = \frac{1.396^2}{2^2} + 1 = 2$$

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

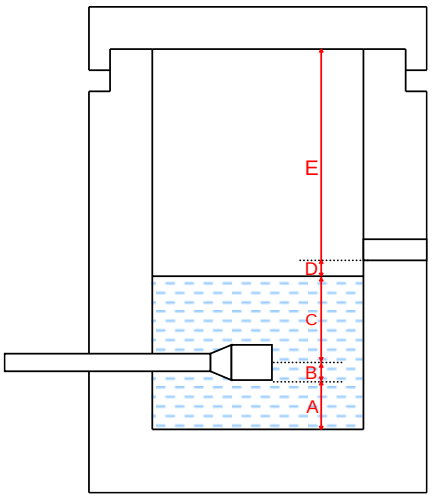
b=2(6D) + NORIF x D + 3D (NORIF – 1)

b=0.90 m

2.1.1.4. Cálculo De La Altura De La Cámara Húmeda

Para la determinación de la altura total de la cámara húmeda (Ht), se debe considerar elementos identificados según muestran la siguiente figura:

Figura 58 Calculo de la cámara húmeda.



$$Ht = A + B + C + D + E$$

Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

A= 10.0 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

B= 0.025 cm <> 1 plg

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D= 10.0 cm

E: Borde Libre (se recomienda mínimo 30cm).

E= 30.00 cm

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

Donde:

Caudal máximo diario: Qmd= 0.0015 m3/s

Área de la Tubería de salida: A= 0.002m²

Por tanto:

Altura calculada: C= 0.04m

Resumen de Datos:

A=	10.00	cm
B=	5.00	cm
C=	30.00	cm
D=	10.00	cm
E=	30.00	cm

Hallamos la altura total:

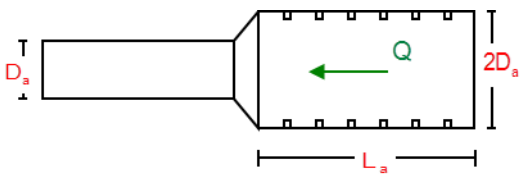
Ht=0.85m

Altura Asumida: Ht= 0.95 m

2.1.1.5. Cálculo De La Canastilla

Las dimensiones de la canastilla son 2 veces el diámetro de la tubería de salida hacia la línea de conducción (DC); el área total de ranuras (At) deben ser dos veces el área de la tubería de la línea de conducción (AC) y la longitud de la canastilla (L) debe ser mayor a 3DC y menor de 6DC.

Figura 59 Dimensionamiento de canastilla.



Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

Dcanastilla = 2 x Da → Dcanastilla = 2 pulg

Longitud de la Canastilla

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

L = 3 x 1.0 = 3.0 pulg = 7.62 cm

L = 6 x 1.0 = 6.0 pulg = 15.24 cm

Lcanastilla = 10.0 cm

Siendo las medidas de las ranuras:

ancho de la ranura = 5 mm (medida recomendada)

largo de la ranura = 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm2 0.0000350 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (ATOTAL):

ATOTAL = 2A

Siendo: Área sección Tubería de salida: A = 0.00101 m2

A total = 0.0040537 m2

El valor de A total debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

Donde:

Dg = 2 pulg = 5.03cm

L= 10.0 cm

Ag = 0.0026 m^2

Por consiguiente: TOTAL < Ag

Determinar el número de ranuras: Número de ranuras: 29 ranuras

2.1.1.6. Cálculo De Rebose Y Limpieza

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%

La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación: $$Dr=\frac{0.71\times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Tubería de rebose

Donde:

Gasto máximo de la fuente:	Qmax=	0.395	l/s	
Perdida de carga unitaria en m/m:	hf=	0.015	m/m	(valor recomendado)
Diámetro de la tubería de rebose:	DR=	1.21	pulg	
Asumimos un diámetro comercial:	DR=	2.0	pulg	

Tubería de limpieza

Dónde:

Gasto máximo de la fuente:	Qmax=	0.395	l/s	
Perdida de carga unitaria en m/m:	hf=	0.015	m/m	(valor recomendado)
Diámetro de la tubería de limpia:	DL=	1.21	pulg	
Asumimos un diámetro comercial:	DL=	2.	Pulg	

Tabla 92 Tabla de resultados del diseño hidráulico de las captaciones de ladera.

DISEÑO HIDRAULICO DE CAPTACIONES TIPO LADERA									
1.- DATOS DE DISEÑO	**Manantes :**		**CAP 1**	**CAP 2**	**CAP 3**	**PALLPANCAY 1**	**BALCOMPATA 1**	**BALCOMPATA 2**	**BALCOMPATA 3**
Caudal máximo de época de lluvias		Qm =	0.57 lps	2.23 lps	0.38 lps	0.69 lps	0.40 lps	2.54 lps	0.79 lps
Caudal mínimo de época de estiaje		Qe =	0.57 lps	2.23 lps	0.38 lps	0.69 lps	0.40 lps	2.54 lps	0.79 lps
Caudal demandado máximo		Qmd =	0.57 lps	2.23 lps	0.38 lps	0.69 lps	0.40 lps	2.54 lps	0.79 lps
Diámetro de tubería de alimentación Línea de Conducción		Dlc =	1 pulg	2 pulg	2 pulg	2 pulg	2 pulg	2 pulg	2 pulg
El caudal de diseño es el caudal máximo de época de lluvias.		QD =	0.57 lps	2.23 lps	0.38 lps	0.69 lps	0.40 lps	2.54 lps	0.79 lps
2.- CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CAMARA HUMEDA									
La Altura del Afloramiento al Orificio de Entrada debe ser de 0.40 a 0.50 mts.	Asumiremos :	h =	0.40 mts	0.40 mts	0.40 mts	0.40 mts	0.40 mts	0.40 mts	0.40 mts
La Velocidad de Pase en el Orificio debe ser: V < 0.60 m/seg.	V = (2gh /1.56)1/2	V =	2.24 m/seg	2.24 m/seg	2.24 m/seg	2.24 m/seg	2.24 m/seg	2.24 m/seg	2.24 m/seg
Como la Velocidad de Pase es mayor de 0.60 m/seg.	Asumiremos :	V =	0.50 m/seg	0.50 m/seg	0.50 m/seg	0.50 m/seg	0.50 m/seg	0.50 m/seg	0.50 m/seg
Pérdida de Carga en el Orificio (ho)	ho = 1.56 V2 / 2g	ho =	0.02 mts	0.02 mts	0.02 mts	0.02 mts	0.02 mts	0.02 mts	0.02 mts
Pérdida de Carga entre el afloramiento y el Orificio de entrada (Hf)	Hf = h - ho	Hf =	0.38 mts	0.38 mts	0.38 mts	0.38 mts	0.38 mts	0.38 mts	0.38 mts
Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)	L = Hf / 0.30	L =	1.27 mts	1.27 mts	1.27 mts	1.27 mts	1.27 mts	1.27 mts	1.27 mts
3.- CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA									
Se recomienda que el Diámetro de la tubería de entrada no sea mayor de 2". (D)	Dc = (4 Q / ¶ Cd V)^0.5	Dc =	1.680 pulg	3.314 pulg	1.364 pulg	1.846 pulg	1.410 pulg	3.539 pulg	1.969 pulg
Como el diámetro del orificio de entrada es menor de 2 pulg,	Asumiremos :	Da =	2 pulg	2 pulg	2 pulg	1 1/2 pulg	1 1/2 pulg	2 pulg	1 1/2 pulg
Número de capas de orificios		no =	1	1	1	1	2	2	1
El número de Orificios por fila esta en función del diámetro calculado y el diámetro asumido	NA = (Dc2 / Da2)+1	NA =	2.0	4.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0
El ancho de la pantalla está en función del diámetro asumido y el Nº de orificios	b = 2(6D) + NA.D +3D(NA-1)	b =	0.90 mts	1.30 mts	0.90 mts	0.90 mts	0.70 mts	1.10 mts	0.90 mts
La separación entre ejes de orificios está dado por la fórmula	a = 3D + D	a =	0.203 mts	0.203 mts	0.203 mts	0.152 mts	0.152 mts	0.203 mts	0.152 mts
La distancia de la pared al primer orificio está dado por la fórmula	a1 = (b - a * (NA-1))/2	a1 =	0.348 mts	0.345 mts	0.348 mts	0.298 mts	0.274 mts	0.347 mts	0.298 mts
La altura de separación entre capas de orificios está dado por la fórmula	h = 3D	h =	0.150 mts	0.150 mts	0.150 mts	0.110 mts	0.110 mts	0.150 mts	0.110 mts
4.- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA									
Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas (min. = 10 cms.)	Asumiremos :	A =	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts
Mitad del diámetro de la canastilla de salida	Asumiremos :	B =	1 pulg	2 pulg	2 pulg	2 pulg	2 pulg	2 pulg	2 pulg
Desnivel entre el ingreso del agua y el nivel de agua de la cámara húmeda (min.= 3 cms.)	Asumiremos :	D =	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts	0.10 mts
Borde libre (de 10 a 30 cms.)	Asumiremos :	E =	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts
La altura de agua sobre el eje de la canastilla está dada por la fórmula	H = (1.56 Qmd2 / 2g A²)	H =	0.10 mts	0.10 mts	0.00 mts	0.01 mts	0.00 mts	0.12 mts	0.01 mts
Para facilitar el paso del agua se asume una altura mínima de 30 cms.	Asumiremos :	Ha =	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts
La altura de la cámara húmeda calculada esta dada por la fórmula	Ht = A + B + D + Ha	Ht =	0.83 mts	0.85 mts	0.85 mts	0.85 mts	0.85 mts	0.85 mts	0.85 mts
Para efectos de diseño se asume la siguiente altura	Asumiremos :	Ht =	0.95 mts	0.95 mts	0.95 mts	0.95 mts	0.95 mts	0.95 mts	0.95 mts
5.- CALCULO DE LA CANASTILLA									
El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula	Dca = 2 * B	Dca =	2 pulg	4 pulg	4 pulg	4 pulg	4 pulg	4 pulg	4 pulg
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B	L = 3 * B	L =	0.10 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts	0.30 mts
Ancho de ranura	Asumiremos :	Ar =	0.005 mts	0.005 mts	0.005 mts	0.005 mts	0.005 mts	0.005 mts	0.005 mts
Largo de ranura	Asumiremos :	Lr =	0.007 mts	0.007 mts	0.007 mts	0.007 mts	0.007 mts	0.007 mts	0.007 mts
Área de ranuras	Arr = Ar * Lr ;	Arr =	3.50E-05 m2	3.50E-05 m2	3.50E-05 m2	3.50E-05 m2	3.50E-05 m2	3.50E-05 m2	3.50E-05 m2
Área total de ranuras	;	Atr =	1.01E-03 m2	4.05E-03 m2	4.05E-03 m2	4.05E-03 m2	4.05E-03 m2	4.05E-03 m2	4.05E-03 m2
El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla	Ag = 0.5 * Dg * L	Ag =	0.00254 m2	0.02 m2	0.02 m2	0.02 m2	0.02 m2	0.02 m2	0.02 m2
Número de ranuras de la canastilla	Nºr = Atr / Arr	Nºr =	29 unid	116 unid	116 unid	116 unid	116 unid	116 unid	116 unid
6.- CALCULO DE REBOSE Y LIMPIEZA									
El diámetro de la tubería de rebose se calculará mediante la expresión	Dr = 0.71* Q0.38 / hf0.21	Dr =	1.39 pulg	2.33 pulg	1.19 pulg	1.50 pulg	1.22 pulg	2.45 pulg	1.57 pulg
Se usará tubería de PVC del diámetro	Asumiremos :	Dr =	2.00 pulg	3.00 pulg	2.00 pulg	2.00 pulg	2.00 pulg	3.00 pulg	2.00 pulg
El número de tuberías de rebose a usar será		Nºtr =	1 unid	1 unid	1 unid	1 unid	1 unid	1 unid	1 unid

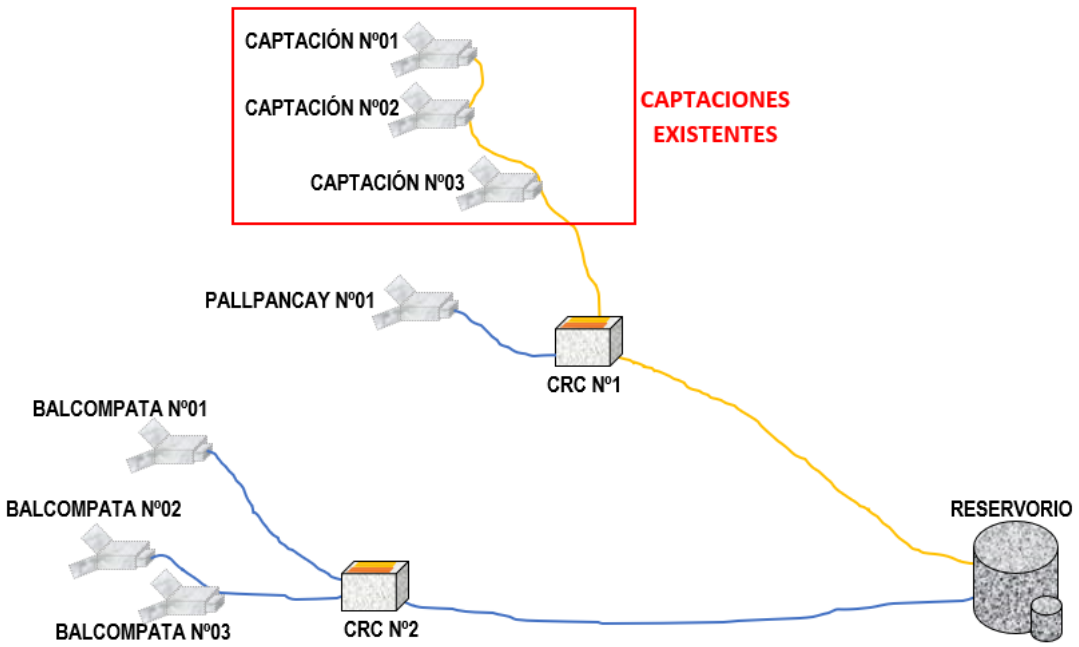
Fuente: Tabla de elaboración propia

2.2. Red De Conducción

La red de conducción es la encargada de transportar el agua desde las fuentes hasta el lugar de almacenamiento, reservorio. En este proyecto se utilizan 7 fuentes de ladera de las cuales 3 captaciones son utilizadas actualmente para abastecer la población y los 4 restantes son fuentes propuestas.

El sistema cuenta con 2 cámaras de reunión de caudales dispuestas como se muestra en el croquis y un reservorio circular apoyado.

Figura 60 Croquis de la Red de Conducción.



2.2.1. Aspectos Generales

2.2.1.1. Línea De Conducción Desde Captación Nº1 Hasta Reservorio

Este tramo cuenta con 1 136.00 m, su recorrido comprende las Captación Nº1, Captación Nº2 , Captación Nº3 y cámara de reunión de caudales Nº1, diseñada con tubería Policloruro de Vinilo (PVC), de coeficiente 150, los diámetros que se empleará son Ø 27.4 mm (1”), 64.4 mm (2 ½”) y 77.4 mm (3”), las que serán puestas sobre un

material propio zarandeado de 0.10 m de espesor y cubiertas de material propio seleccionado.

2.2.1.2. Línea De Conducción Desde Cap Pallpancay Nº1 Hasta Cámara De Reunión De Caudales Nº1.

Este tramo cuenta con 162.40 m, su recorrido comprende las Captación Pallpancay Nº1 hasta la cámara de reunión de caudales Nº1, diseñada con tubería Policloruro de Vinilo (PVC), de coeficiente 150, el diámetro que se empleará es Ø 77.4 mm (3”), las que serán puestas sobre un material propio zarandeado de 0.10 m de espesor y cubiertas de material propio seleccionado.

2.2.1.3. Línea De Conducción Desde Cap Balcompata Nº2 Y Nº3 Hasta Reservorio.

Este tramo cuenta con 883.50 m, su recorrido comprende las Captaciones Balcompata Nº2, Balcompata Nº3 y cámara de reunión de caudales Nº2, diseñada con tubería Policloruro de Vinilo (PVC), de coeficiente 150, el diámetro que se empleará es Ø 64.4 mm (2 ½”) , 77.4 mm (3”) y 94.6 mm (4”), las que serán puestas sobre un material propio zarandeado de 0.10 m de espesor y cubiertas de material propio seleccionado.

2.2.1.4. Línea De Conducción Desde Cap Balcompata Nº1 Hasta Cámara De Reunión De Caudales Nº2.

Este tramo cuenta con 31.70 m, su recorrido comprende la Captación Balcompata Nº1 y la cámara de reunión de caudales Nº2, diseñada con tubería Policloruro de Vinilo (PVC), de coeficiente 150, el diámetro que se empleará es de Ø 64.4 mm (2 ½”) y que será puesto sobre un material propio zarandeado de 0.10 m de espesor y cubiertas de material propio seleccionado.

2.2.2. Diseño De La Línea De Conducción

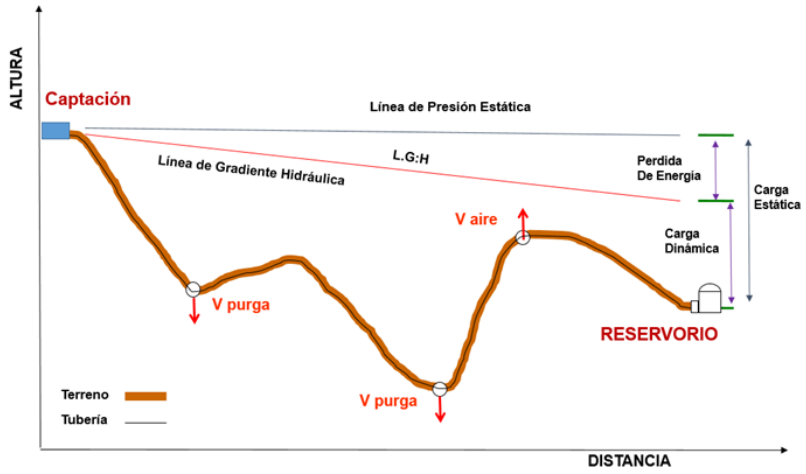
2.2.2.1. Caudal De Diseño

El caudal de diseño que se emplea depende del caudal requerido de cada fuente de agua. La red de conducción debe tener la capacidad de transportar mínimamente el qmd (caudal máximo diario), sin embargo, si el suministro no fuera continuo, se diseñarán para qmh (caudal máximo horario).

2.2.2.2. Carga Estática Y Dinámica

La carga estática máxima deberá ser 50m; la tubería no podrá alcanzar la línea de gradiente hidráulico en ningún punto del trazo.

Figura 61 ejemplo de la red de presión estática y L.G.H.



2.2.2.3. Dimensionamiento De La Red

Para el dimensionamiento de la tubería, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

a) Línea de gradiente hidráulica (L. G. H.)

Esta deberá estar siempre por encima del terreno. En los puntos más críticos se deberá cambiar el diámetro con el fin de mejorar la pendiente.

b) Pérdida de carga unitaria (hf)

Para el diseño se deberá considerar las ecuaciones de Hazen y Williams para diámetros mayores a 2”.

- Para tuberías de diámetro superior a 50 mm, Ecuación de Hazen-Williams:

$$H_f = 10{,}674 * [Q^{1.852}/(C^{1{,}852} * D^{4.86})] * L$$

Siendo:

Hf, pérdida de carga continua, en 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, en m

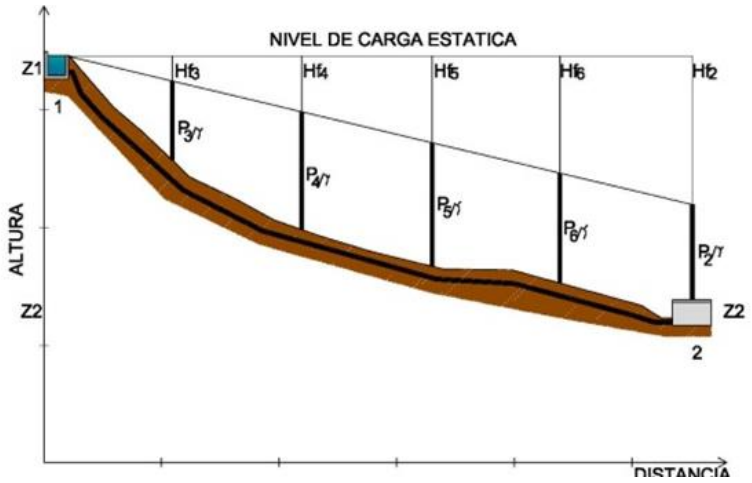
c) Presión

Para la línea de conducción (LC), la presión está representando cuantitativamente la energía gravitacional dentro del agua.

Para ello, se calculará la línea de gradiente hidráulica (LGH), aplicando la ecuación de Bernoulli:

$$Z_1 + {P_1}/{\gamma} + {V_1^2}/{2 * g} = Z_2 + {P_2}/{\gamma} + {V_2^2}/{2 * g} + H_f$$

Figura 62 Método de determinación de la carga estática.



2.2.2.4. Diseño Hidráulico De La Red Desde Captación Nº1 Hasta Reservorio.

Para la línea de conducción se consideró tubería de PVC, las propiedades del material fueron sacadas de los catálogos proporcionados por los fabricantes. Las propiedades de los materiales, caudales y demás datos necesarios para el cálculo se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 93 Descripción de las tuberías a utilizar.

MATERIAL	Espesor Pared (mm)	DIAMETRO Exter. (mm)	CAUDAL (L/s)
PVC ϕ 27.4mm	2.3	32	0.57 lt/seg
PVC ϕ 64.4mm	5.3	75	2.80 lt/seg
PVC ϕ 64.4mm	5.3	75	3.18 lt/seg
PVC ϕ 77.4mm	6.3	90	3.87 lt/seg

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Los resultados del diseño de la línea de conducción es el siguiente:

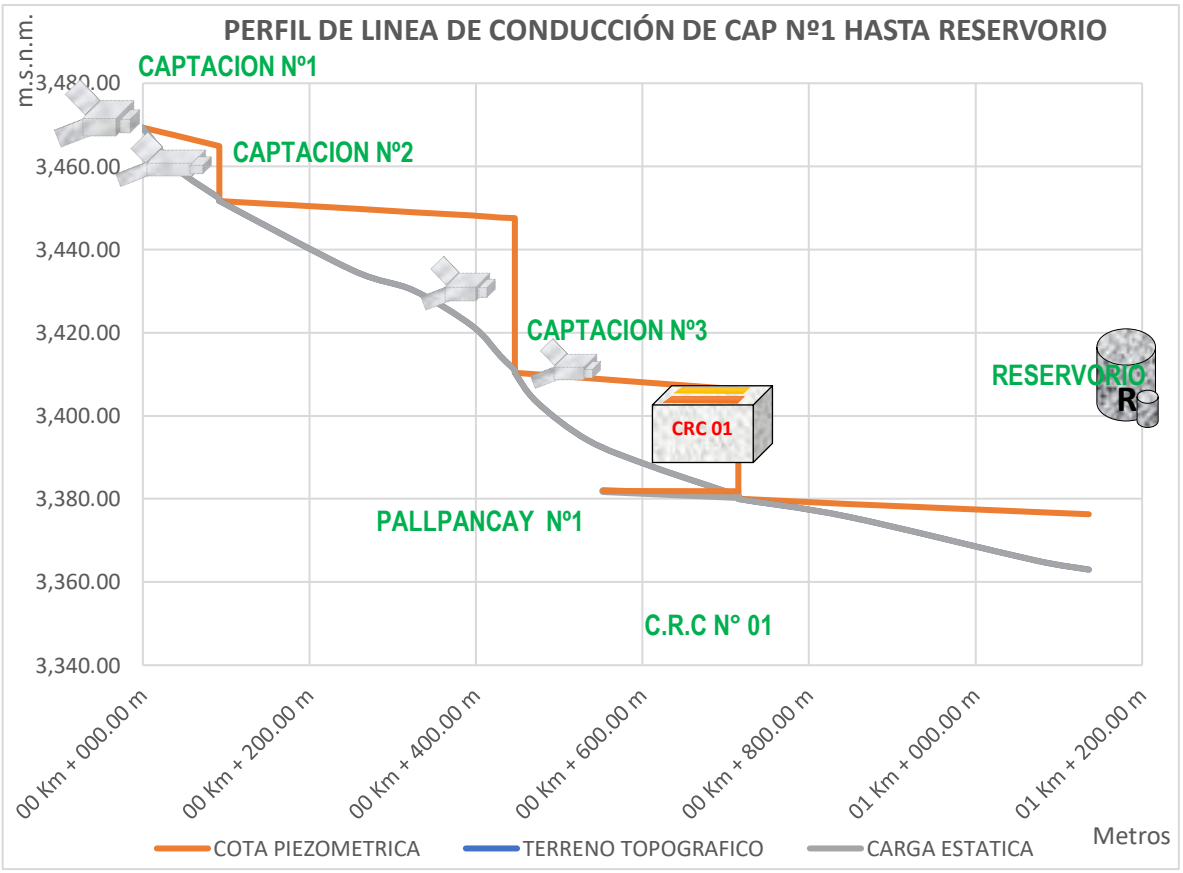
Tabla 94 Descripción de las tuberías a utilizar.

								R.C. (CAP-1 a RESERVORIO)				
PROG	**- COTA - (m.s.n.m.)**	**LONG. (m)**	**PEND. (m/m)**	**Q (m^3/s)**	**ϕ CALC. (mm)**	**ϕ ASUM. (mm)**	**VELOC. CALC. (m/s)**	**VELOC. REAL (m/s)**	**PERD DE CARGA UNT (m/Km)**	***Hf ACUM (m)***	**COTA PIEZ. (msnm)**	**PRES (m)**
00 Km + 000.00 m	3469.31	0.00		CAPTACIÓN Nº01							3,469.31	**0.000**
00 Km + 039.60 m	3459.67	39.60	0.243	0.00057	18.912	27.40	2.036	0.970	1.920	1.920	3,467.39	**7.720**
00 Km + 091.80 m	3452.32	52.20	0.141	0.00057	21.162	27.40	1.626	0.970	2.531	4.450	3,464.86	**12.540**
00 Km + 091.80 m	3451.72			CAPTACIÓN Nº02							3,451.72	**0.000**
00 Km + 252.00 m	3435.00	160.20	0.104	0.00280	41.154	64.40	2.103	0.85	1.888	1.888	3,449.83	**14.832**
00 Km + 324.50 m	3430.22	72.50	0.066	0.00280	45.224	64.40	1.742	0.859	0.855	2.743	3,448.98	**18.757**
00 Km + 395.40 m	3421.64	70.90	0.121	0.00280	39.922	64.40	2.235	0.859	0.836	3.579	3,448.14	**26.501**
00 Km + 429.70 m	3414.31	34.30	0.214	0.00280	35.523	64.40	2.823	0.859	0.404	3.983	3,447.74	**33.427**
00 Km + 446.90 m	3410.94	17.20	0.196	0.00280	36.162	64.40	2.724	0.859	0.203	4.186	3,447.53	**36.594**
00 Km + 446.90 m	3410.34			CAPTACIÓN Nº03							3,410.34	**0.000**
00 Km + 473.50 m	3403.22	26.60	0.290	0.00318	33.359	64.40	3.633	0.975	0.396	0.396	3,409.94	**6.724**
00 Km + 534.60 m	3394.10	61.10	0.149	0.00318	40.122	64.40	2.511	0.975	0.910	1.306	3,409.03	**14.934**
00 Km + 610.90 m	3387.83	76.30	0.082	0.00318	45.353	64.40	1.965	0.975	1.137	2.443	3,407.90	**20.067**
00 Km + 715.20 m	3380.75	104.30	0.068	0.00318	47.168	64.40	1.817	0.975	1.554	3.997	3,406.34	**25.593**
00 Km + 715.20 m	3380.00			CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES 01							3,380.00	**0.000**

00 Km + 847.30 m	3375.70	132.10	0.033	0.00387	59.115	77.40	1.409	0.822	1.157	1.157	3,378.84	**3.143**
01 Km + 071.80 m	3365.21	224.50	0.047	0.00387	54.886	77.40	1.634	0.822	1.967	3.124	3,376.88	**11.666**
01 Km + 136.00 m	3363.00	64.20	0.034	0.00387	58.440	77.40	1.441	0.822	0.562	3.686	3,376.31	**13.314**
							PERDIDA DE CARGA TOTAL			**3.69**		

Fuente: Elaboración Propia

Figura 63 tramo 2 de la red de conducción.



2.2.2.5. Diseño Hidráulico De La Red Desde Captación Pallpancay Nº1 Hasta C.R.C. Nº01

Para la línea de conducción se consideró tubería de PVC, las propiedades del material fueron sacadas de los catálogos proporcionados por los fabricantes Las propiedades de los materiales, caudales y demás datos necesarios para el cálculo se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 95 Descripción de las tuberías a utilizar.

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Los resultados del diseño de la línea de conducción es el siguiente:

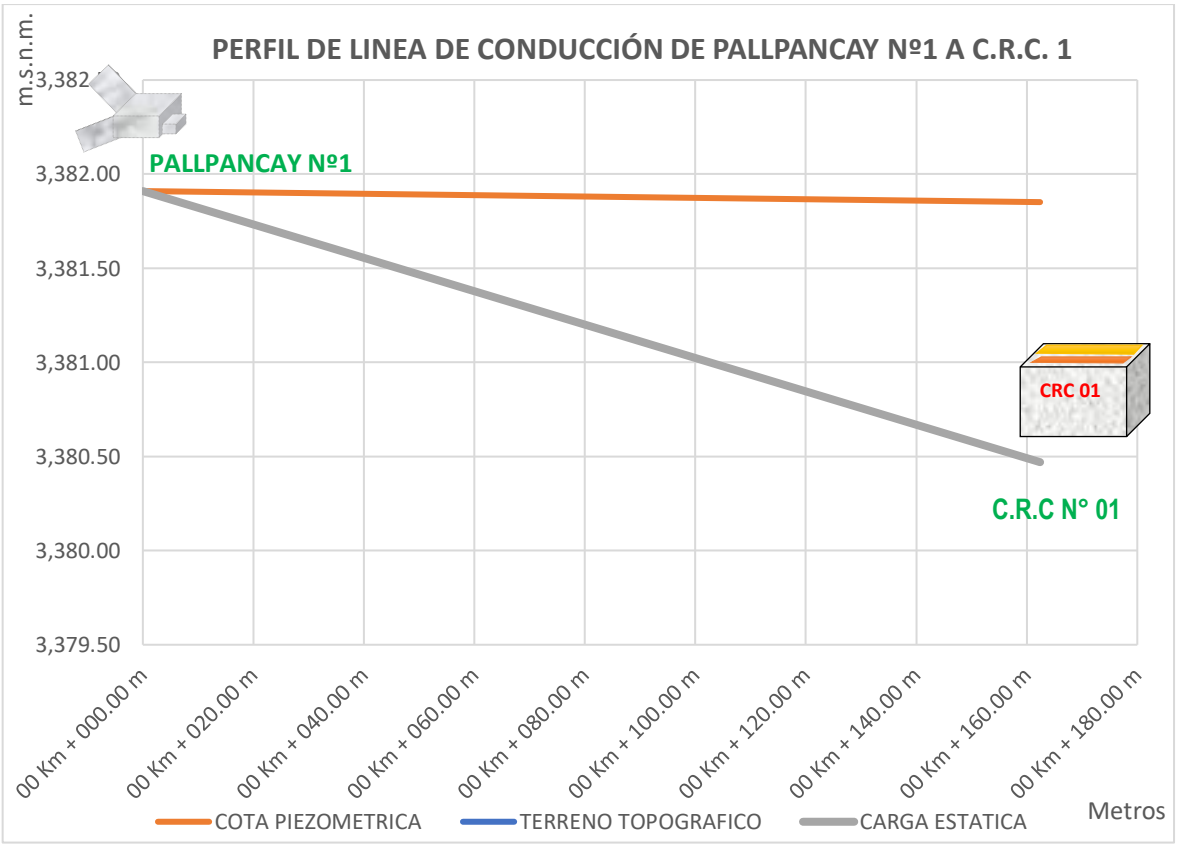
Tabla 96 Descripción de las tuberías a utilizar.

MATERIAL	Espesor Pared (mm)	DIAMETRO Exter. (mm)	CAUDAL (L/s)
PVC ϕ 77.4mm	6.3	90	0.69

Figura 64 Red de conducción de CAP Pallpancay a CRC-1.

								R.C. (CAP PALLPANCAY-1 a CRC-1)				
PROG	**- COTA - (m.s.n.m.)**	**LONG. (m)**	**PEND. (m/m)**	**Q (m^3/s)**	**ϕ CALC. (mm)**	**ϕ ASUM. (mm)**	**VELOC. CALC. (m/s)**	**VELOC. REAL (m/s)**	**PERD DE CARGA UNT (m/Km)**	***Hf ACUM (m)***	**COTA PIEZ. (msnm)**	**PRES (m)**
00 Km + 000.00 m	3381.91	0.00		PALLPANCAY 01							3,381.91	**0.000**
00 Km + 162.40 m	3380.47	162.40	0.009	0.00069	40.117	77.40	**0.547**	**0.147**	0.059	0.059	3,381.85	**1.381**
							PERDIDA DE CARGA TOTAL			**0.059**		

ELABORACIÓN PROPIA



2.2.2.6. Diseño Hidráulico De La Red Desde Captación Balcompata Nº2

								R.C. (CAP BALCOMPATA-2 a RESERVORIO)				
PROG	**- COTA - (m.s.n.m.)**	**LONG. (m)**	**PEND. (m/m)**	**Q (m^3/s)**	**ϕ CALC. (mm)**	**ϕ ASUM. (mm)**	**VELOC. CALC. (m/s)**	**VELOC. REAL (m/s)**	**PERD DE CARGA UNT (m/Km)**	***Hf ACUM (m)***	**ALTURA PIESOMETR. - COTA - (m.s.n.m.)**	**PRESION (m) ↑**
00 Km + 000.00 m	3379.00	0.00		BALCOMPATA Nº02							3,379.00	**0.000**
00 Km + 020.90 m	3376.77	20.90	0.107	0.00254	39.476	64.40	2.074	0.779	0.206	0.206	3,378.79	**2.024**
00 km + 020.90 m	3376.77	0.00		BALCOMPATA Nº03							3,376.77	**0.000**
00 Km + 055.70 m	3374.50	34.80	0.065	0.00332	48.392	77.40	1.807	0.706	0.230	0.436	3,376.33	**1.834**
00 Km + 055.70 m	3374.00	0.00		CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES Nº02							3,374.00	**0.000**
00 km + 246.60 m	3371.97	190.90	0.013	0.00373	70.109	94.60	0.965	**0.530**	0.588	1.024	3,372.98	**1.006**
00 Km + 355.00 m	3369.48	108.40	0.042	0.00373	55.407	94.60	1.546	**0.530**	0.334	0.334	3,373.67	**4.186**
00 Km + 463.90 m	3367.30	108.90	0.043	0.00373	55.089	94.60	1.564	**0.530**	0.335	1.360	3,372.64	**5.340**
00 Km + 883.50 m	3363.00	419.60	0.015	0.00373	67.942	94.60	1.028	**0.530**	1.293	1.626	3,372.37	**9.374**
							PERDIDA DE CARGA TOTAL			**2.99**		

Fuente Elaboración Propia

Hasta C.R.C. Nº02

Para la línea de conducción se consideró tubería de PVC, las propiedades del material fueron sacadas de los catálogos proporcionados por los fabricantes Las propiedades de los materiales, caudales y demás datos necesarios para el cálculo se muestran en el cuadro siguiente:

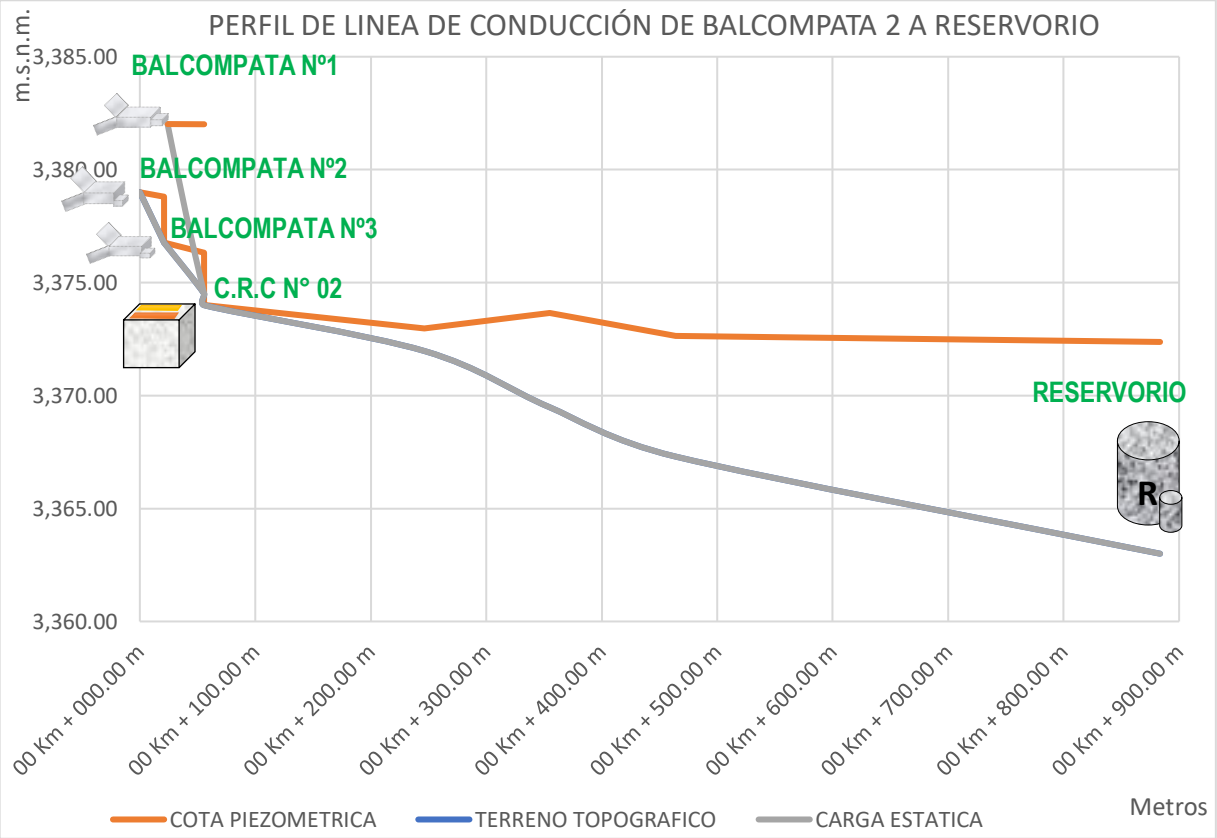
Tabla 97 Descripción de las tuberías a utilizar.

MATERIAL	Espesor Pared (mm)	DIAMETRO Exter. (mm)	CAUDAL (L/s)
PVC ϕ 64.4mm	5.3	75	2.54 lt/seg
PVC ϕ 77.4mm	6.3	90	3.32 lt/seg
PVC ϕ 94.6mm	7.7	110	3.73 lt/seg

Los resultados del diseño de la línea de conducción es el siguiente:

Tabla 98 red de conducción de tramo CB2 a R.

Figura 65 tramo 3 de la red de conducción.



2.2.2.7. Diseño Hidráulico De La Red Desde Captación Balcompata Nº1 Hasta Cámara De Reunión De Caudales 2.

Para la línea de conducción se consideró tubería de PVC, las propiedades del material fueron sacadas de los catálogos proporcionados por los fabricantes Las propiedades de los materiales, caudales y demás datos necesarios para el cálculo se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 99 Descripción de las tuberías a utilizar.

MATERIAL	Espesor Pared (mm)	DIAMETRO Exter. (mm)	CAUDAL (L/s)
PVC ϕ 64.4mm	5.3	75	0.40 lt/seg

Fuente: Elaboración Propia

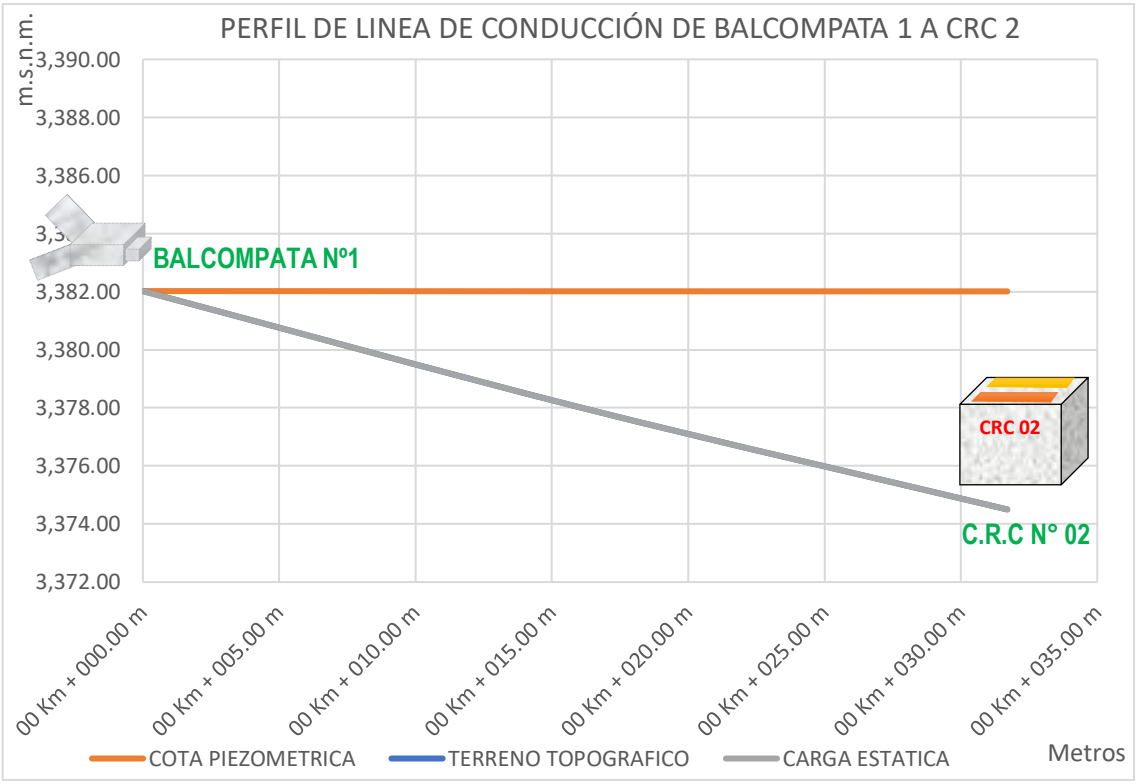
Los resultados del diseño de la línea de conducción es el siguiente:

Tabla 100 Descripción de las tuberías a utilizar.

								R.C. (CAP BALCOMPATA-1 a CRC-2)				
PROG	**- COTA - (m.s.n.m.)**	**LONG. (m)**	**PEND. (m/m)**	**Q (m^3/s)**	**ϕ CALC. (mm)**	**ϕ ASUM. (mm)**	**VELOC. CALC. (m/s)**	**VELOC. REAL (m/s)**	**PERD DE CARGA UNT (m/Km)**	***Hf ACUM (m)***	**ALTURA PIESOMETR. - COTA - (m.s.n.m.)**	**PRESION (m) ↑**
00 Km + 000.00 m	3382.02	0.00		BALCOMPATA Nº01							3,382.02	**0.000**
00 Km + 016.10 m	3378.00	16.10	0.250	0.00040	16.468	64.40	1.892	**0.124**	0.005	0.005	3,382.01	**4.015**
00 Km + 031.70 m	3374.50	15.60	0.224	0.00040	16.834	64.40	1.811	**0.124**	0.005	0.010	3,382.01	**7.510**
							PÉRDIDA DE CARGA TOTAL			**0.01**		

Elaboración Propia

Figura 66 Perfil del tramo 4 de la red de conducción



2.2.2.8. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS

Debido a que el diseño se realizó de forma manual con las fórmulas anteriormente mencionadas, realizamos una comparación de resultados con el diseño realizado en el programa WATERCAD obteniendo los siguientes cuadros comparativos:

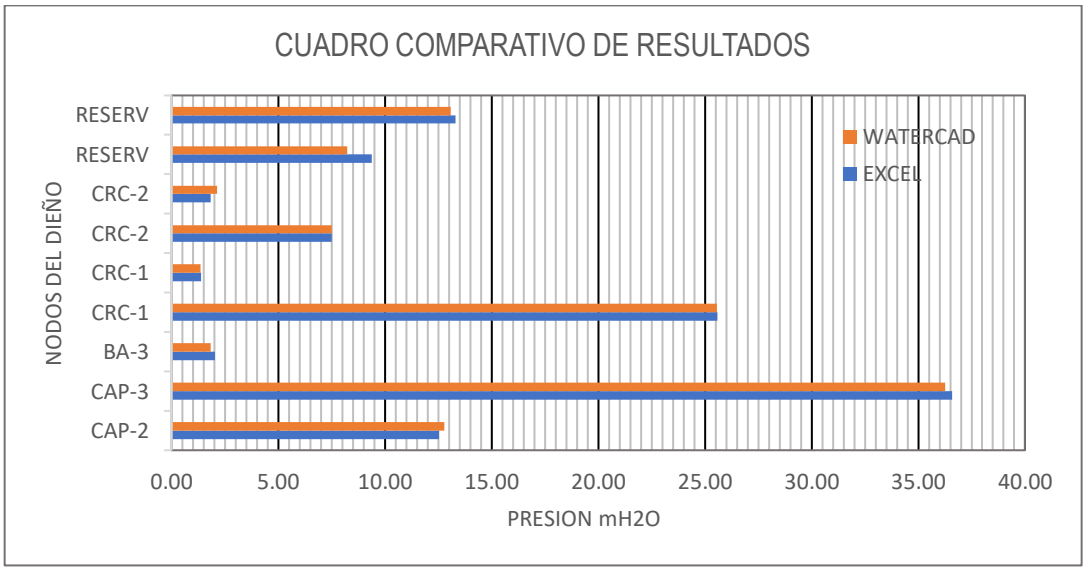
Tabla 101 resultado de diseño hidráulico de red de conducción en Excel

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE CONDUCCION EXCEL													
TRAMO	NODO		LONG (m)	DIAM (mm)	DIAM (pulg.)	MAT	CAUDAL (L/s)	VELOC (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)	GRADIENTE HIDRÁULICA (m)		PRESION (m)	
	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO								AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO
TUBERIA 1	CAP-1	CAP-2	91.80	27.40	1	PVC	0.572	0.970	2.531	3,469.31	3,464.86	0.000	**12.54**
TUBERIA 2	CAP-2	CAP-3	355.10	64.40	2.5	PVC	2.798	0.859	0.203	3,451.72	3,447.53	0.000	**36.59**
TUBERIA 3	CAP-3	CRC-1	268.30	64.40	2.5	PVC	3.175	0.975	1.554	3,410.34	3,406.34	0.000	**25.59**
TUBERIA 4	PAL-1	CRC-1	162.40	77.40	3	PVC	0.691	0.147	0.059	3,381.91	3,381.85	0.000	**1.38**
TUBERIA 5	CRC-1	RESERV	420.80	77.40	3	PVC	3.866	0.822	0.562	3,380.00	3,376.31	0.000	**13.31**
TUBERIA 6	BA-1	CRC-2	31.70	64.40	2.5	PVC	0.403	0.124	0.005	3,382.02	3,382.01	0.000	**7.51**
TUBERIA 7	BA-2	BA-3	20.90	64.40	2.5	PVC	2.538	0.779	0.206	3,379.00	3,378.79	0.000	**2.02**
TUBERIA 8	BA-3	CRC-2	34.80	77.40	3	PVC	3.324	0.706	0.230	3,376.77	3,376.33	0.000	**1.83**
TUBERIA 9	CRC-2	RESERV	827.80	94.60	4	PVC	3.727	0.822	1.293	3,374.00	3,372.37	0.000	**9.37**

Tabla 102 resultado de diseño hidráulico de red de conducción en watercad

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE CONDUCCION WATERCAD													
TRAMO	NODO		LONG (m)	DIAM (pulg.)	MAT	Hazen Williams	CAUDAL (L/s)	VELOC (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)	GRADIENTE HIDRÁULICA (m)		PRESION (m)	
	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO								AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO
TUBERIA 1	CAP-1	CAP-2	93.38	1	PVC	150	0.570	0.970	4.200	3,469.31	3,465.11	0.000	**12.79**
TUBERIA 2	CAP-2	CAP-3	357.43	2.5	PVC	150	2.800	0.860	4.520	3,451.72	3,447.20	0.000	**36.26**
TUBERIA 3	CAP-3	CRC-1	270.02	2.5	PVC	150	3.180	0.980	4.280	3,410.34	3,406.06	0.000	**25.56**
TUBERIA 4	PAL-1	CRC-1	162.43	3	PVC	150	0.690	0.150	0.070	3,381.91	3,381.84	0.000	**1.34**
TUBERIA 5	CRC-1	RESERV	421.17	3	PVC	150	3.870	0.820	3.930	3,380.00	3,376.07	0.000	**13.07**
TUBERIA 6	BA-1	CRC-2	32.68	2.5	PVC	150	0.400	0.120	0.010	3,382.02	3,382.01	0.000	**7.51**
TUBERIA 7	BA-2	BA-3	38.10	2.5	PVC	150	2.540	0.780	0.410	3,379.00	3,378.59	0.000	**1.82**
TUBERIA 8	BA-3	CRC-2	17.75	3	PVC	150	3.320	0.710	0.130	3,376.77	3,376.64	0.000	**2.14**
TUBERIA 9	CRC-2	RESERV	828.56	4	PVC	150	3.730	0.530	2.780	3,374.00	3,371.22	0.000	**8.22**

Figura 67 Comparación de resultados de Excel y Watercad



2.2.3. Diseño Estructural De La Línea De Conducción

Para el diseño estructural de la línea de conducción se considerará los tramos más críticos de la red cuyo caudal a utilizar será igual al Qmd= 5.48 l/s según el cálculo realizado en el ITEM 1. Caudal De Demanda Para Agua Potable Y Alcantarillado.

Punto	Cota (msnm)	Dist (m)	Dist Acum (km)	Ang. Horiz.
Cap. 01	3,469.31	0.00	0.00	**0.00**
1	3,451.72	91.80	91.80	**10.85**
2	3,410.34	355.10	446.90	**6.65**
3	3,380.00	268.30	715.20	**6.45**
Reservorio	3,363.00	420.80	1136.00	**2.31**

Mediante la fórmula de Hazen y Williams, se determinó el diámetro de la tubería en el ítem anterior, siendo este D=4".

Para el golpe de ariete, se tienen los coeficientes de elasticidad del material de la tubería, que en este caso es PVC clase 15, teniendo lo siguiente:

$$u = \frac{us}{\sqrt{1 + \left(\frac{k}{E}\right)\left(\frac{d}{t}\right)}} \qquad p3 = \left(\frac{w}{g}\right) uV$$

DATOS:	us =	4625.9843	pie/s
	K =	2.94E+05	
	E =	2.94E+07	Psi
	t =	1/3	Pulg
	c =	2.00E-06	1/°F
	Θ =	96.08	°F
	u =	**4348.0137**	pie/s
Golpe de Ariete	**p3 =**	**18685.6534**	Psi

Con estos datos calculados, se procede al cálculo del diseño estructural de la tubería en el tramo Cap.01-Reservorio:

Tabla 103 Calculo de diseño estructural de Línea de Conducción

Pto	hf pies	hf m	Alt. LG m.s.n.m	hi m	pi psi	pi mca	P1 lb/pulg	P2 lb	P3 lb/pulg	α1 rad	P4 Lb	P5 lb	Δ pies	S6 psi	P6 lb	Plong lb	Ptransv lb/pulg
cap	0.000	0.000	3,469.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00						**0.000**	**0.000**
1	0.134	0.041	3,469.27	17.549	24.950	17.565	99.799	313.526	74742.614	4.20	1.303	0.003	0.058	5649.504	23152.787	**23467.620**	**74842.412**
2	0.518	0.158	3,469.11	58.771	83.555	58.823	334.221	1049.985	74742.614	0.19	93.948	0.074	0.224	5649.504	23152.787	**24296.795**	**75076.834**
3	0.391	0.119	3,468.99	88.992	126.520	89.070	506.080	1589.896	74742.614	4.14	6.705	0.004	0.169	5649.504	23152.787	**24749.392**	**75248.694**
res	0.613	0.187	3,468.81	105.805	150.423	105.898	601.692	1890.270	74742.614				0.265	5649.504	23152.787	**25043.057**	**75344.306**

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo una presión colapsante con la siguiente formula:

$$\mathbf{P_{colapsante} = 50.2 * 10^6 * (\frac{t}{d})^3}$$

Para tuberías lisas sin anillos

Presión Colapsarte	**21852.180**	**psi**

P long máximo:	**274602.360**	**lb**	**OK**

P transversal máximo:	**87408.720**	**lb/pulg**	**OK**

2.3. Sistema De Almacenamiento Y Regulación

Por las necesidades del proyecto se optará por un sistema de almacenamiento y regulación con un reservorio cuyo volumen será calculado según el Reglamento Nacional de Edificaciones, para lo cual se utilizará el Qmh del proyecto calculado.

Qi= 4.065 l/s
Qmh= 5.81 l/s

2.3.1. Dimensionamiento de Reservorio

Según la norma vigente se tiene que considerar 3 volúmenes: el volumen de regulación, el volumen de reserva y si es necesario el volumen contra incendios.

a. VOLUMEN DE REGULACION

Representa el 25% del volumen demandado por la dotación y la población futura.

b. VOLUMEN DE RESERVA

El tiempo de reserva deberá estar considerado dentro del rango de 2 a 4 horas, para nuestro caso se considerará 4 horas.

c. VOLUMEN CONTRA INCENDIOS

En nuestro proyecto no se considerará volumen contra incendios ya que no cumple con el parámetro del RNE, que indica que se considera dicho volumen a partir de una población de 10 000 habitantes.

El volumen total calculado es:

						VOLUMEN RESERVORIO			
AÑO	N° AÑO	POBLACION FUTURA	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	Vol. Reg (m3)	Vol. Reserva (m3)	Vol. Contra incendio (m3)	Vol. TOTAL (m3)
			CONEX	OTROS MEDIOS					
2023	0	835	60%	40%	501	37.58	6.26	0.00	**43.84**
2024	1	866	100%	0%	866	38.99	6.50	0.00	**45.48**
2025	2	899	100%	0%	899	40.45	6.74	0.00	**47.19**
2026	3	933	100%	0%	933	41.97	7.00	0.00	**48.97**
2027	4	968	100%	0%	968	43.55	7.26	0.00	**50.81**
2028	5	1004	100%	0%	1004	45.19	7.53	0.00	**52.73**
2029	6	1042	100%	0%	1042	46.90	7.82	0.00	**54.71**
2030	7	1081	100%	0%	1081	48.66	8.11	0.00	**56.77**
2031	8	1122	100%	0%	1122	50.50	8.42	0.00	**58.92**
2032	9	1165	100%	0%	1165	52.40	8.73	0.00	**61.14**
2033	10	1209	100%	0%	1209	54.38	9.06	0.00	**63.45**
2034	11	1254	100%	0%	1254	56.44	9.41	0.00	**65.84**
2035	12	1302	100%	0%	1302	58.57	9.76	0.00	**68.33**
2036	13	1351	100%	0%	1351	60.79	10.13	0.00	**70.92**
2037	14	1402	100%	0%	1402	63.09	10.51	0.00	**73.60**
2038	15	1455	100%	0%	1455	65.48	10.91	0.00	**76.39**
2039	16	1510	100%	0%	1510	67.96	11.33	0.00	**79.29**
2040	17	1567	100%	0%	1567	70.54	11.76	0.00	**82.29**
2041	18	1627	100%	0%	1627	73.21	12.20	0.00	**85.41**
2042	19	1689	100%	0%	1689	75.99	12.67	0.00	**88.66**
2043	20	1753	100%	0%	1753	78.88	13.15	0.00	**92.02**
2044	**21**	**1819**	**100%**	**0%**	**1819**	**81.88**	**13.65**	**0.00**	**95.52**

Teniendo así un volumen final del reservorio de 95.52, estandarizando 100m3 de volumen.

Según los cálculos anteriores el predimensionamiento antes presentado cumple con los requerimientos del proyecto por lo que se tiene que el reservorio tendrá un volumen de 100m3, un diámetro interno de 7.00m y una altura interna total de 2.90m

2.3.2. Diseño Estructural – Reservorio 100m3

Criterios De Diseño

- Se propone un reservorio apoyado superficialmente.
- Se someterán a las paredes del reservorio esfuerzos originados por la presión del agua.
- El techo será una losa de concreto armado, con forma abóvedada, la misma que se apoyará sobre una viga perimetral, esta viga trabajará como zuncho y estará apoyada directamente sobre las paredes del reservorio.

- La losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, como se indica en los planos.
- Se diseño una zapata corrida debajo de los muros del reservorio que soporta el peso de toda la estructura proyectada.
- A lado del 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	=	245	Kg/cm²			
f 'y	=	4200	Kg/cm²			
q_{adm}	=	0.80	Kg/cm²	=	8.00	Ton/m²

Predimensionamiento:

- Según los cálculos anteriores se asumió lo siguiente:
- h = 2.80 m.
- a = 0.30 m. (altura libre)
- Altura de salida de agua hs = 0.00
- H = h + a + hs= 3.10
- HT = H + E losa = 3.30

Cálculo del Diámetro Interior del Reservorio di:

Reemplazando los valores:

$$V = \frac{pi * di^2 * h}{4}$$

$$d_i = 7.01m$$

Optamos por:

$$d_i = 7.00m$$

Cálculo de f :

Se considera

$$f = 1/6 * di = 1.30m.$$

Cálculo de ep:

Se calcula considerando los siguientes criterios:

1.- Según company: ep ≥ (7 + 2h/100) cm.

h = altura de agua en metros = 2.80 m.

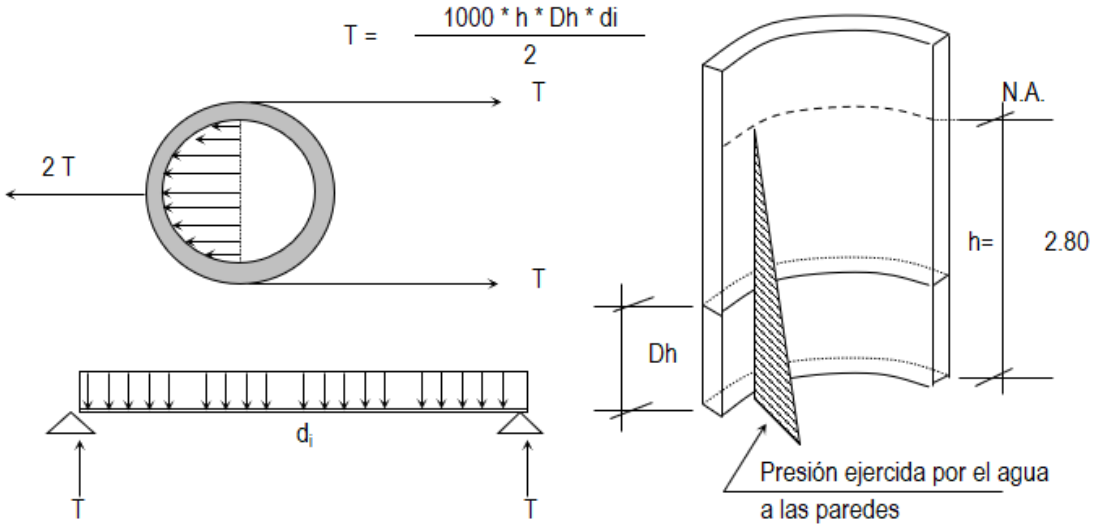
Remplazando, se tiene: ep ≥ 12.60 cm.

2.- Según Normatividad: ep ≥ h / 12

Remplazando, se tiene: ep ≥ 25.83 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:

Figura 68 Presiones y esfuerzos sobre pared de reservorio



Analizando para un Dh = 1.00 m

Remplazando en la formula, tenemos: T = 10500 Kg

La Tracción será máxima cuando el agua llega H = 2.80 m.

Remplazando en la formula, tenemos: T máx. = 10500 Kg.

Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir:

$$Tc = f'c * 10\% * 1.00m * ep \ , igualando\ a\ "T"\ (obtenido)$$

$$10500 = 245.00 * n10.00\% * 100.00 * e$$

Despejando, obtenemos:

$$ep \geq 4.29\ cm.$$

El valor mínimo para el espesor de pared que cumple con todos los criterios vistos será:

$$ep \geq 25.83\ cm.$$

Cálculo de d_e:

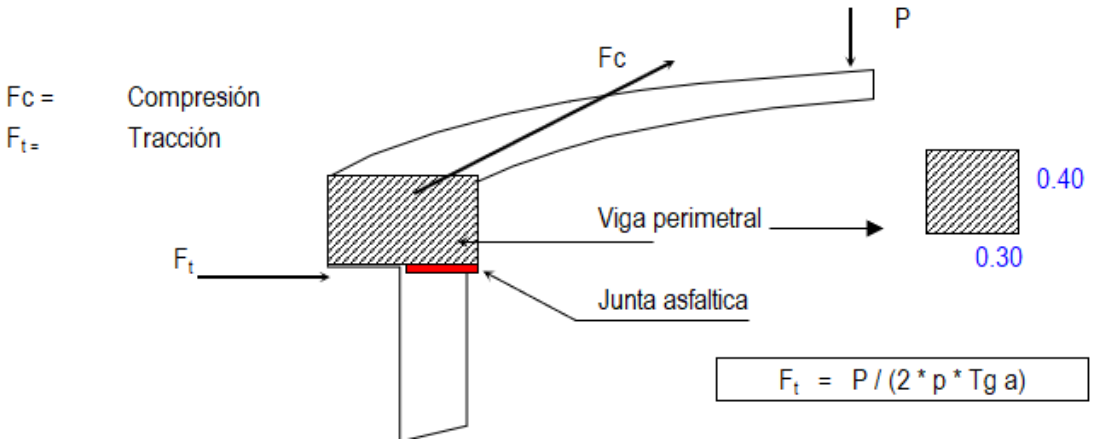
$$de = di + 2 * ep = 8.00\ m \text{ (Diámetro Exterior)}$$

Cálculo del espesor de la losa del techo e_t:

La losa de techo es de forma abovedada y esta se asienta sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfaltico, evitándose así empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.

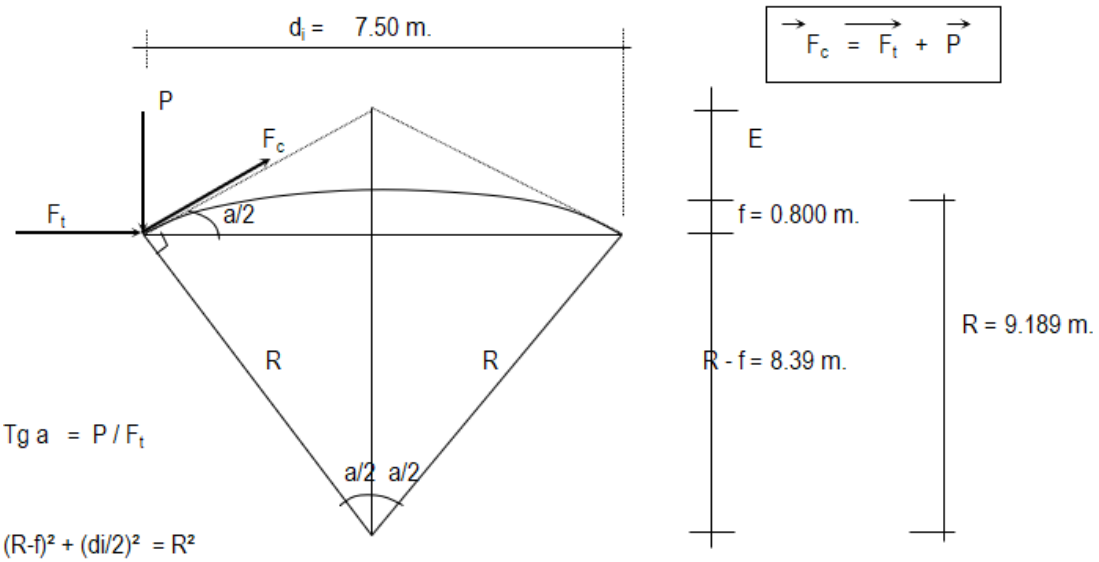
De la misma manera la viga perimetral se deseñó de forma que comporte como zuncho para contrarrestar al empuje debido a la forma de la cubierta. Teniendo un empuje horizontal total en una cúpula de revolución de:

Figura 69 Empuje horizontal en el Reservorio



Se van a calcular dos valores para el espesor, se considerará el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Con lo que será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula (Fc y Ft).

Figura 70 Cálculo de Esfuerzos de Tracción y Compresión



$(R-f)^2 + (di/2)^2 = R^2$

Remplazando los valores, tenemos el valor de R : R= 9.19 m.

Tg a/2 = [di / 2] / (R-f) = 0.4470 ======> a = 48.170 º a/2 = 24.09 º

Del Grafico: $F_c = P / \text{Seno } a$

METRADO DE CARGAS

Peso propio	=	240	Kg/m²
Sobre carga	=	150	Kg/m²
Acabados	=	100	Kg/m²
Otros	=	50	Kg/m²
TOTAL	=	540	Kg/m²

Área de la cúpula = 2 * pi * r * f = 30.63 m² (casquete esférico)

Kg/m² 30.63

Peso = P= 540 * m² → P = 16,540.49 Kg.

Remplazando en las fórmulas, tenemos:

F_t =	5,889.12	Kg.
F_C =	40,531.08	Kg.

Desarrollo de la Línea de Arranque (Longitud de la circunferencia descrita) = Lc:

$$Lc = pi * d\,i = 7.50 * i = 23.56m.$$

Presión por metro lineal de circunferencia de arranque es - P / ml:

$$P/ml = Fc/Lc = 40531.08/23.56 = 1{,}720.19 Kg/ml$$

Esfuerzo a la compresión del concreto Pc :

Por seguridad:

$Pc = 0.45 * f'c * b * et$ para un ancho de b= 100.00 cm

e_t = espesor de la losa del techo

$$0.45 * 245.00 * et = 1{,}720.19$$

Primer espesor: e_t = 0.16 cm

El Espesor hallado es insuficiente para su ejecución peor para soportar las cargas mencionadas anteriormente.

Esfuerzo cortante por metro lineal en el zuncho (viga perimetral) - V /ml :

$$V\ /\ ml\ =\ P\ /\ Lc\ = 16{,}540.49/\ 23.56 = 702.00\ Kg/ml$$

Esfuerzo permisible al corte por el concreto - Vu :

$Vu\ =\ 0.5\ *\ (\ f`'c\ \hat{}\ (½))\ *\ b\ *\ et$ para un ancho de b= 100.00 cm

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal : V /ml

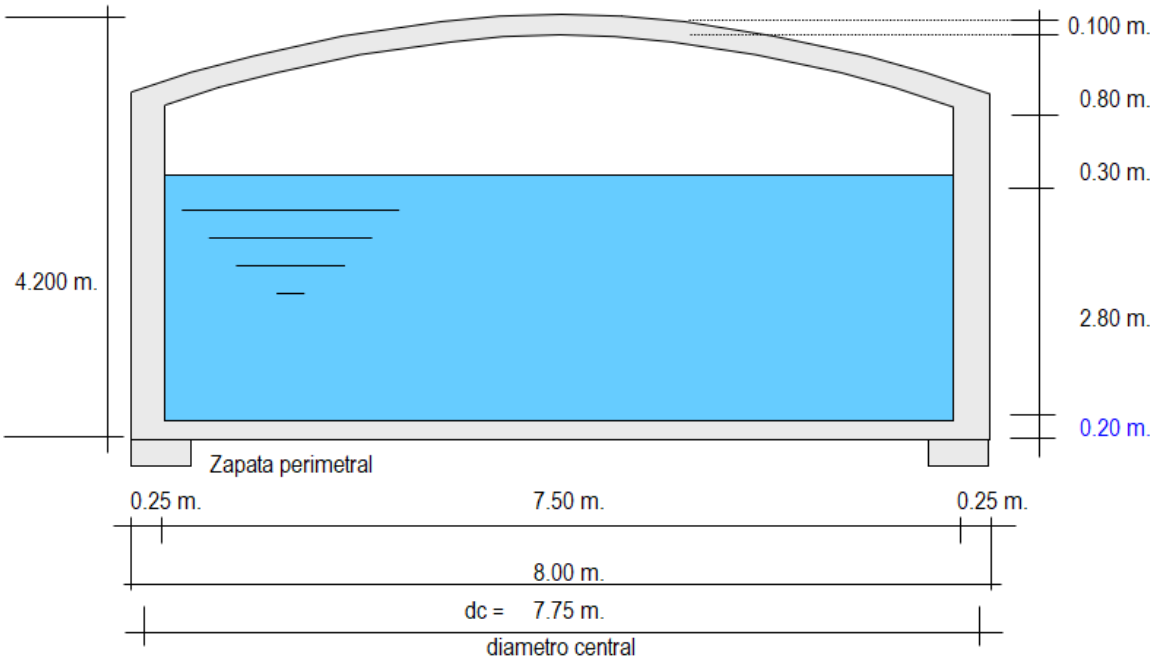
$$0.5 * 245\hat{}½ * et\ = 702.00$$

Segundo espesor : e_t = 0.90 cm

De la misma forma el espesor calculado no cumple, ya que según el R.N.C., el espesor debe ser minimo de 5 cm. para losas, por lo que adoptamos un espesor de losa de techo:

e_t = **10.00 cm**

Figura 71 Valores de Predimensionamiento del Reservorio



Luego del predimensionmiento se procede con los cálculos estructurales del reservorio, para lo cual se realizará el metrado y posteriores cálculos explicados en el anexo adjunto del Diseño Estructural De Reservorio De 100 m^3.

2.4. Sistema De Tratamiento De Agua Potable

El sistema de tratamiento que se empleará en este proyecto será la cloración por goteo, este sistema consta de un cilindro dosificador ubicado sobre el reservorio de agua con una tubería que los conecta para el tratamiento respectivo del agua para el consumo de la población.

Siguiendo los criterios explicados en la guía de Opciones Tecnológicas de Sistemas de Saneamiento Para El Ámbito Rural, diseñamos el sistema por goteo de la siguiente manera:

Figura 72 croquis del sistema de goteo

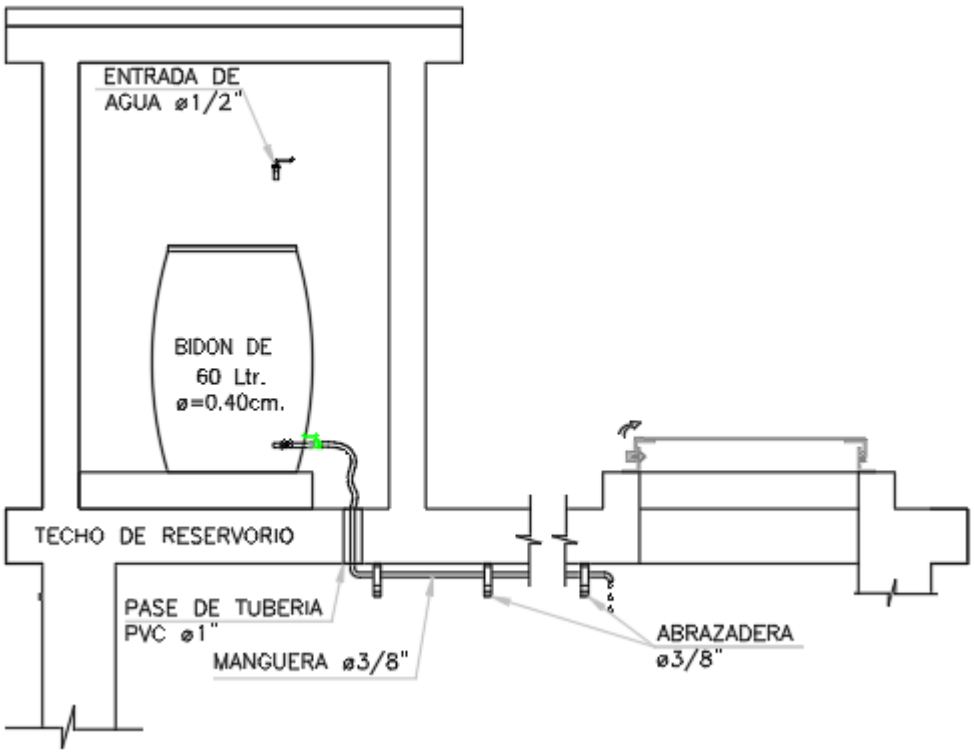


Tabla 104 Cálculo del sistema de cloración.

CALCULO DEL SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO

Dosis adoptada: 2 mg/lt de hipoclorito de calcio

Porcentaje de cloro activo: 65%

Concentración de la solución= 0.25%

Equivalencia 1 gota= 0.00005 lt

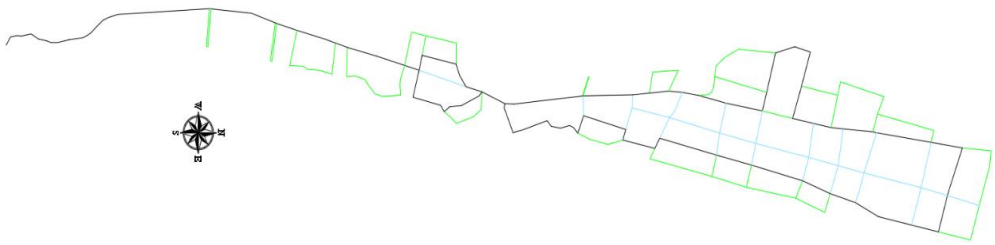
V reservorio (m3)	Qmd Caudal máximo diario (lps)	Qmd Caudal máximo diario (m3/h)	Dosis (gr/m3)	P peso de cloro (gr/h)	r Porcentaje de cloro activo (%)	Pc Peso producto comercial (gr/h)	Pc Peso producto comercial (Kgr/h)	C concentración de la solución (%)	qs Demanda de la solución (l/h)	Tiempo de uso del recipiente (h)	Vs volumen solución (Lt.)	Volumen Bidón adoptado Lt.	qs Demanda de la solución (gotas/s)
5	0.30	1.08	2.00	2.17	65.00	3.33	0.00	0.25	1.33	12	16.00	60	7
10	0.60	2.17	2.00	4.33	65.00	6.67	0.01	0.25	2.67	12	32.00	60	15
15	0.90	3.25	2.00	6.50	65.00	10.00	0.01	0.25	4.00	12	48.00	60	22
20	1.20	4.33	2.00	8.67	65.00	13.33	0.01	0.25	5.33	12	64.00	120	30
40	2.41	8.67	2.00	17.33	65.00	26.67	0.03	0.25	10.67	12	128.00	150	59
100	**3.62**	**13.03**	**2.00**	**26.06**	**65.00**	**40.10**	**0.04**	**0.25**	**16.04**	**12**	**192.47**	**200**	**89**

2.5. Red De Distribución De Agua Potable

2.5.1. Planteamiento Hidráulico

El proyecto contempla un sistema de red cerrada a lo largo de la zona del proyecto para lo cual se decide diseñar considerando escenarios de diseño tomando en cuenta el escenario principal y los escenarios secundarios como se muestra en la siguiente figura.

Figura 73 Red de aducción y distribución del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

El escenario principal se observa de color negro mientras que los escenarios secundarios se muestran de color verde y celeste

2.5.2. Diseño De Redes

Los diámetros mínimos de las tuberías principales según “Norma Guía de opciones Tecnológicas para sistemas de Abastecimientos de Agua para el Consumo Humano y Saneamiento en el Ámbito Rural-2018” es 1” para diseño de ramales, las cuales deben contemplar velocidades mínimas menores a 0.60 m/s, las presiones estáticas mínimas es de 10 mca y las presiones máximas de 60 mca.

El diseño se realizó con el caudal máximo demandado, este dato se obtuvo del cálculo de generación de caudales que equivale a 8.42 l/s. Este diseño se realizó con la ayuda del programa WATERCAD, realizando simulaciones en periodo extendido del comportamiento hidráulico en redes de distribución a presión.

2.5.2.1. Resultados Del Modelamiento De La Red De Tuberías

Tabla 105 Resultados del Modelamiento Hidráulico en Water Gems.

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN														
TRAMO	NODO		LONGITUD (m)	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)	MATERIAL	CONSTANTE DE RUGOSIDAD DE HAZEN WILLIAMS	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)	GRADIENTE HIDRÁULICA (m)		PRESION (m)	
	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO									AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO
Tub-1	R-4	J-1	351.97	120.4	5 1/2	PVC	150	8.39	0.74	1.50	3,363.00	3,361.50	0.00	22.69
Tub-2	J-1	J-2	256.53	120.4	5 1/2	PVC	150	8.13	0.71	1.03	3,361.50	3,360.46	22.69	26.64
Tub-3	J-2	J-3	4.69	120.4	5 1/2	PVC	150	7.87	0.69	0.02	3,360.46	3,360.44	26.64	27.20
Tub-4	J-3	J-4	185.92	96.4	4	PVC	150	7.79	1.07	2.04	3,360.44	3,358.40	27.20	34.23
Tub-5	J-4	J-5	4.61	96.4	4	PVC	150	7.58	1.04	0.05	3,358.40	3,358.35	34.23	34.20
Tub-6	J-5	J-6	59.26	96.4	4	PVC	150	7.50	1.03	0.61	3,358.35	3,357.74	34.20	37.22
Tub-7	J-6	J-7	113.34	96.4	4	PVC	150	7.35	1.01	1.12	3,357.74	3,356.62	37.22	43.48
Tub-8	J-7	J-8	35.34	96.4	4	PVC	150	7.16	0.98	0.33	3,356.62	3,356.29	43.48	46.01
Tub-9	J-8	J-9	167.30	77.4	3	PVC	150	7.01	1.49	4.40	3,356.29	3,351.88	46.01	47.86
Tub-10	J-9	J-10	42.62	77.4	3	PVC	150	6.69	1.42	1.03	3,351.88	3,350.84	47.86	48.68
Tub-11	J-10	J-11	38.58	77.4	3	PVC	150	3.59	0.76	0.29	3,350.84	3,350.55	48.68	46.35
Tub-12	J-11	J-12	97.96	54.2	2	PVC	150	3.48	1.51	4.00	3,350.55	3,346.54	46.35	46.76
Tub-13	J-12	J-13	64.34	54.2	2	PVC	150	3.33	1.44	2.42	3,346.54	3,344.11	46.76	51.17
Tub-14	J-10	J-14	70.91	54.2	2	PVC	150	3.02	1.31	2.22	3,350.84	3,348.62	48.68	56.44
Tub-15	J-14	J-15	95.28	54.2	2	PVC	150	2.97	1.29	2.89	3,348.62	3,345.72	56.44	57.47
Tub-16	J-15	J-16	117.20	54.2	2	PVC	150	2.84	1.23	3.28	3,345.72	3,342.44	57.47	53.33
Tub-17	J-13	J-16	46.73	54.2	2	PVC	150	3.23	1.40	1.66	3,344.11	3,342.44	51.17	53.33
Tub-18	J-16	J-17	70.94	64.4	2 1/2	PVC	150	5.89	1.81	3.31	3,342.44	3,339.12	53.33	45.98
Tub-19	J-17	J-18	280.99	54.2	2	PVC	150	1.74	0.75	3.17	3,339.12	3,335.94	45.98	51.03
Tub-20	J-18	J-19	47.32	54.2	2	PVC	150	1.48	0.64	0.40	3,335.94	3,335.55	51.03	48.06
Tub-21	J-19	J-20	123.53	27.4	1	PVC	150	1.43	2.42	26.89	3,335.55	3,308.60	48.06	27.09
Tub-22	J-20	J-21	27.95	27.4	1	PVC	150	1.09	1.85	3.68	3,308.60	3,304.92	27.09	25.07
Tub-23	J-21	J-22	92.81	27.4	1	PVC	150	1.02	1.73	10.80	3,304.92	3,294.10	25.07	20.39
Tub-24	J-22	J-23	29.18	27.4	1	PVC	150	0.84	1.42	2.37	3,294.10	3,291.73	20.39	15.71
Tub-25	J-23	J-24	165.12	27.4	1	PVC	150	0.77	1.30	11.41	3,291.73	3,280.30	15.71	10.18

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN														
TRAMO	NODO		LONGITUD (m)	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)	MATERIAL	CONSTANTE DE RUGOSIDAD DE HAZEN WILLIAMS	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)	GRADIENTE HIDRÁULICA (m)		PRESION (m)	
	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO									AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO
Tub-26	J-24	J-25	101.82	27.4	1	PVC	150	0.49	0.83	3.04	3,280.30	3,277.25	10.18	10.54
Tub-29	J-27	J-28	74.32	21.4	3/4	PVC	150	0.27	0.75	2.48	3,276.03	3,278.51	16.15	19.96
Tub-30	J-29	J-28	169.97	27.4	1	PVC	150	0.39	0.66	3.36	3,281.88	3,278.51	28.47	19.96
Tub-31	J-30	J-29	77.13	27.4	1	PVC	150	0.60	1.02	3.38	3,285.26	3,281.88	33.79	28.47
Tub-32	J-31	J-30	93.68	27.4	1	PVC	150	0.73	1.24	5.90	3,291.17	3,285.26	36.78	33.79
Tub-33	J-32	J-31	129.43	27.4	1	PVC	150	1.02	1.73	15.12	3,306.33	3,291.17	48.13	36.78
Tub-34	J-33	J-32	88.73	27.4	1	PVC	150	1.18	2.00	13.58	3,319.93	3,306.33	60.41	48.13
Tub-35	J-34	J-33	155.63	54.2	2	PVC	150	1.49	0.65	1.32	3,321.25	3,319.93	57.68	60.41
Tub-36	J-35	J-34	10.52	54.2	2	PVC	150	1.57	0.68	0.10	3,321.35	3,321.25	57.19	57.68
Tub-37	J-36	J-35	84.40	54.2	2	PVC	150	1.75	0.76	0.97	3,322.32	3,321.35	55.50	57.19
Tub-38	J-37	J-36	33.32	54.2	2	PVC	150	1.84	0.80	0.42	3,322.74	3,322.32	54.73	55.50
Tub-39	J-38	J-37	50.92	54.2	2	PVC	150	2.00	0.87	0.75	3,323.49	3,322.74	55.26	54.73
Tub-40	J-39	J-38	59.87	54.2	2	PVC	150	2.10	0.91	0.96	3,324.45	3,323.49	56.07	55.26
Tub-41	J-40	J-39	85.26	64.4	2 1/2	PVC	150	2.20	0.68	0.64	3,325.09	3,324.45	55.72	56.07
Tub-42	J-41	J-40	89.55	64.4	2 1/2	PVC	150	2.38	0.73	0.78	3,325.88	3,325.09	51.77	55.72
Tub-43	J-42	J-41	101.91	64.4	2 1/2	PVC	150	2.46	0.76	0.95	3,326.82	3,325.88	54.38	51.77
Tub-44	J-43	J-42	102.41	64.4	2 1/2	PVC	150	2.64	0.81	1.08	3,327.91	3,326.82	57.59	54.38
Tub-45	J-44	J-43	48.36	64.4	2 1/2	PVC	150	2.78	0.85	0.56	3,328.47	3,327.91	58.61	57.59
Tub-46	J-45	J-44	103.79	64.4	2 1/2	PVC	150	2.94	0.90	1.34	3,329.81	3,328.47	56.45	58.61
Tub-47	J-46	J-45	77.56	64.4	2 1/2	PVC	150	3.05	0.94	1.07	3,330.89	3,329.81	52.78	56.45
Tub-48	J-47	J-46	49.13	64.4	2 1/2	PVC	150	3.19	0.98	0.74	3,331.62	3,330.89	54.20	52.78
Tub-49	J-48	J-47	38.30	64.4	2 1/2	PVC	150	3.27	1.00	0.60	3,332.23	3,331.62	53.16	54.20
Tub-50	J-49	J-48	54.31	64.4	2 1/2	PVC	150	3.38	1.04	0.91	3,333.14	3,332.23	52.56	53.16
Tub-51	J-50	J-49	46.88	64.4	2 1/2	PVC	150	3.48	1.07	0.83	3,333.96	3,333.14	50.98	52.56
Tub-52	J-51	J-50	139.80	64.4	2 1/2	PVC	150	3.84	1.18	2.96	3,336.93	3,333.96	46.28	50.98
Tub-53	J-52	J-51	2.57	64.4	2 1/2	PVC	150	3.90	1.20	0.06	3,336.98	3,336.93	46.70	46.28
Tub-54	J-17	J-52	218.72	77.4	3	PVC	150	4.10	0.87	2.13	3,339.12	3,336.98	45.98	46.70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 106 Resultado del modelamiento de los Nodos

NODOS DEL MODELO HIDRAULICO RED DE DISTRIBUCION				
NODO	**COTA DE TERRENO (m)**	**DEMANDA**	**COTA PIEZOMETRICA (m)**	**PRESION (m H2O)**
J-1	3,338.76	0.26	3,361.50	22.69
J-2	3,333.77	0.26	3,360.46	26.64
J-3	3,333.18	0.08	3,360.44	27.20
J-4	3,324.10	0.21	3,358.40	34.23
J-5	3,324.08	0.08	3,358.35	34.20
J-6	3,320.44	0.15	3,357.74	37.22
J-7	3,313.05	0.19	3,356.62	43.48
J-8	3,310.18	0.15	3,356.29	46.01
J-9	3,303.92	0.32	3,351.88	47.86
J-10	3,302.07	0.08	3,350.84	48.68
J-11	3,304.11	0.11	3,350.55	46.35
J-12	3,299.68	0.15	3,346.54	46.76
J-13	3,292.84	0.10	3,344.11	51.17
J-14	3,292.07	0.05	3,348.62	56.44
J-15	3,288.13	0.13	3,345.72	57.47
J-16	3,289.00	0.18	3,342.44	53.33
J-17	3,293.05	0.05	3,339.12	45.98
J-18	3,284.81	0.26	3,335.94	51.03
J-19	3,287.39	0.05	3,335.55	48.06
J-20	3,281.46	0.34	3,308.60	27.09
J-21	3,279.80	0.07	3,304.92	25.07
J-22	3,273.67	0.18	3,294.10	20.39
J-23	3,275.98	0.07	3,291.73	15.71
J-24	3,270.10	0.28	3,280.30	10.18
J-25	3,266.69	0.24	3,277.25	10.54
J-26	3,261.83	0.28	3,275.97	14.12
J-27	3,259.84	0.24	3,276.03	16.15
J-28	3,258.52	0.12	3,278.51	19.96
J-29	3,253.35	0.21	3,281.88	28.47
J-30	3,251.41	0.13	3,285.26	33.79
J-31	3,254.32	0.29	3,291.17	36.78
J-32	3,258.10	0.16	3,306.33	48.13
J-33	3,259.40	0.31	3,319.93	60.41
J-34	3,263.46	0.08	3,321.25	57.68
J-35	3,264.05	0.18	3,321.35	57.19
J-36	3,266.70	0.09	3,322.32	55.50
J-37	3,267.90	0.16	3,322.74	54.73
J-38	3,268.11	0.10	3,323.49	55.26
J-39	3,268.26	0.10	3,324.45	56.07
J-40	3,269.26	0.18	3,325.09	55.72
J-41	3,274.00	0.08	3,325.88	51.77
J-42	3,272.33	0.18	3,326.82	54.38
J-43	3,270.20	0.14	3,327.91	57.59
J-44	3,269.74	0.16	3,328.47	58.61

NODOS DEL MODELO HIDRAULICO RED DE DISTRIBUCION				
NODO	**COTA DE TERRENO (m)**	**DEMANDA**	**COTA PIEZOMETRICA (m)**	**PRESION (m H2O)**
J-45	3,273.25	0.11	3,329.81	56.45
J-46	3,278.00	0.14	3,330.89	52.78
J-47	3,277.31	0.08	3,331.62	54.20
J-48	3,278.96	0.11	3,332.23	53.16
J-49	3,280.47	0.10	3,333.14	52.56
J-50	3,282.88	0.36	3,333.96	50.98
J-51	3,290.55	0.06	3,336.93	46.28
J-52	3,290.19	0.20	3,336.98	46.70

Fuente: Elaboración propia

2.5.2.2. Del Diseño

Según el modelamiento presentado se tiene como presión mínima en el sistema es 10.18 m.c.a. y como presión máxima 60.41 m.c.a.; por lo que en las redes de distribución no es necesaria la presencia de cámara rompe presión o válvula reguladora de presiones.

3. SISTEMA DE DESAGÜE

El presente sistema de desagüe se propuso como un sistema de alcantarillo sanitario, el cual es un conjunto de obras e instalaciones destinadas a la recolección, derivación, evacuación y disposición final desde el punto de vista sanitario de las aguas servidas del proyecto.

Para el presente sistema se consideró el reglamento RNE OS-070 Redes De Aguas Residuales para los criterios de diseño y cálculos correspondientes.

Según indica la OS – 070 se requiere de los siguientes datos para el cálculo:

Tabla 107 Longitud de colectores y emisores

	DATOS	UND
Longitud total de los colectores	7,264.14	m
Longitud total emisores	4,427.46	m

Tabla de elaboración propia

Para la longitud de los colectores y emisores se realizó el diseño del recorrido de dichos elementos, cubriendo todos los beneficiarios del proyecto.

Para el caudal se utilizaron los datos obtenidos anteriormente, obteniendo lo siguiente:

Qmh = 8.42 l/s

Qmd = 548 l/s

Qp = 4.21 l/s

Qres = 6.63 lt/s

Para obtener el caudal de diseño para el sistema de desagüe se consideró el coeficiente de escorrentía calculado en ítem 4.5. Generación De Caudales De La Cuenca para cada microcuenca:

De acuerdo a lo antes expuesto se tienen se procede al cálculo del caudal de infiltración:

Caudal Pluvial:

$$Ci = Ce * 20\% * B$$

Donde:

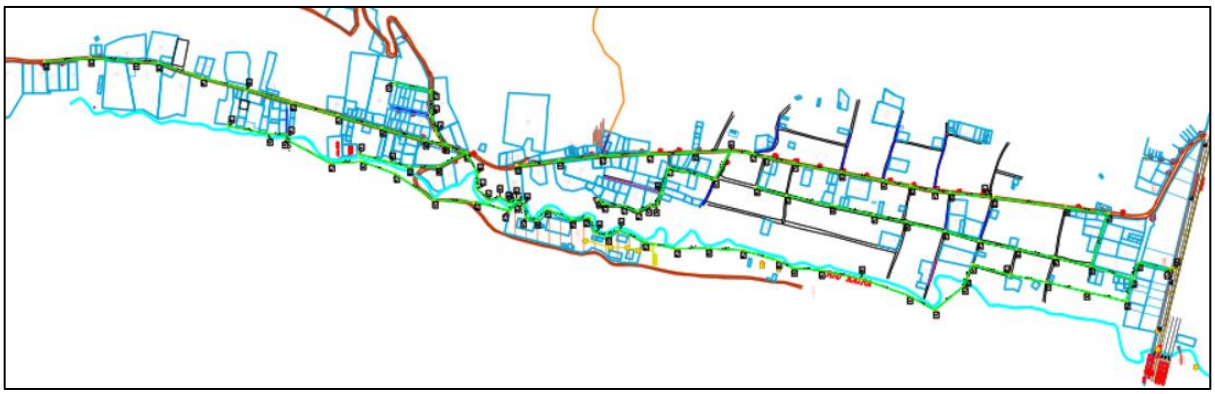
$$Ce = A * I * C$$

Caudal de infiltración:

$$Qinf = 0.0003 * LE$$

Donde LE es la Longitud de Emisores de la tabla anterior, reemplazando se tiene:

Figura 74 Red de desagüe



Fuente: elaboración propia

$$Qinf = 0.0003 * 4427.46$$

$$Qinf = 1.328\ lt/seg$$

Sumando los caudales calculados se obtiene el Caudal Total de Diseño:

$$Q = 8.10\ lt/seg$$

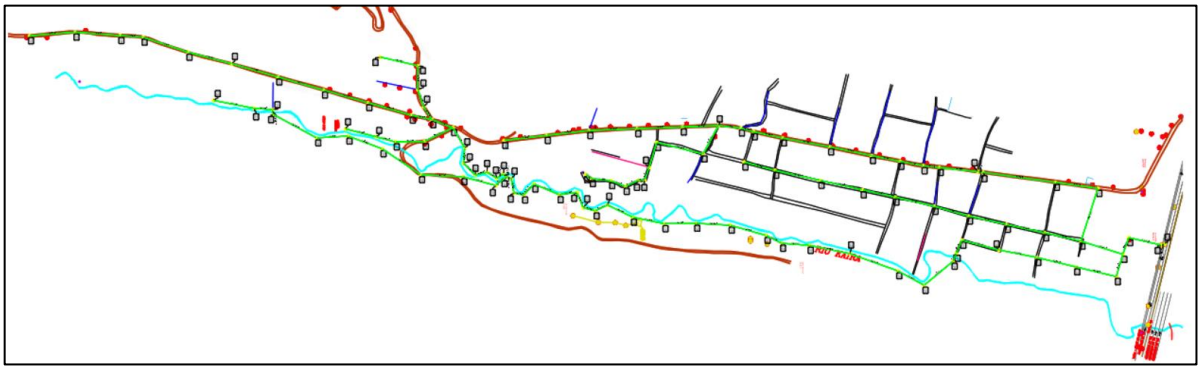
Se realiza el cálculo del Caudal de distribución unitario por metro lineal:

$$Qu = 0.00183\ lt/seg$$

3.1. Red Primaria

Para el diseño del recorrido del sistema de desagüe se tomó en consideración el diseño de la habilitación urbana, considerando las vías principales como el recorrido de los colectores primarios, como resultado tenemos 65 buzones en la red principal.

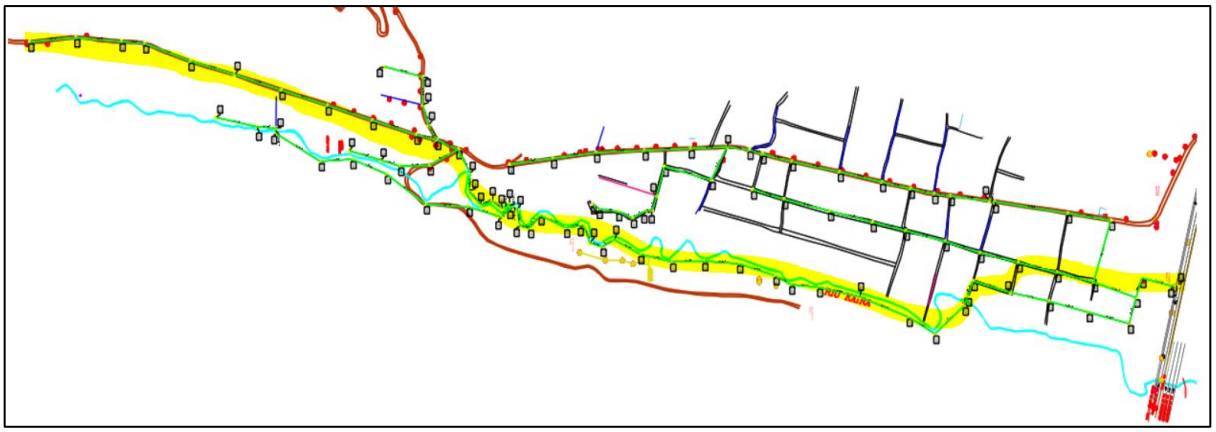
Figura 75 Red de Desagüe Pallpancay y Kayrapampa



Fuente: elaboración propia

Esta red se divide en 2 colectoras primarias, una en el sector de Pallpancay y el otro en K'ayrapampa, para la red de Pallpancay se optó por cruzar el rio con un pase aéreo y luego volver a cruzar para llegar al buzón colector de la vía de evitamiento.

Figura 76 Red Colectora Principal - Pallpancay



Fuente: elaboración propia

Para la red de Kayrapampa se desarrolla a través de la CU-123 encontrandose con la red de pallpancay antes del buzón de entrega de la vía de evitamiento.

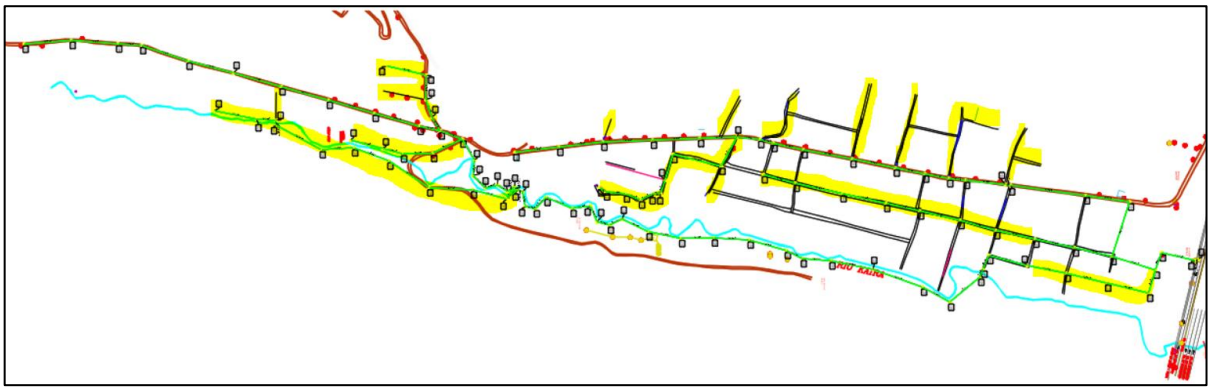
Figura 77 Red Colectora Principal – Kayrapampa

Fuente: elaboración propia

3.2. Red Secundaria

Se compone de los colectores secundarios y conexiones domiciliarias con 36 buzones y 202 conexiones domiciliarias.

Figura 78 Red Colectora Secundaria



Fuente: elaboración propia

La red se evaluó por 2 métodos, por cuadros Excel, y por el programa SEWERCAD, cuyos resultados se muestran a continuación:

Tabla 108 Calculo de red de desagüe por excel

BUZONES		TUB.	LONGITUD	Hi	Hf	COTA TERRENO		COTA FONDO		TUBERIA			GRADIENTE	CAUDALES		VELOC. (m/s)		Radio Hidraulico	Tension Tractiva	
										Mat.	Diam. Nom.	Diam. Interior		Q Real	Q Diseño	V Real	Condición		Fuerza Tractiva	Condición
Inicio	Final	Nro	(m)	(m)	(m)	Inicial	Final	Inicial	Final		Pulg	(m)	(0/00)	(l/s)	(l/s)	(m/seg)		m	(Pa)	
BZ-01	BZ-02	TUB-01	122.50	1.20	1.50	3336.21	3333.79	3335.01	3332.29	PVC	6	0.152	22.20‰	0.2241	1.500	0.700	OK	0.0157	3.4195	OK
BZ-02	BZ-03	TUB-02	55.82	1.50	1.20	3333.79	3329.00	3332.29	3327.80	PVC	6	0.152	80.44‰	0.3262	1.500	1.071	OK	0.0120	9.4723	OK
BZ-03	BZ-04	TUB-03	55.57	1.20	1.00	3329.00	3325.80	3327.80	3324.80	PVC	6	0.152	53.99‰	0.4279	1.500	0.936	OK	0.0131	6.9477	OK
BZ-04	BZ-05	TUB-04	33.87	1.00	1.00	3325.80	3322.75	3324.80	3321.75	PVC	6	0.152	90.05‰	0.4898	1.500	1.113	OK	0.0117	10.3282	OK
BZ-05	BZ-06	TUB-05	52.78	1.00	1.00	3322.75	3320.60	3321.75	3319.60	PVC	6	0.152	40.74‰	0.5864	1.500	0.853	OK	0.0139	5.5618	OK
BZ-06	BZ-07	TUB-06	61.72	1.00	1.00	3320.60	3317.02	3319.60	3316.02	PVC	6	0.152	58.00‰	0.6993	1.500	0.959	OK	0.0129	7.3498	OK
BZ-07	BZ-08	TUB-07	78.25	1.00	1.20	3317.02	3313.22	3316.02	3312.02	PVC	6	0.152	51.12‰	0.8425	1.500	0.920	OK	0.0133	6.6558	OK
BZ-08	BZ-09	TUB-08	68.78	1.20	1.20	3313.22	3309.86	3312.02	3308.66	PVC	6	0.152	48.85‰	0.1258	1.500	0.906	OK	0.0134	6.4222	OK
BZ-09	BZ-10	TUB-09	80.14	1.20	1.00	3309.86	3305.97	3308.66	3304.97	PVC	6	0.152	46.04‰	0.2724	1.500	0.888	OK	0.0136	6.1289	OK
BZ-10	BZ-11	TUB-10	84.00	1.00	1.00	3305.97	3303.98	3304.97	3302.98	PVC	6	0.152	23.69‰	0.4261	1.500	0.715	OK	0.0155	3.6029	OK
BZ-11	BZ-12	TUB-11	80.56	1.00	1.00	3303.98	3300.09	3302.98	3299.09	PVC	6	0.152	48.29‰	0.5735	1.500	0.902	OK	0.0134	6.3636	OK
BZ-12	BZ-13	TUB-12	60.45	1.00	1.80	3300.09	3296.47	3299.09	3294.67	PVC	6	0.152	73.12‰	0.6841	1.500	1.037	OK	0.0123	8.8006	OK
BZ-13	BZ-14	TUB-13	39.85	1.80	2.10	3296.47	3293.00	3294.67	3290.90	PVC	6	0.152	94.60‰	0.7570	1.500	1.132	OK	0.0116	10.7242	OK
BZ-14	BZ-15	TUB-14	44.50	2.10	2.80	3293.00	3289.06	3290.90	3286.26	PVC	6	0.152	104.27‰	1.0597	1.500	1.171	OK	0.0113	11.5460	OK
BZ-15	BZ-16	TUB-15	49.20	2.80	1.00	3289.06	3284.19	3286.26	3283.19	PVC	6	0.152	62.40‰	2.6189	2.618	1.191	OK	0.0159	9.7613	OK
BZ-16	BZ-17	TUB-16	31.81	1.00	1.30	3284.19	3284.01	3283.19	3282.71	PVC	7	0.152	15.09‰	2.6771	2.677	0.749	OK	0.0213	3.1559	OK
BZ-17	BZ-18	TUB-17	35.11	1.30	0.80	3284.01	3281.92	3282.71	3281.12	PVC	8	0.190	45.29‰	2.7413	2.741	1.028	OK	0.0171	7.5854	OK
BZ-18	BZ-19	TUB-18	25.50	0.80	0.80	3281.92	3281.33	3281.12	3280.53	PVC	6	0.152	23.14‰	2.7880	2.788	0.878	OK	0.0198	4.4996	OK
BZ-19	BZ-20	TUB-19	21.89	0.80	2.00	3281.33	3282.01	3280.53	3280.01	PVC	6	0.152	23.76‰	2.8280	2.828	0.890	OK	0.0198	4.6218	OK
BZ-20	BZ-21	TUB-20	30.89	2.00	1.90	3282.01	3281.30	3280.01	3279.40	PVC	6	0.152	19.75‰	2.8845	2.884	0.841	OK	0.0208	4.0255	OK
BZ-21	BZ-22	TUB-21	49.11	1.90	2.90	3281.30	3281.34	3279.40	3278.44	PVC	6	0.152	19.55‰	2.9744	2.974	0.846	OK	0.0211	4.0460	OK
BZ-22	BZ-23	TUB-22	87.73	2.90	1.00	3281.34	3277.11	3278.44	3276.11	PVC	6	0.152	26.56‰	3.1349	3.134	0.955	OK	0.0202	5.2687	OK
BZ-23	BZ-24	TUB-23	72.23	1.00	0.80	3277.11	3274.50	3276.11	3273.70	PVC	6	0.152	33.37‰	3.2670	3.267	1.046	OK	0.0196	6.4243	OK
BZ-24	BZ-25	TUB-24	86.58	0.80	0.80	3274.50	3272.00	3273.70	3271.20	PVC	6	0.152	28.88‰	3.4254	3.425	1.011	OK	0.0206	5.8413	OK
BZ-25	BZ-26	TUB-25	67.28	0.80	1.60	3272.00	3270.02	3271.20	3268.42	PVC	6	0.152	41.32‰	3.5485	3.548	1.155	OK	0.0194	7.8781	OK
BZ-26	BZ-102	TUB-26	89.82	1.60	1.20	3270.02	3267.43	3268.42	3266.23	PVC	6	0.152	24.38‰	3.7128	3.712	0.977	OK	0.0222	5.2985	OK
BZ-102	BZ-27	TUB-101	96.98	1.20	1.60	3267.43	3266.54	3266.23	3264.94	PVC	6	0.152	13.30‰	3.8902	3.890	0.794	OK	0.0262	3.4215	OK
BZ-27	BZ-28	TUB-27	97.62	1.60	1.30	3266.54	3263.86	3264.94	3262.56	PVC	6	0.152	24.38‰	4.0688	4.068	1.004	OK	0.0231	5.5239	OK
BZ-28	BZ-29	TUB-28	143.89	1.30	1.40	3263.86	3261.00	3262.56	3259.60	PVC	6	0.152	20.57‰	4.3320	4.332	0.960	OK	0.0248	5.0026	OK
BZ-29	BZ-30	TUB-29	88.13	1.40	0.80	3261.00	3259.11	3259.60	3258.31	PVC	6	0.152	14.64‰	5.1990	5.199	0.880	OK	0.0300	4.3107	OK
BZ-30	BZ-31	TUB-30	50.44	0.80	2.20	3259.11	3259.85	3258.31	3257.65	PVC	6	0.152	13.09‰	5.2913	5.291	0.844	OK	0.0314	4.0346	OK
BZ-31	BZ-32	TUB-31	73.65	2.20	1.40	3259.85	3258.06	3257.65	3256.66	PVC	6	0.152	13.44‰	5.4260	5.426	0.857	OK	0.0317	4.1759	OK
BZ-32	BZ-33	TUB-32	72.11	1.40	1.00	3258.06	3255.34	3256.66	3254.34	PVC	6	0.152	32.17‰	5.5580	5.558	1.209	OK	0.0251	7.9243	OK
BZ-33	BZ-34	TUB-33	94.97	1.00	1.00	3255.34	3253.19	3254.34	3252.19	PVC	6	0.152	22.64‰	5.7317	5.731	1.067	OK	0.0280	6.2178	OK
BZ-34	BZ-35	TUB-34	80.78	1.00	1.00	3253.19	3251.33	3252.19	3250.33	PVC	6	0.152	23.03‰	5.8795	5.879	1.080	OK	0.0283	6.3845	OK
BZ-35	BZ-36	TUB-35	94.21	1.00	0.80	3251.33	3249.35	3250.33	3248.55	PVC	6	0.152	18.89‰	6.0518	6.051	1.005	OK	0.0305	5.6472	OK
BZ-36	BZ-37	TUB-36	94.66	0.80	3.70	3249.35	3251.54	3248.55	3247.84	PVC	6	0.152	7.50‰	6.2250	6.225	0.643	OK	0.0483	3.5507	OK
BZ-37	BZ-38	TUB-37	34.19	3.70	3.80	3251.54	3251.36	3247.84	3247.56	PVC	8	0.190	8.19‰	11.2502	11.25	0.791	OK	0.0559	4.4880	OK
BZ-38	BZ-39	TUB-38	69.06	3.80	2.80	3251.36	3249.56	3247.56	3246.76	PVC	8	0.190	11.58‰	11.5467	11.54	0.950	OK	0.0473	5.3720	OK
BZ-40	BZ-41	TUB-39	86.55	0.80	1.50	3306.88	3304.27	3306.08	3302.77	PVC	6	0.152	38.24‰	0.1583	1.500	0.836	OK	0.0141	5.2895	OK
BZ-41	BZ-42	TUB-40	35.62	1.50	1.70	3304.27	3302.28	3302.77	3300.58	PVC	6	0.152	61.48‰	0.2235	1.500	0.978	OK	0.0128	7.6920	OK
BZ-42	BZ-43	TUB-41	64.95	1.70	3.00	3302.28	3302.57	3300.58	3299.57	PVC	6	0.152	15.55‰	0.3423	1.500	0.624	OK	0.0168	2.5642	OK
BZ-43	BZ-44	TUB-42	53.34	3.00	2.50	3302.57	3301.26	3299.57	3298.76	PVC	6	0.152	15.19‰	0.4399	1.500	0.619	OK	0.0169	2.5154	OK
BZ-44	BZ-45	TUB-43	45.94	2.50	2.50	3301.26	3300.56	3298.76	3298.06	PVC	6	0.152	15.24‰	0.5239	1.500	0.620	OK	0.0169	2.5224	OK
BZ-45	BZ-46	TUB-44	72.95	2.50	1.50	3300.56	3298.46	3298.06	3296.96	PVC	6	0.152	15.08‰	0.6574	1.500	0.618	OK	0.0169	2.5011	OK
BZ-46	BZ-47	TUB-45	41.87	1.50	1.20	3298.46	3297.38	3296.96	3296.18	PVC	6	0.152	18.63‰	0.7340	1.500	0.662	OK	0.0162	2.9674	OK
BZ-47	BZ-48	TUB-46	23.73	1.20	1.90	3297.38	3295.80	3296.18	3293.90	PVC	6	0.152	96.08‰	0.7774	1.500	1.138	OK	0.0115	10.8513	OK
BZ-48	BZ-49	TUB-47	25.63	1.90	2.00	3295.80	3295.50	3293.90	3293.50	PVC	6	0.152	15.61‰	0.8243	1.500	0.625	OK	0.0168	2.5717	OK
BZ-49	BZ-50	TUB-48	44.40	2.00	1.50	3295.50	3293.04	3293.50	3291.54	PVC	6	0.152	44.14‰	0.9055	1.500	0.876	OK	0.0137	5.9277	OK
BZ-50	BZ-51	TUB-49	21.37	1.50	1.20	3293.04	3292.23	3291.54	3291.03	PVC	6	0.152	23.87‰	0.9446	1.500	0.717	OK	0.0155	3.6243	OK
BZ-51	BZ-52	TUB-50	48.45	1.20	2.20	3292.23	3292.39	3291.03	3290.19	PVC	6	0.152	17.34‰	1.0332	1.500	0.646	OK	0.0165	2.8000	OK
BZ-52	BZ-53	TUB-51	39.68	2.20	2.00	3292.39	3291.58	3290.19	3289.58	PVC	6	0.152	15.37‰	1.1058	1.500	0.622	OK	0.0168	2.5405	OK
BZ-53	BZ-54	TUB-52	80.32	2.00	1.00	3291.58	3289.00	3289.58	3288.00	PVC	6	0.152	19.67‰	1.2528	1.500	0.673	OK	0.0161	3.1009	OK
BZ-54	BZ-55	TUB-53	55.34	1.00	1.90	3289.00	3289.04	3288.00	3287.14	PVC	6	0.152	15.54‰	1.3540	1.500	0.624	OK	0.0168	2.5629	OK
BZ-55	BZ-15	TUB-54	63.00	1.90	2.80	3289.04	3289.06	3287.14	3286.26	PVC	6	0.152	13.97‰	1.4693	1.500	0.603	OK	0.0172	2.3512	OK
BZ-56	BZ-57	TUB-55	49.49	1.00	3.30	3302.73	3300.14	3301.73	3296.84	PVC	6	0.152	98.81‰	0.0905	1.500	1.149	OK	0.0114	11.0846	OK
BZ-57	BZ-14	TUB-56	71.47	3.30	2.10	3300.14	3293.00	3296.84	3290.90	PVC	6	0.152	83.11‰	0.2213	1.500	1.083	OK	0.0119	9.7133	OK
BZ-58	BZ-59	TUB-57	99.31	1.00	1.50	3293.04	3292.01	3292.04	3290.51	PVC	6	0.152	15.41‰	0.1817	1.500	0.622	OK	0.0168	2.5451	OK
BZ-59	BZ-60	TUB-58	77.45	1.50	1.45	3292.01	3290.46	3290.51	3289.01	PVC	6	0.152	19.37‰	0.3234	1.500	0.670	OK	0.0161	3.0621	OK
BZ-60	BZ-61	TUB-59	97.32	1.45	1.00	3290.46	3284.83	3289.01	3283.83	PVC	6	0.152	53.23‰	0.5014	1.500	0.932	OK	0.0132	6.8708	OK
BZ-61	BZ-62	TUB-60	87.57	1.00	1.00	3284.83	3280.51	3283.83	3279.51	PVC	6	0.152	49.33‰	0.6616	1.500	0.909	OK	0.0134	6.4719	OK
BZ-62	BZ-63	TUB-61	55.70	1.00	1.00	3280.51	3278.94	3279.51	3277.94	PVC	6	0.152	28.19‰	0.7635	1.500	0.757	OK	0.0150	4.1437	OK
BZ-63	BZ-64	TUB-62	40.73	1.00	1.50	3278.94	3277.26	3277.94	3275.76	PVC	6	0.152	53.52‰	0.8380	1.500	0.934	OK	0.0131	6.9009	OK

BZ-64	BZ-65	TUB-63	40.21	1.50	1.60	3277.26	3276.00	3275.76	3274.40	PVC	6	0.152	33.82‰	1.4808	1.500	0.803	OK	0.0145	4.7956	OK
BZ-65	BZ-66	TUB-64	86.62	1.60	1.00	3276.00	3273.13	3274.40	3272.13	PVC	6	0.152	26.21‰	1.6393	1.639	0.762	OK	0.0157	4.0451	OK
BZ-66	BZ-67	TUB-65	101.06	1.00	2.10	3273.13	3269.75	3272.13	3267.65	PVC	6	0.152	44.33‰	1.8242	1.824	0.939	OK	0.0148	6.4384	OK
BZ-67	BZ-68	TUB-66	88.58	2.10	1.50	3269.75	3268.19	3267.65	3266.69	PVC	6	0.152	10.84‰	2.2159	2.215	0.630	OK	0.0211	2.2437	OK
BZ-68	BZ-69	TUB-67	113.98	1.50	2.20	3268.19	3267.86	3266.69	3265.66	PVC	6	0.152	9.04‰	2.5820	2.582	0.618	OK	0.0235	2.0876	OK
BZ-69	BZ-70	TUB-68	114.00	2.20	1.40	3267.86	3264.01	3265.66	3262.61	PVC	6	0.152	26.75‰	2.7905	2.790	0.922	OK	0.0193	5.0542	OK
BZ-70	BZ-71	TUB-69	166.09	1.40	1.40	3264.01	3259.35	3262.61	3257.95	PVC	6	0.152	28.06‰	3.0943	3.094	0.969	OK	0.0199	5.4739	OK
BZ-71	BZ-72	TUB-70	89.66	1.40	1.00	3259.35	3257.27	3257.95	3256.27	PVC	6	0.152	18.74‰	3.2584	3.258	0.857	OK	0.0222	4.0739	OK
BZ-72	BZ-73	TUB-71	109.73	1.00	1.00	3257.27	3254.39	3256.27	3253.39	PVC	6	0.152	26.25‰	3.4591	3.459	0.982	OK	0.0211	5.4410	OK
BZ-73	BZ-37	TUB-72	93.97	1.00	3.70	3254.39	3251.54	3253.39	3247.84	PVC	6	0.152	59.06‰	4.9626	4.962	1.452	OK	0.0207	12.0135	OK
BZ-74	BZ-75	TUB-73	38.02	0.80	1.80	3285.05	3284.06	3284.25	3282.26	PVC	6	0.152	52.34‰	0.0695	1.500	0.927	OK	0.0132	6.7811	OK
BZ-75	BZ-76	TUB-74	50.99	1.80	1.50	3284.06	3282.01	3282.26	3280.51	PVC	6	0.152	34.32‰	0.1628	1.500	0.807	OK	0.0144	4.8520	OK
BZ-76	BZ-77	TUB-75	42.97	1.50	1.20	3282.01	3281.00	3280.51	3279.80	PVC	6	0.152	16.52‰	0.2414	1.500	0.636	OK	0.0166	2.6932	OK
BZ-77	BZ-78	TUB-76	26.01	1.20	2.10	3281.00	3281.50	3279.80	3279.40	PVC	6	0.152	15.38‰	0.2890	1.500	0.622	OK	0.0168	2.5417	OK
BZ-78	BZ-79	TUB-77	55.36	2.10	3.70	3281.50	3282.33	3279.40	3278.63	PVC	6	0.152	13.91‰	0.3903	1.500	0.602	OK	0.0172	2.3432	OK
BZ-79	BZ-80	TUB-78	97.84	3.70	1.20	3282.33	3278.32	3278.63	3277.12	PVC	6	0.152	15.43‰	0.5693	1.500	0.622	OK	0.0168	2.5486	OK
BZ-80	Z-64	TUB-79	80.59	1.20	1.50	3278.32	3277.26	3277.12	3275.76	PVC	6	0.152	16.87‰	0.7167	1.500	0.641	OK	0.0165	2.7394	OK
BZ-81	BZ-82	TUB-80	67.60	1.00	1.00	3273.02	3271.89	3272.02	3270.89	PVC	6	0.152	16.72‰	0.1237	1.500	0.639	OK	0.0166	2.7185	OK
BZ-82	BZ-83	TUB-81	102.88	1.00	1.00	3271.89	3268.80	3270.89	3267.80	PVC	6	0.152	30.04‰	0.3119	1.500	0.772	OK	0.0148	4.3606	OK
BZ-83	BZ-84	TUB-82	151.22	1.00	1.00	3268.80	3264.88	3267.80	3263.88	PVC	6	0.152	25.92‰	0.5885	1.500	0.736	OK	0.0152	3.8739	OK
BZ-84	BZ-85	TUB-83	90.07	1.00	1.00	3264.88	3262.87	3263.88	3261.87	PVC	6	0.152	22.32‰	0.7533	1.500	0.701	OK	0.0157	3.4334	OK
BZ-85	BZ-86	TUB-84	75.64	1.00	1.00	3262.87	3260.57	3261.87	3259.57	PVC	6	0.152	30.41‰	0.8916	1.500	0.776	OK	0.0148	4.4040	OK
BZ-86	BZ-87	TUB-85	160.54	1.00	1.00	3260.57	3256.86	3259.57	3255.86	PVC	6	0.152	23.11‰	1.1853	1.500	0.709	OK	0.0156	3.5315	OK
BZ-87	BZ-73	TUB-86	79.97	1.00	1.00	3256.86	3254.39	3255.86	3253.39	PVC	6	0.152	30.89‰	1.3316	1.500	0.780	OK	0.0147	4.4596	OK
BZ-88	BZ-89	TUB-87	81.96	1.00	1.00	3272.00	3270.18	3271.00	3269.18	PVC	6	0.152	22.21‰	0.1499	1.500	0.700	OK	0.0157	3.4197	OK
BZ-89	BZ-90	TUB-88	99.19	1.00	1.20	3270.18	3267.00	3269.18	3265.80	PVC	6	0.152	34.08‰	0.3314	1.500	0.805	OK	0.0144	4.8243	OK
BZ-90	BZ-91	TUB-89	152.52	1.20	1.00	3267.00	3261.88	3265.80	3260.88	PVC	6	0.152	32.26‰	0.6104	1.500	0.791	OK	0.0146	4.6174	OK
BZ-91	BZ-29	TUB-90	52.14	1.00	1.40	3261.88	3261.00	3260.88	3259.60	PVC	6	0.152	24.55‰	0.7058	1.500	0.724	OK	0.0154	3.7078	OK
BZ-92	BZ-93	TUB-91	41.32	0.80	2.60	3278.00	3279.00	3277.20	3276.40	PVC	6	0.152	19.36‰	0.0756	1.500	0.670	OK	0.0161	3.0611	OK
BZ-93	BZ-94	TUB-92	39.88	2.60	2.20	3279.00	3277.83	3276.40	3275.63	PVC	6	0.152	19.31‰	0.1486	1.500	0.669	OK	0.0161	3.0545	OK
BZ-94	BZ-95	TUB-93	25.84	2.20	2.85	3277.83	3278.00	3275.63	3275.15	PVC	6	0.152	18.58‰	0.1958	1.500	0.661	OK	0.0162	2.9606	OK
BZ-95	BZ-65	TUB-94	42.42	2.85	1.60	3278.00	3276.00	3275.15	3274.40	PVC	6	0.152	17.68‰	0.2734	1.500	0.650	OK	0.0164	2.8446	OK
BZ-96	BZ-97	TUB-95	74.55	1.00	1.60	3270.97	3270.24	3269.97	3268.64	PVC	6	0.152	17.84‰	0.1364	1.500	0.652	OK	0.0164	2.8655	OK
BZ-97	BZ-67	TUB-96	51.01	1.60	2.10	3270.24	3269.75	3268.64	3267.65	PVC	6	0.152	19.41‰	0.2297	1.500	0.670	OK	0.0161	3.0673	OK
BZ-98	BZ-99	TUB-97	34.29	1.00	1.00	3273.00	3271.75	3272.00	3270.75	PVC	6	0.152	36.45‰	0.0627	1.500	0.823	OK	0.0142	5.0911	OK
BZ-99	BZ-69	TUB-98	84.37	1.00	2.20	3271.75	3267.86	3270.75	3265.66	PVC	6	0.152	60.33‰	0.2171	1.500	0.972	OK	0.0128	7.5794	OK
BZ-100	BZ-68	TUB-99	86.12	1.00	1.50	3269.27	3268.19	3268.27	3266.69	PVC	6	0.152	18.35‰	0.1575	1.500	0.658	OK	0.0163	2.9311	OK
BZ-101	BZ-38	TUB-100	93.03	1.00	3.80	3254.31	3251.36	3253.31	3247.56	PVC	6	0.152	61.81‰	0.1702	1.500	0.980	OK	0.0127	7.7241	OK

Fuente: Elaboración propia

Tabla 109 Calculo de la red de desagüe por SEWERCAD

Elemento	Escenario	ID	Cota Inicial	Cota Final	Coef. Manning	Material	Diametro	Longitud	Caudal	Velocidad	Fuerza tractiva
TUB-01	Base	1	3335.01	3332.29	0.013	PVC	0.152	122.5	0.2240999	0.6443244	3.1459147
TUB-02	Base	2	3332.29	3327.80	0.013	PVC	0.152	55.82	0.3262163	0.9851701	8.7144713
TUB-03	Base	3	3327.80	3324.80	0.013	PVC	0.152	55.57	0.4278754	0.8615481	6.3918629
TUB-04	Base	4	3324.80	3321.75	0.013	PVC	0.152	33.87	0.4898367	1.0350630	9.6052241
TUB-05	Base	5	3321.75	3319.60	0.013	PVC	0.152	52.78	0.5863918	0.7935806	5.1724325
TUB-06	Base	6	3319.60	3316.02	0.013	PVC	0.152	61.72	0.6993016	0.8919841	6.8353474
TUB-07	Base	7	3316.02	3312.02	0.013	PVC	0.152	78.25	0.8424511	0.8552760	6.1899334
TUB-08	Base	8	3312.02	3308.66	0.013	PVC	0.152	68.78	0.1258253	0.8425275	5.9726166
TUB-09	Base	9	3308.66	3304.97	0.013	PVC	0.152	80.14	0.2724324	0.8262200	5.6999208
TUB-10	Base	10	3304.97	3302.98	0.013	PVC	0.152	84	0.4261009	0.6651523	3.3507146
TUB-11	Base	11	3302.98	3299.09	0.013	PVC	0.152	80.56	0.5734763	0.8392963	5.9181092
TUB-12	Base	12	3299.09	3294.67	0.013	PVC	0.152	60.45	0.6840628	0.9485970	8.0525064
TUB-13	Base	13	3294.67	3290.90	0.013	PVC	0.152	39.85	0.7569639	1.0357922	9.8126405
TUB-14	Base	14	3290.90	3286.26	0.013	PVC	0.152	44.5	1.0596543	1.0712141	10.5645628
TUB-15	Base	15	3286.26	3283.19	0.013	PVC	0.152	49.2	2.6189124	1.0897353	8.9315646
TUB-16	Base	16	3283.19	3282.71	0.013	PVC	0.152	31.81	2.6771052	0.6853055	2.8876295
TUB-17	Base	17	3282.71	3281.12	0.013	PVC	0.1902	35.11	2.7413350	0.9404300	6.9406321
TUB-18	Base	18	3281.12	3280.53	0.013	PVC	0.152	25.5	2.7879844	0.8033982	4.1170997
TUB-19	Base	19	3280.53	3280.01	0.013	PVC	0.152	21.89	2.8280296	0.8721908	4.5293360
TUB-20	Base	20	3280.01	3279.40	0.013	PVC	0.152	30.89	2.8845394	0.8242077	3.9450303
TUB-21	Base	21	3279.40	3278.44	0.013	PVC	0.152	49.11	2.9743806	0.8292191	3.9651174
TUB-22	Base	22	3278.44	3276.11	0.013	PVC	0.152	87.73	3.1348728	0.9363712	5.1633141
TUB-23	Base	23	3276.11	3273.70	0.013	PVC	0.152	72.23	3.2670094	1.0250992	6.2958331
TUB-24	Base	24	3273.70	3271.20	0.013	PVC	0.152	86.58	3.4253978	0.9909845	5.7245002
TUB-25	Base	25	3271.20	3268.42	0.013	PVC	0.152	67.28	3.5484789	1.1317243	7.7205715
TUB-26	Base	26	3268.42	3266.23	0.013	PVC	0.152	89.82	3.7127945	0.9578831	5.1925346
TUB-101	Base	27	3266.23	3264.94	0.013	PVC	0.152	96.98	3.8902085	0.7546863	3.2504306
TUB-27	Base	28	3264.94	3262.56	0.013	PVC	0.152	97.62	4.0687933	0.9536180	5.2476604
TUB-28	Base	29	3262.56	3259.60	0.013	PVC	0.152	143.89	4.3320238	0.9122948	4.7524631
TUB-29	Base	30	3259.60	3258.31	0.013	PVC	0.152	88.133	5.1990363	0.8361953	4.0951563
TUB-30	Base	31	3258.31	3257.65	0.013	PVC	0.152	50.436	5.2913032	0.8017846	3.8328310
TUB-31	Base	32	3257.65	3256.66	0.013	PVC	0.152	73.65	5.4260376	0.8143075	3.9670776
TUB-32	Base	33	3256.66	3254.34	0.013	PVC	0.152	72.11	5.5579547	1.1788378	7.7261760
TUB-33	Base	34	3254.34	3252.19	0.013	PVC	0.152	94.97	5.7316916	1.0401142	6.0623388
TUB-34	Base	35	3252.19	3250.33	0.013	PVC	0.152	80.78	5.8794695	1.0529805	6.2248412
TUB-35	Base	36	3250.33	3248.55	0.013	PVC	0.152	94.21	6.0518161	0.9797130	5.5060527
TUB-36	Base	37	3248.55	3247.84	0.013	PVC	0.152	94.66	6.2249859	0.6267354	3.4619647
TUB-37	Base	38	3247.84	3247.56	0.013	PVC	0.1902	34.19	11.2501718	0.7710709	4.3757600
TUB-38	Base	39	3247.56	3246.76	0.013	PVC	0.1902	69.06	11.5466899	0.9117259	5.1571181
TUB-39	Base	40	3306.08	3302.77	0.013	PVC	0.152	86.55	0.1583335	0.8024077	5.0778845
TUB-40	Base	41	3302.77	3300.58	0.013	PVC	0.152	35.62	0.2234962	0.9388560	7.3843568
TUB-41	Base	42	3300.58	3299.57	0.013	PVC	0.152	64.95	0.3423149	0.5989715	2.4616335
TUB-42	Base	43	3299.57	3298.76	0.013	PVC	0.152	53.34	0.4398945	0.5943648	2.4148285
TUB-43	Base	44	3298.76	3298.06	0.013	PVC	0.152	45.94	0.5239365	0.6136162	2.4971405
TUB-44	Base	45	3298.06	3296.96	0.013	PVC	0.152	72.95	0.6573903	0.6115331	2.4761229
TUB-45	Base	46	3296.96	3296.18	0.013	PVC	0.152	41.87	0.7339868	0.6549969	2.9377693
TUB-46	Base	47	3296.18	3293.90	0.013	PVC	0.152	23.73	0.7773981	1.1266892	10.7427904
TUB-47	Base	48	3293.90	3293.50	0.013	PVC	0.152	25.63	0.8242853	0.5809356	2.3916851
TUB-48	Base	49	3293.50	3291.54	0.013	PVC	0.152	44.402	0.9055138	0.8148121	5.5127469
TUB-49	Base	50	3291.54	3291.03	0.013	PVC	0.152	21.37	0.9446078	0.6667391	3.3706233
TUB-50	Base	51	3291.03	3290.19	0.013	PVC	0.152	48.45	1.0332416	0.6011232	2.6039791
TUB-51	Base	52	3290.19	3289.58	0.013	PVC	0.152	39.68	1.1058317	0.5780922	2.3626796
TUB-52	Base	53	3289.58	3288.00	0.013	PVC	0.152	80.32	1.2527681	0.6363571	2.9303511
TUB-53	Base	54	3288.00	3287.14	0.013	PVC	0.152	55.34	1.3540063	0.5894877	2.4218943

TUB-54	Base	55	3287.14	3286.26	0.013	PVC	0.152	62.997	1.4692523	0.5693818	2.2218954
TUB-55	Base	56	3301.73	3296.84	0.013	PVC	0.152	49.49	0.0905364	1.0859163	10.4749179
TUB-56	Base	57	3296.84	3290.90	0.013	PVC	0.152	71.47	0.2212827	1.0232884	9.1790465
TUB-57	Base	58	3292.04	3290.51	0.013	PVC	0.152	99.306	0.1816691	0.5878378	2.4050725
TUB-58	Base	59	3290.51	3289.01	0.013	PVC	0.152	77.45	0.3233552	0.6539226	2.9886339
TUB-59	Base	60	3289.01	3283.83	0.013	PVC	0.152	97.32	0.5013911	0.9096975	6.7058894
TUB-60	Base	61	3283.83	3279.51	0.013	PVC	0.152	87.57	0.6615906	0.8870689	6.3166075
TUB-61	Base	62	3279.51	3277.94	0.013	PVC	0.152	55.7	0.7634875	0.7385424	4.0442940
TUB-62	Base	63	3277.94	3275.76	0.013	PVC	0.152	40.73	0.8379984	0.9113791	6.7352417
TUB-63	Base	64	3275.76	3274.40	0.013	PVC	0.152	40.21	1.4808213	0.7836793	4.6804576
TUB-64	Base	65	3274.40	3272.13	0.013	PVC	0.152	86.62	1.6392828	0.7441491	3.9480094
TUB-65	Base	66	3272.13	3267.65	0.013	PVC	0.152	101.06	1.8241607	0.9162814	6.2838869
TUB-66	Base	67	3267.65	3266.69	0.013	PVC	0.152	88.58	2.2159057	0.6150122	2.1898580
TUB-67	Base	68	3266.69	3265.66	0.013	PVC	0.152	113.98	2.5819588	0.6492480	2.1919471
TUB-68	Base	69	3265.66	3262.61	0.013	PVC	0.152	113.998	2.7905052	0.9683524	5.3069290
TUB-69	Base	70	3262.61	3257.95	0.013	PVC	0.152	166.09	3.0943482	1.0178207	5.7476037
TUB-70	Base	71	3257.95	3256.27	0.013	PVC	0.152	89.659	3.2583692	0.8999938	4.2776022
TUB-71	Base	72	3256.27	3253.39	0.013	PVC	0.152	109.73	3.4591079	1.0306373	5.7130114
TUB-72	Base	73	3253.39	3247.84	0.013	PVC	0.152	93.967	4.9626392	1.5247250	12.6142123
TUB-73	Base	74	3284.25	3282.26	0.013	PVC	0.152	38.018	0.0695496	0.9454438	6.9166732
TUB-74	Base	75	3282.26	3280.51	0.013	PVC	0.152	50.989	0.1628283	0.8229293	4.9490227
TUB-75	Base	76	3280.51	3279.80	0.013	PVC	0.152	42.97	0.2414370	0.6490794	2.7470145
TUB-76	Base	77	3279.80	3279.40	0.013	PVC	0.152	26.005	0.2890103	0.6341530	2.5925082
TUB-77	Base	78	3279.40	3278.63	0.013	PVC	0.152	55.357	0.3902796	0.6137205	2.3900166
TUB-78	Base	79	3278.63	3277.12	0.013	PVC	0.152	97.838	0.5692632	0.6348496	2.5995956
TUB-79	Base	80	3277.12	3275.76	0.013	PVC	0.152	80.594	0.7167009	0.6599392	2.8215741
TUB-80	Base	81	3272.02	3270.89	0.013	PVC	0.152	67.6	0.1236666	0.6579171	2.8000934
TUB-81	Base	82	3270.89	3267.80	0.013	PVC	0.152	102.878	0.3118703	0.7956662	4.4913686
TUB-82	Base	83	3267.80	3263.88	0.013	PVC	0.152	151.221	0.5885121	0.7585003	3.9901139
TUB-83	Base	84	3263.88	3261.87	0.013	PVC	0.152	90.068	0.7532813	0.7225445	3.5364336
TUB-84	Base	85	3261.87	3259.57	0.013	PVC	0.152	75.636	0.8916488	0.7988688	4.5360720
TUB-85	Base	86	3259.57	3255.86	0.013	PVC	0.152	160.542	1.1853423	0.6491754	3.2313005
TUB-86	Base	87	3255.86	3253.39	0.013	PVC	0.152	79.965	1.3316293	0.7132982	4.0805003
TUB-87	Base	88	3271.00	3269.18	0.013	PVC	0.152	81.959	0.1499348	0.6408427	3.1290610
TUB-88	Base	89	3269.18	3265.80	0.013	PVC	0.152	99.189	0.3313898	0.7364941	4.4142427
TUB-89	Base	90	3265.80	3260.88	0.013	PVC	0.152	152.515	0.6103988	0.7234530	4.2249103
TUB-90	Base	91	3260.88	3259.60	0.013	PVC	0.152	52.14	0.7057831	0.6620236	3.3926432
TUB-91	Base	92	3277.20	3276.40	0.013	PVC	0.152	41.324	0.0755976	0.7168054	3.2753630
TUB-92	Base	93	3276.40	3275.63	0.013	PVC	0.152	39.88	0.1485536	0.7161892	3.2683496
TUB-93	Base	94	3275.63	3275.15	0.013	PVC	0.152	25.84	0.1958249	0.7072692	3.1678284
TUB-94	Base	95	3275.15	3274.40	0.013	PVC	0.152	42.421	0.2734294	0.6960188	3.0437336
TUB-95	Base	96	3269.97	3268.64	0.013	PVC	0.152	74.55	0.1363808	0.6980620	3.0660470
TUB-96	Base	97	3268.64	3267.65	0.013	PVC	0.152	51.01	0.2296979	0.6738103	3.0826506
TUB-97	Base	98	3272.00	3270.75	0.013	PVC	0.152	34.291	0.0627315	0.8269417	5.1165436
TUB-98	Base	99	3270.75	3265.66	0.013	PVC	0.152	84.368	0.2170733	0.9766674	7.6172539
TUB-99	Base	100	3268.27	3266.69	0.013	PVC	0.152	86.116	0.1575395	0.6616430	2.9457699
TUB-100	Base	101	3253.31	3247.56	0.013	PVC	0.152	93.026	0.1701806	0.9846193	7.7626896

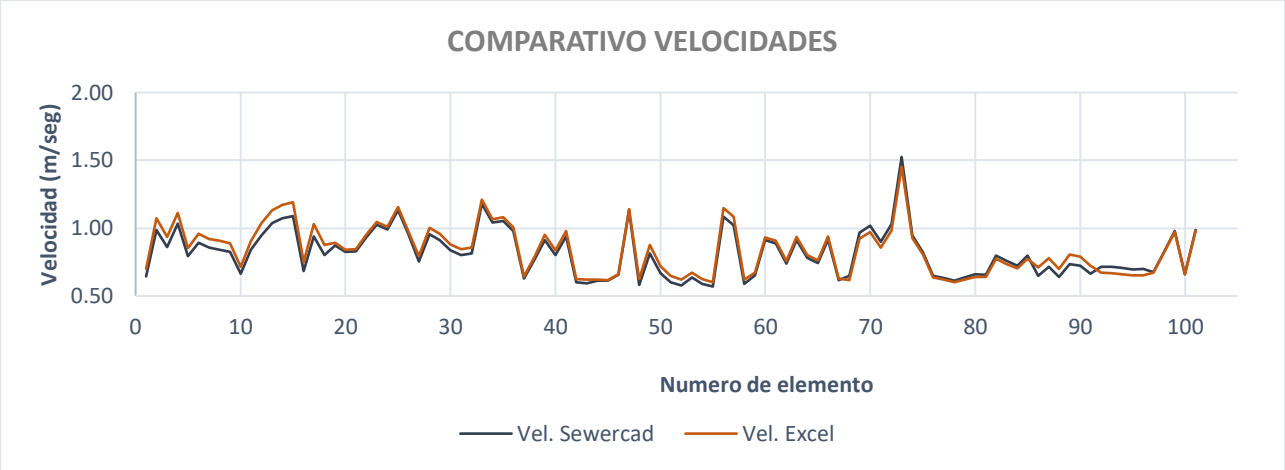
Fuente: Modelamiento en Sewercad

3.2.1.1. Del diseño:

Se realizó el cálculo mediante un cuadro Excel en el que la velocidad mínima hallada es 0.602 m/seg y una velocidad máxima de 1.452 m/seg estando estos cálculos dentro de los parámetros exigidos por la norma que son:

Velocidad	
Min	Max
0.6	3

Asimismo, en el modelamiento mediante el software Sewercad se obtuvo una velocidad mínima de 0.600 m/seg y una velocidad máxima de 1.525 m/seg. A continuación, se tiene el comparativo de ambos cálculos de acuerdo a las velocidades halladas:



3.3. Emisor

El sistema al conectarse a la red de desagüe de la vía de evitamiento comparte el emisor que va a la planta PTAR de San Jerónimo que va desde la vía de evitamiento hasta la planta.

Figura 79 Trayectoria Emisor Via de Evitamiento - PTAR San Jerónimo

Fuente: Google earth

3.4. Sistema De Tratamiento

Este sistema de desagüe será recibido por la red de desagüe del sistema de san jerónimo, que concluye en el PTAR de San Jerónimo, el cual realiza un tratamiento a las aguas residuales físico, químico y biológico.

3.4.1. Características De La Planta

La PTAR de San Jerónimo cuenta con filtros percoladores y tratamiento de lodos anaeróbicos con componentes ecológicos, con el siguiente detalle:

- LÍNEA DE LÍQUIDOS: Sistemas de cribado con rejas gruesas y finas, desarenador aireado, filtros percoladores primarios y secundarios, cámaras de bombeo, sedimentadores primarios y secundarios, desinfección.
- LÍNEA DE LODOS: Cámaras de bombeo, espesadores, digestor anaeróbico, tanque de almacenamiento de lodos, edificio de deshidratación, tanque de almacenamiento para cal.
- LÍNEA DE GASES: Purificador de H2S, cámara de condensados y antorcha.
- OBRAS COMPLEMENTARIAS: Construcción de sistemas de drenajes, distribución de agua potable y de proceso, complementación de defensa ribereña, cerco perimetral, laboratorio de aguas, taller electromecánico, cuarto del grupo electrógeno; rehabilitación de edificio de oficinas, vías internas, casa de operadores y subestación eléctrica.

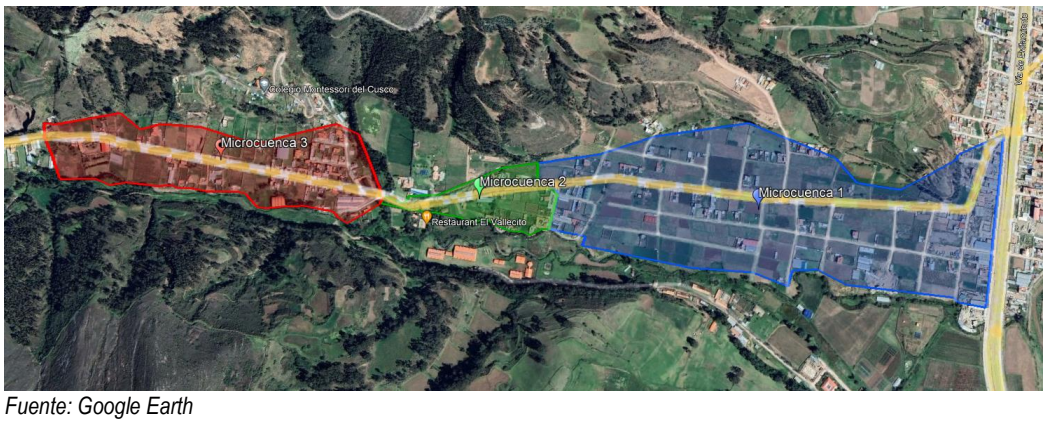
4. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL.

Según la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano, del Reglamento Nacional de Edificaciones indica:

- Los caudales para sistemas de drenaje urbano menor deberán ser calculados por el Método Racional si el área de la cuenca es igual o menor a 13 km2.
- El periodo de retorno deberá considerarse de 2 a 10 años. Está en función de la importancia económica de la urbanización, correspondiendo 2 años a pueblos pequeños.
- La intensidad de la lluvia de diseño para un determinado punto del sistema de drenaje es la intensidad promedio de una lluvia cuya duración es igual al tiempo de concentración del área que se drena hasta ese punto, y cuyo periodo de retorno es igual al del diseño de la obra de drenaje.
- En ningún caso el tiempo de concentración debe ser menor a 10 minutos.

De acuerdo con los parámetros antes expuesto se procedió a identificar según la pendiente del proyecto las áreas de influencia para el sistema de drenaje pluvial, obteniendo 3 áreas que se muestran en la imagen siguiente:

Figura 80 Área de las microcuencas dentro del proyecto



Fuente: Google Earth

Se hizo un análisis del tipo de superficie que cada área presenta, para calcular el coeficiente de escorrentía de cada microcuenca:

subcuenca	superficie	Área	Coeficiente de escorrentía	Pendiente	% de incidencia	Area*Coef.
Pallpancay	Area asfaltada	0.2510	1.00	16.2%	15.98%	0.2510
	Techados	0.1472	1.00	16.2%	9.37%	0.1472
	Zonas verdes	0.8463	0.60	16.2%	53.87%	0.5078
	Pastizales	0.3265	0.60	16.2%	20.78%	0.1959
	TOTAL	**1.5710**	**0.70**		**100.00%**	
Collparo	Area asfaltada	0.1272	1.00	12.8%	9.98%	0.1272
	Techados	0.2696	1.00	12.8%	21.16%	0.2696
	Zonas verdes	0.1700	0.60	12.8%	13.35%	0.1020
	Pastizales	0.7072	0.60	12.8%	55.51%	0.4243
	TOTAL	**1.2740**	**0.72**		**100.00%**	
Kayrapampa	Area asfaltada	0.0725	1.00	10.7%	7.10%	0.0725
	Techados	0.0842	1.00	10.7%	8.25%	0.0842
	Zonas verdes	0.1567	0.60	10.7%	15.35%	0.0940
	Pastizales	0.7072	0.60	10.7%	69.29%	0.4243
	TOTAL	**1.0206**	**0.66**		**100.00%**	

Tomando en consideración la ecuación para el cálculo del tiempo de concentración y la intensidad del ITEM 4.2.2 Características Geomorfológicas en La Microcuenca

$$I = \frac{108.22723 * T^{-0.1216701}}{0.568586 * t}$$

Para un tiempo de retorno de 500 años que se considera el más crítico, debido a que el proyecto pertenece al área de expansión urbana una ciudad prioritaria como es el Cusco, se obtiene lo siguiente:

Sub Cuenca	Tiempo de Concentración	M. IILA
	(min)	(mm/hr)
Pallpancay	23.22	8.4985
Collparo	29.82	7.3717
Kayrapampa	61.02	4.9063
PROM		**6.9255**

4.1. Caudales De Diseño

Se calculo por medio del método racional en el ítem 4.6.3. se utilizó la siguiente formula:

$$Q = 0.278\ C.I.A$$

Con estos datos se procedió al cálculo de los caudales mediante el método racional obteniendo así los caudales siguientes:

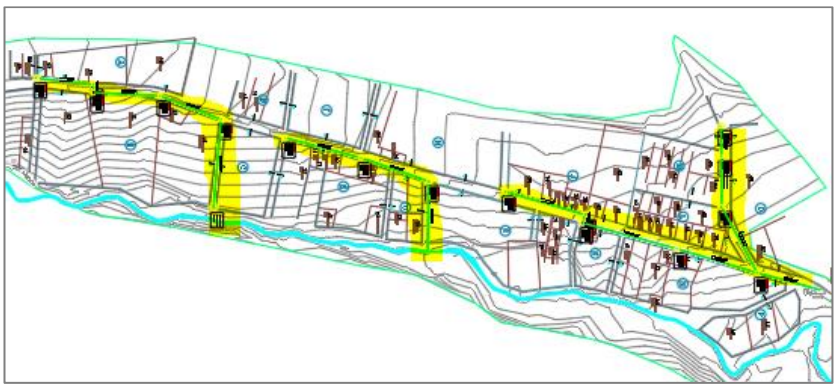
Sub Cuenca	C	I	A	Q
	Adim.	(mm/hr)	(Km2)	(m3/seg)
Pallpancay	0.7014	8.4985	1.5710	**2.6033**
Collparo	0.7246	7.3717	1.2740	**1.8917**
Kayrapampa	0.6614	4.9063	1.0206	**0.9207**

Con estos caudales se procede al cálculo del diseño del drenaje pluvial, cabe indicar, que, por las condiciones hidrológicas y la ubicación del proyecto, se propone el uso de sumideros de rejillas en calzada con un empalme **tipo S2, según la norma OS-060,** como se detalla en los planos anexos.

Se realizó el diseño respetando las áreas de las microcuencas, la red completa se observa de la siguiente manera:

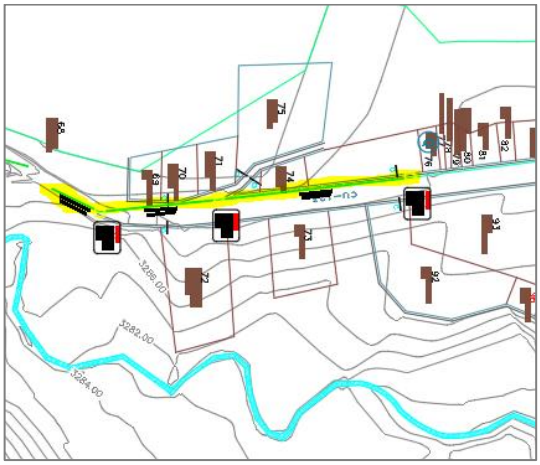
Para la microcuenca de Pallpancay se consideró 3 emisores, desembocando en la cuenca del rio Huanacaure:

Figura 81 Red de Drenaje Pluvial - Pallpancay



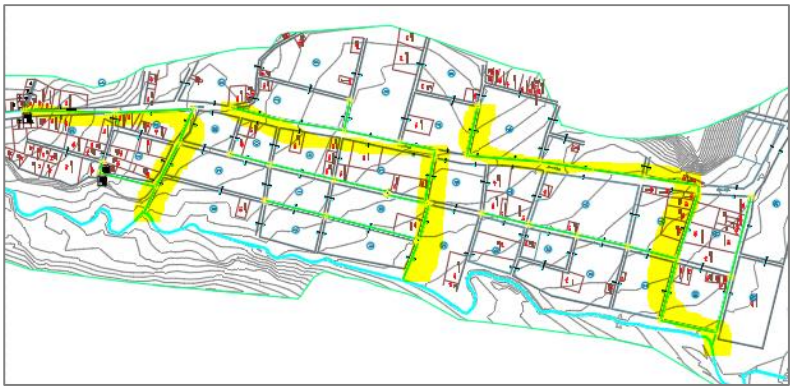
En el caso de la microcuenca de Collparo, solo se cuenta con un emisor, hacia el afluente del rio Huanacaure:

Figura 82 Red de Drenaje Pluvial - Collparo



Kayrapampa, al ser tan extenso se consideraron 3 emisores hacia el rio Huanacaure:

Figura 83 Red de Drenaje Pluvial - Kayrapampa



Se presenta el cálculo del diseño:

Tabla 110 Calculo de red de drenaje pluvial

SUMIDEROS		LONG.	Hi	Hf	COTA TERRENO		TUBERIA			GRADIENTE	CAUDALES					VELOCIDADES (m/s)		Radio Hidraul.	Tensión Tractiva	
							Mat.	Diam. Nom.	Diam. Int.		Q Propio	Q Lateral	Q Anterior	Q Real	Q Diseño	V Real	Cond.		Fuerza Tractiva	Cond.
Inicio	Final	(m)	(m)	(m)	Inicial	Final		Pulg	(m)	(0/00)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m/seg)		m	(Pa)	
S-02	S-03	57.18	1.50	1.50	3333.87	3331.01	PVC	16	0.384	50.02‰	36.913	0.000	0.000	36.913	36.913	2.591	OK	0.041	19.939	OK
S-03	S-04	8.01	1.50	1.50	3331.01	3326.95	PVC	16	0.384	507.18‰	5.168	0.000	36.913	42.080	42.080	5.885	OK	0.026	128.785	OK
S-04	S-05	67.03	1.50	1.50	3326.95	3324.73	PVC	16	0.384	33.12‰	43.267	0.000	42.080	85.347	85.347	2.945	OK	0.063	20.431	OK
S-05	S-06	65.85	1.50	1.50	3324.73	3320.58	PVC	16	0.384	63.03‰	42.506	0.000	85.347	127.853	127.853	4.150	OK	0.066	40.535	OK
S-06	RIO	90.41	1.50	0.50	3320.58	3304.84	PVC	25	0.605	163.03‰	58.364	0.000	127.853	186.218	186.218	5.937	OK	0.060	95.316	OK
S-08	S-09	79.03	1.00	1.50	3317.02	3313.19	PVC	16	0.384	54.79‰	51.014	0.000	0.000	51.014	51.014	2.988	OK	0.045	24.302	OK
S-09	S-10	71.76	1.50	1.50	3313.19	3309.00	PVC	16	0.384	58.39‰	46.323	0.000	0.000	46.323	46.323	2.950	OK	0.043	24.651	OK
S-10	RIO	70.74	1.50	0.50	3309.00	3292.66	PVC	16	0.384	216.81‰	45.665	0.000	46.323	91.988	91.988	5.745	OK	0.044	92.594	OK
S-11	S-12	84.26	1.00	1.50	3306.20	3304.00	PVC	16	0.384	32.04‰	54.396	0.000	0.000	54.396	54.396	2.551	OK	0.052	16.232	OK
S-12	S-13	8.66	1.50	1.50	3304.00	3303.93	PVC	16	0.384	8.08‰	5.592	0.000	54.396	59.987	59.987	1.580	OK	0.076	6.041	OK
S-13	S-14	97.86	1.50	1.50	3303.93	3298.97	PVC	16	0.384	50.68‰	63.172	0.000	59.987	123.160	123.160	3.788	OK	0.068	33.847	OK
S-14	S-15	84.77	1.50	1.50	3298.97	3292.64	PVC	16	0.384	74.67‰	54.723	0.000	123.160	177.883	177.883	4.779	OK	0.075	54.997	OK
S-15	RIO	65.58	1.50	1.50	3292.64	3289.76	PVC	16	0.384	43.92‰	42.334	52.501	177.883	272.718	272.718	3.278	OK	0.186	80.192	OK
S-16	S-17	30.42	1.50	1.50	3306.76	3302.70	PVC	16	0.384	133.46‰	19.638	0.000	0.000	19.638	19.638	2.940	OK	0.025	32.211	OK
S-17	S-18	50.91	1.50	1.50	3302.70	3300.24	PVC	16	0.384	48.32‰	32.863	0.000	19.638	52.501	52.501	2.895	OK	0.047	22.210	OK
S-18	S-15	75.75	1.50	1.50	3300.24	3292.64	PVC	16	0.384	100.34‰	48.896	0.000	52.501	101.397	101.397	4.590	OK	0.053	51.956	OK
S-19	S-20	92.57	1.00	1.50	3294.13	3293.20	PVC	16	0.384	15.45‰	124.577	0.000	0.000	124.577	124.577	2.274	OK	0.106	16.006	OK
S-20	S-21	57.51	1.50	1.50	3293.20	3291.52	PVC	16	0.384	29.21‰	77.396	0.000	124.577	201.973	201.973	2.966	OK	0.138	39.657	OK
S-21	RIO	25.63	1.50	1.50	3291.52	3290.42	PVC	16	0.384	42.92‰	34.495	0.000	201.973	236.468	236.468	3.666	OK	0.129	54.138	OK

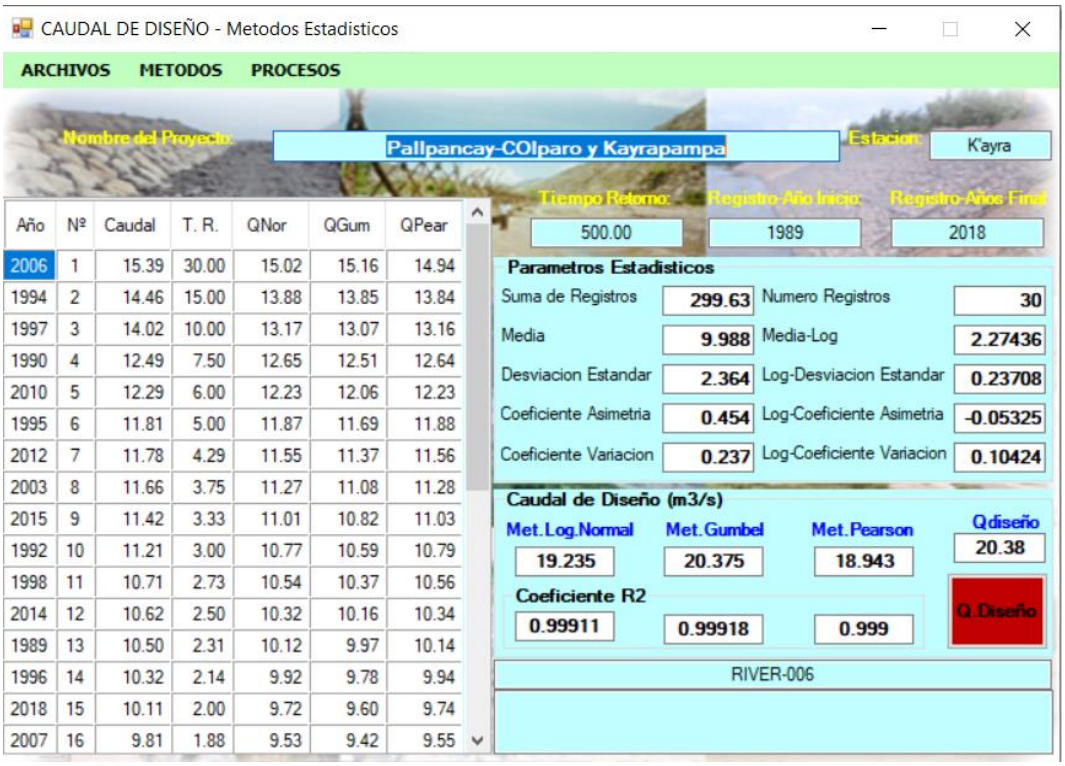
S-22	**S-23**	144.10	1.50	1.50	3290.52	3282.49	PVC	16	0.384	55.73‰	43.608	0.000	0.000	43.608	43.608	2.845	OK	0.042	23.195	OK
S-23	**S-24**	123.32	1.50	1.50	3282.49	3277.98	PVC	16	0.384	36.57‰	37.319	0.000	43.608	80.926	80.926	3.010	OK	0.060	21.463	OK
S-24	**S-25**	58.62	1.50	1.80	3277.98	3277.04	PVC	16	0.384	21.15‰	17.739	0.000	80.926	98.666	98.666	2.565	OK	0.077	15.974	OK
S-25	**S-26**	78.31	1.80	2.10	3277.04	3274.99	PVC	16	0.384	30.01‰	23.700	0.000	98.666	122.365	122.365	3.078	OK	0.079	23.240	OK
S-26	**RIO**	43.50	2.10	0.50	3274.99	3270.18	PVC	16	0.384	73.87‰	13.163	32.929	122.365	168.457	168.457	4.705	OK	0.073	52.867	OK
S-27	**S-28**	17.45	1.00	1.50	3281.52	3281.13	PVC	16	0.384	51.01‰	5.280	0.000	0.000	5.280	5.280	1.514	OK	0.014	7.232	OK
S-28	**S-26**	91.36	1.50	1.50	3281.13	3274.99	PVC	16	0.384	67.20‰	27.649	0.000	5.280	32.929	32.929	2.740	OK	0.037	24.185	OK
S-29	**S-30**	80.76	1.50	1.50	3278.00	3273.10	PVC	16	0.384	60.67‰	24.440	0.000	0.000	24.440	24.440	2.392	OK	0.033	19.712	OK
S-30	**S-31**	101.25	1.50	1.50	3273.10	3269.73	PVC	16	0.384	33.28‰	30.641	0.000	24.440	55.081	55.081	2.595	OK	0.052	16.816	OK
S-31	**S-32**	90.56	1.50	1.20	3269.73	3268.16	PVC	16	0.384	14.02‰	27.406	0.000	55.081	82.487	82.487	2.099	OK	0.078	10.765	OK
S-32	**S-33**	56.78	1.20	1.50	3268.16	3267.15	PVC	16	0.384	23.07‰	17.182	0.000	82.487	99.669	99.669	2.661	OK	0.075	17.075	OK
S-33	**S-34**	2.12	1.50	1.50	3267.15	3266.97	PVC	16	0.384	85.07‰	0.640	0.000	99.669	100.309	100.309	4.321	OK	0.054	45.430	OK
S-34	**S-35**	73.12	1.50	1.50	3266.97	3264.75	PVC	16	0.384	30.36‰	22.128	0.000	100.309	122.437	122.437	3.093	OK	0.079	23.436	OK
S-35	**S-36**	6.91	1.50	1.50	3264.75	3264.34	PVC	18	0.432	59.32‰	2.092	97.554	122.437	222.083	222.083	4.629	OK	0.086	49.835	OK
S-36	**S-37**	63.14	1.50	1.50	3264.34	3261.76	PVC	20	0.480	40.86‰	19.108	0.000	222.083	241.191	241.191	4.112	OK	0.094	37.869	OK
S-37	**RIO**	63.10	1.50	1.50	3261.76	3257.77	PVC	25	0.605	63.26‰	19.096	74.992	241.191	335.279	335.279	5.262	OK	0.091	56.750	OK
S-38	**S-39**	66.59	1.50	1.50	3273.01	3271.89	PVC	16	0.384	16.82‰	20.153	0.000	0.000	20.153	20.153	1.471	OK	0.040	6.551	OK
S-39	**S-40**	103.04	1.50	1.50	3271.89	3268.80	PVC	16	0.384	29.99‰	31.184	0.000	20.153	51.337	51.337	2.449	OK	0.051	15.036	OK
S-40	**S-41**	86.74	1.50	1.50	3268.80	3266.54	PVC	16	0.384	26.05‰	26.251	0.000	51.337	77.588	77.588	2.629	OK	0.064	16.271	OK
S-41	**S-42**	4.81	1.50	1.50	3266.54	3266.36	PVC	16	0.384	37.46‰	1.454	0.000	77.588	79.042	79.042	3.016	OK	0.059	21.619	OK
S-42	**S-35**	61.17	1.50	1.50	3266.36	3264.75	PVC	16	0.384	26.32‰	18.512	0.000	79.042	97.554	97.554	2.790	OK	0.072	18.514	OK
S-43	**S-44**	99.24	1.50	1.50	3270.20	3266.99	PVC	16	0.384	32.35‰	30.031	0.000	0.000	30.031	30.031	2.092	OK	0.041	12.953	OK
S-44	**S-45**	148.57	1.50	1.50	3266.99	3262.00	PVC	16	0.384	33.59‰	44.960	0.000	30.031	74.992	74.992	2.857	OK	0.059	19.401	OK
S-45	**S-37**	5.26	1.50	1.50	3262.00	3261.80	PVC	16	0.384	38.04‰	1.591	0.000	74.992	76.583	76.583	3.005	OK	0.058	21.559	OK
S-46	**S-47**	80.13	1.50	1.50	3271.63	3267.85	PVC	16	0.384	47.18‰	24.248	0.000	0.000	24.248	24.248	2.195	OK	0.035	16.109	OK
S-47	**S-48**	115.94	1.50	1.50	3267.85	3264.03	PVC	16	0.384	32.95‰	35.086	0.000	24.248	59.334	59.334	2.647	OK	0.053	17.214	OK
S-48	**S-49**	83.67	1.50	1.50	3264.03	3260.91	PVC	16	0.384	37.29‰	25.320	0.000	59.334	84.654	84.654	3.069	OK	0.061	22.256	OK
S-49	**S-50**	83.62	1.50	1.50	3260.91	3259.40	PVC	16	0.384	18.06‰	25.306	0.000	84.654	109.960	109.960	2.443	OK	0.087	15.481	OK

S-50	**S-51**	86.66	1.50	2.00	3259.40	3258.12	PVC	16	0.384	20.54‰	26.227	0.000	109.960	136.187	136.187	2.629	OK	0.100	20.065	OK
S-51	**S-52**	13.38	2.00	1.50	3258.12	3257.25	PVC	16	0.384	27.65‰	4.050	0.000	136.187	140.237	140.237	3.032	OK	0.089	24.265	OK
S-52	**S-53**	108.63	1.50	1.50	3257.25	3254.42	PVC	16	0.384	26.05‰	32.876	0.000	140.237	173.113	173.113	2.920	OK	0.116	29.547	OK
S-53	**S-54**	101.18	1.50	1.50	3254.42	3251.32	PVC	18	0.432	30.64‰	30.621	71.715	173.113	275.449	275.449	3.339	OK	0.147	44.110	OK
S-54	**S-55**	90.85	1.50	1.50	3251.32	3249.33	PVC	20	0.480	21.90‰	27.495	39.555	275.449	342.499	342.499	2.763	OK	0.216	46.479	OK
S-55	**RIO**	22.13	1.50	1.50	3249.33	3248.49	PVC	20	0.480	37.96‰	6.696	0.000	342.499	349.195	349.195	4.141	OK	0.130	48.398	OK
S-56	**S-57**	76.08	1.50	1.50	3262.90	3260.70	PVC	16	0.384	28.92‰	23.024	0.000	0.000	23.024	23.024	1.838	OK	0.038	10.674	OK
S-57	**S-58**	78.33	1.50	1.50	3260.70	3258.99	PVC	16	0.384	21.83‰	23.704	0.000	23.024	46.729	46.729	2.133	OK	0.053	11.247	OK
S-58	**S-59**	82.56	1.50	1.50	3258.99	3256.90	PVC	16	0.384	25.31‰	24.986	0.000	46.729	71.715	71.715	2.548	OK	0.062	15.313	OK
S-59	**S-53**	79.65	1.50	1.50	3256.90	3254.42	PVC	16	0.384	31.13‰	24.106	0.000	71.715	95.820	95.820	2.963	OK	0.068	20.710	OK
S-60	**S-61**	130.71	1.50	1.50	3254.31	3252.00	PVC	16	0.384	17.67‰	39.555	0.000	0.000	39.555	39.555	1.882	OK	0.051	8.875	OK
S-61	**S-55**	90.90	1.50	1.50	3252.00	3249.33	PVC	16	0.384	29.37‰	27.509	0.000	39.555	67.064	67.064	2.638	OK	0.058	16.619	OK
S-62	**S-31**	48.17	1.50	1.50	3270.23	3269.73	PVC	16	0.384	10.38‰	14.578	0.000	0.000	14.578	14.578	1.123	OK	0.038	3.915	OK

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Diseño de Defensa Ribereña

En el presente proyecto, también se diseñó una defensa ribereña, debido a las condiciones hidrológicas de la cuenca y la proximidad de la población hacia el rio, para ello se utilizó el programa RIVER del ANA, el cual hace el cálculo del caudal para el diseño, la socavación y el diseño propiamente dicho de los gaviones a ejecutar. Para el diseño se consideró un periodo de retorno de **500 años**, teniendo los siguientes resultados:

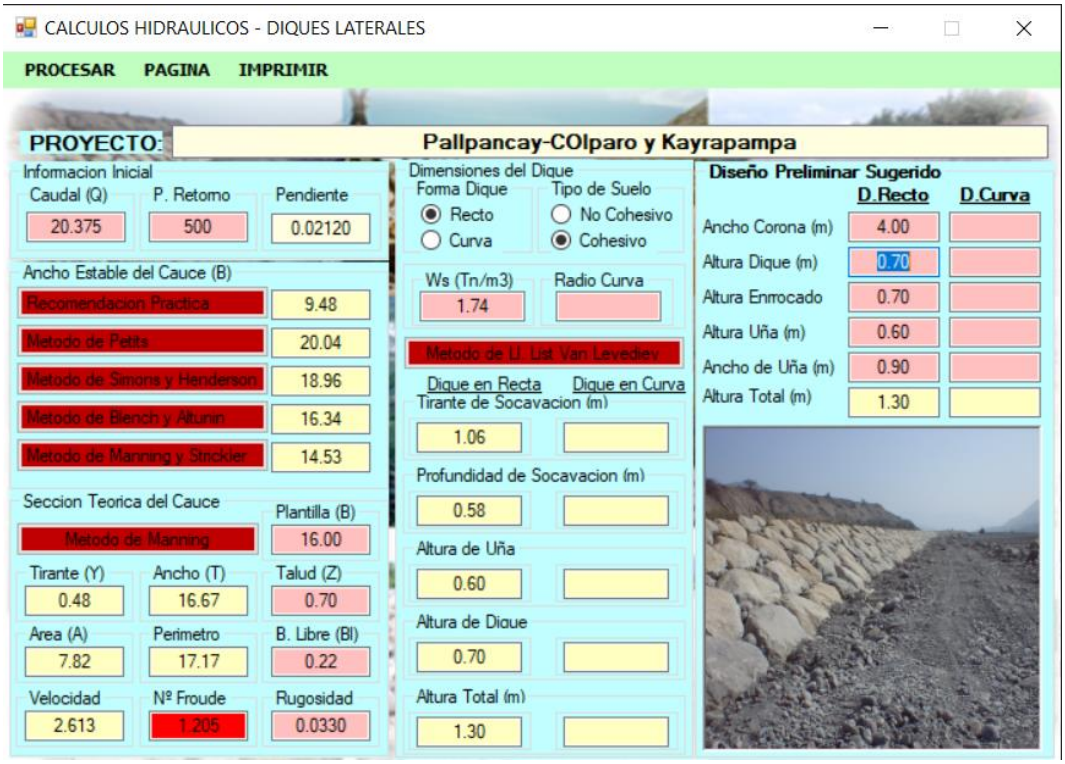


Año	Nº	Caudal	T. R.	QNor	QGum	QPear
2006	1	15.39	30.00	15.02	15.16	14.94
1994	2	14.46	15.00	13.88	13.85	13.84
1997	3	14.02	10.00	13.17	13.07	13.16
1990	4	12.49	7.50	12.65	12.51	12.64
2010	5	12.29	6.00	12.23	12.06	12.23
1995	6	11.81	5.00	11.87	11.69	11.88
2012	7	11.78	4.29	11.55	11.37	11.56
2003	8	11.66	3.75	11.27	11.08	11.28
2015	9	11.42	3.33	11.01	10.82	11.03
1992	10	11.21	3.00	10.77	10.59	10.79
1998	11	10.71	2.73	10.54	10.37	10.56
2014	12	10.62	2.50	10.32	10.16	10.34
1989	13	10.50	2.31	10.12	9.97	10.14
1996	14	10.32	2.14	9.92	9.78	9.94
2018	15	10.11	2.00	9.72	9.60	9.74
2007	16	9.81	1.88	9.53	9.42	9.55

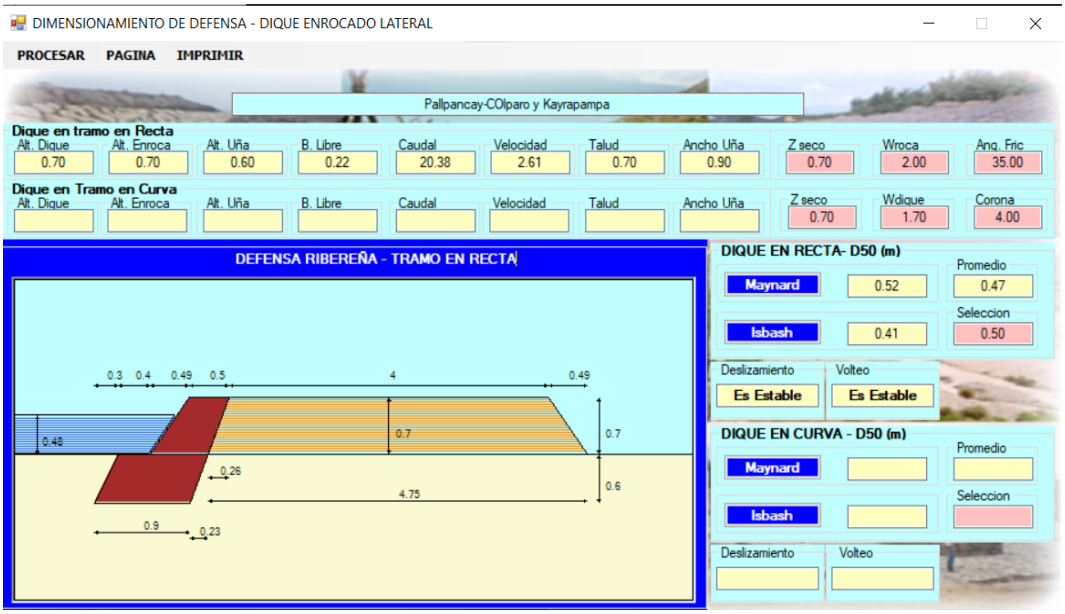
Con el caudal de diseño calculado, se procese a tomar en cuenta 2 etapas para los gaviones, esto debido a la topografía y el tirante del rio:

4.2.1. Diseño de Gaviones en el Sector de Pallpancay

Continuando con el cálculo en el programa RIVER, se procede al cálculo de la socavación mediante el método de List Van Levedlev y el predimensionamiento del dique:

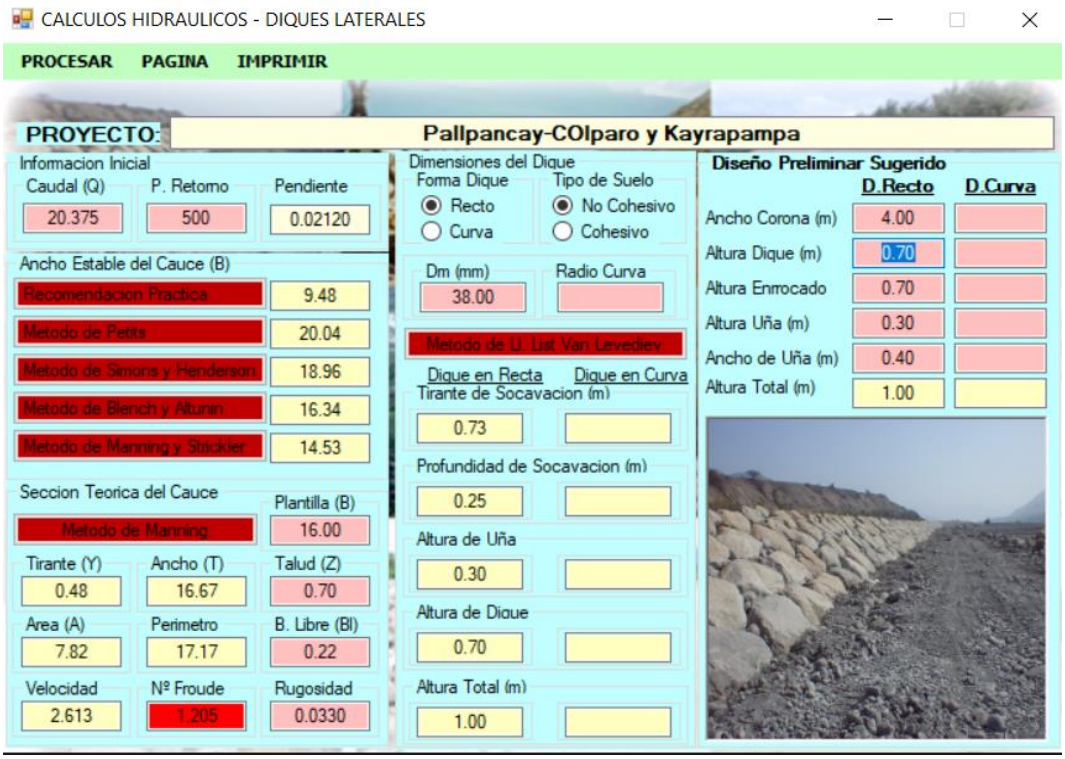


Una vez calculada la socavación y el predimensionamiento se procede al modelado del dique la evaluación de este mediante las fuerzas con las que interactúa, como son el volteo y desplazamiento, obteniendo un diseño estable:

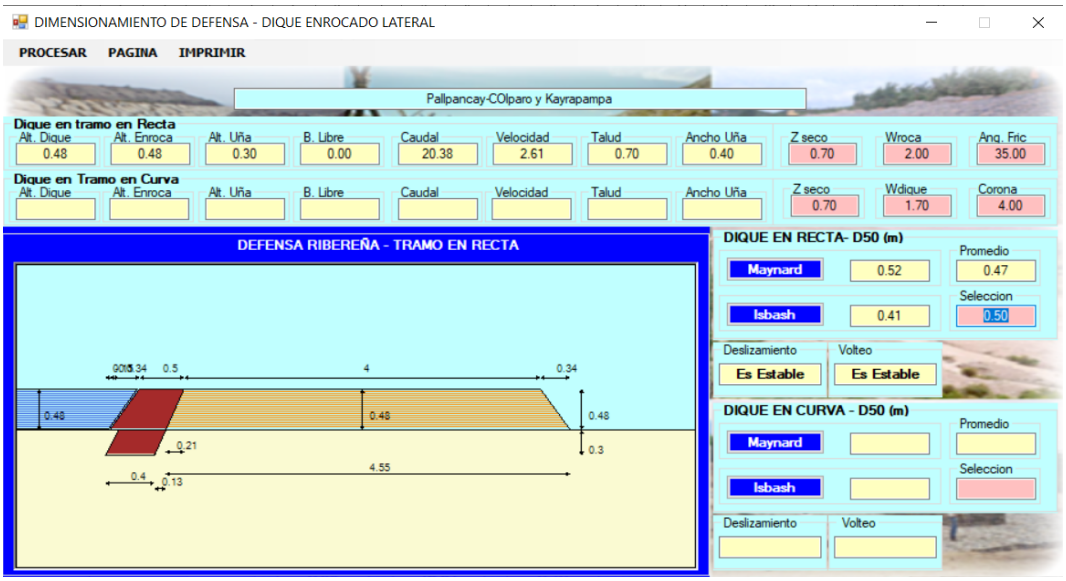


4.2.2. Diseño de Gaviones en el Sector de K'ayrapampa

El cálculo en el programa RIVER, se procede al cálculo de la socavación mediante el método de List Van Levedlev y el predimensionamiento del dique:

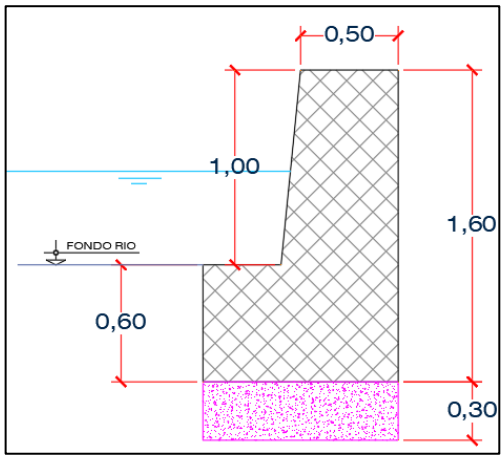


Una vez calculada la socavación y el predimensionamiento se procede al modelado del dique la evaluación de este mediante las fuerzas con las que interactúa, como son el volteo y desplazamiento, obteniendo un diseño estable:



4.2.2.1. Del Diseño:

Se observa que las secciones calculadas tienen dimensiones menores a las comerciales, por lo que se optará por una sección mínima comercial para ejecución más práctica, la que se muestra a continuación:



5. VULNERABILIDAD DEL SISTEMA

Para la determinación de la vulnerabilidad de los sistemas agua y alcantarillado es necesario realizar una inspección a las instalaciones de la infraestructura involucrada en el desarrollo del sistema de agua y alcantarillado existente y por las condiciones similares proyectar la vulnerabilidad al sistema del proyecto. Para esto es necesario contar con planos de las redes, tanto de agua como del alcantarillado, infraestructura de bocatomas, canales de conducción, planta de tratamiento, depósitos de agua tratada, base de datos en el tiempo con estadística de roturas por tipo de tubería originadas por fallas en el sistema y por sismo, entre otros.

En el presente capitulo, se realizará un diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad del sistema de agua y desagüe. Este diagnóstico se desarrollará para el sistema de distribución de agua, ya que las tuberías de agua que trabajan a presión, durante un evento catastrófico son vulnerables a sufrir daños en suelos inestables, y dicho análisis de daño se basara en el posible número de roturas que se producirían en la red. Por otro lado, las tuberías de desagüe, al trabajar como canales, la determinación de los daños se define por la separación de sus juntas. En este caso otra variable de gran importancia es la vida útil de la infraestructura, ya que, por conducir aguas servidas con altos contenidos de químicos, sufren de un deterioro mayor al de las líneas de agua.

5.1. Vulnerabilidad Sísmica

Tabla 111 Matriz nº1 tipo Amenaza sismo-terremoto

Área de impacto: Pallpancay y Kayrapampa

Tipo de Sistema: AGUA POTABLE

COMPONENTE EXPUESTO	ESTADO DEL COMPONENTE	ELEMENTOS Y EQUIPOS EXPUESTOS	DAÑOS ESTIMADOS	IMPACTO EN EL SERVICIO
FUENTES • Cap. 01 • Cap. 02 • Cap. 03	• Las captaciones se encuentran deterioradas. • Las captaciones serán rehabilitadas.	**Infraestructura civil** • Captaciones de ladera (3)	• Pequeñas grietas en las estructuras civiles de las captaciones.	• Ninguno por encontrarse las captaciones actualmente inoperativas.
MATRICES PRINCIPALES • Pallpancay	• Presenta uniones flexibles. • La tubería se encuentra en condiciones operativas.	• Tubería de HD DN 500mm. • Tubería de HD DN 350mm.	• ninguno	• ninguno
RESERVORIOS • R-10m3	• El reservorio colapsa en su capacidad de almacenamiento. • El reservorio tiene una antigüedad mayor a 20 años. • El Sistema de cloración por goteo está operativo al 70%	**Reservorio**: • R-10m3	• Probabilidades de fallas mínimas para el reservorio.	• Impacto leve en el reservorio

CAMARAS • Cámara de válvulas	• La línea general se encuentra en un estado regular.	Cámara ingreso sector Pallpancay	• Sobre carga en el • sistema de agua potable.	• Si el impacto es leve puede haber colapso en forma parcial de la red.
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y CONEXIONES	• Según los antecedentes indicados, el sistema de agua potable tiene una antigüedad de alrededor de 20 años. • Cemento (AC) para las habilitaciones más antiguas y de PVC para las nuevas habilitaciones.	**Según catastro** • El 100.00 % son PVC de DN 33, 48, 63, 75, 90, 110, 160, 200, 250, 300mm.	• Ruptura de las tuberías por falla de corte (golpe de ariete). • Daños o Fallas en las válvulas (exceso de movimientos).	• Si el impacto es leve puede haber colapso en forma parcial de la red ocasionando racionamiento del abastecimiento de agua potable. • Si el impacto es mayor se inhabilitará el sistema (racionamiento general). • Deterioro de la imagen institucional, si la atención en los sectores es tardía.

Tabla 112 Matriz nº2 tipo Amenaza sismo-terremoto

Área de impacto: Pallpancay y Kayrapampa

Tipo de sistema: ALCANTARILLADO

COMPONENTE EXPUESTO	ESTADO DEL COMPONENTE	ELEMENTOS Y EQUIPOS EXPUESTO	DAÑOS ESTIMADOS	IMPACTO EN EL SERVICIO
COLECTORES PRINCIPALES	• Las redes colectoras convergen por gravedad hacia colectores principales como el Colector 02 y 07.	Colector 07 de tuberías PVC UF de 1374m aprox.	• Colapso por compresión en el emisor. • Ruptura y/o asentamiento de tuberías. Por ser rígida suelen fallar. • Sobrecarga en el sistema a causa de los atoros.	• Interrupción del flujo de las aguas servidas por obstrucción, colmatación, etc. • Posible inundación de viviendas y vías públicas cercanas al emisor. • Alto riesgo de contaminación y efecto nocivo a la salud pública, incrementando la posibilidad de la ocurrencia de una epidemia.
COLECTORES SECUNDARIOS Y CONEXIONES DOMICILIARIAS	• La red de alcantarillado existente está conformada por tuberías de PVC UF de diámetro de 6", 8", y 10", con una longitud de 6.39 Km, con una antigüedad de 20 años.	**Según catastro** • El 100 % son de PVC UF 160, 200 y 250mm.	• Colapso por compresión en las redes del sistema de alcantarillado. • Ruptura de tuberías de colectores por falla de corte.	• Irrupción del flujo de las aguas servidas • Posibles inundaciones de viviendas. • Alto riesgo de contaminación y efecto nocivo a la salud pública.

	• Las redes colectoras actualmente presentan problemas de funcionamiento, puesto que algunas de ellas funcionan a su máxima capacidad de diseño; habiendo cumplido su periodo de vida útil requiriéndose su renovación.	• Buzones – buzonetas • Conexiones domiciliarias. • Cajas de registro.	• Sobrecarga en el sistema a causa de los atoros. • Asentamiento de buzones y tuberías. • Fisuramiento de lechos y fustes de buzones y buzonetas. • Daño en las conexiones y fallaran por averías en la red. • Algunas fisuras en las cajas de registro.	• Incremento de la posibilidad de la ocurrencia de una epidemia. • Malos olores

5.2. Vulnerabilidad Hidráulica

Tabla 113 Matriz nº3 tipo Amenaza Sequias

Área de impacto: CC. Pallpancay y Kayrapampa

Tipo de sistema: AGUA POTABLE

COMPONENTE EXPUESTO	ESTADO DEL COMPONENTE	ELEMENTOS Y EQUIPOS EXPUESTOS	DAÑOS ESTIMADOS	IMPACTO EN EL SERVICIO
FUENTES • Cap. 01 • Cap. 02 • Cap. 03	• Las captaciones se encuentran deterioradas. • Las captaciones serán rehabilitadas.	**Infraestructura civil** • Captaciones de ladera (3)	• Pequeñas grietas en las estructuras civiles de las captaciones.	• Ninguno por encontrarse las captaciones actualmente inoperativas.
MATRICES PRINCIPALES Pallpancay	• Presenta uniones flexibles. • La tubería se encuentra en condiciones operativas.	• Tubería de HD DN 1500mm. • Tubería de HD DN 200mm. • Tubería de HD DN 500mm. • Tubería de HD DN 350mm.	• ninguno	• ninguno
RESERVORIOS	• El reservorio colapsa en su capacidad de almacenamiento.	**Reservorio**:	• Probabilidades de fallas mínimas para el reservorio.	• Impacto leve en el reservorio

R-10m3	• El reservorio tiene una antigüedad de más de 20 años. • El Sistema de cloración por goteo esta operative al 70%	R-10m3		
CAMARAS • Cámara de válvulas	• La línea general se encuentra en un estado regular.	CAMARA INGRESO SECTOR • PALLPANCAY	• Sobre carga en el sistema de agua potable.	• Si el impacto es leve puede haber colapso en forma parcial de la red.
SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y CONEXIONES	• Según los antecedentes indicados, el sistema de agua potable tiene una antigüedad de alrededor de 20 años. • Cemento (AC) para las habilitaciones más antiguas y de PVC para las nuevas habilitaciones.	**Según catastro** • El 100.00 % son PVC de DN 33, 48, 63, 75, 90, 110, 160, 200, 250, 300mm.	• Ruptura de las tuberías por falla de corte (golpe ariete). • Daños o Fallas en las válvulas (exceso de movimientos).	• Si el impacto es leve puede haber colapso en forma parcial de la red ocasionando racionamiento del abastecimiento de agua potable. • Si el impacto es mayor se inhabilitará el sistema (racionamiento general). • Deterioro de la imagen institucional, si la atención en los sectores es tardía.

Tabla 114 Matriz nº4 tipo Amenaza Sequias

Área de impacto: C.C: Pallpancay y Kayrapampa

Tipo de sistema: ALCANTARILLADO

COMPONENTE EXPUESTO	ESTADO DEL COMPONENTE	ELEMENTOS Y EQUIPOS EXPUESTOS	DAÑOS ESTIMADOS	IMPACTO EN EL SERVICIO
COLECTORES PRINCIPALES	• Las redes colectoras convergen por gravedad hacia colectores principales como el Colector 02 y 07.	• Colector 07 de tuberías PVC UF de 1374m aprox.	• Colapso por compresión en el emisor. • Ruptura y/o asentamiento de tuberías. Por ser rígida suelen fallar. • Sobrecarga en el sistema a causa de los atoros.	• Interrupción del flujo de las aguas servidas por obstrucción, colmatación, etc. • Posible inundación de viviendas y vías públicas cercanas al emisor. • Alto riesgo de contaminación y efecto nocivo a la salud pública, incrementando la posibilidad de la ocurrencia de una epidemia.
COLECTORES SECUNDARIOS Y CONEXIONES	• La red de alcantarillado existente está conformada por tuberías de PVC UF de diámetro de 6", 8", y 10" con	**Según catastro** • El 100 % son de PVC UF 160, 200 y 250mm. Buzones – buzonetes	• Colapso por compresión en las redes del sistema de alcantarillado. Ruptura de tuberías de colectores por falla de corte.	• Irrupción del flujo de las aguas servidas • Posibles inundaciones de viviendas. • Alto riesgo de contaminación y efecto nocivo a la salud pública.

DOMICILIARIAS .	una longitud de 6.39 Km y antigüedad de 20 años. • Las redes colectoras actualmente presentan problemas de funcionamiento, puesto que algunas de ellas funcionan a su máxima capacidad de diseño; habiendo cumplido su periodo de vida útil requiriéndose su renovación.	• Conexiones domiciliarias. • Cajas de registro.	• Sobrecarga en el sistema a causa de los atoros. • Asentamiento de buzones y tuberías. • Fisuramiento de lechos y fustes de buzones y buzonetas. • Daño en las conexiones y fallaran por averías en la red. Algunas fisuras en las cajas de registro.	• Incremento de la posibilidad de la ocurrencia de una epidemia. • Malos olores.

CAPITULO V: PRESUPUESTO

1. METRADOS

Revisar el anexo 5.1 del capítulo V

2. ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Revisar el anexo 5.2 del CAP V.

3. PRESUPUESTO ANALÍTICO

Descrito en el anexo 5.3. del CAP V

Tabla 115 Resumen de Análisis de Costos - Presupuesto

PRESUPUESTO TOTAL							
DESCRIPCIÓN	**01 COSTO DIRECTO**	**02 GASTOS GENERALES**	**03 GASTOS DE INSPECCIÓN**	**04 GASTOS DE ELABORACIÓN EXP. TEC.**	**06 GASTOS DE LIQUIDACIÓN**	**07 GASTOS DE TRANSFERENCIA**	**COSTO TOTAL**
TOTAL, INVERSION	5,584,829.73	603,613.15	395,503.41	184,369.74	66,453.27	42,015.50	6,876,784.80
PORCENTAJE		10.81%	7.08%	3.30%	1.19%	0.75%	

DESCRIPCIÓN	**CONTROL CONC.**	**COSTO TOTAL**
TOTAL, INVERSION	137,535.70	7,014,320.50
PORCENTAJE	2.00%	

Fuente: Tabla de elaboración propia

4. FORMULA POLINÓMICA

$$K = 0.357 * (Mr / Mo) + 0.052 * (Cr / Co) + 0.120 * (AMr / AMo) + 0.408 * (IGTr / IGTo) + 0.062 * (MEr / MEo)$$

Tabla 116 Monomios Fórmula Polinómica

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.357	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.052	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.120	60.000 40.000	AM	03 43	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
4	0.408	0.244 99.756	IGT	39 72	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR TUBERIA DE PVC PARA AGUA
5	0.062	100.000	ME	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL

Fuente: Tabla de elaboración propia

5. PRESUPUESTO TOTAL

Le presupuesto total del proyecto asciende a una suma total de S/. 7 014 320.50 (siete millones catorce mil trescientos veinte soles con cincuenta céntimos)

CAPITULO VI: PROGRAMACION DE OBRA

1. PROGRAMACIÓN MÉTODO GANTT

Revisar el anexo 6.1 del capítulo VI

2. CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

Revisar el anexo 6.2 del capítulo VI

3. PROGRAMACION DE INSUMOS VALORIZADOS

Revisar el anexo 6.3 del capítulo VI

CAPITULO VII: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

En el presente capítulo se detalla desde las identificaciones de impactos que se genera en la ejecución del proyecto. Analizando se observa que el mayor impacto negativo es en el medio inerte, medio impacto en el medio biótico y perceptible, pero el mayor impacto es en el medio socioeconómico esto debido a la generación de empleo.

Luego a través de los parámetros ambientales del Método Batelle – Columbus, se indica los componentes y factores de acuerdo a los impactos ambientales de la ejecución del proyecto.

2. INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL

2.1. Identificación De Acciones Que Pueden Causar Impacto

a) Acciones que modifican el uso del suelo:
    a. Movimiento de tierras, excavaciones.
    b. Mal manejo de las barreras y cobertura vegetal.
b) Acciones que implican emisión de contaminantes:

   a. Uso de máquinas motorizadas para la excavación, vaciado de concreto.
   b. Uso de los vehículos de transporte para el traslado de material de obra.
   c. Uso de máquinas empleadas para los diferentes procesos constructivos.

a) Acciones derivadas de almacenamiento de residuos:
   a. Limpieza del terreno, cobertura vegetal.
   b. Eliminación de material excedente de la excavación y movimiento de tierras.
   c. Eliminación de residuos sólidos generados por los procesos constructivos.
b) Acciones que implican sobreexplotación de recursos:
   a. Uso ineficiente del agua.
   b. Acciones que actúan sobre el medio biótico:
   c. Alteración de ecosistemas debido al movimiento de tierras generado.
c) Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje:
   a. Deforestación
   b. Movimiento de tierras y excavaciones.
   c. Desvalorización de los recursos.
d) Acciones que repercuten sobre las infraestructuras
   a. Fenómenos naturales.
e) Actividades que modifican el entorno social, económico y cultural.
   a. Generación de trabajo.
   b. Seguridad del personal. Evaluación De Impactos Socio Ambientales

Con los impactos socio-ambientales definidos en la Matriz de Interacción Aspectos – Impactos ambientales y sociales, procederemos a la evaluación de estos, para lo cual se aplica la Matriz de Análisis Lineal de Factores Ambientales para las actividades en la ejecución del proyecto.

3. MATRIZ DE BATELLE-COLUMBUS

Gráfico 15 Matriz de Batelle - Columbus

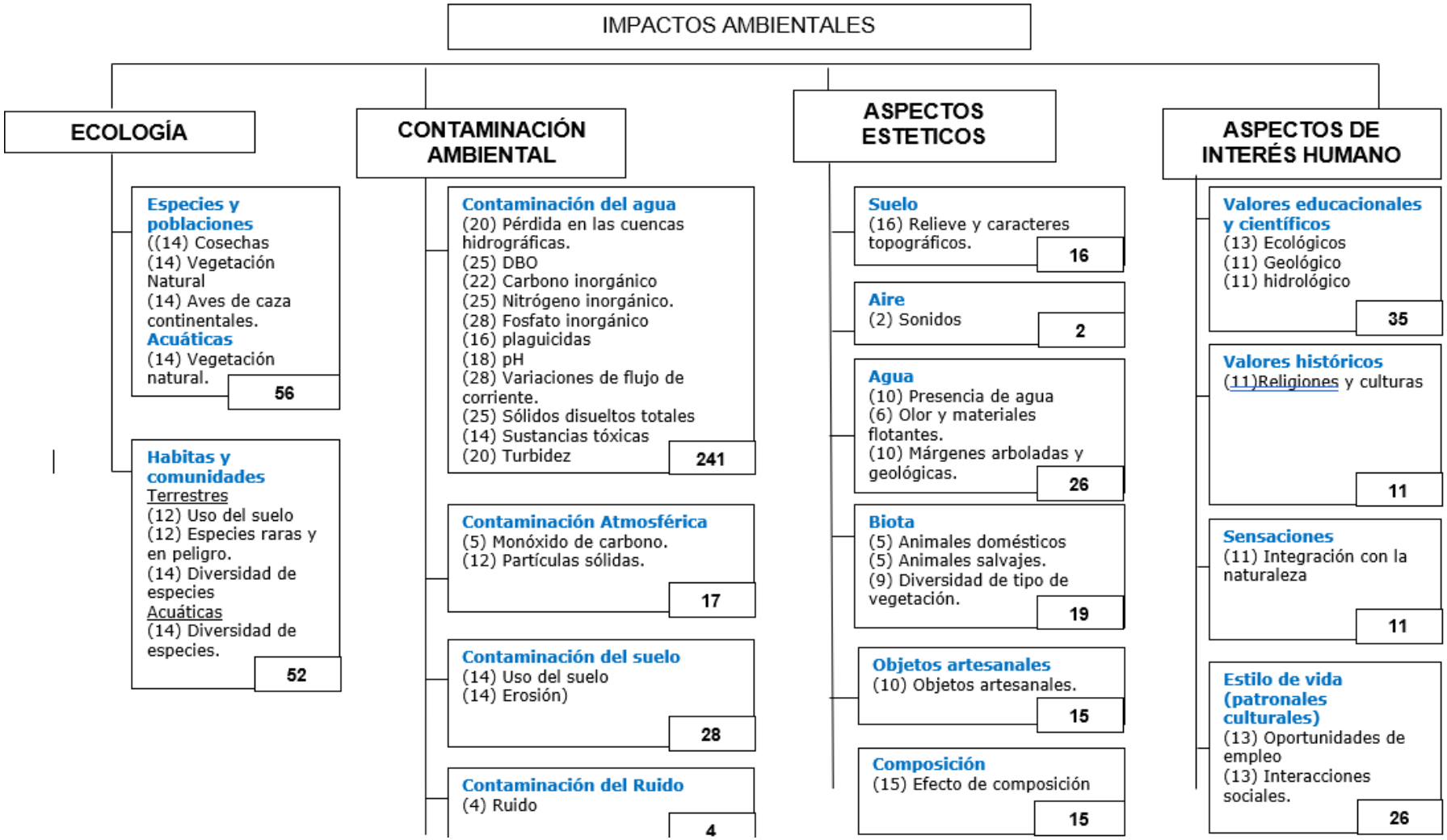


Tabla 117 PARÁMETROS AMBIENTALES DEL MÉTODO BATELLE – COLUMBUS

CATEGORÍA AMBIENTAL	COMPONENTES	FACTORES O PARÁMETROS	INDICE DE CALIDAD AMBIENTAL			SEÑALES DE ALERTA
			SIN PROYECTO	CON PROYECTO	Cambio Neto	
ECOLOGÍA	Especies y poblaciones	((14) Cosechas		14		Menor
		(14) Vegetación Natural		14		Mayor
		(14) Aves de caza continentales.		14		Mayor
	Acuáticas	(14) Vegetación natural.		14		Menor
	subtotal			56		
	Habitas y comunidades	Terrestres (12) Uso del suelo		12		Mayor
		(12) Especies raras y en peligro.		12		Menor
		(14) Diversidad de especies		14		Mayor
		Acuáticas (14) Diversidad de especies		14		Menor
	Subtotal			52		
CONTAMINACIÓN	Contaminación del agua	(20) Pérdida en las cuencas hidrográficas.		20		Menor
		(25) DBO		25		Mayor
		(22) Carbono inorgánico		22		Menor
		(25) Nitrógeno inorgánico.		25		Menor
		(28) Fosfato inorgánico		28		Menor
		(16) plaguicidas		16		Mayor

		(28) Variaciones de flujo de corriente.		28		Menor
		(25) Sólidos disueltos totales		25		Mayor
		(14) Sustancias tóxicas		14		Mayor
		(20) Turbidez		20		Mayor
		subtotal		241		
	Contaminación Atmosférica	(5) Monóxido de carbono.		5		Menor
		(12) Partículas sólidas.		12		Mayor
		subtotal		17		
	Contaminación del suelo	(14) Uso del suelo		14		
		(14) Erosión)		14		
		subtotal		28		
	Contaminación del Ruido	(4) Ruido		4		
Estéticas	Suelo	(16) Relieve y caracteres topográficos.		16		Menor
	Aire	(2) Sonidos		2		Menor
	Agua	(10) Presencia de agua		10		Mayor
		(6) Olor y materiales flotantes.		6		Menor
		(10) Márgenes arboladas y geológicas.		10		Menor
		Subtotal		26		
	Biota	(5) Animales domésticos		5		Mayor
		(5) Animales salvajes.		5		Menor

		(9) Diversidad de tipo de vegetación.		9		Mayor
		subtotal		19		
	Objetos artesanales	(10) Objetos artesanales.		15		Menor
	Composición	(15) Efecto de composición		15		Menor
HUMANOS	Valores educacionales y científicos	(13) Ecológicos		13		Menor
		(11) Geológico		11		Menor
		(11) hidrológico		11		Menor
		Subtotal		35		
	Valores históricos	(11) Religiones y culturas		11		Menor
	Sensaciones	(11) Integración con la naturaleza.		11		Menor
	Estilo de vida (patronales culturales)	(13) Oportunidades de empleo		13		Mayor
		(13) Interacciones sociales.		13		Mayor
		Subtotal		26		
TOTAL				574		

4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se propone el siguiente desagregado con su respectivo presupuesto para la mitigación de los riesgos en la ejecución del proyecto, este presupuesto asciende al monto de 302 764.59 soles.

1.6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					302,764.59
1.6.1	PROGRAMA DE MANEJO DE POLVO Y EMISIONES GASEOSAS					13,024.59
1.6.1.1	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA INSTALACION DE REDES	m²	4,272.60	0.78	3,332.63	
1.6.1.2	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	Glb	1.00	941.96	941.96	
1.6.1.3	Lonas para cobertura de agregados	m²	200.00	43.75	8,750.00	
1.6.2	PROGRAMA DE MANEJO DE RUIDO AMBIENTAL					2,900.00
1.6.2.1	Sensibilización ambiental	und	5.00	580.00	2,900.00	
1.6.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS					21,540.00
1.6.3.1	Contenedores herméticos de colores	und	8.00	130.00	1,040.00	
1.6.3.2	Manejo de residuos sólidos no peligrosos	Glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
1.6.3.3	Manejo de residuos sólidos peligrosos	Glb	1.00	6,500.00	6,500.00	
1.6.3.4	Manejo de residuos líquidos y efluentes	Glb	1.00	12,000.00	12,000.00	
1.6.4	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL					1,000.00
1.6.4.1	Sensibilización ambiental en la etapa de construcción	Glb	1.00	1,000.00	1,000.00	
1.6.5	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL					1,500.00
1.6.5.1	Señalización ambiental en la etapa de construcción	Glb	1.00	1,500.00	1,500.00	
1.6.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL					6,900.00
1.6.6.1	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL					6,900.00
1.6.6.1.1	Monitoreo de la calidad de aire	und	3.00	1,500.00	4,500.00	
1.6.6.1.2	Monitoreo de ruido ambiental	und	3.00	800.00	2,400.00	
1.6.7	PLAN DE CIERRE					255,900.00
1.6.7.1	Desmontaje de Instalaciones Provisionales	m²	30.00	70.00	2,100.00	
1.6.7.2	Acondicionamiento de Material Excedente	m³	50.00	5,000.00	250,000.00	
1.6.7.3	Clasificación y Valorización de residuos solidos	Glb	1.00	2,300.00	2,300.00	
1.6.7.4	Señalización Ambiental	Glb	1.00	1,500.00	1,500.00	

CAPITULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

- El levantamiento topográfico alcanza un nivel máximo de 3475 msnm y un nivel mínimo de 3251 msnm, es una zona con poco desnivel desde las fuentes hídricas hasta el reservorio y un desnivel prominente a partir del reservorio hacia las ultimas viviendas. El terreno en la zona es ondulado en su mayoría y escarpado por algunas zonas en la población.
- Se monumentaron 10 puntos BMs a lo largo de toda la zona del proyecto para identificar los puntos de nivel y ubicación de las obras de arte y componentes planteados en este proyecto.
- Se propone el uso de 4 nuevas fuentes de agua y 3 fuentes que son utilizadas actualmente para el servicio de agua potable de estos anexos que además ya cuentan con una autorización por parte de la DIRESA al considerarse aptas para el consumo humano. Para el proyecto se diseñó dos tipos de captación (captación TIPO I y TIPO II) como se muestra en los planos.
- La red de conducción tiene una longitud total de 2213.6 metros de tubería con diámetros de 1, 2 ½, 3 y 4 pulgadas; extendidas desde las 7 fuentes de agua hasta el reservorio pasando por 2 cámaras de reunión de caudales. Los cálculos hidráulicos de la red de conducción se realizaron con los programas de Excel y Watercad con los cuales se obtuvieron presiones mayores a 1 mca y menores a 50 mca con diferencias mínimas entre ambos métodos.

- Para el almacenamiento del agua potable el proyecto contempla un reservorio circular apoyado de concreto armado con capacidad de 100 m^3 de volumen.
- La red de distribución planteada en el proyecto tiene una longitud total de 5111.6 metros de tubería PVC con diámetros de ¾, 1, 2, 2 ½, 3, 4 y 6 pulgadas, válvulas de purga y aire dispuestos como se muestran en los respectivos planos. Para el diseño hidráulico de la red, se utilizó el programa WATERCAD del que se obtuvo que la presión mínima es 10.18 m.c.a. y la presión máxima es 60.41 m.c.a., con 0.64 m/s de velocidad mínima y 2.42 m/s de velocidad máxima y todos se encuentran dentro de los parámetros de diseño.
- El cálculo del sistema de desagüe se realizó con los programas Siwercad y Excel, los resultados luego fueron comparados y al obtener una mínima diferencia entre estos se comprueba la veracidad del diseño y el cumplimiento de los parámetros del reglamento que rigen el diseño. 7121.0m 160mm (6 pulgadas) 200mm (8 pulgadas) 101 buzones y 220 conexiones domiciliarias.
- En el proyecto se plantea un sistema de drenaje pluvial compuesto de tres tramos en el Anexo Collparo-Pallpancay y tres tramos en el Anexo Kayrapampa: con un total de 4226.3 m de tubería con diámetros de 16, 20 y 25 pulgadas y un total de 61 sumideros (1 x 6m).
- Debido a la presencia del rio a lo largo del proyecto planteado, se contempla un sistema de defensa rivereña con gaviones; conformado por 818.2 unidades de gavión tipo caja de 0.50 x 1.00 x 5.00 m y 409.1 unidades de colchón reno tipo caja de 0.30 x 1.00 x 5.00 m a lo largo de 2.45 km de longitud en el margen izquierdo aguas abajo del rio Huanacaure.
- Debido a que la ejecución del proyecto presenta riesgos y vulnerabilidad durante la ejecución; se considera un componente del presupuesto para plan

de manejo ambiental, con un monto total de 302 764.59 (trecientos dos mil setecientos sesenta y cuatro con 59/100 soles)

- El proyecto propuesto se desarrollará según la programación realizada en un periodo de 6 meses más un mes para la liquidación de obra.
- El presupuesto total del proyecto es de S/. 7 014 320.50 (siete millones catorce mil trescientos veinte con 50/100 soles)

2. Recomendaciones

- Se recomienda a los beneficiarios y pobladores de la zona mantener y cuidar los hitos monumentados, pues éstos servirán para los trabajos de replanteo durante la etapa de ejecución de obra.
- Se recomienda el mantenimiento regular del sistema propuesto para su preservación y garantía del optimo servicio que se proyecta, por lo que proponemos la formación de un comité específico para esta función.
- Se recomienda la ejecución pronta de este proyecto ya que es un proyecto de prioridad y cierre de brechas dentro del distrito de San Jerónimo.

3. Bibliografía Referencial

Para el diseño de todo el proyecto se consideró el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES en los siguientes títulos:

- OS.010 CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
- OS 030 ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO
- OS 070 REDES DE AGUAS RESIDUALES
- OS 100 CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

- RM-173-2016 GUIA DE OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL
- RM-192-2018 NORMA TECNICA DE DISEÑO: OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL

CAPITULO X: PLANOS

Los planos se presentan en el anexo 10.1 CAPITULO X, organizados en el orden y con la codificación mostrada a continuación:

PLANOS	CODIGO	Nº
PLANO DE UBICACIÓN	PU-01	1
PLANO TOPOGRÁFICO	PT-01	1
PLANO GEOLÓGICO	PG-01	1
PLANO HIDROLÓGICO	PH-01	1
PLANO CLAVE	PCP-01 / 04	4
PLANO DE CALICATAS	PC-01	1
PLANO DE HABILITACIÓN URBANA	HU-01 / 02	2
PLANO DE RED DE CONDUCCIÓN	PRC-01 / 05	5
PLANO DE CAPTACIONES	PCA-01 / 02	2
PLANO DE CAMARA DE REUNION DE CAUDALES	PCR-01	1
PLANO DE VALVULAS	PV-01	1
PLANO DE RESERVORIO	RE-01 / 02	2
PLANO DE SISTEMA DE CLORACION	PSC-01	1
PLANO DE PASE AEREO	PA-01 / 02	2
PLANO DE RED DE DISTRIBUCIÓN	PRD-01 / 05	5
PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	PCD-01	1
PLANO DE SISTEMA DE DESAGÜE	SD-01 / 04	4
PLANO DE DRENAJE PLUVIAL	DP-01 / 08	8
PLANO DE DEFENSA RIVEREÑA	DR-01 / 07	7
PLANO DE IMPACTO AMBIENTAL	IA-01	1
PLANO DE VULNERABILIDAD	VU-01	1
PROGRAMACION MSPROYECT		5

Anexo 5.1 del capítulo V

DESARROLLO DE LOS METRADOS POR PARTIDAS

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
1.1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
1.1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
1.1.1.1.1	Oficinas	m²	20.00
1.1.1.1.2	Almacenes	m²	20.00
1.1.1.1.3	Casetas de guardianía	m²	6.00
1.1.1.1.4	Servicios higiénicos	und	6.00
1.1.1.1.5	Cartel de identificación de Obra de 4.80 m x 3.60 m	und	1.00
1.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES		
1.1.1.2.1	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL		
1.1.1.2.1.1	Conexion e Instalación	Glb	1.00
1.1.1.2.1.2	Consumo y mantenimiento	Glb	1.00
1.1.1.3	DEMOLICIONES		
1.1.1.3.1	Demoliciones de infraestructura existente	m³	37.50
1.1.1.3.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	48.75
1.1.1.4	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		
1.1.1.4.1	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Glb	1.00
1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD		
1.1.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE		
1.1.2.1.1	Elaboracion, Implementacion y administracion del Plan de Seguridad y Salud en el	Glb	1.00
1.1.2.1.2	Equipos de protección individual	und	60.00
1.1.2.1.3	Equipos de protección colectiva	Glb	1.00
1.1.2.1.4	Capacitación en seguridad y salud	Glb	1.00
1.1.2.2	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD		
1.1.2.2.1	Equipos de primeros auxilios y de socorro	Glb	1.00
1.1.2.2.2	Equipos contra incendios	Glb	1.00
1.1.2.3	PROTECCION DE SERVICIOS EXISTENTES, ENTIVADOS Y TABLAESTACADOS		
1.1.2.3.1	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS		
1.1.2.3.1.1	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA ESTRUCTURAS	m²	25.60
1.1.2.3.1.2	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA EXACAVACION DE ZANJAS	m	2373.67
1.1.2.4	MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DURANTE LA EJECUCION DE OBRAS		
1.1.2.4.1	MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	und	1.00
1.1.2.5	SEÑALIZACION DEL TRANSITO VEHICULAR Y SEGURIDAD		
1.1.2.5.1	PARA CERCO DE MALLAS, CINTA DE SEÑALIZACION	m	1424.20
1.1.2.5.2	PASES TEMPORALES VEHICULARES Y PEATONALES	UND	4.00
1.2	SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE		
1.2.1	CAPTACIÓN TIPO LADERA		
1.2.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.2.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	72.40

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.2.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	72.40
1.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.1.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	77.69
1.2.1.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	207.14
1.2.1.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	6.38
1.2.1.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	85.57
1.2.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.2.1.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	44.40
1.2.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.2.1.4.1	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	24.30
1.2.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	224.18
1.2.1.4.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	796.61
1.2.1.5	FILTROS		
1.2.1.5.1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	m³	39.89
1.2.1.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
1.2.1.6.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	72.85
1.2.1.6.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	122.29
1.2.1.7	VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
1.2.1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION	und	7.00
1.2.1.8	TAPAS SANITARIAS		
1.2.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	7.00
1.2.1.9	PINTURA		
1.2.1.9.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	122.29
1.2.1.10	CERCO PERIMÉTRICO EN CAPTACIÓN		
1.2.1.10.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.2.1.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	10.76
1.2.1.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	10.76
1.2.1.10.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.1.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	0.58
1.2.1.10.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.2.1.10.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	0.58
1.2.1.10.4	ESTRUCTURA METÁLICA		
1.2.1.10.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTES DE TUBO NEGRO Ø 2"x1.8mm	m	94.30
1.2.1.10.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	7.00
1.2.1.10.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS	m²	396.55
1.2.2	LINEA DE CONDUCCION		
1.2.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.2.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1328.40
1.2.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1328.40

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1594.08
1.2.2.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	1328.40
1.2.2.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	1328.40
1.2.2.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1328.40
1.2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS		
1.2.2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 1"	m	92.00
1.2.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 2 1/2"	m	676.00
1.2.2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 3"	m	618.00
1.2.2.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 4"	m	828.00
1.2.2.3.5	SUMINISTROE INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE ACERO EN LINEA DE	Glb	445.00
1.2.2.3.6	ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS	und	1.00
1.2.2.4	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN		
1.2.2.4.1	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	m	1328.40
1.2.2.5	PASE AEREO L=30 M		
1.2.2.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.2.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	105.00
1.2.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	105.00
1.2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	13.78
1.2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	36.86
1.2.2.5.2.3	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m³	6.38
1.2.2.5.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	5.21
1.2.2.5.3	OBRAS DE CONCRETO		
1.2.2.5.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	1.03
1.2.2.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	0.32
1.2.2.5.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	7.87
1.2.2.5.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	Kg	304.53
1.2.2.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS		
1.2.2.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HDPE	m	35.00
1.2.2.5.4.2	TENDIDO DE CABLE A°G° ALTA RESISTENCIA D=1/2"	GLB	2.00
1.2.2.5.4.3	COLOCACIÓN DE PENDOLAS DE CABLE	GLB	2.00
1.2.2.5.4.4	INSTALACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS D=6"	GLB	2.00
1.2.2.5.4.5	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	
1.2.2.6	CÁMARA DE REUNIÓN		
1.2.2.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.2.2.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	3.56
1.2.2.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	3.56
1.2.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.2.2.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	0.70
1.2.2.6.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	2.44
1.2.2.6.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	0.84
1.2.2.6.3	OBRAS DE CONCRETO		
1.2.2.6.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	0.18
1.2.2.6.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	27.51
1.2.2.6.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	1.85
1.2.2.6.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	152.81
1.2.2.6.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
1.2.2.6.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	13.90
1.2.2.6.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	11.56
1.2.2.6.5	VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
1.2.2.6.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3",	und	1.00
1.2.2.6.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3",	und	1.00
1.2.2.6.6	TAPAS SANITARIAS		
1.2.2.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	2.00
1.2.2.6.7	PINTURA		
1.2.2.6.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	5.78
1.2.2.7	CAMARA DE PURGA		
1.2.2.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.2.2.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	14.00
1.2.2.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	14.00
1.2.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.7.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	11.20
1.2.2.7.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	50.40
1.2.2.7.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	3.36
1.2.2.7.3	OBRAS DE CONCRETO		
1.2.2.7.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=140 KG/CM2	m³	0.08
1.2.2.7.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	33.32
1.2.2.7.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	2.32
1.2.2.7.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	96.63
1.2.2.7.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
1.2.2.7.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	13.44
1.2.2.7.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	17.92
1.2.2.7.5	FILTROS		
1.2.2.7.5.1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	m³	0.50
1.2.2.7.6	VÁLVULAS Y ACCESORIOS		
1.2.2.7.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 2	und	1.00
1.2.2.7.6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 3"	und	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.2.2.7.6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 4"	und	5.00
1.2.2.7.7	CARPINTERIA METALICA		
1.2.2.7.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	7.00
1.2.2.7.8	PINTURA		
1.2.2.7.8.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	17.92
1.2.2.8	CAMARA DE AIRE		
1.2.2.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.2.2.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	6.00
1.2.2.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1.00
1.2.2.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.2.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	4.20
1.2.2.8.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	16.80
1.2.2.8.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	4.32
1.2.2.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
1.2.2.8.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	27.36
1.2.2.8.3.2	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	1.78
1.2.2.8.3.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	82.82
1.2.2.8.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
1.2.2.8.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	10.08
1.2.2.8.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	13.44
1.2.2.8.5	FILTROS		
1.2.2.8.5.1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	m³	0.43
1.2.2.8.6	INSTALACIONES SANITARIAS		
1.2.2.8.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 2 1/2"	und	1.00
1.2.2.8.6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 3"	und	1.00
1.2.2.8.6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 4"	und	4.00
1.2.2.8.7	CARPINTERIA METALICA		
1.2.2.8.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	6.00
1.2.2.8.7	PINTURA		
1.2.2.8.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	6.00
1.2.3	RESERVORIO 100 M3		
1.2.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.2.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	90.28
1.2.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	54.77
1.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.2.3.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	54.77
1.2.3.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	65.73
1.2.3.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
1.2.3.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	225.50

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.2.3.3.2	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	52.81
1.2.3.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	282.64
1.2.3.3.4	CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.	m³	3.09
1.2.3.3.5	CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.M. 3" max.	m³	0.87
1.2.3.3.6	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3677.99
1.2.3.4	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**		
1.2.3.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	133.30
1.2.3.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	112.64
1.2.3.5	**PINTURA**		
1.2.3.5.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	105.92
1.2.3.6	**ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS**		
1.2.3.6.1	Accesorios de reservorio entra con 3" sale con 4"	Glb	1.00
1.2.3.6.2	TAPA METALICA (60X60)	und	2.00
1.2.3.6.3	Juntas de dltacion e: 1"	m	6.00
1.2.3.6.4	Escalera de fierro galvanizado	m	3.50
1.2.3.6.5	MURO DE CABEZA	m²	3.00
1.2.3.6.6	Ventilación con tubería PVC sal Ø 2"	und	6.52
1.2.3.6.7	Fierro doblado y colocado (columna)	kg	1.00
1.2.3.6.8	Fierro doblado y colocado (viga)	kg	111.74
1.2.3.6.9	Fierro doblado y colocado (Losa aligerada)	kg	88.27
1.2.3.6.10	PUERTA METALICA 1.00x2.10 m. INCLUYE COLOCACION	und	125.87
1.2.3.6.11	Ventana metalica VM-1.20x0.40 m.	und	1.00
1.2.3.6.12	WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA	m	2.00
1.2.3.6.13	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	m²	42.41
1.2.4	**LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE**		
1.2.4.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
1.2.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	6665.40
1.2.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	6665.40
1.2.4.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
1.2.4.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	7998.48
1.2.4.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	6665.40
1.2.4.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	6665.40
1.2.4.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	6665.40
1.2.4.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	2722.30
1.2.4.3	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE**		
1.2.4.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=1/2	m	5992.00
1.2.4.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=3/4	m	159.00
1.2.4.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=1	m	1250.00
1.2.4.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=2	m	1216.00

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.2.4.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=2 1/2	m	1011.00
1.2.4.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=3	m	468.00
1.2.4.3.7	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=4	m	399.00
1.2.4.3.8	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=6	m	614.00
1.2.4.4	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE AGUA POTABLE**		
1.2.4.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	Glb	1.00
1.2.4.5	**ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS**		
1.2.4.5.1	ANCLAJE PARA ACCESORIOS DE PVC	und	558.00
1.2.4.6	**VALVULAS DE CONTROL**		
1.2.4.6.1	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE CONTROL**		
1.2.4.6.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3/4"	und	1.00
1.2.4.6.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"	und	5.00
1.2.4.6.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	und	4.00
1.2.4.6.1.4	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2"	und	2.00
1.2.4.6.1.5	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	3.00
1.2.4.6.1.6	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=4"	und	1.00
1.2.4.6.1.7	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6"	und	1.00
1.2.4.6.2	**CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL**		
1.2.4.6.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	und	17.00
1.2.4.7	**VALVULAS DE PURGA**		
1.2.4.7.1	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE PURGA**		
1.2.4.7.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2"	und	5.00
1.2.4.7.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	und	1.00
1.2.4.7.2	**CAMARAS PARA VALVULAS DE PURGA**		
1.2.4.7.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	und	6.00
1.2.4.8	**VALVULAS DE PURGA**		
1.2.4.8.1	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE PURGA**		
1.2.4.8.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2"	und	4.00
1.2.4.8.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2	und	1.00
1.2.4.8.2	**CAMARAS PARA VALVULAS DE AIRE**		
1.2.4.8.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS	und	5.00
1.2.5	**CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**		
1.2.5.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
1.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1100.00
1.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1100.00
1.2.5.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	880.00
1.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	1100.00
1.2.5.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	1100.00
1.2.5.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	440.00
1.2.5.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	440.00
1.2.5.3	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE**		
1.2.5.3.1	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=3/4	und	98.00
1.2.5.3.2	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	und	54.00
1.2.5.3.3	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	und	68.00
1.2.6	**PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN**		
1.2.6.1	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	m	7765.40
1.3	**RED DE RECOLECCIÓN DE AGUA RESIDUAL**		
1.3.1	**TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS**		
1.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4272.60
1.3.1.2	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Glb	1.00
1.3.2	**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS**		
1.3.2.3	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4272.60
1.3.2.4	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	4272.60
1.3.3	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
1.3.3.1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	m³	13319.28
1.3.3.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	11770.71
1.3.3.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	5696.81
1.3.3.4	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	5696.81
1.3.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	1548.57
1.3.4	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS**		
1.3.4.1	INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 160 MM	ml	6982.65
1.3.4.2	INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 200 MM	ml	138.36
1.3.4.3	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	ml	7121.01
1.3.5	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**		
1.3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	202.00
1.3.6	**CAMARAS DE INSPECCION: BUZONES**		
1.3.6.1	**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS**		
1.3.6.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	101.00
1.3.6.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES**		
1.3.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	320.40
1.3.6.3	**OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES**		
1.3.6.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	129.87
1.3.6.4	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.3.6.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	865.82
1.3.6.5	MARCOS Y TAPAS		
1.3.6.5.1	MARCO METALICO Y TAPA DE CONCRETO DE D=1.20M	und	101.00
1.4	RED DE DRENAJE PLUVIAL URBANO		
1.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS		
1.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	5071.56
1.4.1.2	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Glb	1.00
1.4.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS		
1.4.2.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	5071.56
1.4.2.2	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	5071.56
1.4.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.4.3.1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	m³	7607.33
1.4.3.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	7607.33
1.4.3.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	5071.56
1.4.3.4	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	5071.56
1.4.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	5071.56
1.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS		
1.4.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 16"	ml	3788.57
1.4.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 20"	ml	176.12
1.4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 25"	ml	153.51
1.4.4.4	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	ml	4226.30
1.4.5	CAMARAS DE INSPECCION: SUMIDEROS		
1.4.5.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS		
1.4.5.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	488.00
1.4.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES		
1.4.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	658.80
1.4.5.3	OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES		
1.4.5.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	197.64
1.4.5.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO		
1.4.5.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1317.60
1.4.5.5	MARCOS Y REJILLA METALICA		
1.4.5.5.1	MARCO METALICO Y REJILLA METALICA DE 1.20 X 6.00 M	und	61.00
1.5	DEFENSA RIVEREÑA EN EL CAUCE DEL RIO HUANACAURE		
1.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES		
1.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1022.68
1.5.1.2	ENTIBADO DE TALUDES EN TERRENOS INESTABLES	m²	2454.43
1.5.1.3	DESVIO DE RIO PARA EXCAVACION DE PLATAFORMA	m²	2045.36
1.5.1.4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Glb	1.00
1.5.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	Unid.	Sub Total
1.5.2.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	6136.08
1.5.2.2	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	6136.08
1.5.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.5.3.1	DESCOLMATACION DE CAUCE DE RIO	m³	4.20
1.5.3.2	CORTE EN TERRENO SUELTO CON EQUIPO	m³	2.52
1.5.3.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO CON EQUIPO	m³	1.26
1.5.3.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR	m³	5.46
1.5.4	ESTRUCTURA DE GAVIONES		
1.5.4.1	SUMINISTRO DE PIEDRA	m³	2658.97
1.5.4.2	ACARREO MANUAL DE PIEDRA PARA GAVION	m³	2658.97
1.5.4.3	GAVION TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.50 X 1.00 X 5.00m	und	818.14
1.5.4.4	COLCHON RENO TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.30 X 1.00 X 5.00m	und	409.07
1.6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
1.6.1	PROGRAMA DE MANEJO DE POLVO Y EMISIONES GASEOSAS		
1.6.1.1	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA INSTALACION DE REDES	m	7121.01
1.6.1.2	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	Glb	1.00
1.6.1.3	Lonas para cobertura de agregados	m²	200.00
1.6.2	PROGRAMA DE MANEJO DE RUIDO AMBIENTAL		
1.6.2.1	Sensibilización ambiental	und	5.00
1.6.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		
1.6.3.1	Contenedores herméticos de colores	und	8.00
1.6.3.2	Manejo de residuos sólidos no peligrosos	Glb	1.00
1.6.3.3	Manejo de residuos sólidos peligrosos	Glb	1.00
1.6.3.4	Manejo de residuos líquidos y efluentes	Glb	1.00
1.6.4	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL		
1.6.4.1	Sensibilización ambiental en la etapa de construcción	Glb	1.00
1.6.5	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL		
1.6.5.1	Señalización ambiental en la etapa de construcción	Glb	1.00
1.6.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL		
1.6.6.1	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL		
1.6.6.1.1	Monitoreo de la calidad de aire	und	3.00
1.6.6.1.2	Monitoreo de ruido ambiental	und	3.00
1.6.7	PLAN DE CIERRE		
1.6.7.1	Desmontaje de Instalaciones Provisionales	m²	30.00
1.6.7.2	Acondicionamiento de Material Excedente	m³	50.00
1.6.7.3	Clasificación y Valorización de residuos solidos	Glb	1.00
1.6.7.4	Señalización Ambiental	Glb	1.00

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES,									
1.1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES									
1.1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES									
1.1.1.1.1	Oficinas	m²	1.00	1.00	4.00	5.00		20.00	**20.00**	m²
1.1.1.1.2	Almacenes	m²	1.00	1.00	4.00	5.00		20.00	**20.00**	m²
1.1.1.1.3	Casetas de guardianía	m²	1.00	1.00	2.00	3.00		6.00	**6.00**	m²
1.1.1.1.4	Servicios higiénicos	und	6.00	1.00				6.00	**6.00**	und
1.1.1.1.5	Cartel de identificación de Obra de 4.80 m x 3.60 m	und	1.00					1.00	**1.00**	und
1.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES									
1.1.1.2.1	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL									
1.1.1.2.1.1	Conexion e Instalación	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.1.1.2.1.2	Consumo y mantenimiento	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.1.1.3	DEMOLICIONES									
1.1.1.3.1	Demoliciones de infraestructura existente	m³							**37.50**	m³
	reservorio existente		1.00	1.00	5.00	5.00	1.50	37.50		
1.1.1.3.3	ELIMINACION DE DEMOLICION ESDP=1.5KM	m³	1.00	1.30	37.50			48.75	**48.75**	m³
1.1.1.4	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y									
1.1.1.4.1	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Glb	1.00	1.00				1.00	**1.00**	Glb
1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD									
1.1.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO									
1.1.2.1.1	Elaboracion, Implementacion y administracion del Plan de Seguridad y	Glb	1.00	1.00				1.00	**1.00**	Glb
1.1.2.1.2	Equipos de protección individual	und	60.00	1.00				60.00	**60.00**	und
1.1.2.1.3	Equipos de protección colectiva	Glb	1.00	1.00				1.00	**1.00**	Glb
1.1.2.1.4	Capacitación en seguridad y salud	Glb	1.00	1.00				1.00	**1.00**	Glb
1.1.2.2	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO									
1.1.2.2.1	Equipos de primeros auxilios y de socorro	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.1.2.2.2	Equipos contra incendios	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.1.2.3	PROTECCION DE SERVICIOS EXISTENTES, ENTIVADOS Y TABLAESTACADOS									
1.1.2.3.1	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS									
1.1.2.3.1.1	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA ESTRUCTURAS	m²							**25.60**	m²
	Buzones de desague		1.00	10.00	1.60	1.60		25.60		
1.1.2.3.1.2	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA EXACAVACION DE	m							**2373.67**	m
	Red de desagüe		1.00	1.00	2373.67			2373.67		
1.1.2.4	MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DURANTE LA EJECUCION DE									
1.1.2.4.1	MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	und	1.00	1.00				1.00	**1.00**	und
1.1.2.5	SEÑALIZACION DEL TRANSITO VEHICULAR Y SEGURIDAD									
1.1.2.5.1	PARA CERCO DE MALLAS, CINTA DE SEÑALIZACION	m						0.00	**1424.20**	m
	Red de desagüe		1.00	1.00	1424.20			1424.20		
1.1.2.5.2	PASES TEMPORALES VEHICULARES Y PEATONALES	und	4.00	1.00				4.00	**4.00**	und
1.2	SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE									
1.2.1	CAPTACIÓN TIPO LADERA									
1.2.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES									
1.2.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**72.40**	m²
	cámara seca		1.00	7.00	1.00	1.00		7.00		
	cámara húmeda 1		1.00	3.00	1.20	1.40		5.04		
	filtro 1		1.00	3.00	1.25	2.51		9.41		
	dado		1.00	7.00	0.60	0.50		2.10		
	cuneta de coronación		1.00	7.00	0.60	6.00		25.20		
	cámara húmeda 2		1.00	4.00	1.50	1.60		9.60		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
	filtro 2		1.00	4.00	1.25	2.81		14.05		
1.2.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**72.40**	m²
	cámara seca		1.00	7.00	1.00	1.00		7.00		
	cámara húmeda 1		1.00	3.00	1.20	1.40		5.04		
	filtro 1		1.00	3.00	1.25	2.51		9.41		
	dado		1.00	7.00	0.60	0.50		2.10		
	cuneta de coronación		1.00	7.00	0.60	6.00		25.20		
	cámara húmeda 2		1.00	4.00	1.50	1.60		9.60		
	filtro 2		1.00	4.00	1.25	2.81		14.05		
1.2.1.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**									
1.2.1.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**77.69**	m³
	camara seca		1.00	7.00	1.00	0.90	0.85	5.36		
	camara humeda 1		1.00	3.00	1.20	1.40	1.70	8.57		
	camara humeda 2		1.00	4.00	1.50	1.60	1.70	16.32		
	filtro 1		1.00	3.00	1.25	2.51	1.70	16.00		
	filtro 2		1.00	4.00	1.25	2.81	1.70	23.89		
	cuneta de coronacion		1.00	7.00	0.60	6.00	0.30	7.56		
1.2.1.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²							**207.14**	m²
	camara seca		1.00	7.00	4.00		0.85	23.80		
	camara humeda 1		1.00	3.00	5.20		1.70	26.52		
	camara humeda 2		1.00	4.00	6.20		1.70	42.16		
	filtro 1		1.00	3.00	5.60		1.70	28.56		
	filtro 2		1.00	4.00	5.25		1.70	35.70		
	cuneta de coronacion		1.00	7.00	1.20		6.00	50.40		
1.2.1.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³							**6.38**	m³
	camara seca		1.00	7.00	1.00	0.90	0.20	1.26		
	camara humeda 1		1.00	3.00	1.20	1.40	0.35	1.76		
	camara humeda 2		1.00	4.00	1.50	1.60	0.35	3.36		
1.2.1.2.4	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS	m³	1.00	1.20	71.31				**85.57**	m³
1.2.1.3	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**									
1.2.1.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²							**44.40**	m²
	camara seca		1.00	7.00	1.00	0.90		6.30		
	camara humeda 1		1.00	3.00	1.20	1.40		5.04		
	camara humeda 2		1.00	4.00	1.50	1.60		9.60		
	filtro 1		1.00	3.00	1.25	2.51		9.41		
	filtro 2		1.00	4.00	1.25	2.81		14.05		
1.2.1.4	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**									
1.2.1.4.1	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³							**24.30**	m³
	camara seca muros		1.00	7.00	2.40	0.70	0.10	1.18		
	tapa		1.00	7.00	0.30	0.90	0.10	0.19		
	losa cimentacion		1.00	7.00	1.00	1.00	0.15	1.05		
	uña cimentacion		1.00	7.00	0.20	1.00	0.20	0.28		
	camara humeda 1 muros		1.00	4.00	4.40	1.10	0.15	2.90		
	tapa		1.00	4.00	0.30	1.00	0.10	0.12		
	losa cimentacion		1.00	4.00	0.90	1.40	0.15	0.76		
	uña cimentacion		1.00	4.00	0.20	1.40	0.50	0.56		
	camara humeda 2 muros		1.00	3.00	5.20	1.10	0.15	2.57		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
	tapa		1.00	3.00	0.75	1.30	0.10	0.29		
	losa cimentacion		1.00	3.00	1.50	1.60	0.15	1.08		
	uña cimentacion		1.00	3.00	0.35	1.60	0.25	0.42		
	filtro 1 tapas		1.00	3.00		2.51	0.15	1.13		
	alas		2.00	3.00	2.00	1.50	0.15	2.70		
	filtro 2 tapas		1.00	4.00		2.81	0.15	1.69		
	alas		2.00	4.00	2.00	1.50	0.15	3.60		
	cuneta de coronación		1.00	7.00	0.90	6.00	0.10	3.78		
1.2.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²							**224.18**	m²
	camara seca muros		1.00	7.00	2.50	0.70		12.25		
	muros internos		1.00	7.00	2.20	0.70		10.78		
	tapa		1.00	7.00	0.50	0.90		3.15		
	camara humeda 1 muros		1.00	4.00	4.80	1.10		21.12		
	muros internos		1.00	4.00	3.60	1.00		14.40		
	tapa interna		1.00	4.00	0.50	0.90		1.80		
	tapa externa		1.00	4.00	0.45	1.20		2.16		
	camara humeda 2 muros		1.00	3.00	5.60	1.10		18.48		
	muros internos		1.00	3.00	4.40	1.00		13.20		
	tapa interna		1.00	3.00	0.70	1.10		2.31		
	tapa externa		1.00	3.00	0.65	1.40		2.73		
	filtro 1 tapas alas		2.00	3.00	2.00	1.50	2.00	36.00		
	filtro 2 tapas alas		2.00	4.00	2.00	1.50	2.00	48.00		
	cuneta de coronación		1.00	7.00	0.90	6.00		37.80		
1.2.1.4.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg							**796.61**	kg
			1.00	4.00	106.78			427.14		
			1.00	3.00	123.16			369.47		
1.2.1.5	**FILTROS**									
1.2.1.5.1	FILTRO DE GRAVA	m³							**39.89**	m³
	filtro 1		1.00	3.00	1.25	2.51	1.70	16.00		
	filtro 2		1.00	4.00	1.25	2.81	1.70	23.89		
1.2.1.6	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**									
1.2.1.6.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²							**72.85**	m²
	camra seca		1.00	7.00	2.50	0.70		12.25		
	camara humeda 1		1.00	4.00	4.80	1.10		21.12		
	camara humeda 2		1.00	3.00	5.60	1.10		18.48		
	filtro alas 1 y 2		1.00	7.00	2.00	1.50		21.00		
1.2.1.6.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²							**122.29**	m²
	camara seca		1.00	7.00	2.20	0.70		10.78		
	camara humeda 1		1.00	4.00	3.60	1.00		14.40		
	tapa interna		1.00	4.00	0.50	0.90		1.80		
	camara humeda 2		1.00	3.00	4.40	1.00		13.20		
	tapa interna		1.00	3.00	0.70	1.10		2.31		
	filtro 1		1.00	3.00	2.00	1.50	2.00	18.00		
	filtro 2		1.00	4.00	2.00	1.50	2.00	24.00		
	cuneta de coronación		1.00	7.00	0.90	6.00	0.00	37.80		
1.2.1.7	**VÁLVULAS Y ACCESORIOS**									
1.2.1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION	und	1.00						**7.00**	und
1.2.1.8	**TAPAS SANITARIAS**									
1.2.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	1.00						**7.00**	und

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.1.9	PINTURA									
1.2.1.9.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	1.00						**122.29**	m²
1.2.1.10	CERCO PERIMÉTRICO EN CAPTACIÓN									
1.2.1.10.1	TRABAJOS PRELIMINARES									
1.2.1.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**10.76**	m²
	zapatas		1.00	9.00	0.40	0.40		1.44		
	cercos perimetral		1.00	1.00	23.30	0.40		9.32		
1.2.1.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**10.76**	m²
	zapatas		1.00	9.00	0.40	0.40		1.44		
	cercos perimetral		1.00	1.00	23.30	0.40		9.32		
1.2.1.10.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.2.1.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**0.58**	m³
	zapatas		1.00	9.00	0.40	0.40	0.40	0.58		
1.2.1.10.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
1.2.1.10.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³							**0.58**	m³
	zapatas		1.00	9.00	0.40	0.40	0.40	0.58		
1.2.1.10.4	ESTRUCTURA METÁLICA									
1.2.1.10.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTES DE TUBO NEGRO Ø 2"x1.8mm	m							**94.30**	m
	borde de cuadrante		1.00	8.00	4.60	2.00		73.60		
	tubo columna		1.00	9.00	2.30			20.70		
1.2.1.10.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und							**7.00**	und
1.2.1.10.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS	m²			Ø= 2"	0.05			**396.55**	m²
	tubos		1.00	7.00	0.16		94.30	105.35		
	mallas		8.00	7.00	2.60	2.00		291.20		
1.2.2	LINEA DE CONDUCCION									
1.2.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES									
1.2.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**1328.40**	m²
	tub 1		1.00	1.00	92.00	0.60		55.20		
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00	0.60		405.60		
	tub 3		1.00	1.00	618.00	0.60		370.80		
	tub 4		1.00	1.00	828.00	0.60		496.80		
1.2.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**1328.40**	m²
	tub 1		1.00	1.00	92.00	0.60		55.20		
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00	0.60		405.60		
	tub 3		1.00	1.00	618.00	0.60		370.80		
	tub 4		1.00	1.00	828.00	0.60		496.80		
1.2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.2.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**1594.08**	m³
	tub 1		1.00	1.00	92.00	0.60	1.20	66.24		
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00	0.60	1.20	486.72		
	tub 3		1.00	1.00	618.00	0.60	1.20	444.96		
	tub 4		1.00	1.00	828.00	0.60	1.20	596.16		
1.2.2.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²							**1328.40**	m²
	tub 1		1.00	1.00	92.00	0.60		55.20		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00	0.60		405.60		
	tub 3		1.00	1.00	618.00	0.60		370.80		
	tub 4		1.00	1.00	828.00	0.60		496.80		
1.2.2.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²							**1328.40**	m²
	tub 1		1.00	1.00	92.00	0.60		55.20		
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00	0.60		405.60		
	tub 3		1.00	1.00	618.00	0.60		370.80		
	tub 4		1.00	1.00	828.00	0.60		496.80		
1.2.2.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³							**1328.40**	m³
	tub 1		1.00	1.00	92.00	0.60	1.00	55.20		
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00	0.60	1.00	405.60		
	tub 3		1.00	1.00	618.00	0.60	1.00	370.80		
	tub 4		1.00	1.00	828.00	0.60	1.00	496.80		
1.2.2.3	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS**									
1.2.2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 1"	m							**92.00**	m
	tub 1		1.00	1.00	92.00			92.00		
1.2.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 2 1/2"	m							**676.00**	m
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00			676.00		
1.2.2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 3"	m							**618.00**	m
	tub 3		1.00	1.00	618.00			618.00		
1.2.2.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 4"	m							**828.00**	m
	tub 4		1.00	1.00	828.00			828.00		
1.2.2.3.5	INSTALACION DE TUBERIAS DE ACERO EN LINEA DE	und							**445.00**	und
	tub 1		1.00	1.00	92.00		0.20	19.00		
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00		0.20	136.00		
	tub 3		1.00	1.00	618.00		0.20	124.00		
	tub 4		1.00	1.00	828.00		0.20	166.00		
1.2.2.3.6	SUMINISTRO DE ACCESORIOS DE ACERO EN LINEA DE	Glb							**1.00**	Glb
1.2.2.3.7	INSTALACION DE ACCESORIOS ACERO EN LINEA DE	und							**445.00**	und
	tub 1		1.00	1.00	92.00		0.20	19.00		
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00		0.20	136.00		
	tub 3		1.00	1.00	618.00		0.20	124.00		
	tub 4		1.00	1.00	828.00		0.20	166.00		
1.2.2.3.8	ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS	und							**112.00**	und
	tub 1		1.00	1.00	92.00		0.05	5.00		
	tub 2.5		1.00	1.00	676.00		0.05	34.00		
	tub 3		1.00	1.00	618.00		0.05	31.00		
	tub 4		1.00	1.00	828.00		0.05	42.00		
1.2.2.4	**PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN**									
1.2.2.4.1	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIONEN REDES DE AGUA	m	1.00	1.00					**1328.40**	m
1.2.2.5	**PASE AEREO L=30 M**									
1.2.2.5.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**									
1.2.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**105.00**	m²
			1.00	1.00	35.00	3.00		105.00		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**105.00**	m²
			1.00	1.00	35.00	3.00		105.00		
1.2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.2.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**13.78**	m³
	zaptas		1.00	2.00	2.30	1.50	1.30	8.97		
	dado de anclaje		1.00	2.00	1.30	1.30	1.00	3.38		
	tendido de tuberia		1.00	2.00	2.85	0.50	0.50	1.43		
1.2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²							**36.86**	m²
	zaptas		1.00	2.00	7.60		1.30	19.76		
	dado de anclaje		1.00	2.00	5.20		1.00	10.40		
	tendido de tuberia		1.00	2.00	6.70		0.50	6.70		
1.2.2.5.2.3	RELLENO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m³							**6.38**	m³
	zaptas		1.00	2.00	2.30	1.50	0.80	5.52		
	tendido de tuberia		1.00	2.00	2.85	0.50	0.30	0.86		
1.2.2.5.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 +	m³							**5.21**	m³
	zaptas		1.20	2.00	2.30	1.50	0.50	4.14		
	zapata a columna		1.20	2.00	0.45	0.45	0.80	0.39		
	tendido de tuberia		1.20	2.00	2.85	0.50	0.20	0.68		
1.2.2.5.3	OBRAS DE CONCRETO									
1.2.2.5.3.1	SOLADO F´C=100KG/CM2 E=10.00 cm	m²							**1.03**	m²
	zapatas		1.00	2.00	2.30	1.50	0.10	0.69		
	dado de anclaje		1.00	2.00	1.30	1.30	0.10	0.34		
1.2.2.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²							**0.32**	m²
	columna		1.00	2.00	0.45	0.45	0.80	0.32		
1.2.2.5.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³							**7.87**	m³
	zaptas		1.00	2.00	2.30	1.50	0.40	2.76		
	columna		1.00	2.00	0.45	0.45	0.80	0.32		
			1.00	2.00	0.45	0.45	4.30	1.74		
	dado de anclaje		1.00	2.00	1.30	1.30	0.90	3.04		
1.2.2.5.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	Kg	1.00						**304.53**	kg
1.2.2.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS									
1.2.2.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HDPE	m							**35.00**	m
	tuberia de 6"		1.00	1.00	35.00			35.00		
1.2.2.5.4.2	TENDIDO DE CABLE A°G° ALTA RESISTENCIA D=1/2"	GLB	1.00	2.00				2.00	**2.00**	GLB
	Cable de Acero Galvanizado 6x9 D=1/2"		1.00	1.00	25.90			25.90	**25.90**	m
	Abrazaderas con platina tipo U 3/16"x1"x3 1/2"		1.00	17.00				17.00	**17.00**	und
	Platina 3/16"X1 1/2"X3"		1.00	17.00				17.00	**17.00**	pza
	pernos de 1/2"x2 1/2" pendula		1.00	17.00				17.00	**17.00**	pza
	accesorio antideslizante platina de 1/8"x3"		1.00	17.00				17.00	**17.00**	pza
	Superficie cilíndrica lisa R= 0.28, e=1/4"(relleno de concreto)		1.00	2.00	0.50	0.10		0.10	**0.10**	m2
	planchas metalicas soldadas 1/4" columna		1.00	2.00	0.50		0.45	0.45	**0.45**	m2
	planchas metalicas soldadas 1/2" columna		1.00	2.00			0.04	0.08	**0.08**	m2
	rodillos de ø 1" cabezal de columna		1.00	5.00				5.00	**5.00**	pza
	perno de anclaje de 1/2" columna		1.00	4.00				4.00	**4.00**	pza
	Carro de Dilatacion Para Puente Colgante D=1/2"		1.00	1.00				1.00	**1.00**	und
	Templador con dos espigas de ojal de 1/2"		1.00	2.00				2.00	**2.00**	und
	grapa Crosby simple de dos pernos de 1/2" anclaje		1.00	17.00				17.00	**17.00**	und
	RIEL 2"X3"X1/3"		1.00	1.00	0.90			0.90	**0.90**	m

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.2.5.4.3	COLOCACIÓN DE PENDOLAS DE CABLE	GLB	1.00	2.00				2.00	**2.00**	GLB
	Grapa Paralela doble via de 3 pernos Dcable=1/2"		2.00	1.00	17.00			34.00	**34.00**	und
	Cable de Acero Galvanizado 6x19 D=1/4"		1.00	1.00	18.43			18.43	**18.43**	m
	Abrazaderas con Platina 3/16"X2 1/2"X4" para tubo		1.00	1.00	17.00			17.00	**17.00**	und
	perno de anclaje de 1/2"x 2 1/2"		1.00	2.00	17.00			34.00	**34.00**	pza
1.2.2.5.4.4	INSTALACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS D=6"	GLB	1.00	2.00				2.00	**2.00**	GLB
	Codo F°G° D=8"		1.00	1.00	2.00			2.00	**2.00**	pza
	Tubo F°G° D=8"		1.00	1.00	17.50			17.50	**17.50**	m
	Brida F°G°D=8"		1.00	1.00	2.00			2.00	**2.00**	pza
1.2.2.5.4.7	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²							**18.86**	m²
	columna		1.00	2.00	1.80		4.30	15.48		
	dado		1.00	2.00	1.69			3.38		
1.2.2.6	**CÁMARA DE REUNIÓN**		**2.00**							
1.2.2.6.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**									
1.2.2.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**3.56**	m²
	camara principal		1.00	1.00	1.30	1.30		1.69		
	dado		1.00	1.00	0.30	0.30		0.09		
1.2.2.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**3.56**	m²
	camara principal		1.00	1.00	1.30	1.30		1.69		
	dado		1.00	1.00	0.30	0.30		0.09		
1.2.2.6.2	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**									
1.2.2.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**0.70**	m³
	cimentacion de camara		1.00	1.00	1.30	1.30	0.20	0.34		
	dado		1.00	1.00	0.30	0.30	0.15	0.01		
1.2.2.6.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²							**2.44**	m²
	cimentacion de camara		1.00	1.00	5.20		0.20	1.04		
	dado		1.00	1.00	1.20		0.15	0.18		
1.2.2.6.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 +	m³							**0.84**	m³
	cimentacion de camara		1.20	1.00	1.30	1.30	0.20	0.41		
	dado		1.20	1.00	0.30	0.30	0.15	0.02		
1.2.2.6.3	**OBRAS DE CONCRETO**									
1.2.2.6.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²							**0.18**	m²
	cimentacion de camara		1.00	1.00	1.30	1.30	0.05	0.08		
	dado		1.00	1.00	0.30	0.30	0.05	0.00		
1.2.2.6.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²							**27.51**	m²
	cimentacion de camara		1.00	1.00	1.30	1.30	0.05	0.08		
	paredes laterales principales		1.00	4.00	1.10		1.10	4.84		
	paredes interiores mayor		1.00	1.00	2.60		1.15	2.99		
	paredes interioresmenor		1.00	2.00	1.60		0.80	2.56		
	tapa base		1.00	1.00	1.80	0.40		0.72		
	tapa lados		1.00	1.00	4.40		0.50	2.20		
	dado		1.00	1.00	1.20		0.30	0.36		
1.2.2.6.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³							**1.85**	m³
	zapata		1.00	1.00	1.30	1.30	0.10	0.17		
	paredes de camara principal		1.00	1.00	4.40	0.10	1.10	0.48		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
	paredes interiores		1.00	1.00	1.30	0.10	0.80	0.10		
	tapa		1.00	1.00	1.80	0.40	0.10	0.07		
	uña de tapa		1.00	1.00	2.80	0.50	0.05	0.07		
	dado		1.00	1.00	0.30	0.30	0.30	0.03		
1.2.2.6.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg							**152.81**	kg
1.2.2.6.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS									
1.2.2.6.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²							**13.90**	m²
	paredes interiores mayor		1.00	1.00	2.60		1.15	2.99		
	base interior mayor		1.00	1.00	0.90	0.40		0.36		
	paredes interioresmenor		1.00	2.00	1.60		0.80	2.56		
	base interior menor		1.00	2.00	0.40	0.40		0.32		
	tapa		1.00	1.00	1.80	0.40		0.72		
1.2.2.6.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²							**11.56**	m²
	paredes laterales principales		1.00	4.00	1.10		1.15	5.06		
	tapa exterior		1.00	1.00	1.80	0.40		0.72		
1.2.2.6.5	VÁLVULAS Y ACCESORIOS									
1.2.2.6.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO	und							**1.00**	und
			1.00	1.00				1.00		
1.2.2.6.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO	und							**1.00**	und
			1.00	1.00				1.00		
1.2.2.6.6	TAPAS SANITARIAS									
1.2.2.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und							**2.00**	und
			1.00	1.00				1.00		
1.2.2.6.7	PINTURA									
1.2.2.6.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²							**5.78**	m²
	paredes laterales principales		1.00	4.00	1.10		1.15	5.06		
	tapa exterior		1.00	1.00	1.80	0.40		0.72		
1.2.2.7	CAMARA DE PURGA		7.00							
1.2.2.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES									
1.2.2.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**14.00**	m²
	caja de valvula		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		
	tuberia		1.00	1.00	2.00	0.50		1.00		
1.2.2.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**14.00**	m²
	caja de valvula		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		
	tuberia		1.00	1.00	2.00	0.50		1.00		
1.2.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.2.2.7.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**11.20**	m³
	caja de valvula		1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80		
	tuberia		1.00	1.00	2.00	0.50	0.80	0.80		
1.2.2.7.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²							**50.40**	m²
	caja de valvula		1.00	1.00	4.00		0.80	3.20		
	tuberia		1.00	1.00	5.00		0.80	4.00		
1.2.2.7.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 +	m³							**3.36**	m³
	caja de valvula		1.00	1.20	1.00	1.00	0.20	0.24		
	tuberia		1.00	1.20	2.00	0.50	0.20	0.24		
1.2.2.7.3	OBRAS DE CONCRETO									

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.2.7.3.1	CONCRETO SIMPLE FC=140 KG/CM2	m²							**0.08**	m²
	dado		1.00	0.30	0.20	0.20		0.01		
1.2.2.7.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²							**33.32**	m²
	Dado Movil (laterles)		1.00	2.00	0.20		0.20	0.08		
	Dado Movil (posterior y frontal)		1.00	2.00	0.30	0.20		0.12		
	Muro longitudinales cara exterior		1.00	2.00	0.80		0.70	1.12		
	Muro transversal cara exterior		1.00	2.00		0.80	0.70	1.12		
	Muro longitudinales cara interior		1.00	2.00	0.60		0.70	0.84		
	Muro transversal cara interior		1.00	2.00		0.60	0.70	0.84		
	Losa de fondo, longitudinal cara exterior		1.00	2.00	1.00		0.10	0.20		
	Losa de fondo, transversal cara exterior		1.00	2.00		1.00	0.10	0.20		
	Losa de fondo, longitudinal cara interior		1.00	2.00	0.60		0.10	0.12		
	Losa de fondo, transversal cara interior		1.00	2.00		0.60	0.10	0.12		
1.2.2.7.3.3	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³							**2.32**	m³
	Muro longitudinales		1.00	2.00	0.80	0.10	0.70	0.11		
	Muros transversales		1.00	2.00	0.60	0.10	0.70	0.08		
	Losa de fondo		1.00	1.00	1.00	1.00	0.10	0.10		
	Descuento de Grava		1.00	1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		
1.2.2.7.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00						**96.63**	kg
1.2.2.7.4	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**									
1.2.2.7.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²							**13.44**	m²
	Muros Iteriores 0.60X0.60X0.6		1.00	4.00	0.60		0.80	1.92		
1.2.2.7.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²							**17.92**	m²
	Muros exteriores 0.60X0.60X0.6		1.00	4.00	0.80		0.80	2.56		
1.2.2.7.5	**FILTROS**									
1.2.2.7.5.1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	m³							**0.50**	m³
	filtro		1.00	1.00	0.60	0.60	0.20	0.07		
1.2.2.7.6	**VÁLVULAS Y ACCESORIOS**									
1.2.2.7.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE	und							**1.00**	und
	red de conduccion		1.00	1.00				1.00		
1.2.2.7.6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE	und							**1.00**	und
	red de conduccion		1.00	1.00				1.00		
1.2.2.7.6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE	und							**5.00**	und
	red de conduccion		1.00	5.00				5.00		
1.2.2.7.7	**CARPINTERIA METALICA**									
1.2.2.7.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und							**7.00**	und
	total		1.00	7.00				7.00		
1.2.2.7.8	**PINTURA**									
1.2.2.7.8.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²							**17.92**	m²
	Muros exteriores 0.60X0.60X0.6		1.00	4.00	0.80		0.80	2.56		
1.2.2.8	**CAMARA DE AIRE**		**6.00**							
1.2.2.8.1	**TRABAJOS PRELIMINARES**									
1.2.2.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**6.00**	m²
			1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.2.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**1.00**	m²
			1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		
1.2.2.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.2.2.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**4.20**	m³
	valvula		1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.70		
1.2.2.8.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²							**16.80**	m²
	valvula		1.00	1.00	4.00		0.70	2.80		
1.2.2.8.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 +	m³							**4.32**	m³
	valvula		1.00	1.20	1.00	1.00	0.60	0.72		
1.2.2.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
1.2.2.8.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²							**27.36**	m²
	Muro longitudinales cara exterior		1.00	2.00	0.80		0.70	1.12		
	Muro transversal cara exterior		1.00	2.00		0.80	0.70	1.12		
	Muro longitudinales cara interior		1.00	2.00	0.60		0.70	0.84		
	Muro transversal cara interior		1.00	2.00		0.60	0.70	0.84		
	Losa de fondo, longitudinal cara exterior		1.00	2.00	1.00		0.10	0.20		
	Losa de fondo, transversal cara exterior		1.00	2.00		1.00	0.10	0.20		
	Losa de fondo, longitudinal cara interior		1.00	2.00	0.60		0.10	0.12		
	Losa de fondo, transversal cara interior		1.00	2.00		0.60	0.10	0.12		
1.2.2.8.3.2	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³							**1.78**	m³
	Muro longitudinales		1.00	2.00	0.80	0.10	0.70	0.11		
	Muros transversales		1.00	2.00	0.60	0.10	0.70	0.08		
	Losa de fondo		1.00	1.00	1.00	1.00	0.10	0.10		
1.2.2.8.3.3	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg							**82.82**	kg
			1.00	1.00	13.80			13.80		
1.2.2.8.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS									
1.2.2.8.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²							**10.08**	m²
	muros interiores		1.00	4.00	0.60		0.70	1.68		
1.2.2.8.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²							**13.44**	m²
	muros exteriores		1.00	4.00	0.80		0.70	2.24		
1.2.2.8.5	FILTROS									
1.2.2.8.5.1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	m³							**0.43**	m³
			1.00	1.00	0.60	0.60	0.20	0.07		
1.2.2.8.6	INSTALACIONES SANITARIAS									
1.2.2.8.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE	und							**1.00**	und
			1.00	1.00				1.00		
1.2.2.8.6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE	und							**1.00**	und
			1.00	1.00				1.00		
1.2.2.8.6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE	und							**4.00**	und
			1.00	4.00				4.00		
1.2.2.8.7	CARPINTERIA METALICA									
1.2.2.8.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und							**6.00**	und
			1.00	1.00				1.00		
1.2.2.8.8	PINTURA									
1.2.2.8.8.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²							**13.44**	m²
	muros exteriores		1.00	4.00	0.80		0.70	2.24		
1.2.3	RESERVORIO 100 M3									

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES									
1.2.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**90.28**	M2
	RESERVORIO				69.40	1.00		69.40		
	CASETA				3.77	5.00		18.85		
	CAJA DE REBOSE				1.85	1.10		2.04		
1.2.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**54.77**	M2
1.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.2.3.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1.00					54.77	**54.77**	m3
	RESERVORIO				69.40	1.00	0.70	48.58		
	CASETA				9.73	0.45	0.95	4.16		
	CAJA DE REBOSE				1.85	1.10	1.00	2.04		
1.2.3.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	1.20	54.77					**65.73**	m3
1.2.3.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
1.2.3.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1.00					225.50	**225.50**	M2.
	RESERVORIO									
	ZAPATA			1.00	25.76		0.50	12.88		
	Muro Ext			1.00	23.25		2.60	60.44		
	Muro int			1.00	21.99		2.65	58.28		
	Fondo Viga			1.00	23.88		0.10	2.39		
	Fondo de techo			1.00	11.00		3.38	37.17		
	Arteza de rebose losa			1.00	0.90	0.95		0.86		
	Arteza de rebose Muro Int.			1.00	1.90		0.60	1.14		
	Arteza de rebose Muro Ext.			1.00	2.10		0.70	1.47		
	CASETA									
	Vereda de Reservorio y Caseta			32.85	1.00	0.35		11.50		
	Columna			4.00	1.00	2.80		11.20		
	Viga V-101			1.00	1.65	1.20		1.98		
	Viga V-102			2.00	0.45	0.20		0.18		
	VS-01			1.00	4.70	0.20		0.94		
	Fondo de Techo			1.00	13.74	1.00		13.74		
	Menos Fondo			-1.00	9.30	0.25		-2.33		
	Borde Techo			1.00	11.93	0.15		1.79		
	CAJA DE REBOSE									
	Muro Ext.			5.70	1.00	1.15		6.56		
	Muro Int.			4.20	1.00	1.00		4.20		
	Pantalla			2.00	0.70	0.80		1.12		
	Pantalla Fondo			1.00	0.15	0.70		0.11		
1.2.3.3.2	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	1.00					52.81	**52.81**	m2
	RESERVORIO				52.81	1.00		52.81		
1.2.3.3.3	CONCRETO F´C=210 KG/CM2	m³	1.00					282.64	**282.64**	m3
	RESERVORIO									
	ZAPATA			1.00	22.81	1.44	0.50	16.42		
	ZAPATA			1.00	18.69	0.35	0.25	1.64		
	losa			1.00	24.98	0.20		5.00		
	Muro Int.Saliente pie			1.00	20.55	0.12	0.50	1.23		
	Muro			1.00	22.62	0.20	2.20	9.95		
	Viga			1.00	22.93	0.30	0.50	3.44		
	Arteza de rebose losa			1.00	0.90	0.95	0.10	0.09		
	Arteza de rebose Muro			1.00	2.10	0.60	0.10	0.13		
	Fondo de techo			1.00	10.21	2.98	0.10	3.04		
	CASETA									
	Columna			1.00	4.00	0.06	3.05	0.76		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
	Viga V-101			1.00	1.20	0.70	0.25	0.21		
	Viga V-102			2.00	1.20	0.25	0.10	0.06		
	VS-01			1.00	4.70	0.25	0.10	0.12		
	Techo			1.00	13.74	1.00	0.15	2.06		
	CAJA DE REBOSE									
	Losa				1.85	1.00	0.15	0.28		
	Muro				5.10	1.00	1.00	5.10		
	Pantalla				0.70	0.15	0.80	0.08		
1.2.3.3.4	CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.	m³	1.00					3.09	**3.09**	m3
	CASETA									
	Cimiento			1.00	9.16	0.45	0.75	3.09		
1.2.3.3.5	CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.M. 3" max.	m³	1.00					0.87	**0.87**	m3
	CASETA									
	SobreCimiento			1.00	7.10	0.25	0.45	0.80		
	SobreCimiento			1.00	1.20	0.25	0.25	0.08		
1.2.3.3.6	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00						**3677.99**	kg
1.2.3.4	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**									
1.2.3.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	1.00					133.30	**133.30**	m2
	RESERVORIO									
	Piso Interior			1.00	33.54			33.54		
	Muro int			1.00	21.99		2.65	58.28		
	Fondo de techo			1.00	11.00		3.38	37.17		
	Arteza de rebose losa+borde Superior			1.00	0.90	0.95		0.86		
	Arteza de rebose losa			1.00	0.90	0.95		0.86		
	Arteza de rebose Muro Int.			1.00	1.90		0.60	1.14		
	Arteza de rebose Muro Ext.			1.00	2.10		0.70	1.47		
1.2.3.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	1.00					112.64	**112.64**	m2
	RESERVORIO									
	Muro Ext			1.00	23.25		2.60	60.44		
	Fondo Viga			1.00	23.88		0.10	2.39		
	CASETA									
	Muro Interiores			1.00	8.79	2.80		24.61		
	Muro Exteriores			1.00	8.79	2.80		24.61		
	Menos Ventana			-4.00	1.20	0.40		-1.92		
	Menos Puerta			-2.00	1.20	2.80		-6.72		
	Puerta			1.00	0.25	6.80		1.70		
	Ventana			1.00	0.25	3.20		0.80		
	CAJA DE REBOSE									
	Piso				1.85	0.70		1.30		
	Muro Int.				4.20	1.00		4.20		
	Pantalla			2.00	0.70	0.80		1.12		
	Pantalla Fondo			1.00	0.15	0.70		0.11		
1.2.3.5	**PINTURA**									
1.2.3.5.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	1.00						**105.92**	M2
	RESERVORIO									
	Muro Ext			1.00	23.25		2.60	60.44		
	Fondo Viga			1.00	23.88		0.10	2.39		
	CASETA									
	Muro Interiores			1.00	8.79	2.80		24.61		
	Muro Exteriores			1.00	8.79	2.80		24.61		
	Menos Ventana			-4.00	1.20	0.40		-1.92		
	Menos Puerta			-2.00	1.20	2.80		-6.72		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
	Puerta			1.00	0.25	6.80		1.70		
	Ventana			1.00	0.25	3.20		0.80		
1.2.3.6	ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS									
1.2.3.6.1	Accesorios de reservorio entra con 3" sale con 4"	GBL	1.00	1.00					**1.00**	GBL
1.2.3.6.2	TAPA METALICA (60X60)	und	1.00	2.00					**2.00**	und
1.2.3.6.3	Juntas de dltacion e: 1"	m	1.00						**6.00**	m
				6.00				6.00		
1.2.3.6.4	Escalera de fierro galvanizado	m	3.50						**3.50**	m
1.2.3.6.5	Escalera de fierro galvanizado	m	3.00						**3.00**	m
1.2.3.6.6	MURO DE CABEZA	m²	1.00					6.52	**6.52**	m2
	CASETA									
	MURO ALTO		2.00	1.20			2.40	2.88		
	MURO BAJO		3.00	1.30			2.80	3.64		
1.2.3.6.7	Ventilación con tubería PVC sal Ø 2"	und	1.00						**1.00**	und
1.2.3.6.8	Fierro doblado y colocado (columna)	kg	111.74						**111.74**	kg
1.2.3.6.9	Fierro doblado y colocado (viga)	kg	88.27						**88.27**	kg
1.2.3.6.10	Fierro doblado y colocado (Losa aligerada)	kg	125.87						**125.87**	kg
1.2.3.6.11	PUERTA METALICA 1.00x2.10 m. INCLUYE COLOCACION	und	1.00						**1.00**	und
1.2.3.6.12	Ventana metalica VM-1.20x0.40 m.	und	2.00						**2.00**	und
1.2.3.6.13	WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA	m	42.41						**42.41**	m
1.2.3.6.14	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	m²	51.53						**51.53**	m2
1.2.4	LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DE AGUA									
1.2.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES									
1.2.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**6665.40**	m
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00	0.60		3595.20		
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00	0.60		95.40		
	tub 1		1.00	1.00	1250.00	0.60		750.00		
	tub 2		1.00	1.00	1216.00	0.60		729.60		
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00	0.60		606.60		
	tub 3		1.00	1.00	468.00	0.60		280.80		
	tub 4		1.00	1.00	399.00	0.60		239.40		
	tub 6		1.00	1.00	614.00	0.60		368.40		
1.2.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**6665.40**	m
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00	0.60		3595.20		
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00	0.60		95.40		
	tub 1		1.00	1.00	1250.00	0.60		750.00		
	tub 2		1.00	1.00	1216.00	0.60		729.60		
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00	0.60		606.60		
	tub 3		1.00	1.00	468.00	0.60		280.80		
	tub 4		1.00	1.00	399.00	0.60		239.40		
	tub 6		1.00	1.00	614.00	0.60		368.40		
1.2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.2.4.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**7998.48**	m
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00	0.60	1.20	4314.24		
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00	0.60	1.20	114.48		
	tub 1		1.00	1.00	1250.00	0.60	1.20	900.00		
	tub 2		1.00	1.00	1216.00	0.60	1.20	875.52		
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00	0.60	1.20	727.92		
	tub 3		1.00	1.00	468.00	0.60	1.20	336.96		
	tub 4		1.00	1.00	399.00	0.60	1.20	287.28		
	tub 6		1.00	1.00	614.00	0.60	1.20	442.08		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.4.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²							**6665.40**	m
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00	0.60		3595.20		
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00	0.60		95.40		
	tub 1		1.00	1.00	1250.00	0.60		750.00		
	tub 2		1.00	1.00	1216.00	0.60		729.60		
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00	0.60		606.60		
	tub 3		1.00	1.00	468.00	0.60		280.80		
	tub 4		1.00	1.00	399.00	0.60		239.40		
	tub 6		1.00	1.00	614.00	0.60		368.40		
1.2.4.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²							**6665.40**	m
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00	0.60		3595.20		
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00	0.60		95.40		
	tub 1		1.00	1.00	1250.00	0.60		750.00		
	tub 2		1.00	1.00	1216.00	0.60		729.60		
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00	0.60		606.60		
	tub 3		1.00	1.00	468.00	0.60		280.80		
	tub 4		1.00	1.00	399.00	0.60		239.40		
	tub 6		1.00	1.00	614.00	0.60		368.40		
1.2.4.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m							**6665.40**	m
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00	0.60	1.00	3595.20		
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00	0.60	1.00	95.40		
	tub 1		1.00	1.00	1250.00	0.60	1.00	750.00		
	tub 2		1.00	1.00	1216.00	0.60	1.00	729.60		
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00	0.60	1.00	606.60		
	tub 3		1.00	1.00	468.00	0.60	1.00	280.80		
	tub 4		1.00	1.00	399.00	0.60	1.00	239.40		
	tub 6		1.00	1.00	614.00	0.60	1.00	368.40		
1.2.4.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 +	m³							**2722.30**	m³
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00		0.22	1318.24		
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00		0.23	35.78		
	tub 1		1.00	1.00	1250.00		0.23	290.00		
	tub 2		1.00	1.00	1216.00		0.26	319.81		
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00		0.28	278.03		
	tub 3		1.00	1.00	468.00		0.29	135.72		
	tub 4		1.00	1.00	399.00		0.31	123.69		
	tub 6		1.00	1.00	614.00		0.36	221.04		
1.2.4.3	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA**									
1.2.4.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-	m							**5992.00**	m
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00			5992.00		
1.2.4.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-	m							**159.00**	m
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00			159.00		
1.2.4.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-	m							**1250.00**	m
	tub 1		1.00	1.00	1250.00			1250.00		
1.2.4.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-	m							**1216.00**	m
	tub 2		1.00	1.00	1216.00			1216.00		
1.2.4.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-	m							**1011.00**	m
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00			1011.00		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.4.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-	m							**468.00**	m
	tub 3		1.00	1.00	468.00			468.00		
1.2.4.3.7	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-	m							**399.00**	m
	tub 4		1.00	1.00	399.00			399.00		
1.2.4.3.8	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-	m							**614.00**	m
	tub 6		1.00	1.00	614.00			614.00		
1.2.4.4	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE AGUA**									
1.2.4.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE	Glb							**1.00**	Glb
1.2.4.5	**ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS**									
1.2.4.5.1	ANCLAJE PARA ACCESORIOS DE PVC	und							**558.00**	und
	tub 1/2		1.00	1.00	5992.00		0.05	300.00		
	tub 3/4		1.00	1.00	159.00		0.05	8.00		
	tub 1		1.00	1.00	1250.00		0.05	63.00		
	tub 2		1.00	1.00	1216.00		0.05	61.00		
	tub 2 1/2		1.00	1.00	1011.00		0.05	51.00		
	tub 3		1.00	1.00	468.00		0.05	24.00		
	tub 4		1.00	1.00	399.00		0.05	20.00		
	tub 6		1.00	1.00	614.00		0.05	31.00		
1.2.4.6	**VALVULAS DE CONTROL**									
1.2.4.6.1	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE CONTROL**									
1.2.4.6.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**1.00**	und
			1.00					1.00		
1.2.4.6.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**5.00**	und
			5.00					5.00		
1.2.4.6.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**4.00**	und
			4.00					4.00		
1.2.4.6.1.4	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**2.00**	und
			2.00					2.00		
1.2.4.6.1.5	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**3.00**	und
			3.00					3.00		
1.2.4.6.1.6	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**1.00**	und
			1.00					1.00		
1.2.4.6.1.7	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**1.00**	und
			1.00					1.00		
1.2.4.6.2	**CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL**									
1.2.4.6.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE	und	1.00						**17.00**	und
1.2.4.7	**VALVULAS DE PURGA**									
1.2.4.7.1	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE PURGA**									
1.2.4.7.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**5.00**	und
			5.00					5.00		
1.2.4.7.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**1.00**	und
			1.00					1.00		
1.2.4.7.2	**CAMARAS PARA VALVULAS DE PURGA**									
1.2.4.7.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE	und							**6.00**	und
			6.00					6.00		
1.2.4.8	**VALVULAS DE PURGA**									
1.2.4.8.1	**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE PURGA**									
1.2.4.8.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**4.00**	und
			4.00					4.00		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.2.4.8.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE	und							**1.00**	und
			1.00					1.00		
1.2.4.8.2	CAMARAS PARA VALVULAS DE AIRE									
1.2.4.8.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS	und							**5.00**	und
			5.00					5.00		
1.2.5	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE									
1.2.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES									
1.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²							**1100.00**	m
			1.00	220.00	10.00	0.50		1100.00		
1.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²							**1100.00**	m
			1.00	220.00	10.00	0.50		1100.00		
1.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**880.00**	m
			1.00	220.00	10.00	0.50	0.80	880.00		
1.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²							**1100.00**	m
			1.00	220.00	10.00	0.50		1100.00		
1.2.5.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²							**1100.00**	m
			1.00	220.00	10.00	0.50		1100.00		
1.2.5.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³							**440.00**	m
			1.00	220.00	10.00	0.50	0.40	440.00		
1.2.5.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 +	m³							**440.00**	m³
			1.00	220.00	10.00	0.50	0.40	440.00		
1.2.5.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA									
1.2.5.3.1	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE	und	98.00						**98.00**	und
1.2.5.3.2	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE	und	54.00						**54.00**	und
1.2.5.3.3	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE	und	68.00						**68.00**	und
1.2.6	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN									
1.2.6.1	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	m							**7765.40**	m
	redes esc principal y otros		1.00		6665.40			6665.40		
	domiciliarias		1.00		1100.00			1100.00		
1.3	RED DE RECOLECCIÓN DE AGUA RESIDUAL		1.00	7121.01	ML					
1.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS									
1.3.1.1	LIMPIEZA DEL TERRENO	m²	1.00	1.00	7121.01	0.60		4272.60	**4272.60**	m2
1.3.1.2	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	glb	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
1.3.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS									
1.3.2.3	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR Y DURANTE OBRA	m²	1.00	1.00	7121.01	0.60		4272.60	**4272.60**	m
1.3.2.4	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	1.00	1.00	7121.01	0.60		4272.60	**4272.60**	m
1.3.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.3.3.1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	m³							**13319.28**	ml
	CON H>=4.00m		1.00	1.00	5415.98	0.80	1.50	6499.18		
	CON H=4.00m									
	Colector 01		1.00	1.00	456.39	1.00	4.00	1825.54		
	Colector 02		1.00	1.00	474.28	1.00	4.00	1897.10		
	Colector 03		1.00	1.00	414.08	1.00	4.00	1656.30		
	Colector 04		1.00	1.00	117.29	1.00	4.00	469.14		
	Colector 08		1.00	1.00	128.80	1.00	4.00	515.20		
	Colector 09		1.00	1.00	25.51	1.00	4.00	102.02		

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
	Colector 10		1.00	1.00	42.19	1.00	4.00	168.74		
	Colector 12		1.00	1.00	46.52	1.00	4.00	186.06		
1.3.3.2	RELLENO COMP. ZANJA TN P/TUB. 160 A 200MM H=1.50M	m³							**11770.71**	ml
	CON H>=4.00m		1.00	1.00	5415.98	0.80	1.30	5632.62		
	CON H=4.00m									
	Colector 01		1.00	1.00	456.39	1.00	3.60	1642.99		
	Colector 02		1.00	1.00	474.28	1.00	3.60	1707.39		
	Colector 03		1.00	1.00	414.08	1.00	3.60	1490.67		
	Colector 04		1.00	1.00	117.29	1.00	3.60	422.23		
	Colector 08		1.00	1.00	128.80	1.00	3.60	463.68		
	Colector 09		1.00	1.00	25.51	1.00	3.60	91.82		
	Colector 10		1.00	1.00	42.19	1.00	3.60	151.87		
	Colector 12		1.00	1.00	46.52	1.00	3.60	167.45		
1.3.3.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	1.00	1.00	7121.01	0.80		5696.81	**5696.81**	ml
1.3.3.4	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	1.00	1.00	7121.01	0.80		5696.81	**5696.81**	ml
1.3.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	1.00	1.00				1548.57	**1548.57**	ml
1.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS									
1.3.4.1	INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 160 MM	ml	1.00	1.00	6982.65			6982.65	**6982.65**	ml
1.3.4.2	INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 200 MM	ml	1.00	1.00	138.36			138.36	**138.36**	ml
1.3.4.3	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	ml	1.00	1.00	7121.01			7121.01	**7121.01**	ml
1.3.5	CONEXIONES DOMICILIARIAS									
1.3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	1.00	202.00				202.00	**202.00**	und
1.3.6	CAMARAS DE INSPECCION: BUZONES									
1.3.6.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS									
1.3.6.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1.00	101.00				101.00	**101.00**	m2
1.3.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES									
1.3.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³							**320.40**	m3
	Buzon Tipo I F'C=175 KG/CM2 Hasta H=1.20 m		1.00	**55.00**	1.20	1.20	1.20	95.04		
	Buzon Tipo I F'C=175 KG/CM2 Hasta H=2.50 m D= 1.2 ml.		1.00	**37.00**	1.20	1.20	2.50	133.20		
	Buzon Tipo I F'C=175 KG/CM2 Hasta H=4.00 m D= 1.6 ml.		1.00	**9.00**	1.60	1.60	4.00	92.16		
1.3.6.3	OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES									
1.3.6.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³							**129.87**	m3
	Buzon Hasta H=1.20 m		1.00	55.00	7.54	0.15	1.20	74.64		
	Buzon Hasta H=2.50 m		1.00	11.00	7.54	0.15	2.50	31.10		
	Buzon Hasta H=4.00 m		1.00	4.00	10.05	0.15	4.00	24.13		
1.3.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO									
1.3.6.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²							**865.82**	m2
	Buzon Hasta H=1.20 m		1.00	55.00	7.54		1.20	497.63		
	Buzon Hasta H=2.50 m		1.00	11.00	7.54		2.50	207.35		
	Buzon Hasta H=4.00 m		1.00	4.00	10.05		4.00	160.85		
1.3.6.5	MARCOS Y TAPAS									
1.3.6.5.1	MARCO METALICO Y TAPA DE CONCRETO DE D=1.20M	und	1.00	101.00				101.00	**101.00**	und
1.4	RED DE DRENAJE PLUVIAL URBANO		1.00	4226.30	ML					
1.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS									
1.4.1.1	LIMPIEZA DEL TERRENO	m²	1.00	1.00	4226.30	1.20		5071.56	**5071.56**	m2

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.4.1.2	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	glb	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
1.4.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS									
1.4.2.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR Y DURANTE OBRA	m²	1.00	1.00	4226.30	1.20		5071.56	**5071.56**	m
1.4.2.2	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	1.00	1.00	4226.30	1.20		5071.56	**5071.56**	m
1.4.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.4.3.1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	1.00	4226.30	1.20	1.50	7607.33	**7607.33**	ml
1.4.3.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.00	1.00	4226.30	1.20	1.50	7607.33	**7607.33**	ml
1.4.3.3	REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDOS DE ZANJAS	m²	1.00	1.00	4226.30	1.20		5071.56	**5071.56**	ml
1.4.3.4	CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS DE DRENAJE	m²	1.00	1.00	4226.30	1.20		5071.56	**5071.56**	ml
1.4.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DE EXCAVACIÓN DE ZANJAS	ml	1.00	1.00	4226.30	1.20	1.00	5071.56	**5071.56**	m3
1.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS									
1.4.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 16"	ml	1.00	1.00	3788.57			3788.57	**3788.57**	ml
1.4.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 20"	ml	1.00	1.00	176.12			176.12	**176.12**	ml
1.4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 25"	ml	1.00	1.00	153.51			153.51	**153.51**	ml
1.4.4.4	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	ml	1.00	1.00	4226.30			4226.30	**4226.30**	ml
1.4.5	CAMARAS DE INSPECCION: SUMIDEROS									
1.4.5.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS									
1.4.5.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1.00	61.00	1.00	8.00		488.00	**488.00**	m2
1.4.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES									
1.4.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1.00	61.00	6.00	1.20	1.50	658.80	**658.80**	m3
1.4.5.3	OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES									
1.4.5.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	1.00	61.00	14.40	0.15	1.50	197.64	**197.64**	m3
1.4.5.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO									
1.4.5.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1.00	61.00	14.40		1.50	1317.60	**1317.60**	m2
1.4.5.5	MARCOS Y REJILLA METALICA									
1.4.5.5.1	MARCO METALICO Y REJILLA METALICA DE 1.20 X 6.00 M	und	1.00	61.00				61.00	**61.00**	und
1.5	DEFENSA RIVEREÑA EN EL CAUCE DEL RIO HUANACAURE		1.00	2045.36	ML					
1.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES									
1.5.1.1	LIMPIEZA DEL TERRENO	m²	1.00	1.00	2045.36	0.50		1022.68	**1022.68**	m2
1.5.1.2	ENTIBADO DE TALUDES EN TERRENOS INESTABLES	m²	1.00	1.00	2045.36		1.20	2454.43	**2454.43**	m2
1.5.1.3	DESVIO DE RIO PARA EXCAVACION DE PLATAFORMA	m²	1.00	1.00	2045.36	1.00		2045.36	**2045.36**	m2
1.5.1.4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	glb	1.00	1.00				1.00	**1.00**	glb
1.5.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS									
1.5.2.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR Y DURANTE OBRA	m²	1.00	1.00	2045.36	3.00		6136.08	**6136.08**	m
1.5.2.2	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	1.00	1.00	2045.36	3.00		6136.08	**6136.08**	m
1.5.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
1.5.3.1	DESCOLMATACION DE CAUCE DE RIO	m³	1.00	1.00	7.00	2.00	0.30	4.20	**4.20**	m3
1.5.3.2	CORTE EN TERRENO SUELTO CON EQUIPO	m³	1.00	1.00	7.00	0.30	1.20	2.52	**2.52**	m3
1.5.3.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO CON EQUIPO	m³	1.00	0.50	2.52			1.26	**1.26**	m3
1.5.3.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR FRONTAL	m³	1.00	1.00	5.46			5.46	**5.46**	m3
1.5.4	ESTRUCTURA DE GAVIONES									

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DEL INGENIERIA CIVIL

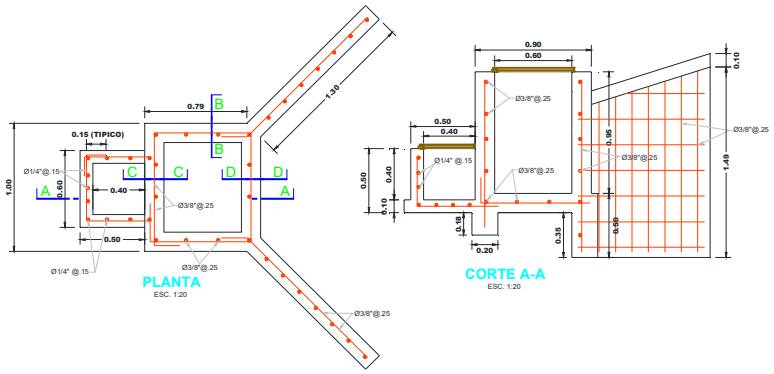
PLANILLA DE METRADOS - SUSTENTO

TESIS: "AMPLIACIÓN DE AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

TESISTAS: Shaori Pilar Contreras Rupa
Mirtha Yahaida Zarate Garay

Item	Descripción	UND	CANT	VECES	LONG.	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL	UND
1.5.4.1	SUMINISTRO DE PIEDRA	m³	1.00						**2658.97**	m3
	GAVION TIPO CAJA			2.00	2045.36	0.50	1.00	2045.36		
	COLCHON RENO			1.00	2045.36	0.30	1.00	613.61		
1.5.4.2	ACARREO MANUAL DE PIEDRA PARA GAVION	m³	1.00	1.00	2658.97			2658.97	**2658.97**	m3
1.5.4.3	GAVION TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.50 X 1.00 X 5.00m	und	1.00	2.00	409.07			818.14	**818.14**	und
1.5.4.4	COLCHON RENO TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.30 X 1.00 X 5.00m	und	1.00	1.00	409.07			409.07	**409.07**	und
1.6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL									
1.6.1	PROGRAMA DE MANEJO DE POLVO Y EMISIONES GASEOSAS									
1.6.1.1	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA INSTALACION DE REDES	m							**7121.01**	m
	Red de desagüe		1.00	1.00	7121.01			7121.01		
1.6.1.3	Lonas para cobertura de agregados	m²	200.00					200.00	**200.00**	m²
1.6.2	PROGRAMA DE MANEJO DE RUIDO AMBIENTAL									
1.6.2.1	Sensibilización ambiental	und	5.00					5.00	**5.00**	und
1.6.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS									
1.6.3.1	Contenedores herméticos de colores	und	8.00					8.00	**8.00**	und
1.6.3.2	Manejo de residuos sólidos no peligrosos	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.6.3.3	Manejo de residuos sólidos peligrosos	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.6.3.4	Manejo de residuos líquidos y efluentes	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.6.4	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL									
1.6.4.1	Sensibilización ambiental en la etapa de construcción	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.6.5	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL							0.00	**0.00**	
1.6.5.1	Señalización ambiental en la etapa de construcción	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.6.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL									
1.6.6.1	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL									
1.6.6.1.1	Monitoreo de la calidad de aire	und	3.00					3.00	**3.00**	und
1.6.6.1.2	Monitoreo de ruido ambiental	und	3.00					3.00	**3.00**	und
1.6.7	PLAN DE CIERRE							0.00	**0.00**	
1.6.7.1	Desmontaje de Instalaciones Provisionales	m²	30.00					30.00	**30.00**	m²
1.6.7.2	Acondicionamiento de Material Excedente	m³	50.00					50.00	**50.00**	m³
1.6.7.3	Clasificación y Valorización de residuos solidos	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb
1.6.7.4	Señalización Ambiental	Glb	1.00					1.00	**1.00**	Glb

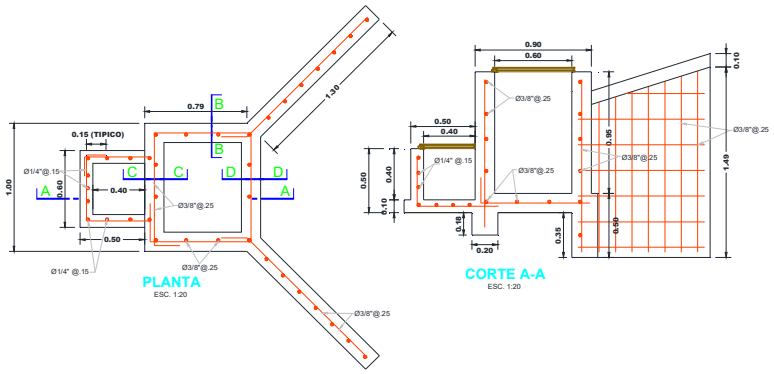
ARMADO DE ACERO EN CAPTACION DE LADERA TIPO 1



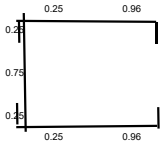
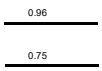
CAPTACIÓN DE LADERA	Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
ALEROS CAPTACIÓN	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACERO HORIZONTAL 2.25	3/8	2.25	16		36.00		
ACERO VERTICAL 1.55	3/8	1.55	16		24.80		
CAMARA HUMEDA CAPTACIÓN	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACERO VERTICAL FILTRO 1.88	3/8	1.88	5.00		9.40		
ACERO VERTICAL 1.55	3/8	1.55	5.00		7.75		
ACERO HORIZONTAL (0.25, 0.25, 1.1, 0.25, 1.10, 0.25, 0.25, 0.25, 1.1)	3/8	6.40	6.00		38.40		
ACERO VERTICAL LATERAL 1.25m	3/8	1.25	6.00		7.50		
TAPA A-A 0.73	3/8	1.43	5.00		7.15		
TAPA B-B 0.7 / 1.1	3/8	1.10	6.00		6.60		
BASE CAPTACIÓN	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACERO SENTIDO X-X 1.10	3/8	1.10	6.00		6.60		
ACERO SENTIDO Y-Y 1.35	3/8	1.35	5.00		6.75		

RESUMEN GENERAL				
PESO POR ø / ML.	0.25	0.58	1.02	1.55
LONG. TOTAL POR ø	0.00	150.95	0.00	0.00
PESO TOTAL POR ø	0.00	87.55	0.00	0.00
PESO TOTAL	**87.55 Kg**			

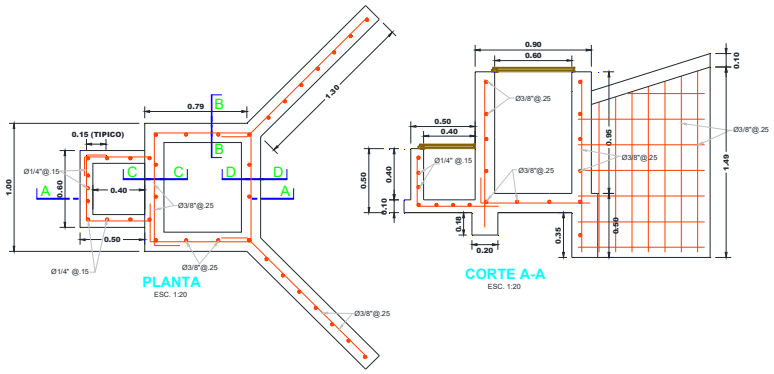
ARMADO DE ACERO EN CAPTACION DE LADERA TIPO 1



PLANILLA DE ARMADURA DE CASETA DE VALVULAS DE CAPTACION

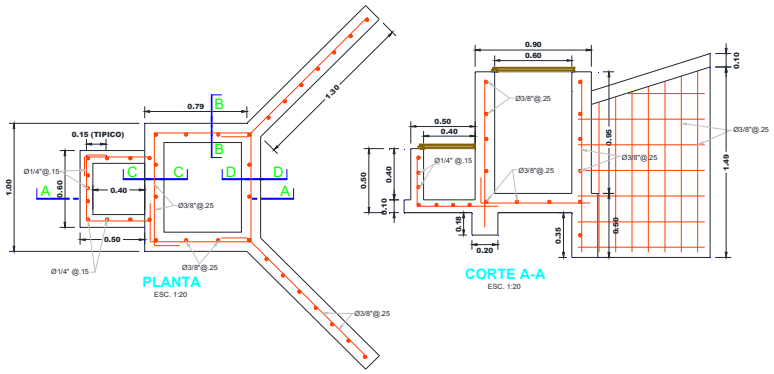
ARMADURA CASETA DE VALVULAS	ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
ARMADURA HORIZONTAL MURO 	3/8	3.67	4.00		14.68		
ARMADURA LONGITUDINAL MURO A-A	3/8	0.97	12.00		11.64		
ARMADURA LONGITUDINAL MURO Y-Y 	3/8	1.71	4.00		6.84		
RESUMEN GENERAL	PESO POR ø / ML.			0.25	0.58	1.02	1.55
	LONG. TOTAL POR ø			0.00	33.16	0.00	0.00
	PESO TOTAL POR ø			0.00	19.23	0.00	0.00
	PESO TOTAL			19.23 Kg			
TOTAL	106.78						

ARMADO DE ACERO EN CAPTACION DE LADERA TIPO 2

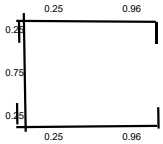
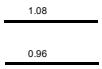


CAPTACIÓN DE LADERA	Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
ALEROS CAPTACIÓN	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACERO HORIZONTAL 2.25	3/8	2.25	16		36.00		
ACERO VERTICAL 1.55	3/8	1.55	16		24.80		
CAMARA HUMEDA CAPTACIÓN	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACERO VERTICAL FILTRO 1.88	3/8	1.88	6.00		11.28		
ACERO VERTICAL 1.55	3/8	1.55	6.00		9.30		
ACERO HORIZONTAL 0.25 0.25 1.3 0.25 0.25 1.30 1.30 0.25 0.25 0.25 0.25 1.3	3/8	7.20	6.00		43.20		
ACERO VERTICAL LATERAL 1.25m	3/8	1.25	8.00		10.00		
TAPA A-A 0.93	3/8	1.84	6.00		11.04		
B-B 0.91							
1.3	3/8	1.30	8.00		10.40		
BASE CAPTACIÓN	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACERO SENTIDO A-A 1.55	3/8	1.55	6.00		9.30		
ACERO SENTIDO B-B 1.50	3/8	1.50	7.00		10.50		
RESUMEN GENERAL	**PESO POR ø / ML.**			0.25	0.58	1.02	1.55
	LONG. TOTAL POR ø			0.00	175.82	0.00	0.00
	PESO TOTAL POR ø			0.00	101.98	0.00	0.00
	PESO TOTAL			**101.98 Kg**			

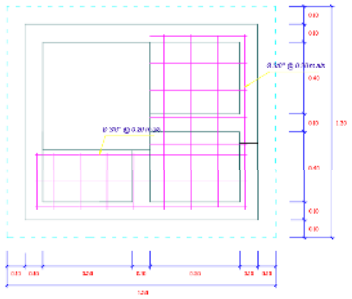
ARMADO DE ACERO EN CAPTACION DE LADERA TIPO 2



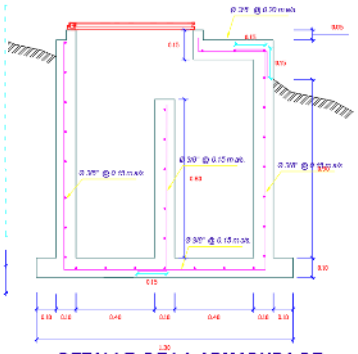
PLANILLA DE ARMADURA DE CASETA DE VALVULAS DE CAPTACION

ARMADURA CASETA DE VALVULAS	ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
ARMADURA HORIZONTAL MURO 	3/8	3.67	4.00		14.68		
ARMADURA LONGITUDINAL MURO A-A	3/8	0.97	12.00		11.64		
ARMADURA LONGITUDINAL MURO Y-Y 	3/8	2.04	5.00		10.20		
RESUMEN GENERAL	PESO POR ø / ML.			0.25	0.58	1.02	1.55
	LONG. TOTAL POR ø			0.00	36.52	0.00	0.00
	PESO TOTAL POR ø			0.00	21.18	0.00	0.00
	PESO TOTAL			21.18 Kg			
TOTAL	123.16						

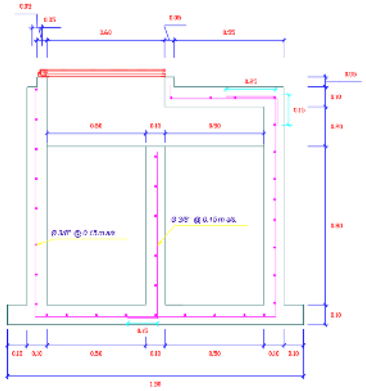
ARMADO DE ACERO EN CAMARA DE REUNION DE CAUDALES



ARMADURA DE FIERRO EN PLANTA TECHO



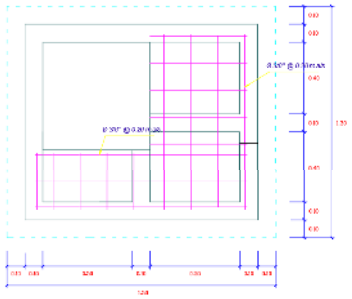
DETALLE DE LA ARMADURA DE FIERRO CORTE A-A`



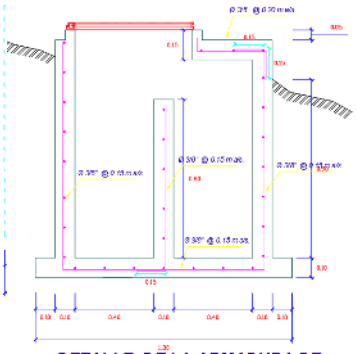
DETALLE DE LA ARMADURA DE FIERRO CORTE B-B`

CAMARA DISTRIBUIDORA DE 3 SISTEMAS	Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
CAMARA DISTRIBUIDORA DE 3 SISTEMAS A° fy=4200 kg/c	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACERO PERIMETRAL A-A 0.15 / 1.15m / 1.11m / 1.02	3/8	3.43	9.00		30.87		
ACERO PERIMETRAL B-B 0.25 / 1.15m / 1.11m / 1.22	3/8	3.73	7.00		26.11		
ACERO HORIZONTAL MURO INTERIOR B-B 0.15 / 1.24 / 0.15	3/8	1.54	6.00		9.24		
ACERO HORIZONTAL MURO INTERIOR A-A 0.15 / 0.54 / 0.15	3/8	0.84	6.00		5.04		
ACERO VERTICAL MURO INTERIOR A-A 0.84m / 0.15	3/8	0.99	5.00		4.95		
ACERO VERTICAL MURO INTERIOR B-B 0.84m / 0.15	3/8	0.99	10.00		9.90		
ACERO HORIZONTAL 1.22 / 0.15 / 0.15 / 1.02 / 1.02	3/8	4.78	8.00		38.24		

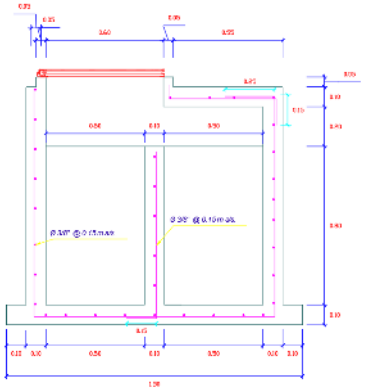
ARMADO DE ACERO EN CAMARA DE REUNION DE CAUDALES



ARMADURA DE FIERRO EN PLANTA TECHO



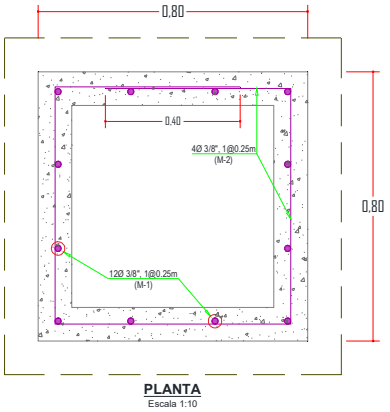
DETALLE DE LA ARMADURA DE FIERRO CORTE A-A`



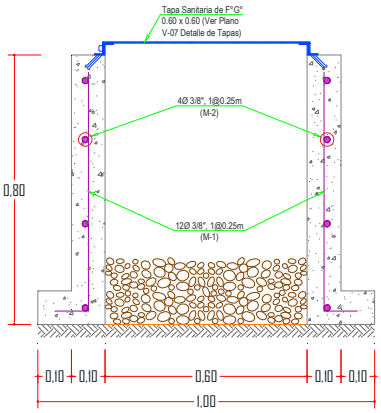
DETALLE DE LA ARMADURA DE FIERRO CORTE B-B`

CAMARA DISTRIBUIDORA DE 3 SISTEMAS	Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
1.22							
ACERO DE TECHO A° fy=4200 kg/cm2	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACERO DE TRAPA A-A 0.15 0.35 0.15	3/8	0.65	5.00		3.25		
ACERO DE TRAPA B-B 0.15 0.55 0.15	3/8	0.85	5.00		4.25		
ACERO DE TAPA PLANTA A-A 0.96	3/8	0.96	4.00		3.84		
ACERO DE TAPA PLANTA B-B 1.18	3/8	1.18	3.00		3.54		
RESUMEN GENERAL	**PESO POR ø / ML.**			0.25	0.58	1.02	1.55
	LONG. TOTAL POR ø			0.00	131.73	0.00	0.00
	PESO TOTAL POR ø			0.00	76.40	0.00	0.00
	PESO TOTAL			**76.40 Kg**			

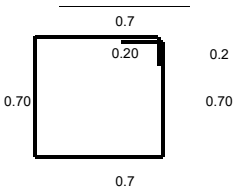
ARMADO DE ACERO EN CAMARA DE CONTROL



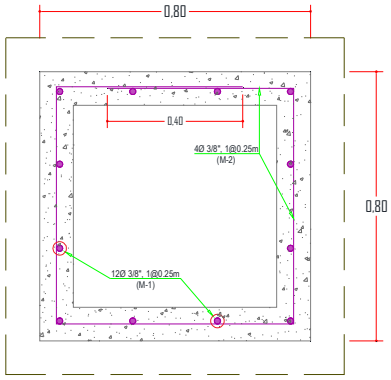
PLANTA
Escala 1:10



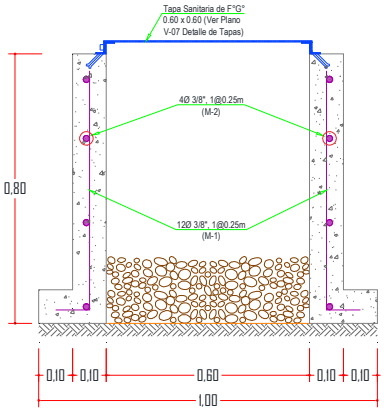
CORTE A-A
Escala 1:10

VALVULA DE CONTROL	Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
CAMARA V.C.	ø	LONGITUD	VECES	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
ACEROVERTICAL	3/8	0.85	12.00		10.20		
ACERO HORIZONTAL 	3/8	3.20	4.00		12.80		
RESUMEN GENERAL	PESO POR ø / ML.			0.25	0.58	1.02	1.55
	LONG. TOTAL POR ø			0.00	23.00	0.00	0.00
	PESO TOTAL POR ø			0.00	13.34	0.00	0.00
	PESO TOTAL			13.34 Kg			

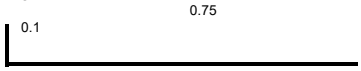
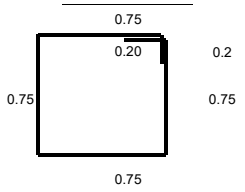
ARMADO DE ACERO EN CAMARA DE PURGA



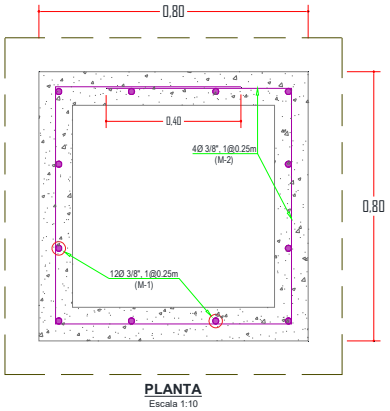
PLANTA
Escala 1:10



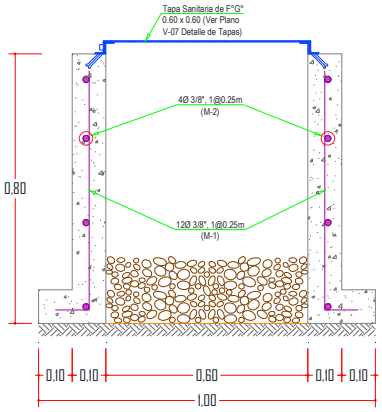
CORTE A-A
Escala 1:10

VALVULA DE PURGA	Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
CAMARA DE VALVULA DE PURGA	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACEROVERTICAL 	3/8	0.85	12.00		10.20		
ACERO HORIZONTAL 	3/8	3.40	4.00		13.60		
RESUMEN GENERAL	**PESO POR ø / ML.**			0.25	0.58	1.02	1.55
	LONG. TOTAL POR ø			0.00	23.80	0.00	0.00
	PESO TOTAL POR ø			0.00	13.80	0.00	0.00
	PESO TOTAL					**13.80 Kg**	

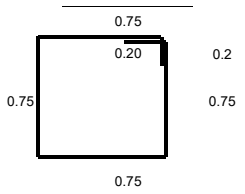
ARMADO DE ACERO EN CAMARA DE AIRE



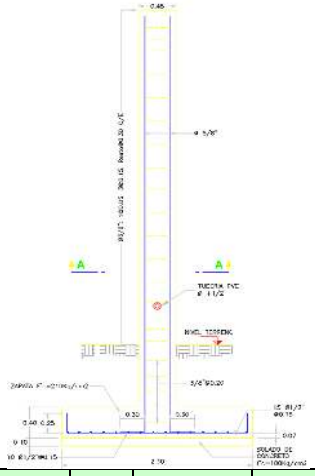
PLANTA
Escala 1:10

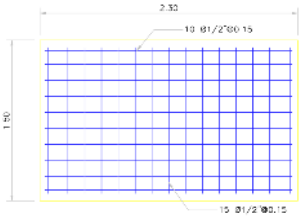


CORTE A-A
Escala 1:10

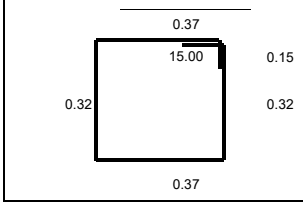
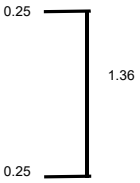
VALVULA DE AIRE	Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
CAMARA V.A	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACEROVERTICAL	3/8	0.85	12.00		10.20		
ACERO HORIZONTAL 	3/8	3.40	4.00		13.60		
RESUMEN GENERAL	**PESO POR ø / ML.**			0.25	0.58	1.02	1.55
	LONG. TOTAL POR ø			0.00	23.80	0.00	0.00
	PESO TOTAL POR ø			0.00	13.80	0.00	0.00
	PESO TOTAL					**13.80 Kg**	

ARMADO DE ACERO EN PASE AEREO DE 30 METROS





ZAPATA 01, ZAPATA 02 - PLANTA

VALVULA DE AIRE	Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
				1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
CAMARA V.A	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
ACEROVERTICAL	5/8	11.30	12.00				135.60
ACERO HORIZONTAL 	3/8	16.53	4.00		66.12		
ARMADURA DE ZAPATA	**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
	1/2	1.86	15.00			27.90	
	1/2	2.70	10.00			27.00	
RESUMEN GENERAL	**PESO POR ø / ML.**			0.25	0.58	1.02	1.55
	LONG. TOTAL POR ø			0.00	66.12	54.90	135.60
	PESO TOTAL POR ø			0.00	38.35	56.00	210.18
	PESO TOTAL			**304.53 Kg**			

ARMADO DE ACERO EN RESERVORIO 100 M3

RESERVORIO			Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
LOSA FONDO			ø	LONGITUD	VECES	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
REFUERZO CENTRAL									
	1.2	0.05	3/8	1.25	2.00		2.49		
	1.83	0.07	3/8	1.90	2.00		3.80		
	2.25	0.09	3/8	2.34	2.00		4.68		
	2.56	0.10	3/8	2.66	2.00		5.32		
	2.52	0.10	3/8	2.62	2.00		5.24		
	3.02	0.12	3/8	3.14	2.00		6.27		
	3.18	0.12	3/8	3.30	2.00		6.61		
	3.3	0.13	3/8	3.43	2.00		6.86		
	3.4	0.13	3/8	3.53	2.00		7.06		
	3.46	0.13	3/8	3.59	2.00		7.19		
	3.5	0.14	3/8	3.64	2.00		7.27		
	3.51	0.14	3/8	3.65	2.00		7.29		
REFUERZO RADIAL SUP E INF									
SUP	2.51	0.13	5/8	2.64	98.00				258.72
INF	2.7	0.14	5/8	2.84	98.00				278.32
RADIAL SUPERIOR									
r=	2.01 e=	0.35							
Long.	12.6292	0.63	5/8	13.26	1.00				13.26
	14.8283	0.74	5/8	15.57	1.00				15.57
	17.0274	0.85	5/8	17.88	1.00				17.88
	19.2265	0.96	5/8	20.19	1.00				20.19
	21.4257	1.07	5/8	22.50	1.00				22.50
	24.2531	1.21	5/8	25.47	1.00				25.47
RADIAL INFERIOR									
r=	2.01 e=	0.35							
Long.	12.6292	0.63	5/8	13.26	1.00				13.26
	14.8283	0.74	5/8	15.57	1.00				15.57
	17.0274	0.85	5/8	17.88	1.00				17.88
	19.2265	0.96	5/8	20.19	1.00				20.19
	21.4257	1.07	5/8	22.50	1.00				22.50
	24.2531	1.21	5/8	25.47	1.00				25.47
REFUERZO PASE TUBERIA									
	12.8	0.64	5/8	13.44	6.00				80.64
VERTEDERO DE REBOSE									
	2.36	0.09	3/8	2.45	4.00		9.81		
	2.01	0.08	3/8	2.09	7.00		14.62		
	3.36	0.13	3/8	3.49	4.00		13.96		
CAJA DE LIMPIA									
	2.2	0.09	3/8	2.29	9.00		20.57		
	2.24	0.09	3/8	2.33	6.00		13.96		
CAJA DE REBOSE									
	1.59	0.06	3/8	1.65	22.00		36.34		

ARMADO DE ACERO EN RESERVORIO 100 M3

RESERVORIO		Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
					1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
0.72 — 0.03		3/8	0.75	4.00		2.99		
5.45 — 0.21		3/8	5.66	4.00		22.65		
1.4 — 0.05		3/8	1.45	4.00		5.82		
MUROS DEL RESERVORIO		**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
REFUERZO VERTICAL INTERIOR								
1.55 — 0.08		5/8	1.63	89.00				144.85
3.24 — 0.16		5/8	3.40	89.00				302.78
REFUERZO VERTICAL EXTERIOR								
3.24 — 0.14		1/2	3.38	93.00			314.71	
REFUERZO HORIZONTAL INTERIOR								
r= 3.3								
Long. 20.7345 — 0.92		1/2	21.66	10.00			216.56	
Long. 20.7345 — 0.81		3/8	21.54	9.00		193.87		
REFUERZO HORIZONTAL EXTERIOR								
r= 3.4								
Long. 21.677 — 0.96		1/2	22.64	10.00			226.40	
Long. 21.677 — 0.84		3/8	22.52	9.00		202.68		
VIGA DEL RESERVORIO		**ø**	**LONGITUD**	**VECES**	**1/4"**	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**
REFUERZO HORIZONTAL INTERIOR								
r= 3.3								
Long. 20.7345 — 0.92		1/2	21.66	3.00			64.97	
REFUERZO HORIZONTAL EXTERIOR								
r= 3.4								
Long. 21.677 — 0.96		1/2	22.64	3.00			67.92	
ESTRIBOS								
0.4								
0.10 — 0.06								
0.30 — 0.30		3/8	1.56	89.00		138.69		

ARMADO DE ACERO EN RESERVORIO 100 M3

	RESERVORIO		Ø	LONGITUD	VECES	LONG. POR Ø EN ML.			
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
	0.4								
	LOSA SUPERIOR (CUPULA)		ø	LONGITUD	VECES	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"
	REFUERZO RADIAL								
	1.23	0.05	3/8	1.28	110.00		140.56		
	1.47	0.10	3/8	1.57	33.00		51.74		
	2.3	0.15	3/8	2.45	33.00		80.96		
	3.07	0.20	3/8	3.27	33.00		108.06		
	REFUERZO CIRCULAR								
	r= 3.2 e= 0.2								
	Long. 20.11	1.34	3/8	21.45	1.00		21.45		
1	18.85	1.26	3/8	20.11	1.00		20.11		
2	17.59	1.17	3/8	18.77	1.00		18.77		
3	16.34	1.09	3/8	17.43	1.00		17.43		
4	15.08	1.01	3/8	16.08	1.00		16.08		
5	13.82	0.92	3/8	14.74	1.00		14.74		
6	12.57	0.84	3/8	13.40	1.00		13.40		
7	11.31	0.75	3/8	12.06	1.00		12.06		
8	10.05	0.67	3/8	10.72	1.00		10.72		
9	8.80	0.59	3/8	9.38	1.00		9.38		
10	7.54	0.50	3/8	8.04	1.00		8.04		
11	6.28	0.42	3/8	6.70	1.00		6.70		
12	5.03	0.34	3/8	5.36	1.00		5.36		
13	3.77	0.25	3/8	4.02	1.00		4.02		
14	2.51	0.17	3/8	2.68	1.00		2.68		
15	1.26	0.08	3/8	1.34	1.00		1.34		
	ACCESO								
	r= 0.35								
	Long. 2.20	0.15	3/8	2.35	2.00		4.69		
	RESUMEN GENERAL		**PESO POR ø / ML.**			0.25	0.58	1.02	1.55
			LONG. TOTAL POR ø			0.00	1,314.36	890.57	1,295.03
			PESO TOTAL POR ø			0.00	762.33	908.38	2,007.29
			PESO TOTAL			**3677.99 Kg**			

Anexo 5.1 del capítulo V

PRESUPUESTO DEL PROYECTO A COSTO DIRECTO

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO

PRESUPUESTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JERONIMO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: SAN JERONIMO

FECHA DE PROY. : 19/03/2024

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.0	**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO**					**5,584,829.74**
1.1	**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**					**230,062.10**
1.1.1	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**					**31,780.39**
1.1.1.1	**CONSTRUCCIONES PROVISIONALES**					**15,573.43**
1.1.1.1.1	Oficinas	m²	20.00	263.81	5,276.20	
1.1.1.1.2	Almacenes	m²	20.00	263.81	5,276.20	
1.1.1.1.3	Casetas de guardianía	m²	6.00	137.32	823.92	
1.1.1.1.4	Servicios higiénicos	und	6.00	343.60	2,061.60	
1.1.1.1.5	Cartel de identificación de Obra de 4.80 m x 3.60 m	und	1.00	2,135.51	2,135.51	
1.1.1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES					640.00
1.1.1.2.1	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL					640.00
1.1.1.2.1.1	Conexion e Instalación	Glb	1.00	520.00	520.00	
1.1.1.2.1.2	Consumo y mantenimiento	Glb	1.00	120.00	120.00	
1.1.1.3	DEMOLICIONES					5,566.96
1.1.1.3.1	Demoliciones de infraestructura existente	m³	37.50	134.75	5,053.13	
1.1.1.3.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	48.75	10.54	513.83	
1.1.1.4	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					10,000.00
1.1.1.4.1	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Glb	1.00	10,000.00	10,000.00	
1.1.2	SEGURIDAD Y SALUD					198,281.71
1.1.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					49,283.90
1.1.2.1.1	Elaboracion, Implementacion y administracion del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	Glb	1.00	2,542.38	2,542.38	
1.1.2.1.2	Equipos de protección individual	und	60.00	757.94	45,476.40	
1.1.2.1.3	Equipos de protección colectiva	Glb	1.00	648.30	648.30	
1.1.2.1.4	Capacitación en seguridad y salud	Glb	1.00	616.82	616.82	
1.1.2.2	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO					1,680.98
1.1.2.2.1	Equipos de primeros auxilios y de socorro	Glb	1.00	432.58	432.58	
1.1.2.2.2	Equipos contra incendios	Glb	1.00	1,248.40	1,248.40	
1.1.2.3	PROTECCION DE SERVICIOS EXISTENTES, ENTIVADOS Y TABLAESTACADOS					139,168.23
1.1.2.3.1	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS					139,168.23
1.1.2.3.1.1	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA ESTRUCTURAS	m²	25.60	19.47	498.43	
1.1.2.3.1.2	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA EXACAVACION DE ZANJAS	m	2,373.67	58.42	138,669.80	
1.1.2.4	MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DURANTE LA EJECUCION DE OBRAS					1,500.00
1.1.2.4.1	MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	und	1.00	1,500.00	1,500.00	
1.1.2.5	SEÑALIZACION DEL TRANSITO VEHICULAR Y SEGURIDAD					6,648.60
1.1.2.5.1	PARA CERCO DE MALLAS, CINTA DE SEÑALIZACION	m	1,424.20	2.58	3,674.44	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.1.2.5.2	PASES TEMPORALES VEHICULARES Y PEATONALES	und	4.00	743.54	2,974.16	
1.2	SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE					2,136,779.93
1.2.1	CAPTACIÓN TIPO LADERA					73,306.61
1.2.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES					560.38
1.2.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	72.40	3.34	241.82	
1.2.1.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	72.40	4.40	318.56	
1.2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					7,257.66
1.2.1.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	77.69	60.30	4,684.71	
1.2.1.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	207.14	2.23	461.92	
1.2.1.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	6.38	28.57	182.28	
1.2.1.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	85.57	22.54	1,928.75	
1.2.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,445.22
1.2.1.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	44.40	32.55	1,445.22	
1.2.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					31,020.24
1.2.1.4.1	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	24.30	520.38	12,645.23	
1.2.1.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	224.18	59.33	13,300.60	
1.2.1.4.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	796.61	6.37	5,074.41	
1.2.1.5	FILTROS					6,261.53
1.2.1.5.1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	m³	39.89	156.97	6,261.53	
1.2.1.6	REVOQUES Y ENLUCIDOS					8,569.87
1.2.1.6.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	72.85	37.75	2,750.09	
1.2.1.6.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	122.29	47.59	5,819.78	
1.2.1.7	VÁLVULAS Y ACCESORIOS					5,713.26
1.2.1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION	und	7.00	816.18	5,713.26	
1.2.1.8	TAPAS SANITARIAS					2,315.81
1.2.1.8.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	7.00	330.83	2,315.81	
1.2.1.9	PINTURA					1,071.26
1.2.1.9.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	122.29	8.76	1,071.26	
1.2.1.10	CERCO PERIMÉTRICO EN CAPTACIÓN					9,091.38
1.2.1.10.1	TRABAJOS PRELIMINARES					83.28
1.2.1.10.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	10.76	3.34	35.94	
1.2.1.10.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	10.76	4.40	47.34	
1.2.1.10.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					34.97
1.2.1.10.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	0.58	60.30	34.97	
1.2.1.10.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					229.30
1.2.1.10.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	0.58	395.34	229.30	
1.2.1.10.4	ESTRUCTURA METÁLICA					8,743.83
1.2.1.10.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTES DE TUBO NEGRO Ø 2"x1.8mm	m	94.30	10.73	1,011.84	
1.2.1.10.4.2	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	und	7.00	424.77	2,973.39	
1.2.1.10.4.3	PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS	m²	396.55	12.00	4,758.60	
1.2.2	LINEA DE CONDUCCION					433,982.95
1.2.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES					10,281.82
1.2.2.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1,328.40	3.34	4,436.86	
1.2.2.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1,328.40	4.40	5,844.96	
1.2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					157,295.84
1.2.2.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	1,594.08	60.30	96,123.02	
1.2.2.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	1,328.40	2.23	2,962.33	
1.2.2.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	1,328.40	15.25	20,258.10	
1.2.2.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1,328.40	28.57	37,952.39	
1.2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS					203,956.86
1.2.2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 1"	m	92.00	70.55	6,490.60	
1.2.2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 2 1/2"	m	676.00	16.25	10,985.00	
1.2.2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 3"	m	618.00	13.65	8,435.70	
1.2.2.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 4"	m	828.00	135.45	112,152.60	
1.2.2.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ACERO EN LINEA DE CONDUCCION	Glb	1.00	7,610.40	7,610.40	
1.2.2.3.6	ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS	und	112.00	520.38	58,282.56	
1.2.2.4	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN					3,932.06
1.2.2.4.1	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	m	1,328.40	2.96	3,932.06	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.2.5	PASE AEREO L=30 M					30,712.11
1.2.2.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES					812.70
1.2.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	105.00	3.34	350.70	
1.2.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	105.00	4.40	462.00	
1.2.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,212.84
1.2.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	13.78	60.30	830.93	
1.2.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	36.86	2.23	82.20	
1.2.2.5.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	6.38	28.57	182.28	
1.2.2.5.2.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	5.21	22.54	117.43	
1.2.2.5.3	OBRAS DE CONCRETO					6,087.77
1.2.2.5.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	1.03	32.55	33.53	
1.2.2.5.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	0.32	59.33	18.99	
1.2.2.5.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	7.87	520.38	4,095.39	
1.2.2.5.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	304.53	6.37	1,939.86	
1.2.2.5.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS					22,598.80
1.2.2.5.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HDPE CORRUGADO D=6"	m	35.00	20.67	723.45	
1.2.2.5.4.2	TENDIDO DE CABLE A°G° ALTA RESISTENCIA D=1/2"	m	98.00	32.09	3,144.82	
1.2.2.5.4.3	COLOCACIÓN DE PENDOLAS DE CABLE	Glb	1.00	2,794.58	2,794.58	
1.2.2.5.4.4	INSTALACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS D=6"	Glb	1.00	15,770.74	15,770.74	
1.2.2.5.4.5	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	18.86	8.76	165.21	
1.2.2.6	CÁMARA DE REUNIÓN					6,006.06
1.2.2.6.1	TRABAJOS PRELIMINARES					27.55
1.2.2.6.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	3.56	3.34	11.89	
1.2.2.6.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	3.56	4.40	15.66	
1.2.2.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					66.58
1.2.2.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	0.70	60.30	42.21	
1.2.2.6.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	2.44	2.23	5.44	
1.2.2.6.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	0.84	22.54	18.93	
1.2.2.6.3	OBRAS DE CONCRETO					3,574.13
1.2.2.6.3.1	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	0.18	32.55	5.86	
1.2.2.6.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	27.51	59.33	1,632.17	
1.2.2.6.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	1.85	520.38	962.70	
1.2.2.6.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	152.81	6.37	973.40	
1.2.2.6.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS					1,097.89
1.2.2.6.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	13.90	47.59	661.50	
1.2.2.6.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	11.56	37.75	436.39	
1.2.2.6.5	VÁLVULAS Y ACCESORIOS					527.62
1.2.2.6.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3", SALIDA TUB. D=3"	und	1.00	238.56	238.56	
1.2.2.6.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3", SALIDA TUB. D=4"	und	1.00	289.06	289.06	
1.2.2.6.6	TAPAS SANITARIAS					661.66
1.2.2.6.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	2.00	330.83	661.66	
1.2.2.6.7	PINTURA					50.63
1.2.2.6.7.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	5.78	8.76	50.63	
1.2.2.7	CAMARA DE PURGA					12,289.55
1.2.2.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES					108.36
1.2.2.7.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	14.00	3.34	46.76	
1.2.2.7.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	14.00	4.40	61.60	
1.2.2.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					863.48
1.2.2.7.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	11.20	60.30	675.36	
1.2.2.7.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	50.40	2.23	112.39	
1.2.2.7.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	3.36	22.54	75.73	
1.2.2.7.3	OBRAS DE CONCRETO					3,834.35
1.2.2.7.3.1	CONCRETO SIMPLE F'c=140 KG/CM2	m³	0.08	433.22	34.66	
1.2.2.7.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	33.32	59.33	1,976.88	
1.2.2.7.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	2.32	520.38	1,207.28	
1.2.2.7.3.4	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	96.63	6.37	615.53	
1.2.2.7.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS					1,316.09
1.2.2.7.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	13.44	47.59	639.61	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.2.7.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	17.92	37.75	676.48	
1.2.2.7.5	FILTROS					78.49
1.2.2.7.5.1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	m³	0.50	156.97	78.49	
1.2.2.7.6	VÁLVULAS Y ACCESORIOS					3,615.99
1.2.2.7.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 2 1/2"	und	1.00	692.36	692.36	
1.2.2.7.6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 3"	und	1.00	591.03	591.03	
1.2.2.7.6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 4"	und	5.00	466.52	2,332.60	
1.2.2.7.7	CARPINTERIA METALICA					2,315.81
1.2.2.7.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	7.00	330.83	2,315.81	
1.2.2.7.8	PINTURA					156.98
1.2.2.7.8.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	17.92	8.76	156.98	
1.2.2.8	CAMARA DE AIRE					9,508.65
1.2.2.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES					24.44
1.2.2.8.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	6.00	3.34	20.04	
1.2.2.8.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1.00	4.40	4.40	
1.2.2.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					388.09
1.2.2.8.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	4.20	60.30	253.26	
1.2.2.8.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	16.80	2.23	37.46	
1.2.2.8.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	4.32	22.54	97.37	
1.2.2.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					2,854.54
1.2.2.8.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	27.36	59.33	1,623.27	
1.2.2.8.3.2	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	1.78	395.34	703.71	
1.2.2.8.3.3	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	82.82	6.37	527.56	
1.2.2.8.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS					987.07
1.2.2.8.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	10.08	47.59	479.71	
1.2.2.8.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	13.44	37.75	507.36	
1.2.2.8.5	FILTROS					67.50
1.2.2.8.5.1	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	m³	0.43	156.97	67.50	
1.2.2.8.6	INSTALACIONES SANITARIAS					3,149.47
1.2.2.8.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 2 1/2"	und	1.00	692.36	692.36	
1.2.2.8.6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 3"	und	1.00	591.03	591.03	
1.2.2.8.6.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 4"	und	4.00	466.52	1,866.08	
1.2.2.8.7	CARPINTERIA METALICA					1,984.98
1.2.2.8.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	und	6.00	330.83	1,984.98	
1.2.2.8.8	PINTURA					52.56
1.2.2.8.8.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	6.00	8.76	52.56	
1.2.3	RESERVORIO 100 M3					262,757.99
1.2.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES					542.53
1.2.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	90.28	3.34	301.54	
1.2.3.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	54.77	4.40	240.99	
1.2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					4,784.18
1.2.3.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	54.77	60.30	3,302.63	
1.2.3.2.2	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	65.73	22.54	1,481.55	
1.2.3.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					186,692.31
1.2.3.3.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	225.50	59.33	13,378.92	
1.2.3.3.2	SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	m²	52.81	32.55	1,718.97	
1.2.3.3.3	CONCRETO F'c=210 KG/CM2	m³	282.64	520.38	147,080.20	
1.2.3.3.4	CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.	m³	3.09	278.85	861.65	
1.2.3.3.5	CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.M. 3" max.	m³	0.87	257.21	223.77	
1.2.3.3.6	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3,677.99	6.37	23,428.80	
1.2.3.4	REVOQUES Y ENLUCIDOS					10,595.91
1.2.3.4.1	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	m²	133.30	47.59	6,343.75	
1.2.3.4.2	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	m²	112.64	37.75	4,252.16	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.3.5	PINTURA					927.86
1.2.3.5.1	PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	m²	105.92	8.76	927.86	
1.2.3.6	ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS					59,215.20
1.2.3.6.1	Accesorios de reservorio entra con 3" sale con 4"	Glb	1.00	1,850.95	1,850.95	
1.2.3.6.2	TAPA METALICA (60X60)	und	2.00	330.83	661.66	
1.2.3.6.3	Juntas de dltacion e: 1"	m	6.00	58.79	352.74	
1.2.3.6.4	Escalera de fierro galvanizado	m	3.50	280.39	981.37	
1.2.3.6.5	MURO DE CABEZA	m²	3.00	50.45	151.35	
1.2.3.6.6	Ventilación con tubería PVC sal Ø 2"	und	6.52	20.38	132.88	
1.2.3.6.7	Fierro doblado y colocado (columna)	kg	1.00	6.37	6.37	
1.2.3.6.8	Fierro doblado y colocado (viga)	kg	111.74	6.37	711.78	
1.2.3.6.9	Fierro doblado y colocado (Losa aligerada)	kg	88.27	6.37	562.28	
1.2.3.6.10	PUERTA METALICA 1.00x2.10 m. INCLUYE COLOCACION	und	125.87	424.77	53,465.80	
1.2.3.6.11	Ventana metalica VM-1.20x0.40 m.	und	1.00	230.89	230.89	
1.2.3.6.12	WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA	m	2.00	17.09	34.18	
1.2.3.6.13	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	m²	42.41	1.72	72.95	
1.2.4	LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE					1,158,640.40
1.2.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES					51,590.20
1.2.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	6,665.40	3.34	22,262.44	
1.2.4.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	6,665.40	4.40	29,327.76	
1.2.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					850,610.65
1.2.4.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	7,998.48	60.30	482,308.34	
1.2.4.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	6,665.40	2.23	14,863.84	
1.2.4.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	6,665.40	15.25	101,647.35	
1.2.4.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	6,665.40	28.57	190,430.48	
1.2.4.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	2,722.30	22.54	61,360.64	
1.2.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE					177,395.61
1.2.4.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=1/2	m	5,992.00	3.51	21,031.92	
1.2.4.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=3/4	m	159.00	6.26	995.34	
1.2.4.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=1	m	1,250.00	37.74	47,175.00	
1.2.4.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=2	m	1,216.00	14.10	17,145.60	
1.2.4.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=2 1/2	m	1,011.00	13.43	13,577.73	
1.2.4.3.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=3	m	468.00	38.58	18,055.44	
1.2.4.3.7	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=4	m	399.00	89.54	35,726.46	
1.2.4.3.8	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=6	m	614.00	38.58	23,688.12	
1.2.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE AGUA POTABLE					1,730.63
1.2.4.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	Glb	1.00	1,730.63	1,730.63	
1.2.4.5	ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS					66,960.00
1.2.4.5.1	ANCLAJE PARA ACCESORIOS DE PVC	und	558.00	120.00	66,960.00	
1.2.4.6	VALVULAS DE CONTROL					7,161.63
1.2.4.6.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE CONTROL					3,906.47
1.2.4.6.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3/4"	und	1.00	143.34	143.34	
1.2.4.6.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"	und	5.00	173.34	866.70	
1.2.4.6.1.3	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	und	4.00	312.34	1,249.36	
1.2.4.6.1.4	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2"	und	2.00	273.51	547.02	
1.2.4.6.1.5	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	und	3.00	248.51	745.53	
1.2.4.6.1.6	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=4"	und	1.00	166.01	166.01	
1.2.4.6.1.7	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6"	und	1.00	188.51	188.51	
1.2.4.6.2	CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL					3,255.16

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.2.4.6.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	und	17.00	191.48	3,255.16	
1.2.4.7	VALVULAS DE PURGA					1,744.78
1.2.4.7.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE PURGA					595.90
1.2.4.7.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2" PARA PURGA	und	5.00	106.40	532.00	
1.2.4.7.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2" PARA PURGA	und	1.00	63.90	63.90	
1.2.4.7.2	CAMARAS PARA VALVULAS DE PURGA					1,148.88
1.2.4.7.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	und	6.00	191.48	1,148.88	
1.2.4.8	VALVULAS DE PURGA					1,446.90
1.2.4.8.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE PURGA					489.50
1.2.4.8.1.1	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2" PARA AIRE	und	4.00	106.40	425.60	
1.2.4.8.1.2	SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2" PARA AIRE	und	1.00	63.90	63.90	
1.2.4.8.2	CAMARAS PARA VALVULAS DE AIRE					957.40
1.2.4.8.2.1	CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS	und	5.00	191.48	957.40	
1.2.5	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE					185,106.40
1.2.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES					8,514.00
1.2.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1,100.00	3.34	3,674.00	
1.2.5.1.2	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	1,100.00	4.40	4,840.00	
1.2.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS					94,780.40
1.2.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	880.00	60.30	53,064.00	
1.2.5.2.2	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	1,100.00	2.23	2,453.00	
1.2.5.2.3	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	1,100.00	15.25	16,775.00	
1.2.5.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	440.00	28.57	12,570.80	
1.2.5.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	440.00	22.54	9,917.60	
1.2.5.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE					81,812.00
1.2.5.3.1	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=3/4	und	98.00	367.80	36,044.40	
1.2.5.3.2	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=1	und	54.00	371.80	20,077.20	
1.2.5.3.3	SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=1 1/2	und	68.00	377.80	25,690.40	
1.2.6	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN					22,985.58
1.2.6.1	PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	m	7,765.40	2.96	22,985.58	
1.3	RED DE RECOLECCIÓN DE AGUA RESIDUAL					914,694.40
1.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS					15,770.48
1.3.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	4,272.60	3.34	14,270.48	
1.3.1.2	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Glb	1.00	1,500.00	1,500.00	
1.3.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS					37,598.88
1.3.2.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	4,272.60	4.40	18,799.44	
1.3.2.2	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	4,272.60	4.40	18,799.44	
1.3.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS					538,036.55
1.3.3.1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	m³	13,319.28	5.05	67,262.36	
1.3.3.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	11,770.71	28.57	336,289.18	
1.3.3.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	5,696.81	2.23	12,703.89	
1.3.3.4	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	5,696.81	15.25	86,876.35	
1.3.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	1,548.57	22.54	34,904.77	
1.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS					161,730.11
1.3.4.1	INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 160 MM	ml	6,982.65	20.88	145,797.73	
1.3.4.2	INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 200 MM	ml	138.36	31.26	4,325.13	
1.3.4.3	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	ml	7,121.01	1.63	11,607.25	
1.3.5	CONEXIONES DOMICILIARIAS					20,337.36
1.3.5.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	202.00	100.68	20,337.36	
1.3.6	CAMARAS DE INSPECCION: BUZONES					141,221.02

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.3.6.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS					444.40
1.3.6.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	101.00	4.40	444.40	
1.3.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES					19,320.12
1.3.6.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	320.40	60.30	19,320.12	
1.3.6.3	OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES					51,342.81
1.3.6.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	129.87	395.34	51,342.81	
1.3.6.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					51,369.10
1.3.6.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	865.82	59.33	51,369.10	
1.3.6.5	MARCOS Y TAPAS					18,744.59
1.3.6.5.1	MARCO METALICO Y TAPA DE CONCRETO DE D=0.6M	und	101.00	185.59	18,744.59	
1.4	RED DE DRENAJE PLUVIAL URBANO					951,890.77
1.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS					18,439.01
1.4.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	5,071.56	3.34	16,939.01	
1.4.1.2	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	Glb	1.00	1,500.00	1,500.00	
1.4.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS					44,629.72
1.4.2.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	5,071.56	4.40	22,314.86	
1.4.2.2	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	5,071.56	4.40	22,314.86	
1.4.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS					458,722.27
1.4.3.1	EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	m³	7,607.33	5.05	38,417.02	
1.4.3.2	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	7,607.33	28.57	217,341.42	
1.4.3.3	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m²	5,071.56	2.23	11,309.58	
1.4.3.4	CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	m²	5,071.56	15.25	77,341.29	
1.4.3.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	5,071.56	22.54	114,312.96	
1.4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS					100,799.22
1.4.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 16"	ml	3,788.57	12.14	45,993.24	
1.4.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 20"	ml	176.12	45.24	7,967.67	
1.4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 25"	ml	153.51	260.24	39,949.44	
1.4.4.4	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	ml	4,226.30	1.63	6,888.87	
1.4.5	CAMARAS DE INSPECCION: SUMIDEROS					329,300.55
1.4.5.1	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS					2,147.20
1.4.5.1.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	488.00	4.40	2,147.20	
1.4.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES					39,725.64
1.4.5.2.1	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m³	658.80	60.30	39,725.64	
1.4.5.3	OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES					78,135.00
1.4.5.3.1	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m³	197.64	395.34	78,135.00	
1.4.5.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					78,173.21
1.4.5.4.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	1,317.60	59.33	78,173.21	
1.4.5.5	MARCOS Y REJILLA METALICA					131,119.50
1.4.5.5.1	SUMIDERO PREPARADO Y COLOCADO CON PLATINA DE 2" x 1/2" DE 1.2X6.00m	und	61.00	2,149.50	131,119.50	
1.5	DEFENSA RIVEREÑA EN EL CAUCE DEL RIO HUANACAURE					1,048,637.95
1.5.1	TRABAJOS PRELIMINARES					70,273.14
1.5.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	1,022.68	3.34	3,415.75	
1.5.1.2	ENTIBADO DE TALUDES EN TERRENOS INESTABLES	m²	2,454.43	19.47	47,787.75	
1.5.1.3	DESVIO DE RIO PARA EXCAVACION DE PLATAFORMA	m²	2,045.36	8.59	17,569.64	
1.5.1.4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	Glb	1.00	1,500.00	1,500.00	
1.5.2	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS					53,997.50
1.5.2.1	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m²	6,136.08	4.40	26,998.75	
1.5.2.2	REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	m²	6,136.08	4.40	26,998.75	
1.5.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS					174.68
1.5.3.1	DESCOLMATACION DE CAUCE DE RIO	m³	4.20	2.86	12.01	
1.5.3.2	CORTE EN TERRENO SUELTO CON EQUIPO	m³	2.52	1.43	3.60	
1.5.3.3	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO CON EQUIPO	m³	1.26	28.57	36.00	
1.5.3.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	m³	5.46	22.54	123.07	
1.5.4	ESTRUCTURA DE GAVIONES					924,192.63
1.5.4.1	SUMINISTRO DE PIEDRA	m³	2,658.97	77.25	205,405.43	
1.5.4.2	ACARREO MANUAL DE PIEDRA PARA GAVION	m³	2,658.97	4.45	11,832.42	

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1.5.4.3	GAVION TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.50 X 1.00 X 5.00m	und	818.14	523.27	428,108.12	
1.5.4.4	COLCHON RENO TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.30 X 1.00 X 5.00m	und	409.07	681.66	278,846.66	
1.6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					302,764.59
1.6.1	PROGRAMA DE MANEJO DE POLVO Y EMISIONES GASEOSAS					13,024.59
1.6.1.1	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA INSTALACION DE REDES	m²	4,272.60	0.78	3,332.63	
1.6.1.2	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	Glb	1.00	941.96	941.96	
1.6.1.3	Lonas para cobertura de agregados	m²	200.00	43.75	8,750.00	
1.6.2	PROGRAMA DE MANEJO DE RUIDO AMBIENTAL					2,900.00
1.6.2.1	Sensibilización ambiental	und	5.00	580.00	2,900.00	
1.6.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS					21,540.00
1.6.3.1	Contenedores herméticos de colores	und	8.00	130.00	1,040.00	
1.6.3.2	Manejo de residuos sólidos no peligrosos	Glb	1.00	2,000.00	2,000.00	
1.6.3.3	Manejo de residuos sólidos peligrosos	Glb	1.00	6,500.00	6,500.00	
1.6.3.4	Manejo de residuos líquidos y efluentes	Glb	1.00	12,000.00	12,000.00	
1.6.4	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL					1,000.00
1.6.4.1	Sensibilización ambiental en la etapa de construcción	Glb	1.00	1,000.00	1,000.00	
1.6.5	PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL					1,500.00
1.6.5.1	Señalización ambiental en la etapa de construcción	Glb	1.00	1,500.00	1,500.00	
1.6.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL					6,900.00
1.6.6.1	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL					6,900.00
1.6.6.1.1	Monitoreo de la calidad de aire	und	3.00	1,500.00	4,500.00	
1.6.6.1.2	Monitoreo de ruido ambiental	und	3.00	800.00	2,400.00	
1.6.7	PLAN DE CIERRE					255,900.00
1.6.7.1	Desmontaje de Instalaciones Provisionales	m²	30.00	70.00	2,100.00	
1.6.7.2	Acondicionamiento de Material Excedente	m³	50.00	5,000.00	250,000.00	
1.6.7.3	Clasificación y Valorización de residuos solidos	Glb	1.00	2,300.00	2,300.00	
1.6.7.4	Señalización Ambiental	Glb	1.00	1,500.00	1,500.00	

Costo Directo	5,584,829.74

[Son: cero soles]

Anexo 5.2 del CAP V

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS POR PARTIDAS

Analisis de Costos Unitarios

PROYECTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO

PRESUPUESTO : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO

PROPIETARIO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JERONIMO

UBICACION : DPTO: CUSCO PROV: CUSCO DIST: SAN JERONIMO

FECHA DE PROY. : 19/03/2024

Partida: 1.1.1.1.1 Oficinas

Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **263.81**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.62**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.4000	20.67	8.27
470010005	OFICIAL	hh	4.00	0.8000	17.50	14.00
470010004	PEON	hh	2.00	0.4000	15.88	6.35
MATERIALES						**233.76**
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2500	4.50	1.13
300010005	KIT DE ELECTRICIDAD	und	-	1.0000	129.74	129.74
050010004	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.0500	65.00	3.25
260020001	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 2 1/2"x2 1/2"	und	-	0.0500	6.50	0.33
430020001	PALO DE EUCALIPTO DE 4" x 3.00 m	und	-	0.2700	18.05	4.87
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	6.5000	4.50	29.25
440020007	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln	-	0.2400	54.00	12.96
590020001	CALAMINA GALVANIZADA DE 3.60 m x 0.83 m x 0.30 mm	pza	-	1.3000	40.18	52.23
EQUIPO						**1.43**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.62	1.43

Partida: 1.1.1.1.2 Almacenes

Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **263.81**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.62**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.4000	20.67	8.27
470010005	OFICIAL	hh	4.00	0.8000	17.50	14.00
470010004	PEON	hh	2.00	0.4000	15.88	6.35
MATERIALES						**233.76**
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2500	4.50	1.13
050010004	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.0500	65.00	3.25
260020001	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 2 1/2"x2 1/2"	und	-	0.0500	6.50	0.33
430020001	PALO DE EUCALIPTO DE 4" x 3.00 m	und	-	0.2700	18.05	4.87
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	6.5000	4.50	29.25
440020007	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln	-	0.2400	54.00	12.96
590020001	CALAMINA GALVANIZADA DE 3.60 m x 0.83 m x 0.30 mm	pza	-	1.3000	40.18	52.23
300010005	KIT DE ELECTRICIDAD	und	-	1.0000	129.74	129.74
EQUIPO						**1.43**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.62	1.43

Partida: 1.1.1.1.3 Casetas de guardianía

Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **137.32**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.62**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.4000	20.67	8.27
470010005	OFICIAL	hh	4.00	0.8000	17.50	14.00
470010004	PEON	hh	2.00	0.4000	15.88	6.35
MATERIALES						**107.27**
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2500	4.50	1.13
050010004	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.1000	65.00	6.50
260020001	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 2 1/2"x2 1/2"	und	-	0.0500	6.50	0.33
430020001	PALO DE EUCALIPTO DE 4" x 3.00 m	und	-	0.2700	18.05	4.87
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	6.5000	4.50	29.25
440020007	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln	-	0.2400	54.00	12.96
590020001	CALAMINA GALVANIZADA DE 3.60 m x 0.83 m x 0.30 mm	pza	-	1.3000	40.18	52.23
EQUIPO						**1.43**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.62	1.43

Partida: 1.1.1.1.4 Servicios higiénicos

Rendimiento:10 und/Día

Costo Unit. por und **343.60**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**55.95**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	20.67	16.54
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.8000	17.50	14.00
470010004	PEON	hh	2.00	1.6000	15.88	25.41
MATERIALES						**284.85**
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2500	4.50	1.13
050010004	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.0500	65.00	3.25
100020002	KIT DE APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA	und	-	0.2000	255.45	51.09
260020001	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 2 1/2"x2 1/2"	und	-	0.0500	6.50	0.33
430020001	PALO DE EUCALIPTO DE 4" x 3.00 m	und	-	0.2700	18.05	4.87
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	6.5000	4.50	29.25
440020007	TRIPLAY DE 4'x8'x 4 mm	pln	-	0.2400	54.00	12.96
590020001	CALAMINA GALVANIZADA DE 3.60 m x 0.83 m x 0.30 mm	pza	-	1.3000	40.18	52.23
300010005	KIT DE ELECTRICIDAD	und	-	1.0000	129.74	129.74
EQUIPO						**2.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	55.95	2.80

Partida: 1.1.1.1.5 Cartel de identificación de Obra de 4.80 m x 3.60 m

Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **2,135.51**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
MATERIALES						**1,982.00**
020010007	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	1.5000	4.50	6.75
020020002	GIGANTOGRAFIA	m²	-	17.3000	96.44	1,668.41
050010004	PIEDRA GRANDE DE 8"	m³	-	0.3000	65.00	19.50
430020393	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 5" x 5.00 m	und	-	2.0000	20.67	41.34
510020002	TUBO CUADRADO DE ACERO 1 1/2" x 1.5 mm	m	-	15.0000	16.40	246.00
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31

Partida: 1.1.1.2.1.1 Conexion e Instalación

Rendimiento:1 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **520.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**520.00**
470010008	CONEXION E INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA	gbl	-	1.0000	520.00	520.00

Partida: 1.1.1.2.1.2 Consumo y mantenimiento — Rendimiento:1 Glb/Día

Costo Unit. por Glb: **120.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**120.00**
390020012	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT		-	1.0000	120.00	120.00

Partida: 1.1.1.3.1 Demoliciones de infraestructura existente — Rendimiento:5 m³/Día

Costo Unit. por m³: **134.75**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**109.29**
470010004	PEON	hh	3.00	4.8000	15.88	76.22
470010006	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	20.67	33.07
EQUIPO						**25.46**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	109.29	5.46
490010007	COMPRESORA DE AIRE CON REGULADOR Y UN SECADOR	hm	1.00	1.6000	12.50	20.00

Partida: 1.1.1.3.2 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA — Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³: **10.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**10.01**
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	1.00	0.0333	120.00	4.00

Partida: 1.1.1.4.1 MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS — Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb: **10,000.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**10,000.00**
470010002	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	und	-	1.0000	10,000.00	10,000.00

Partida: 1.1.2.1.1 Elaboracion, Implementacion y administracion del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo — Rendimiento:8 Glb/Día

Costo Unit. por Glb: **2,542.38**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,542.38**
010020002	Elaboración, Implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	und	-	1.0000	2,542.38	2,542.38

Partida: 1.1.2.1.2 Equipos de protección individual

Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **757.94**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**757.94**
120020002	GUANTES DE NITRILO	par	-	1.0000	4.66	4.66
300020002	ARNES DE CUERPO ENTERO Y LINEA DE ENGANCHE	und	-	0.2000	35.00	7.00
300020396	OVEROL DRILL REFLECTANTE	und	-	1.0000	45.00	45.00
390010006	Mameluco para vaciado	und	-	0.3000	12.78	3.83
300020398	CINTURON PORTA HERRAMIENTAS	und	-	0.3000	110.00	33.00
300020399	MONOGAFAS PANORAMICAS	und	-	0.3000	24.60	7.38
300020400	ZAPATOS DIELECTRICOS	par	-	0.2000	72.03	14.41
390020401	PONCHOS DE PLASTICO	und	-	1.0000	10.00	10.00
390020402	BOTAS DE JEBE	und	-	1.0000	40.00	40.00
390020403	GUANTES DE JEBE	par	-	2.0000	5.93	11.86
390020404	GUANTES DE CUERO	par	-	5.0000	12.00	60.00
390020405	PROTECTOR DE OIDOS	und	-	5.0000	1.90	9.50
390020406	PROTECTOR DE NARIZ (MASCARA) CON FILTRO	und	-	5.0000	35.00	175.00
390020407	CASCOS DE PROTECCION	und	-	1.0000	250.00	250.00
390020408	CHALECOS DE TRABAJO	und	-	1.0000	25.00	25.00
390020409	LENTES DE PROTECCION	und	-	2.0000	3.73	7.46
390020410	BOTAS DE CUERO PUNTA ACERO	und	-	1.0000	37.00	37.00
390020411	GUANTES DE DIELECTRICOS	par	-	0.2000	49.20	9.84
390020412	BARBIJOS	pza	-	5.0000	1.40	7.00

Partida: 1.1.2.1.3 Equipos de protección colectiva

Rendimiento:0.05 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **648.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**648.30**
300020413	SISTEMAS DE LINEA DE VIDA	und	-	10.0000	64.83	648.30

Partida: 1.1.2.1.4 Capacitación en seguridad y salud

Rendimiento:8 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **616.82**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**616.82**
320020416	INSUMOS PARA REALIZACION DE CHARLAS DE SENSIBILIZACION	und	-	1.0000	227.40	227.40
320020417	INSUMOS PARA REALIZACION DE CHARLAS A CUADRILLAS DE EMERGENCIA	und	-	1.0000	2.40	2.40
320020419	INSUMOS PARA REALIZACION DE SIMULACROS DE INCENDIOS	und	-	1.0000	5.02	5.02
390010007	INSUMOS PARA LA REALIZACIÓN DE SIMULACROS DE SISMOS	und	-	1.0000	382.00	382.00

Partida: 1.1.2.2.1 Equipos de primeros auxilios y de socorro

Rendimiento:1 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **432.58**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**432.58**
300020420	ALARMAS DE ALERTA ANTE EMERGENCIA	und	-	1.0000	12.78	12.78
300020421	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS EQUIPADO	und	-	1.0000	35.80	35.80
300020422	CAMILLAS DE EVACUACION DE HERIDOS	und	-	1.0000	382.00	382.00
300020423	FRAZADA 2 PLAZAS	und	-	1.0000	2.00	2.00

Partida: 1.1.2.2.2 Equipos contra incendios

Rendimiento:1 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **1,248.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**1,248.40**
300010006	CAJA DE ARENA DE 50KG	und	-	5.0000	38.14	190.70
120020002	GUANTES DE NITRILO	par	-	5.0000	4.66	23.30
120020425	LINTERNA A PILAS	und	-	5.0000	1.90	9.50
290020426	CINTA SEÑALIZADORA ROJA x 200 m	rll	-	1.0000	65.60	65.60
300020399	MONOGAFAS PANORAMICAS	und	-	6.0000	24.60	147.60
390020414	CONO DE PLASTICO DE 24 cm	und	-	10.0000	26.24	262.40
390020404	GUANTES DE CUERO	par	-	5.0000	12.00	60.00
390020410	BOTAS DE CUERO PUNTA ACERO	und	-	1.0000	37.00	37.00
530020002	RESPIRADOR CON FILTRO DE CARBON	und	-	5.0000	38.56	192.80
530020427	CARTILLAS DE INSTRUCCION EN CASO DE INCENDIOS	und	-	100.0000	2.55	255.00
540020002	EXTINTORES EQUIPO COMPLETO TIPO ABC DE 12 kg	und	-	1.0000	4.50	4.50

Partida: 1.1.2.3.1.1 ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:30.6 m²/Día

Costo Unit. por m² **19.47**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.55**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.2614	20.67	5.40
470010004	PEON	hh	1.00	0.2614	15.88	4.15
MATERIALES						**9.44**
020010007	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.0923	4.50	0.42
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.0923	4.50	0.42
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	1.9100	4.50	8.60
EQUIPO						**0.48**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.55	0.48

Partida: 1.1.2.3.1.2 ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA EXACAVACION DE ZANJAS Rendimiento:10.2 m/Día

Costo Unit. por m **58.42**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**28.66**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.7843	20.67	16.21
470010004	PEON	hh	1.00	0.7843	15.88	12.45
MATERIALES						**28.33**
020010007	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.2770	4.50	1.25
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2770	4.50	1.25
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	5.7400	4.50	25.83
EQUIPO						**1.43**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	28.66	1.43

Partida: 1.1.2.4.1 MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Rendimiento: und

Costo Unit. por und **1,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,500.00**
470010001	MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	und	-	1.0000	1,500.00	1,500.00

Partida: 1.1.2.5.1 PARA CERCO DE MALLAS, CINTA DE SEÑALIZACION Rendimiento:500 m/Día

Costo Unit. por m **2.58**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.25**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0160	15.88	0.25
MATERIALES						**2.33**
300010001	CINTA DE SEÑALIZACION X 200M	und	-	0.0100	52.90	0.53
300010002	POSTE DE SEÑALIZACION	und	-	0.0300	59.90	1.80

Partida: 1.1.2.5.2 PASES TEMPORALES VEHICULARES Y PEATONALES Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **743.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**127.04**
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**610.15**
720010028	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 24CM	und	-	5.0000	22.03	110.15
720010029	PANEL INFORMATIVO	und	-	2.0000	250.00	500.00
EQUIPO						**6.35**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	127.04	6.35

Partida: 1.2.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.1.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.1.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.1.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.2.1.2.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **28.57**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.97**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0667	20.67	1.38
470010004	PEON	hh	5.00	0.6667	15.88	10.59
EQUIPO						**16.60**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.97	0.60
010020018	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	hm	1.00	0.1333	120.00	16.00

Partida: 1.2.1.2.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.2.1.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:100 m²/Día

Costo Unit. por m² **32.55**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.34**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0800	20.67	1.65
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.1600	17.50	2.80
470010004	PEON	hh	7.00	0.5600	15.88	8.89
MATERIALES						**17.54**
070020001	HORMIGON	m³	-	0.0890	76.27	6.79
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.3960	27.00	10.69
390010005	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
EQUIPO						**1.67**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	13.34	0.67
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.0800	12.50	1.00

Partida: 1.2.1.4.1 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Día

Costo Unit. por m³ **520.38**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**125.41**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	1.0667	20.67	22.05
470010005	OFICIAL	hh	2.00	1.0667	17.50	18.67
470010004	PEON	hh	10.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**362.56**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.4200	90.00	37.80
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.8500	95.00	80.75
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	9.0000	27.00	243.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1840	5.50	1.01
EQUIPO						**32.41**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	125.41	6.27
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.5333	36.51	19.47
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.5333	12.50	6.67

Partida: 1.2.1.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Partida: 1.2.1.4.3 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.1.5.1 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA Rendimiento:3 m³/Día

Costo Unit. por m³ **156.97**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.35**
470010004	PEON	hh	1.00	2.6667	15.88	42.35
MATERIALES						**112.50**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	1.2500	90.00	112.50
EQUIPO						**2.12**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.35	2.12

Partida: 1.2.1.6.1 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **37.75**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.74**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	0.50	0.3333	15.88	5.29
MATERIALES						**5.27**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0158	120.00	1.90
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.1240	27.00	3.35
390010005	AGUA	m³	-	0.0043	5.50	0.02
EQUIPO						**1.74**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.74	1.54
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0500	4.06	0.20

Partida: 1.2.1.6.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:30 m²/Día

Costo Unit. por m² **47.59**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.26**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.5333	20.67	11.02
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
MATERIALES						**31.45**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0284	120.00	3.41
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.4247	27.00	11.47
220020025	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	ml	-	0.6965	23.73	16.53
390010005	AGUA	m³	-	0.0070	5.50	0.04
EQUIPO						**0.88**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	15.26	0.76
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0300	4.06	0.12

Partida: 1.2.1.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION Rendimiento: und

Costo Unit. por und **816.18**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**816.18**
050020001	TUBERIA PVC SAP C-5 S/P DE 1" X 5 m	m	-	12.0000	35.00	420.00
050020034	TUBERIA PVC SAP C-5 S/P DE 1 1/2" X 5 m	m	-	2.2000	45.00	99.00
050020035	CODO PVC SAP S/P 1 1/2" X 90°	und	-	1.0000	2.50	2.50
050020036	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1"	und	-	1.0000	1.44	1.44
060020001	UNION PVC S/P DE 1 1/2"	und	-	2.0000	4.19	8.38
490020001	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	und	-	1.4000	88.05	123.27
490020037	UNION ROSCADA DE FIERRO GALVANIZADODE 1"	und	-	2.0000	10.00	20.00
490020038	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	und	-	2.0000	12.16	24.32
520020001	BRIDA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	pza	-	2.0000	21.50	43.00
530020001	VALVULA COMPUERTA C/MANIJA DE 1"	und	-	1.0000	37.37	37.37
610020001	CANASTILLA D=2" PVC SAP SP	und	-	1.0000	1.90	1.90
610020039	CONO DE REBOSE D=2" PVC SAP SP	und	-	1.0000	35.00	35.00

Partida: 1.2.1.8.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:4 und/Día

Costo Unit. por und **330.83**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.10**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	20.67	41.34
470010004	PEON	hh	1.00	2.0000	15.88	31.76
MATERIALES						**254.07**
090020001	TAPA METALICA Y ACCESORIOS 0.60 X 0.60X1/8	und	-	1.0000	250.00	250.00
400020040	PINTURA ANTICORROSIVA	ml	-	0.1000	40.68	4.07
EQUIPO						**3.66**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.10	3.66

Partida: 1.2.1.9.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:50 m²/Día

Costo Unit. por m² **8.76**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.58**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	0.50	0.0800	15.88	1.27
MATERIALES						**3.95**
540010001	PINTUTA LATEX SATINADO	und	-	0.0400	95.00	3.80
390010004	LIJA PARA MURO	und	-	0.1000	1.50	0.15
EQUIPO						**0.23**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.58	0.23

Partida: 1.2.1.10.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.1.10.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.1.10.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.1.10.3.1 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 Rendimiento:18 m³/Día

Costo Unit. por m³ **395.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**118.62**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.8889	20.67	18.37
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.8889	17.50	15.56
470010004	PEON	hh	12.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**249.00**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.5520	90.00	49.68
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.3840	95.00	36.48
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	6.0000	27.00	162.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1520	5.50	0.84
EQUIPO						**27.72**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	118.62	5.93
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.4444	36.51	16.23
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.4444	12.50	5.56

Partida: 1.2.1.10.4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTES DE TUBO NEGRO Ø 2"x1.8mm Rendimiento:4 m/Día

Costo Unit. por m **10.73**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**10.73**
400020040	PINTURA ANTICORROSIVA	ml	-	0.2500	40.68	10.17
650020001	TUBO DE FIERRO NEGRO ESTANDARD 2" X 6.4 m	pza	-	0.4000	1.40	0.56

Partida: 1.2.1.10.4.2 PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO Rendimiento:4 und/Día

Costo Unit. por und **424.77**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**41.34**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	20.67	41.34
MATERIALES						**381.36**
920020001	PUERTA METALICA 1.00X2.10m INCLUYE COLOCACION	m²	-	1.0000	381.36	381.36
EQUIPO						**2.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	41.34	2.07

Partida: 1.2.1.10.4.3 PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS — Rendimiento:28 m²/Día

Costo Unit. por m² **12.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**8.18**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.2857	20.67	5.91
470010004	PEON	hh	0.50	0.1429	15.88	2.27
MATERIALES						**3.41**
380020001	LIJA PARA FIERRO	und	-	0.1000	1.53	0.15
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0500	35.59	1.78
400020041	THINNER	ml	-	0.0400	37.00	1.48
EQUIPO						**0.41**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	8.18	0.41

Partida: 1.2.2.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.2.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.2.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.2.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.2.2.2.3 CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m — Rendimiento:200 m²/Día

Costo Unit. por m² **15.25**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.88**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0400	20.67	0.83
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	17.50	0.70
470010004	PEON	hh	10.00	0.4000	15.88	6.35
MATERIALES						**6.98**
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.0735	95.00	6.98
EQUIPO						**0.39**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.88	0.39

Partida: 1.2.2.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO — Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **28.57**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.97**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0667	20.67	1.38
470010004	PEON	hh	5.00	0.6667	15.88	10.59
EQUIPO						**16.60**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.97	0.60
010020018	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	hm	1.00	0.1333	120.00	16.00

Partida: 1.2.2.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 1" — Rendimiento:50 m/Día

Costo Unit. por m **70.55**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.19**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	2.00	0.3200	15.88	5.08
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	17.50	2.80
MATERIALES						**58.80**
650010015	TUBERIA ACERO (C-15) 1"	m	-	1.0000	58.80	58.80
EQUIPO						**0.56**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.19	0.56

Partida: 1.2.2.3.2 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 2 1/2" Rendimiento:50 m/Día

Costo Unit. por m **16.25**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.19**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	2.00	0.3200	15.88	5.08
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	17.50	2.80
MATERIALES						**4.50**
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	1.0000	4.50	4.50
EQUIPO						**0.56**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.19	0.56

Partida: 1.2.2.3.3 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 3" Rendimiento:50 m/Día

Costo Unit. por m **13.65**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.19**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	2.00	0.3200	15.88	5.08
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	17.50	2.80
MATERIALES						**1.90**
650010014	TUBERÍA ACERO (C-15) 3"	m	-	1.0000	1.90	1.90
EQUIPO						**0.56**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.19	0.56

Partida: 1.2.2.3.4 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 4" Rendimiento:50 m/Día

Costo Unit. por m **135.45**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.19**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.1600	17.50	2.80
470010004	PEON	hh	2.00	0.3200	15.88	5.08
MATERIALES						**123.70**
650010002	TUBERIA ACERO (C-15) 4"	m	-	1.0000	123.70	123.70
EQUIPO						**0.56**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.19	0.56

Partida: 1.2.2.3.5 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ACERO EN LINEA DE CONDUCCION

Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **7,610.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7,248.00**
470010006	OPERARIO	hh	0.00	160.0000	20.67	3,307.20
470010005	OFICIAL	hh	0.00	80.0000	17.50	1,400.00
470010004	PEON	hh	0.00	160.0000	15.88	2,540.80
EQUIPO						**362.40**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	7,248.00	362.40

Partida: 1.2.2.3.6 ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS

Rendimiento:15 und/Día

Costo Unit. por und **520.38**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**125.41**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	1.0667	20.67	22.05
470010005	OFICIAL	hh	2.00	1.0667	17.50	18.67
470010004	PEON	hh	10.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**362.56**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.4200	90.00	37.80
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.8500	95.00	80.75
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	9.0000	27.00	243.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1840	5.50	1.01
EQUIPO						**32.41**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	125.41	6.27
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.5333	36.51	19.47
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.5333	12.50	6.67

Partida: 1.2.2.4.1 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES

Rendimiento:200 m/Día

Costo Unit. por m **2.96**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.75**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0200	20.67	0.41
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	17.50	0.70
470010004	PEON	hh	1.00	0.0400	15.88	0.64
MATERIALES						**1.12**
390010005	AGUA	m³	-	0.1180	5.50	0.65
900020067	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	-	0.0040	12.29	0.05
900020068	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	-	0.0400	10.59	0.42
EQUIPO						**0.09**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.75	0.09

Partida: 1.2.2.5.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.2.5.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.2.5.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.2.5.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.2.2.5.2.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **28.57**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.97**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0667	20.67	1.38
470010004	PEON	hh	5.00	0.6667	15.88	10.59
EQUIPO						**16.60**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.97	0.60
010020018	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	hm	1.00	0.1333	120.00	16.00

Partida: 1.2.2.5.2.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.2.2.5.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:100 m²/Día

Costo Unit. por m² **32.55**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.34**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0800	20.67	1.65
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.1600	17.50	2.80
470010004	PEON	hh	7.00	0.5600	15.88	8.89
MATERIALES						**17.54**
070020001	HORMIGON	m³	-	0.0890	76.27	6.79
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.3960	27.00	10.69
390010005	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
EQUIPO						**1.67**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	13.34	0.67
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.0800	12.50	1.00

Partida: 1.2.2.5.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Partida: 1.2.2.5.3.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2

Rendimiento:15 m³/Día

Costo Unit. por m³ **520.38**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**125.41**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	1.0667	20.67	22.05
470010005	OFICIAL	hh	2.00	1.0667	17.50	18.67
470010004	PEON	hh	10.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**362.56**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.4200	90.00	37.80
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.8500	95.00	80.75
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	9.0000	27.00	243.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1840	5.50	1.01
EQUIPO						**32.41**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	125.41	6.27
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.5333	36.51	19.47
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.5333	12.50	6.67

Partida: 1.2.2.5.3.4 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.2.5.4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HDPE CORRUGADO D=6" Rendimiento: m

Costo Unit. por m **20.67**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**20.67**
720010001	TUBERIA DE HDPE CORRUGADO D=6"	m	-	1.0000	20.67	20.67

Partida: 1.2.2.5.4.2 TENDIDO DE CABLE A°G° ALTA RESISTENCIA D=1/2" Rendimiento:25 m/Día

Costo Unit. por m **32.09**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**22.37**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.3200	20.67	6.61
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.3200	17.50	5.60
470010004	PEON	hh	2.00	0.6400	15.88	10.16
MATERIALES						**8.60**
300010003	CABLE A°G° ALTA RESISTENCIA D=1/2"	m	-	1.0000	8.60	8.60
EQUIPO						**1.12**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	22.37	1.12

Partida: 1.2.2.5.4.3 COLOCACIÓN DE PENDOLAS DE CABLE Rendimiento:0.5 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **2,794.58**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**864.80**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	16.0000	20.67	330.72
470010005	OFICIAL	hh	1.00	16.0000	17.50	280.00
470010004	PEON	hh	1.00	16.0000	15.88	254.08
MATERIALES						**1,886.54**
040020126	PLATINA DE FIERRO 3/16"X1 1/2" x3"	pza	-	17.0000	6.36	108.12
040020127	ABRAZADERA TIPO U DE 1/16"X1"X3 1/2"	und	-	9.0000	25.42	228.78
040020128	ABRAZADERA DE PLATINA DE 1/16"X2 1/2"X4"	und	-	9.0000	29.66	266.94
040020122	CABLE DE ACERO GALVANIZADO 1X7 D=1/2"	m	-	18.4300	42.24	778.48
720020125	GRAPA PARALELA DOBLE VIA DE 3 PERNOS Dcable=1/2"	pza	-	17.0000	29.66	504.22
EQUIPO						**43.24**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	864.80	43.24

Partida: 1.2.2.5.4.4 INSTALACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS D=6" Rendimiento:0.5 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **15,770.74**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**584.80**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	16.0000	20.67	330.72
470010004	PEON	hh	1.00	16.0000	15.88	254.08
MATERIALES						**15,156.70**
490020129	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 6"	und	-	17.5000	805.08	14,088.90
490020130	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 6" X 90°	und	-	4.0000	46.61	186.44
520020131	BRIDA DE FIERRO GALVANIZADO DE 6"	pza	-	4.0000	220.34	881.36
EQUIPO						**29.24**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	584.80	29.24

Partida: 1.2.2.5.4.5 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:50 m²/Día

Costo Unit. por m² **8.76**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.58**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	0.50	0.0800	15.88	1.27
MATERIALES						**3.95**
540010001	PINTUTA LATEX SATINADO	und	-	0.0400	95.00	3.80
390010004	LIJA PARA MURO	und	-	0.1000	1.50	0.15
EQUIPO						**0.23**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.58	0.23

Partida: 1.2.2.6.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.2.6.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.2.6.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.2.6.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.2.2.6.2.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.2.2.6.3.1 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:100 m²/Día

Costo Unit. por m² **32.55**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.34**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0800	20.67	1.65
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.1600	17.50	2.80
470010004	PEON	hh	7.00	0.5600	15.88	8.89
MATERIALES						**17.54**
070020001	HORMIGON	m³	-	0.0890	76.27	6.79
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.3960	27.00	10.69
390010005	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
EQUIPO						**1.67**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	13.34	0.67
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.0800	12.50	1.00

Partida: 1.2.2.6.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Partida: 1.2.2.6.3.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Día

Costo Unit. por m³ **520.38**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**125.41**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	1.0667	20.67	22.05
470010005	OFICIAL	hh	2.00	1.0667	17.50	18.67
470010004	PEON	hh	10.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**362.56**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.4200	90.00	37.80
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.8500	95.00	80.75
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	9.0000	27.00	243.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1840	5.50	1.01
EQUIPO						**32.41**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	125.41	6.27
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.5333	36.51	19.47
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.5333	12.50	6.67

Partida: 1.2.2.6.3.4 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.2.6.4.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:30 m²/Día

Costo Unit. por m² **47.59**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.26**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.5333	20.67	11.02
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
MATERIALES						**31.45**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0284	120.00	3.41
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.4247	27.00	11.47
220020025	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	ml	-	0.6965	23.73	16.53
390010005	AGUA	m³	-	0.0070	5.50	0.04
EQUIPO						**0.88**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	15.26	0.76
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0300	4.06	0.12

Partida: 1.2.2.6.4.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **37.75**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.74**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	0.50	0.3333	15.88	5.29
MATERIALES						**5.27**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0158	120.00	1.90
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.1240	27.00	3.35
390010005	AGUA	m³	-	0.0043	5.50	0.02
EQUIPO						**1.74**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.74	1.54
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0500	4.06	0.20

Partida: 1.2.2.6.5.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3", SALIDA TUB. D=3" Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **238.56**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
MATERIALES						**85.05**
720010002	TEE DE PVC D=3" PESADA	und	-	1.0000	33.24	33.24
720010012	CODO DE 3" x 90° S/P AGUA	und	-	1.0000	36.51	36.51
720010004	REDUCCIÓN DE 3" A 2 1/2" S/P	und	-	1.0000	15.24	15.24
300010004	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	2.00	0.06
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31

Partida: 1.2.2.6.5.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3", SALIDA TUB. D=4" Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **289.06**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
MATERIALES						**135.55**
720010002	TEE DE PVC D=3" PESADA	und	-	1.0000	33.24	33.24
720010012	CODO DE 3" x 90° S/P AGUA	und	-	1.0000	36.51	36.51
720010004	REDUCCIÓN DE 3" A 2 1/2" S/P	und	-	1.0000	15.24	15.24
300010004	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0300	2.00	0.06
720010006	REDUCCIÓN 4" A 3" PRESIÓN PVC	und	-	1.0000	50.50	50.50
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31

Partida: 1.2.2.6.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M

Rendimiento:4 und/Día

Costo Unit. por und **330.83**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.10**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	20.67	41.34
470010004	PEON	hh	1.00	2.0000	15.88	31.76
MATERIALES						**254.07**
090020001	TAPA METALICA Y ACCESORIOS 0.60 X 0.60X1/8	und	-	1.0000	250.00	250.00
400020040	PINTURA ANTICORROSIVA	ml	-	0.1000	40.68	4.07
EQUIPO						**3.66**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.10	3.66

Partida: 1.2.2.6.7.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

Rendimiento:50 m²/Día

Costo Unit. por m² **8.76**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.58**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	0.50	0.0800	15.88	1.27
MATERIALES						**3.95**
540010001	PINTUTA LATEX SATINADO	und	-	0.0400	95.00	3.80
390010004	LIJA PARA MURO	und	-	0.1000	1.50	0.15
EQUIPO						**0.23**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.58	0.23

Partida: 1.2.2.7.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.2.7.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.2.7.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.2.7.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.2.2.7.2.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.2.2.7.3.1 CONCRETO SIMPLE F'c=140 KG/CM2 Rendimiento:18 m³/Día

Costo Unit. por m³ **433.22**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**118.62**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.8889	20.67	18.37
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.8889	17.50	15.56
470010004	PEON	hh	12.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**286.88**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.5200	90.00	46.80
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.5300	95.00	50.35
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	7.0000	27.00	189.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1330	5.50	0.73
EQUIPO						**27.72**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	118.62	5.93
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.4444	36.51	16.23
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.4444	12.50	5.56

Partida: 1.2.2.7.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Partida: 1.2.2.7.3.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Día

Costo Unit. por m³ **520.38**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**125.41**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	1.0667	20.67	22.05
470010005	OFICIAL	hh	2.00	1.0667	17.50	18.67
470010004	PEON	hh	10.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**362.56**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.4200	90.00	37.80
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.8500	95.00	80.75
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	9.0000	27.00	243.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1840	5.50	1.01
EQUIPO						**32.41**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	125.41	6.27
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.5333	36.51	19.47
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.5333	12.50	6.67

Partida: 1.2.2.7.3.4 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.2.7.4.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:30 m²/Día

Costo Unit. por m² **47.59**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.26**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.5333	20.67	11.02
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
MATERIALES						**31.45**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0284	120.00	3.41
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.4247	27.00	11.47
220020025	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	ml	-	0.6965	23.73	16.53
390010005	AGUA	m³	-	0.0070	5.50	0.04
EQUIPO						**0.88**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	15.26	0.76
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0300	4.06	0.12

Partida: 1.2.2.7.4.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **37.75**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.74**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	0.50	0.3333	15.88	5.29
MATERIALES						**5.27**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0158	120.00	1.90
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.1240	27.00	3.35
390010005	AGUA	m³	-	0.0043	5.50	0.02
EQUIPO						**1.74**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.74	1.54
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0500	4.06	0.20

Partida: 1.2.2.7.5.1 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA Rendimiento:3 m³/Día

Costo Unit. por m³ **156.97**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.35**
470010004	PEON	hh	1.00	2.6667	15.88	42.35
MATERIALES						**112.50**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	1.2500	90.00	112.50
EQUIPO						**2.12**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.35	2.12

Partida: 1.2.2.7.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 2 1/2" Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **692.36**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**432.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010005	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	17.50	140.00
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**238.34**
720010007	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	und	-	1.0000	120.00	120.00
720010008	UNION PVC SAP 2 1/2	und	-	2.0000	6.51	13.02
720010009	CODO DE 2 1/2x 90° S/P AGUA	und	-	4.0000	26.33	105.32
EQUIPO						**21.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	432.40	21.62

Partida: 1.2.2.7.6.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 3" Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **591.03**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**432.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010005	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	17.50	140.00
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**137.01**
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	1.0000	95.00	95.00
390010005	AGUA	m³	-	1.0000	5.50	5.50
720010012	CODO DE 3" x 90° S/P AGUA	und	-	1.0000	36.51	36.51
EQUIPO						**21.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	432.40	21.62

Partida: 1.2.2.7.6.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 4" Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **466.52**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**432.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010005	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	17.50	140.00
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**12.50**
720010013	Valvula Bola Doble Universal PVC 4" C/ROSCA NPT	und	-	1.0000	12.50	12.50
EQUIPO						**21.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	432.40	21.62

Partida: 1.2.2.7.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:4 und/Día

Costo Unit. por und **330.83**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.10**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	20.67	41.34
470010004	PEON	hh	1.00	2.0000	15.88	31.76
MATERIALES						**254.07**
090020001	TAPA METALICA Y ACCESORIOS 0.60 X 0.60X1/8	und	-	1.0000	250.00	250.00
400020040	PINTURA ANTICORROSIVA	ml	-	0.1000	40.68	4.07
EQUIPO						**3.66**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.10	3.66

Partida: 1.2.2.7.8.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS — Rendimiento:50 m²/Día

Costo Unit. por m² **8.76**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.58**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	0.50	0.0800	15.88	1.27
MATERIALES						**3.95**
540010001	PINTUTA LATEX SATINADO	und	-	0.0400	95.00	3.80
390010004	LIJA PARA MURO	und	-	0.1000	1.50	0.15
EQUIPO						**0.23**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.58	0.23

Partida: 1.2.2.8.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.2.8.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.2.8.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.2.8.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.2.2.8.2.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.2.2.8.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Partida: 1.2.2.8.3.2 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 Rendimiento:18 m³/Día

Costo Unit. por m³ **395.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**118.62**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.8889	20.67	18.37
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.8889	17.50	15.56
470010004	PEON	hh	12.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**249.00**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.5520	90.00	49.68
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.3840	95.00	36.48
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	6.0000	27.00	162.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1520	5.50	0.84
EQUIPO						**27.72**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	118.62	5.93
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.4444	36.51	16.23
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.4444	12.50	5.56

Partida: 1.2.2.8.3.3 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.2.8.4.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:30 m²/Día

Costo Unit. por m² **47.59**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.26**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.5333	20.67	11.02
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
MATERIALES						**31.45**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0284	120.00	3.41
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.4247	27.00	11.47
220020025	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	ml	-	0.6965	23.73	16.53
390010005	AGUA	m³	-	0.0070	5.50	0.04
EQUIPO						**0.88**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	15.26	0.76
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0300	4.06	0.12

Partida: 1.2.2.8.4.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **37.75**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.74**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	0.50	0.3333	15.88	5.29
MATERIALES						**5.27**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0158	120.00	1.90
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.1240	27.00	3.35
390010005	AGUA	m³	-	0.0043	5.50	0.02
EQUIPO						**1.74**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.74	1.54
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0500	4.06	0.20

Partida: 1.2.2.8.5.1 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA Rendimiento:3 m³/Día

Costo Unit. por m³ **156.97**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**42.35**
470010004	PEON	hh	1.00	2.6667	15.88	42.35
MATERIALES						**112.50**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	1.2500	90.00	112.50
EQUIPO						**2.12**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	42.35	2.12

Partida: 1.2.2.8.6.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 2 1/2" Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **692.36**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**432.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010005	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	17.50	140.00
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**238.34**
720010007	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	und	-	1.0000	120.00	120.00
720010008	UNION PVC SAP 2 1/2	und	-	2.0000	6.51	13.02
720010009	CODO DE 2 1/2x 90° S/P AGUA	und	-	4.0000	26.33	105.32
EQUIPO						**21.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	432.40	21.62

Partida: 1.2.2.8.6.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 3" Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **591.03**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**432.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010005	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	17.50	140.00
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**137.01**
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	1.0000	95.00	95.00
390010005	AGUA	m³	-	1.0000	5.50	5.50
720010012	CODO DE 3" x 90° S/P AGUA	und	-	1.0000	36.51	36.51
EQUIPO						**21.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	432.40	21.62

Partida: 1.2.2.8.6.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 4" Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **466.52**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**432.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010005	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	17.50	140.00
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**12.50**
720010013	Valvula Bola Doble Universal PVC 4" C/ROSCA NPT	und	-	1.0000	12.50	12.50
EQUIPO						**21.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	432.40	21.62

Partida: 1.2.2.8.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M Rendimiento:4 und/Día

Costo Unit. por und **330.83**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.10**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	20.67	41.34
470010004	PEON	hh	1.00	2.0000	15.88	31.76
MATERIALES						**254.07**
090020001	TAPA METALICA Y ACCESORIOS 0.60 X 0.60X1/8	und	-	1.0000	250.00	250.00
400020040	PINTURA ANTICORROSIVA	ml	-	0.1000	40.68	4.07
EQUIPO						**3.66**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.10	3.66

Partida: 1.2.2.8.8.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS — Rendimiento:50 m²/Día

Costo Unit. por m² **8.76**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.58**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	0.50	0.0800	15.88	1.27
MATERIALES						**3.95**
540010001	PINTUTA LATEX SATINADO	und	-	0.0400	95.00	3.80
390010004	LIJA PARA MURO	und	-	0.1000	1.50	0.15
EQUIPO						**0.23**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.58	0.23

Partida: 1.2.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.3.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO — Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.3.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.3.2.2 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.2.3.3.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Partida: 1.2.3.3.2 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento:100 m²/Día

Costo Unit. por m² **32.55**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**13.34**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0800	20.67	1.65
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.1600	17.50	2.80
470010004	PEON	hh	7.00	0.5600	15.88	8.89
MATERIALES						**17.54**
070020001	HORMIGON	m³	-	0.0890	76.27	6.79
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.3960	27.00	10.69
390010005	AGUA	m³	-	0.0100	5.50	0.06
EQUIPO						**1.67**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	13.34	0.67
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.0800	12.50	1.00

Partida: 1.2.3.3.3 CONCRETO F'c=210 KG/CM2 Rendimiento:15 m³/Día

Costo Unit. por m³ **520.38**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**125.41**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	1.0667	20.67	22.05
470010005	OFICIAL	hh	2.00	1.0667	17.50	18.67
470010004	PEON	hh	10.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**362.56**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.4200	90.00	37.80
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.8500	95.00	80.75
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	9.0000	27.00	243.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1840	5.50	1.01
EQUIPO						**32.41**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	125.41	6.27
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.5333	36.51	19.47
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.5333	12.50	6.67

Partida: 1.2.3.3.4 CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max. Rendimiento:16 m³/Día

Costo Unit. por m³ **278.85**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**117.57**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	1.0000	20.67	20.67
470010005	OFICIAL	hh	2.00	1.0000	17.50	17.50
470010004	PEON	hh	10.00	5.0000	15.88	79.40
MATERIALES						**149.15**
070020001	HORMIGON	m³	-	0.8700	76.27	66.35
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	3.0450	27.00	82.22
390010005	AGUA	m³	-	0.1050	5.50	0.58
EQUIPO						**12.13**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	117.57	5.88
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.5000	12.50	6.25

Partida: 1.2.3.3.5 CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.M. 3" max. Rendimiento:20 m³/Día

Costo Unit. por m³ **257.21**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**74.36**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.8000	20.67	16.54
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.4000	17.50	7.00
470010004	PEON	hh	8.00	3.2000	15.88	50.82
MATERIALES						**174.13**
070020001	HORMIGON	m³	-	0.8930	76.27	68.11
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	3.8900	27.00	105.03
390010005	AGUA	m³	-	0.1800	5.50	0.99
EQUIPO						**8.72**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	74.36	3.72
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.4000	12.50	5.00

Partida: 1.2.3.3.6 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.3.4.1 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Rendimiento:30 m²/Día

Costo Unit. por m² **47.59**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**15.26**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.5333	20.67	11.02
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
MATERIALES						**31.45**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0284	120.00	3.41
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.4247	27.00	11.47
220020025	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE CHEMA 1	ml	-	0.6965	23.73	16.53
390010005	AGUA	m³	-	0.0070	5.50	0.04
EQUIPO						**0.88**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	15.26	0.76
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0300	4.06	0.12

Partida: 1.2.3.4.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **37.75**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**30.74**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	0.50	0.3333	15.88	5.29
MATERIALES						**5.27**
070020030	ARENA FINA	m³	-	0.0158	120.00	1.90
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.1240	27.00	3.35
390010005	AGUA	m³	-	0.0043	5.50	0.02
EQUIPO						**1.74**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	30.74	1.54
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.0500	4.06	0.20

Partida: 1.2.3.5.1 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:50 m²/Día

Costo Unit. por m² **8.76**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.58**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1600	20.67	3.31
470010004	PEON	hh	0.50	0.0800	15.88	1.27
MATERIALES						**3.95**
540010001	PINTUTA LATEX SATINADO	und	-	0.0400	95.00	3.80
390010004	LIJA PARA MURO	und	-	0.1000	1.50	0.15
EQUIPO						**0.23**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.58	0.23

Partida: 1.2.3.6.1 Accesorios de reservorio entra con 3" sale con 4" Rendimiento:1 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **1,850.95**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**1,850.95**
040020070	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 2"	und	-	4.0000	2.20	8.80
050020071	TUBERIA PVC SAP C-10 S/P DE 3" X 5 m	m	-	9.2000	17.71	162.93
050020072	TUBERIA PVC SAL DE 2" X 3 m	m	-	1.6800	4.15	6.97
050020060	CODO PVC SAP S/P 2" X 90°	und	-	8.0000	7.20	57.60
720010003	CODO DE 3" X 90° PESADA	und	-	5.0000	35.59	177.95
150020001	TAPON HEMBRA PVC SAP DE 3" C-10	und	-	1.0000	7.63	7.63
490020075	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"X15" C-10	und	-	1.0000	16.94	16.94
490020076	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"X6" C-10	und	-	2.0000	12.71	25.42
490020077	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"	und	-	2.0000	48.18	96.36
530020078	VALVULA ESFERICA DE 3"	und	-	2.0000	413.14	826.28
530020079	VALVULA FLOTADORA DE 3" CON BOYA DE PVC	pza	-	1.0000	423.73	423.73
610020080	CANASTILLA D=3" PVC SAP SP	und	-	2.0000	20.17	40.34

Partida: 1.2.3.6.2 TAPA METALICA (60X60) Rendimiento:4 und/Día

Costo Unit. por und **330.83**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.10**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	20.67	41.34
470010004	PEON	hh	1.00	2.0000	15.88	31.76
MATERIALES						**254.07**
090020001	TAPA METALICA Y ACCESORIOS 0.60 X 0.60X1/8	und	-	1.0000	250.00	250.00
400020040	PINTURA ANTICORROSIVA	ml	-	0.1000	40.68	4.07
EQUIPO						**3.66**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.10	3.66

Partida: 1.2.3.6.3 Juntas de dltacion e: 1" Rendimiento:8 m/Día

Costo Unit. por m **58.79**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.46**
470010006	OPERARIO	hh	0.13	0.1250	20.67	2.58
470010004	PEON	hh	1.00	1.0000	15.88	15.88
MATERIALES						**39.41**
010020081	ASFALTO 30-40	kg	-	1.0000	13.56	13.56
100020001	TECNOPOR DE 1"X4X8'	pln	-	0.0170	25.42	0.43
100020082	ELASTOMERO	m	-	1.0000	25.42	25.42
EQUIPO						**0.92**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.46	0.92

Partida: 1.2.3.6.4 Escalera de fierro galvanizado Rendimiento:16 m/Día

Costo Unit. por m **280.39**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**18.28**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	20.67	10.34
470010004	PEON	hh	1.00	0.5000	15.88	7.94
MATERIALES						**248.70**
040020083	PLATINA DE FIERRO 1"X4" x6 m	und	-	0.0200	423.73	8.47
490020084	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"	und	-	1.9000	59.24	112.56
490020085	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½"	und	-	1.0000	127.03	127.03
550020001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 1/8"	kg	-	0.0500	12.71	0.64
EQUIPO						**13.41**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	18.28	0.91
010020086	MAQUINA DE SOLDAR 225 A	hm	1.00	0.5000	25.00	12.50

Partida: 1.2.3.6.5 MURO DE CABEZA

Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **50.45**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**19.07**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010004	PEON	hh	0.50	0.3333	15.88	5.29
MATERIALES						**29.03**
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.0200	4.50	0.09
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.0055	95.00	0.52
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	0.0390	27.00	1.05
160020001	LADRILLO DE ARCILLA 12cmX20cmX30cm NP	und	-	17.0000	1.61	27.37
EQUIPO						**2.35**
010020031	REGLA DE MADERA	p²	0.00	0.5800	4.06	2.35

Partida: 1.2.3.6.6 Ventilación con tubería PVC sal Ø 2"

Rendimiento:16 und/Día

Costo Unit. por und **20.38**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**10.34**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.5000	20.67	10.34
MATERIALES						**9.52**
050020087	TUBERIA PVC SAL DE 2"	m	-	0.6000	2.44	1.46
050020088	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	2.0000	4.03	8.06
EQUIPO						**0.52**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.34	0.52

Partida: 1.2.3.6.7 Fierro doblado y colocado (columna)

Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.3.6.8 Fierro doblado y colocado (viga) Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.3.6.9 Fierro doblado y colocado (Losa aligerada) Rendimiento:220 kg/Día

Costo Unit. por kg **6.37**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.39**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0364	20.67	0.75
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0364	17.50	0.64
MATERIALES						**4.91**
040020028	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	-	0.0600	4.50	0.27
040020029	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	-	1.0300	4.50	4.64
EQUIPO						**0.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.39	0.07

Partida: 1.2.3.6.10 PUERTA METALICA 1.00x2.10 m. INCLUYE COLOCACION Rendimiento:4 und/Día

Costo Unit. por und **424.77**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**41.34**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	20.67	41.34
MATERIALES						**381.36**
920020001	PUERTA METALICA 1.00X2.10m INCLUYE COLOCACION	m²	-	1.0000	381.36	381.36
EQUIPO						**2.07**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	41.34	2.07

Partida: 1.2.3.6.11 Ventana metalica VM-1.20x0.40 m. Rendimiento:5 und/Día

Costo Unit. por und **230.89**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**58.48**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	20.67	33.07
470010004	PEON	hh	1.00	1.6000	15.88	25.41
MATERIALES						**169.49**
920020089	VENTANA METALICA DE 1.20X0.40m	m²	-	1.0000	169.49	169.49
EQUIPO						**2.92**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	58.48	2.92

Partida: 1.2.3.6.12 WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA Rendimiento:48 m/Día

Costo Unit. por m **17.09**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**6.10**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.1667	20.67	3.45
470010004	PEON	hh	1.00	0.1667	15.88	2.65
MATERIALES						**10.68**
100020090	WATER STOP PVC 6"	m	-	1.0500	10.17	10.68
EQUIPO						**0.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	6.10	0.31

Partida: 1.2.3.6.13 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES Rendimiento:200 m²/Día

Costo Unit. por m² **1.72**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.53**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0400	20.67	0.83
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	17.50	0.70
MATERIALES						**0.11**
900020067	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	-	0.0090	12.29	0.11
EQUIPO						**0.08**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.53	0.08

Partida: 1.2.4.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.4.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.4.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.4.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.2.4.2.3 CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m

Rendimiento:200 m²/Día

Costo Unit. por m² **15.25**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.88**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0400	20.67	0.83
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	17.50	0.70
470010004	PEON	hh	10.00	0.4000	15.88	6.35
MATERIALES						**6.98**
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.0735	95.00	6.98
EQUIPO						**0.39**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.88	0.39

Partida: 1.2.4.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **28.57**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.97**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0667	20.67	1.38
470010004	PEON	hh	5.00	0.6667	15.88	10.59
EQUIPO						**16.60**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.97	0.60
010020018	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	hm	1.00	0.1333	120.00	16.00

Partida: 1.2.4.2.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.2.4.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=1/2 Rendimiento:450 m/Día

Costo Unit. por m **3.51**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.94**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0178	20.67	0.37
470010004	PEON	hh	2.00	0.0356	15.88	0.57
MATERIALES						**2.52**
050020047	TUBERIA PVC SAP C-5 S/P DE 1/2" X 5 m	m	-	1.0500	2.40	2.52
EQUIPO						**0.05**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.94	0.05

Partida: 1.2.4.3.2 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=3/4 Rendimiento:450 m/Día

Costo Unit. por m **6.26**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.94**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0178	20.67	0.37
470010004	PEON	hh	2.00	0.0356	15.88	0.57
MATERIALES						**5.27**
050020049	TUBERIA PVC SAP C-5 S/P DE 3/4" X 5 m	m	-	1.0500	5.02	5.27
EQUIPO						**0.05**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.94	0.05

Partida: 1.2.4.3.3 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=1 Rendimiento:450 m/Día

Costo Unit. por m **37.74**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.94**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0178	20.67	0.37
470010004	PEON	hh	2.00	0.0356	15.88	0.57
MATERIALES						**36.75**
050020001	TUBERIA PVC SAP C-5 S/P DE 1" X 5 m	m	-	1.0500	35.00	36.75
EQUIPO						**0.05**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.94	0.05

Partida: 1.2.4.3.4 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=2 Rendimiento:450 m/Día

Costo Unit. por m **14.10**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.65**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0178	20.67	0.37
470010004	PEON	hh	1.00	0.0178	15.88	0.28
MATERIALES						**13.42**
050020050	TUBERIA PVC SAP C-5 S/P DE 2" X 5 m	m	-	1.0500	12.78	13.42
EQUIPO						**0.03**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.65	0.03

Partida: 1.2.4.3.5 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=2 1/2 Rendimiento: m

Costo Unit. por m **13.43**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.65**
470010006	OPERARIO	hh	0.00	0.0178	20.67	0.37
470010004	PEON	hh	0.00	0.0178	15.88	0.28
MATERIALES						**12.75**
050020092	TUBERIA PVC SAP C-5 S/P DE 2 1/2" X 5 m	m	-	1.0500	12.14	12.75
EQUIPO						**0.03**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.65	0.03

Partida: 1.2.4.3.6 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=3 Rendimiento:450 m/Día

Costo Unit. por m **38.58**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.94**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0178	20.67	0.37
470010004	PEON	hh	2.00	0.0356	15.88	0.57
MATERIALES						**37.59**
050020051	TUBERIA PVC SAP C-5 S/P DE 3" X 5 m	m	-	1.0500	35.80	37.59
EQUIPO						**0.05**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.94	0.05

Partida: 1.2.4.3.7 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=4 Rendimiento:450 m/Día

Costo Unit. por m **89.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.94**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0178	20.67	0.37
470010004	PEON	hh	2.00	0.0356	15.88	0.57
MATERIALES						**88.55**
720010027	TUBERÍA PVC NTP ISO 399.002SP (C-15) D=4"	m	-	1.0500	84.33	88.55
EQUIPO						**0.05**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.94	0.05

Partida: 1.2.4.3.8 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=6 Rendimiento:450 m/Día

Costo Unit. por m **38.58**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.94**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0178	20.67	0.37
470010004	PEON	hh	2.00	0.0356	15.88	0.57
MATERIALES						**37.59**
720010026	TUBERÍA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=6"	und	-	1.0500	35.80	37.59
EQUIPO						**0.05**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.94	0.05

Partida: 1.2.4.4.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN Rendimiento:1 Glb/Día

Costo Unit. por Glb **1,730.63**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**267.04**
470010005	OFICIAL	hh	1.00	8.0000	17.50	140.00
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**1,450.24**
050020052	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°	und	-	3.0000	382.00	1,146.00
050020053	CODO PVC SAP S/P 3/4" X 90°	und	-	3.0000	2.00	6.00
050020054	CODO PVC SAP S/P 1" X 90°	und	-	3.0000	2.54	7.62
050020035	CODO PVC SAP S/P 1 1/2" X 90°	und	-	3.0000	2.50	7.50
050020055	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 45°	und	-	3.0000	1.90	5.70
050020056	CODO PVC SAP S/P 3/4" X 45°	und	-	3.0000	1.10	3.30
050020057	CODO PVC SAP S/P 1" X 45°	und	-	3.0000	1.53	4.59
050020058	CODO PVC SAP S/P 1 1/2" X 45°	und	-	3.0000	3.64	10.92
050020059	CODO PVC SAP S/P 2" X 45°	und	-	3.0000	4.50	13.50
050020060	CODO PVC SAP S/P 2" X 90°	und	-	3.0000	7.20	21.60
060020061	UNION PVC C/ROSCA DE 1/2"	und	-	7.0000	1.82	12.74
060020062	UNION PVC C/ROSCA DE 3/4"	und	-	7.0000	1.99	13.93
060020063	UNION PVC C/ROSCA DE 1"	und	-	7.0000	3.86	27.02
060020064	UNION PVC C/ROSCA DE 1 1/2"	und	-	7.0000	11.53	80.71
060020065	UNION PVC C/ROSCA DE 2"	und	-	7.0000	3.92	27.44
060020066	UNION PVC C/ROSCA DE 3"	und	-	7.0000	8.81	61.67
EQUIPO						**13.35**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	267.04	13.35

Partida: 1.2.4.5.1 ANCLAJE PARA ACCESORIOS DE PVC Rendimiento: und

Costo Unit. por und **120.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						**120.00**
020010001	ANCLAJE PARA TUBERÍAS, INCLUYE PERNOS DE FIJACIÓN	und	-	1.0000	120.00	120.00

Partida: 1.2.4.6.1.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3/4" Rendimiento:3 und/Día

Costo Unit. por und **143.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**97.47**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	20.67	55.12
470010004	PEON	hh	1.00	2.6667	15.88	42.35
MATERIALES						**41.00**
650010005	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3/4"	und	-	1.0000	41.00	41.00
EQUIPO						**4.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	97.47	4.87

Partida: 1.2.4.6.1.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1" Rendimiento:3 und/Día

Costo Unit. por und **173.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**97.47**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	20.67	55.12
470010004	PEON	hh	1.00	2.6667	15.88	42.35
MATERIALES						**71.00**
650010006	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"	und	-	1.0000	71.00	71.00
EQUIPO						**4.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	97.47	4.87

Partida: 1.2.4.6.1.3 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2" Rendimiento:3 und/Día

Costo Unit. por und **312.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**97.47**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.6667	20.67	55.12
470010004	PEON	hh	1.00	2.6667	15.88	42.35
MATERIALES						**210.00**
650010006	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"	und	-	1.0000	71.00	71.00
650010007	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	und	-	1.0000	139.00	139.00
EQUIPO						**4.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	97.47	4.87

Partida: 1.2.4.6.1.4 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2" Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **273.51**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
MATERIALES						**120.00**
720010007	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	und	-	1.0000	120.00	120.00
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31

Partida: 1.2.4.6.1.5 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3" Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **248.51**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
MATERIALES						**95.00**
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	1.0000	95.00	95.00
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31

Partida: 1.2.4.6.1.6 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=4" Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **166.01**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
MATERIALES						**12.50**
720010013	Valvula Bola Doble Universal PVC 4" C/ROSCA NPT	und	-	1.0000	12.50	12.50
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31

Partida: 1.2.4.6.1.7 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6" Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **188.51**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
MATERIALES						**35.00**
650010008	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6"	und	-	1.0000	35.00	35.00
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31

Partida: 1.2.4.6.2.1 CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **191.48**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31
SUB-PARTIDAS						**37.97**
CU0030028	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.6400	59.33	37.97

Partida: 1.2.4.7.1.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2" PARA PURGA

Rendimiento:5 und/Día

Costo Unit. por und **106.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**58.48**
470010004	PEON	hh	1.00	1.6000	15.88	25.41
470010006	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	20.67	33.07
MATERIALES						**45.00**
650010009	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2" PARA PURGA	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**2.92**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	58.48	2.92

Partida: 1.2.4.7.1.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2" PARA PURGA

Rendimiento:5 und/Día

Costo Unit. por und **63.90**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**58.48**
470010004	PEON	hh	1.00	1.6000	15.88	25.41
470010006	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	20.67	33.07
MATERIALES						**2.50**
650010010	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2" PARA PURGA	und	-	1.0000	2.50	2.50
EQUIPO						**2.92**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	58.48	2.92

Partida: 1.2.4.7.2.1 CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE

Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **191.48**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31
SUB-PARTIDAS						**37.97**
CU0030028	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.6400	59.33	37.97

Partida: 1.2.4.8.1.1 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2" PARA AIRE

Rendimiento:5 und/Día

Costo Unit. por und **106.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**58.48**
470010004	PEON	hh	1.00	1.6000	15.88	25.41
470010006	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	20.67	33.07
MATERIALES						**45.00**
650010012	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2" PARA AIRE	und	-	1.0000	45.00	45.00
EQUIPO						**2.92**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	58.48	2.92

Partida: 1.2.4.8.1.2 SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2" PARA AIRE

Rendimiento:5 und/Día

Costo Unit. por und **63.90**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**58.48**
470010004	PEON	hh	1.00	1.6000	15.88	25.41
470010006	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	20.67	33.07
MATERIALES						**2.50**
650010010	VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2" PARA PURGA	und	-	1.0000	2.50	2.50
EQUIPO						**2.92**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	58.48	2.92

Partida: 1.2.4.8.2.1 CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS

Rendimiento:2 und/Día

Costo Unit. por und **191.48**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**146.20**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	4.0000	20.67	82.68
470010004	PEON	hh	1.00	4.0000	15.88	63.52
EQUIPO						**7.31**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	146.20	7.31
SUB-PARTIDAS						**37.97**
CU0030028	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	-	0.6400	59.33	37.97

Partida: 1.2.5.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.2.5.1.2 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.2.5.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.2.5.2.2 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.2.5.2.3 CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m

Rendimiento:200 m²/Día

Costo Unit. por m² **15.25**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.88**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0400	20.67	0.83
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	17.50	0.70
470010004	PEON	hh	10.00	0.4000	15.88	6.35
MATERIALES						**6.98**
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.0735	95.00	6.98
EQUIPO						**0.39**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.88	0.39

Partida: 1.2.5.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **28.57**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.97**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0667	20.67	1.38
470010004	PEON	hh	5.00	0.6667	15.88	10.59
EQUIPO						**16.60**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.97	0.60
010020018	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	hm	1.00	0.1333	120.00	16.00

Partida: 1.2.5.2.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.2.5.3.1 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=3/4

Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **367.80**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**292.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**60.78**
720010019	ABRAZADERA DE AGUA 3/4" X 1/2" PV	und	-	1.0000	6.00	6.00
050020112	CURVA PVC-SAP DE 1/2" X 90°	und	-	1.0000	3.81	3.81
050020113	CURVA PVC-SAP DE 1/2" X 45°	und	-	1.0000	3.81	3.81
050020114	TUBERIA DE PVC NTP 399.002 C-10 DE 1/2"	m	-	1.0500	1.53	1.61
060020061	UNION PVC C/ROSCA DE 1/2"	und	-	1.0000	1.82	1.82
190020116	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA DE 12" X 24"	und	-	1.0000	6.78	6.78
490020117	NIPLE DE PVC X 1/2" C/ROSCA DE 1/2"	pza	-	2.0000	0.68	1.36
560020001	LLAVE DE PASO DE USO MULTIPLE PVC 1/2"	und	-	1.0000	29.66	29.66
560020118	LLAVE DE TOMA TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA 0.05m PVC	pza	-	1.0000	5.93	5.93
EQUIPO						**14.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	292.40	14.62

Partida: 1.2.5.3.2 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=1

Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **371.80**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**292.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**64.78**
720010020	ABRAZADERA DE AGUA 1" X 1/2" PV	und	-	1.0000	10.00	10.00
050020112	CURVA PVC-SAP DE 1/2" X 90°	und	-	1.0000	3.81	3.81
050020113	CURVA PVC-SAP DE 1/2" X 45°	und	-	1.0000	3.81	3.81
050020114	TUBERIA DE PVC NTP 399.002 C-10 DE 1/2"	m	-	1.0500	1.53	1.61
060020061	UNION PVC C/ROSCA DE 1/2"	und	-	1.0000	1.82	1.82
190020116	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA DE 12" X 24"	und	-	1.0000	6.78	6.78
490020117	NIPLE DE PVC X 1/2" C/ROSCA DE 1/2"	pza	-	2.0000	0.68	1.36
560020001	LLAVE DE PASO DE USO MULTIPLE PVC 1/2"	und	-	1.0000	29.66	29.66
560020118	LLAVE DE TOMA TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA 0.05m PVC	pza	-	1.0000	5.93	5.93
EQUIPO						**14.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	292.40	14.62

Partida: 1.2.5.3.3 SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=1 1/2

Rendimiento:1 und/Día

Costo Unit. por und **377.80**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**292.40**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	8.0000	20.67	165.36
470010004	PEON	hh	1.00	8.0000	15.88	127.04
MATERIALES						**70.78**
720010021	ABRAZADERA DE AGUA PVC 2" X 1/2"	und	-	1.0000	16.00	16.00
050020112	CURVA PVC-SAP DE 1/2" X 90°	und	-	1.0000	3.81	3.81
050020113	CURVA PVC-SAP DE 1/2" X 45°	und	-	1.0000	3.81	3.81
050020114	TUBERIA DE PVC NTP 399.002 C-10 DE 1/2"	m	-	1.0500	1.53	1.61
060020061	UNION PVC C/ROSCA DE 1/2"	und	-	1.0000	1.82	1.82
190020116	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA DE 12" X 24"	und	-	1.0000	6.78	6.78
490020117	NIPLE DE PVC X 1/2" C/ROSCA DE 1/2"	pza	-	2.0000	0.68	1.36
560020001	LLAVE DE PASO DE USO MULTIPLE PVC 1/2"	und	-	1.0000	29.66	29.66
560020118	LLAVE DE TOMA TUERCA Y NIPLE CON PESTAÑA 0.05m PVC	pza	-	1.0000	5.93	5.93
EQUIPO						**14.62**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	292.40	14.62

Partida: 1.2.6.1 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES Rendimiento:200 m/Día

Costo Unit. por m **2.96**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**1.75**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0200	20.67	0.41
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	17.50	0.70
470010004	PEON	hh	1.00	0.0400	15.88	0.64
MATERIALES						**1.12**
390010005	AGUA	m³	-	0.1180	5.50	0.65
900020067	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	-	0.0040	12.29	0.05
900020068	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	-	0.0400	10.59	0.42
EQUIPO						**0.09**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	1.75	0.09

Partida: 1.3.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.3.1.2 TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **1,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,500.00**
320010001	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	und	-	1.0000	1,500.00	1,500.00

Partida: 1.3.2.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.3.2.2 REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA — Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.3.3.1 EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:450 m³/Día

Costo Unit. por m³ **5.05**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.57**
470010004	PEON	hh	2.00	0.0356	15.88	0.57
EQUIPO						**4.48**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.57	0.03
490020431	CARGADOR S/ORUGAS 160 HP 3.5 YD3	hm	1.00	0.0178	250.00	4.45

Partida: 1.3.3.2 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO — Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **28.57**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.97**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0667	20.67	1.38
470010004	PEON	hh	5.00	0.6667	15.88	10.59
EQUIPO						**16.60**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.97	0.60
010020018	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	hm	1.00	0.1333	120.00	16.00

Partida: 1.3.3.3 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL — Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.3.3.4 CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m

Rendimiento:200 m²/Día

Costo Unit. por m² **15.25**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.88**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0400	20.67	0.83
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	17.50	0.70
470010004	PEON	hh	10.00	0.4000	15.88	6.35
MATERIALES						**6.98**
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.0735	95.00	6.98
EQUIPO						**0.39**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.88	0.39

Partida: 1.3.3.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.3.4.1 INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 160 MM

Rendimiento:1000 ml/Día

Costo Unit. por ml **20.88**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.69**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0080	20.67	0.17
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0080	17.50	0.14
470010004	PEON	hh	3.00	0.0240	15.88	0.38
MATERIALES						**20.16**
050020147	TUBERIA DE PVC NTP ISO 4435 S-25 R-2 6" (160mm)	m	-	1.0500	18.36	19.28
100020148	ANILLO DE CAUCHO NTP ISO 4633 DE 6"	und	-	0.1780	4.66	0.83
220020149	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	ml	-	0.0020	27.12	0.05
EQUIPO						**0.03**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.69	0.03

Partida: 1.3.4.2 INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 200 MM Rendimiento:1000 ml/Día

Costo Unit. por ml **31.26**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.69**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0080	20.67	0.17
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0080	17.50	0.14
470010004	PEON	hh	3.00	0.0240	15.88	0.38
MATERIALES						**30.54**
050020150	TUBERIA DE PVC NTP ISO 4435 S-25 R-2 8" (200mm)	m	-	1.0500	28.18	29.59
100020151	ANILLO DE CAUCHO NTP ISO 4633 DE 8"	und	-	0.1780	5.08	0.90
220020149	LUBRICANTE PARA TUBERIA UF	ml	-	0.0020	27.12	0.05
EQUIPO						**0.03**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.69	0.03

Partida: 1.3.4.3 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE Rendimiento:750 ml/Día

Costo Unit. por ml **1.63**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.58**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0107	20.67	0.22
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0107	17.50	0.19
470010004	PEON	hh	1.00	0.0107	15.88	0.17
MATERIALES						**0.66**
390010005	AGUA	m³	-	0.1200	5.50	0.66
EQUIPO						**0.39**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.58	0.03
010020154	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)	hm	0.20	0.0021	171.13	0.36

Partida: 1.3.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS Rendimiento:4 und/Día

Costo Unit. por und **100.68**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**73.10**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	2.0000	20.67	41.34
470010004	PEON	hh	1.00	2.0000	15.88	31.76
MATERIALES						**23.92**
060020160	CACHIMBA DE 160 mm A 4" DESAGUE	und	-	1.0000	17.54	17.54
680020001	CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 12" x 24"	und	-	1.0000	6.36	6.36
300010004	PEGAMENTO PARA PVC	gln	-	0.0100	2.00	0.02
EQUIPO						**3.66**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	73.10	3.66

Partida: 1.3.6.1.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.3.6.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.3.6.3.1 CONCRETO F'c=175 KG/CM2

Rendimiento:18 m³/Día

Costo Unit. por m³ **395.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**118.62**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.8889	20.67	18.37
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.8889	17.50	15.56
470010004	PEON	hh	12.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**249.00**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.5520	90.00	49.68
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.3840	95.00	36.48
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	6.0000	27.00	162.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1520	5.50	0.84
EQUIPO						**27.72**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	118.62	5.93
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.4444	36.51	16.23
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.4444	12.50	5.56

Partida: 1.3.6.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Partida: 1.3.6.5.1 MARCO METALICO Y TAPA DE CONCRETO DE D=0.6M Rendimiento:5 und/Día

Costo Unit. por und **185.59**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**83.89**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	1.6000	20.67	33.07
470010004	PEON	hh	2.00	3.2000	15.88	50.82
MATERIALES						**101.70**
090020155	MARCO DE FIERRO FUNDIDO PARA BUZON 0.60 m	pza	-	1.0000	33.90	33.90
090020156	TAPA DE FIERRO FUNDIDO D=0.60m REJILLA/CAM	und	-	1.0000	67.80	67.80

Partida: 1.4.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.4.1.2 TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **1,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,500.00**
320010001	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	und	-	1.0000	1,500.00	1,500.00

Partida: 1.4.2.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.4.2.2 REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.4.3.1 EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL Rendimiento:450 m³/Día

Costo Unit. por m³ **5.05**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.57**
470010004	PEON	hh	2.00	0.0356	15.88	0.57
EQUIPO						**4.48**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.57	0.03
490020431	CARGADOR S/ORUGAS 160 HP 3.5 YD3	hm	1.00	0.0178	250.00	4.45

Partida: 1.4.3.2 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **28.57**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.97**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0667	20.67	1.38
470010004	PEON	hh	5.00	0.6667	15.88	10.59
EQUIPO						**16.60**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.97	0.60
010020018	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	hm	1.00	0.1333	120.00	16.00

Partida: 1.4.3.3 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Rendimiento:120 m²/Día

Costo Unit. por m² **2.23**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.12**
470010004	PEON	hh	2.00	0.1333	15.88	2.12
EQUIPO						**0.11**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.12	0.11

Partida: 1.4.3.4 CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m

Rendimiento:200 m²/Día

Costo Unit. por m² **15.25**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**7.88**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0400	20.67	0.83
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0400	17.50	0.70
470010004	PEON	hh	10.00	0.4000	15.88	6.35
MATERIALES						**6.98**
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.0735	95.00	6.98
EQUIPO						**0.39**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	7.88	0.39

Partida: 1.4.3.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.4.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 16" Rendimiento:30 ml/Día

Costo Unit. por ml **12.14**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.75**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.2667	20.67	5.51
MATERIALES						**1.90**
720010023	TUBERÍA DE PVC DE 16"	m	-	1.0000	1.90	1.90
EQUIPO						**0.49**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.75	0.49

Partida: 1.4.4.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 20" Rendimiento:30 ml/Día

Costo Unit. por ml **45.24**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.75**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.2667	20.67	5.51
MATERIALES						**35.00**
720010024	TUBERÍA DE PVC DE 20"	m	-	1.0000	35.00	35.00
EQUIPO						**0.49**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.75	0.49

Partida: 1.4.4.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 25" Rendimiento:30 ml/Día

Costo Unit. por ml **260.24**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.75**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.2667	20.67	5.51
MATERIALES						**250.00**
720010025	TUBERÍA DE PVC DE 25"	m	-	1.0000	250.00	250.00
EQUIPO						**0.49**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.75	0.49

Partida: 1.4.4.4 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE Rendimiento:750 ml/Día

Costo Unit. por ml **1.63**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.58**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0107	20.67	0.22
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.0107	17.50	0.19
470010004	PEON	hh	1.00	0.0107	15.88	0.17
MATERIALES						**0.66**
390010005	AGUA	m³	-	0.1200	5.50	0.66
EQUIPO						**0.39**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.58	0.03
010020154	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)	hm	0.20	0.0021	171.13	0.36

Partida: 1.4.5.1.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.4.5.2.1 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL Rendimiento:2.5 m³/Día

Costo Unit. por m³ **60.30**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**57.43**
470010006	OPERARIO	hh	0.10	0.3200	20.67	6.61
470010004	PEON	hh	1.00	3.2000	15.88	50.82
EQUIPO						**2.87**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	57.43	2.87

Partida: 1.4.5.3.1 CONCRETO F'c=175 KG/CM2 Rendimiento:18 m³/Día

Costo Unit. por m³ **395.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**118.62**
470010006	OPERARIO	hh	2.00	0.8889	20.67	18.37
470010005	OFICIAL	hh	2.00	0.8889	17.50	15.56
470010004	PEON	hh	12.00	5.3333	15.88	84.69
MATERIALES						**249.00**
050010003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m³	-	0.5520	90.00	49.68
050010002	ARENA GRUESA	m³	-	0.3840	95.00	36.48
210010001	CEMENTO PORTALD TIPO IP (42.5KG)	bol	-	6.0000	27.00	162.00
390010005	AGUA	m³	-	0.1520	5.50	0.84
EQUIPO						**27.72**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	118.62	5.93
010020022	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.00	0.4444	36.51	16.23
010020023	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.00	0.4444	12.50	5.56

Partida: 1.4.5.4.1 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Partida: 1.4.5.5.1 SUMIDERO PREPARADO Y COLOCADO CON PLATINA DE 2" x 1/2" DE 1.2X6.00m Rendimiento:3 und/Día

Costo Unit. por und **2,149.50**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,149.50**
470010007	SUMIDERO PREPARADO Y COLOCADO CON PLATINA DE 2" x 1/2" DE 1.2X6.00m	und	-	1.0000	2,149.50	2,149.50

Partida: 1.5.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:40 m²/Día

Costo Unit. por m² **3.34**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**3.18**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2000	15.88	3.18
EQUIPO						**0.16**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	3.18	0.16

Partida: 1.5.1.2 ENTIBADO DE TALUDES EN TERRENOS INESTABLES Rendimiento:30.6 m²/Día

Costo Unit. por m² **19.47**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**9.55**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.2614	20.67	5.40
470010004	PEON	hh	1.00	0.2614	15.88	4.15
MATERIALES						**9.44**
020010007	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	-	0.0923	4.50	0.42
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.0923	4.50	0.42
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	1.9100	4.50	8.60
EQUIPO						**0.48**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	9.55	0.48

Partida: 1.5.1.3 DESVIO DE RIO PARA EXCAVACION DE PLATAFORMA Rendimiento:50 m²/Día

Costo Unit. por m² **8.59**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.54**
470010004	PEON	hh	1.00	0.1600	15.88	2.54
EQUIPO						**6.05**
490010003	RETROEXCAVADORA	hm	1.00	0.1600	37.00	5.92
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.54	0.13

Partida: 1.5.1.4 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **1,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,500.00**
320010001	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	und	-	1.0000	1,500.00	1,500.00

Partida: 1.5.2.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.5.2.2 REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA Rendimiento:250 m²/Día

Costo Unit. por m² **4.40**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**2.69**
470010004	PEON	hh	4.00	0.1280	15.88	2.03
010020012	TOPOGRAFO	hh	1.00	0.0320	20.67	0.66
MATERIALES						**1.09**
130020013	YESO BOLSA 25 kg	bol	-	0.0100	6.78	0.07
310020014	ESTACAS DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.0200	33.24	0.66
400020001	PINTURA ESMALTE	ml	-	0.0100	35.59	0.36
EQUIPO						**0.62**
010020015	NIVEL DE INGENIERO	hm	0.50	0.0160	11.65	0.19
010020016	ESTACION TOTAL	hm	0.50	0.0160	18.75	0.30
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	2.69	0.13

Partida: 1.5.3.1 DESCOLMATACION DE CAUCE DE RIO Rendimiento:150 m³/Día

Costo Unit. por m³ **2.86**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.85**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0533	15.88	0.85
EQUIPO						**2.01**
490010003	RETROEXCAVADORA	hm	1.00	0.0533	37.00	1.97
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.85	0.04

Partida: 1.5.3.2 CORTE EN TERRENO SUELTO CON EQUIPO Rendimiento:300 m³/Día

Costo Unit. por m³ **1.43**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.42**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0267	15.88	0.42
EQUIPO						**1.01**
490010003	RETROEXCAVADORA	hm	1.00	0.0267	37.00	0.99
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.42	0.02

Partida: 1.5.3.3 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO CON EQUIPO Rendimiento:60 m³/Día

Costo Unit. por m³ **28.57**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**11.97**
470010006	OPERARIO	hh	0.50	0.0667	20.67	1.38
470010004	PEON	hh	5.00	0.6667	15.88	10.59
EQUIPO						**16.60**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	11.97	0.60
010020018	Valvula Bola Doble Universal PVC 2-1/2" C/ROSCA NPT	hm	1.00	0.1333	120.00	16.00

Partida: 1.5.3.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA Rendimiento:240 m³/Día

Costo Unit. por m³ **22.54**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.53**
470010004	PEON	hh	1.00	0.0333	15.88	0.53
EQUIPO						**22.01**
490010002	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.00	0.1333	120.00	16.00
490020175	CARGADOR S/LLANTAS 100-115 HP 2-2.25 YD3 (maquina operada y servida)	hm	1.00	0.0333	180.40	6.01

Partida: 1.5.4.1 SUMINISTRO DE PIEDRA Rendimiento: m³

Costo Unit. por m³ **77.25**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

Partida: 1.5.4.2 ACARREO MANUAL DE PIEDRA PARA GAVION Rendimiento:30 m³/Día

Costo Unit. por m³ **4.45**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**4.24**
470010004	PEON	hh	1.00	0.2667	15.88	4.24
EQUIPO						**0.21**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	4.24	0.21

Partida: 1.5.4.3 GAVION TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.50 X 1.00 X 5.00m Rendimiento:6 und/Día

Costo Unit. por und **523.27**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**156.76**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	1.3333	20.67	27.56
470010005	OFICIAL	hh	1.00	1.3333	17.50	23.33
470010004	PEON	hh	5.00	6.6667	15.88	105.87
MATERIALES						**358.67**
020010005	ALAMBRE PARA AMARRAR GAVIÓN D=2.7mm	m	-	44.0000	7.05	310.20
020010004	GAVION TIPO CAJA DE 5.00x 1.00m x 1.00 m, D=3.4mm (Zn90Al10-MM) REVEST. POLIMAC	und	-	1.0000	1.40	1.40
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.8100	4.50	21.65
430010002	TRIPLAY LUPUNA 1.20X2.40 m X 18 mm	und	-	0.2500	101.69	25.42
EQUIPO						**7.84**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	156.76	7.84

Partida: 1.5.4.4 COLCHON RENO TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.30 X 1.00 X 5.00m Rendimiento:10 und/Día

Costo Unit. por und **681.66**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**94.06**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.8000	20.67	16.54
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.8000	17.50	14.00
470010004	PEON	hh	5.00	4.0000	15.88	63.52
MATERIALES						**582.90**
020010006	COLCHON RENO DE 5.00m x 1.00m x 0.30m, D=2.7mm (Zn90Al10-MM) REVEST. POLIMAC	und	-	1.0000	418.39	418.39
020010005	ALAMBRE PARA AMARRAR GAVIÓN D=2.7mm	m	-	20.0000	7.05	141.00
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	2.4000	4.50	10.80
430010002	TRIPLAY LUPUNA 1.20X2.40 m X 18 mm	und	-	0.1250	101.69	12.71
EQUIPO						**4.70**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	94.06	4.70

Partida: 1.6.1.1 RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA INSTALACION DE REDES Rendimiento:1000 m²/Día

Costo Unit. por m² **0.78**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**0.42**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.0080	20.67	0.17
470010004	PEON	hh	2.00	0.0160	15.88	0.25
MATERIALES						**0.28**
390010005	AGUA	m³	-	0.0500	5.50	0.28
EQUIPO						**0.08**
490010005	CAMION CISTERNA DE 2000GLN	hm	1.00	0.0080	2.40	0.02
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	0.42	0.02
490010006	MOTOBOMBA DE AGUA 2HP	hm	1.00	0.0080	5.02	0.04

Partida: 1.6.1.2 RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA ESTRUCTURAS HIDRAULICAS Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **941.96**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**635.20**
470010004	PEON	hh	0.00	40.0000	15.88	635.20
MATERIALES						**275.00**
390010005	AGUA	m³	-	50.0000	5.50	275.00
EQUIPO						**31.76**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	635.20	31.76

Partida: 1.6.1.3 Lonas para cobertura de agregados Rendimiento: m²

Costo Unit. por m² **43.75**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**43.75**
470020001	Lonas para cobertura de agregados	m²	-	1.0000	43.75	43.75

Partida: 1.6.2.1 Sensibilización ambiental Rendimiento: und

Costo Unit. por und **580.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**580.00**
470020002	Sensibilización ambiental	und	-	1.0000	580.00	580.00

Partida: 1.6.3.1 Contenedores herméticos de colores Rendimiento: und

Costo Unit. por und **130.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**130.00**
470020003	Contenedores herméticos de colores 130 Lt.	und	-	1.0000	130.00	130.00

Partida: 1.6.3.2 Manejo de residuos sólidos no peligrosos Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **2,000.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,000.00**
470020004	Manejo de residuos sólidos no peligrosos	und	-	1.0000	2,000.00	2,000.00

Partida: 1.6.3.3 Manejo de residuos sólidos peligrosos Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **6,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**6,500.00**
470020005	Manejo de residuos sólidos peligrosos		-	1.0000	6,500.00	6,500.00

Partida: 1.6.3.4 Manejo de residuos líquidos y efluentes — Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **12,000.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**12,000.00**
470020006	Manejo de residuos líquidos y efluentes		-	1.0000	12,000.00	12,000.00

Partida: 1.6.4.1 Sensibilización ambiental en la etapa de construcción — Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **1,000.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,000.00**
470020007	Sensibilización ambiental en la etapa de construcción		-	1.0000	1,000.00	1,000.00

Partida: 1.6.5.1 Señalización ambiental en la etapa de construcción — Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **1,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,500.00**
470020008	Señalización ambiental en la etapa de construcción		-	1.0000	1,500.00	1,500.00

Partida: 1.6.6.1.1 Monitoreo de la calidad de aire — Rendimiento: und

Costo Unit. por und **1,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,500.00**
470020010	Monitoreo de la calidad de aire	und	-	1.0000	1,500.00	1,500.00

Partida: 1.6.6.1.2 Monitoreo de ruido ambiental — Rendimiento: und

Costo Unit. por und **800.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**800.00**
470020011	Monitoreo de ruido ambiental	und	-	1.0000	800.00	800.00

Partida: 1.6.7.1 Desmontaje de Instalaciones Provisionales — Rendimiento: m²

Costo Unit. por m² **70.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**70.00**
470010010	Desmontaje de Instalaciones Provisionales	m²	-	1.0000	70.00	70.00

Partida: 1.6.7.2 Acondicionamiento de Material Excedente — Rendimiento: m³

Costo Unit. por m³ **5,000.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**5,000.00**
470010009	Acondicionamiento de Material Excedente	gbl	-	1.0000	5,000.00	5,000.00

Partida: 1.6.7.3 Clasificación y Valorización de residuos solidos Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **2,300.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**2,300.00**
470020016	Clasificación y Valorización de residuos solidos		-	1.0000	2,300.00	2,300.00

Partida: 1.6.7.4 Señalización Ambiental Rendimiento: Glb

Costo Unit. por Glb **1,500.00**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						**1,500.00**
470020017	Señalización Ambiental		-	1.0000	1,500.00	1,500.00

Detalle de sub-partidas del presupuesto

CU0030028 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:12 m²/Día

Costo Unit. por m² **59.33**

Código	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						**36.04**
470010006	OPERARIO	hh	1.00	0.6667	20.67	13.78
470010005	OFICIAL	hh	1.00	0.6667	17.50	11.67
470010004	PEON	hh	1.00	0.6667	15.88	10.59
MATERIALES						**21.49**
530010001	PETROLEO DIESEL	gln	-	0.0200	17.00	0.34
020010008	CLAVOS PARA MADERA C/C DE 2" - 3"	kg	-	0.2000	4.50	0.90
430010001	MADERA CORRIENTE	p²	-	4.5000	4.50	20.25
EQUIPO						**1.80**
370010001	Herramientas	%mo	-	5.0000	36.04	1.80

Anexo 5.3. del CAP V

PRESUPUESTO ANALÍTICO DEL PROYECTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO ANALÍTICO - TOTAL

Fuente de Financiamiento	Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones		
Unidad Ejecutora	Municipalidad distrital de San Jeronimo		
Función	18 Saneamiento		
División funcional	040 Saneamientp	Fecha	MAYO DEL 2024
Grupo funcional	0089 Saneamiento Urbano		
Inversión	"AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN		

COMPONENTE 1 Y 2 - INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO									
DESCRIPCIÓN	01 COSTO DIRECTO	02 GASTOS GENERALES	03 GASTOS DE INSPECCIÓN	04 GASTOS DE ELABORACIÓN EXP. TEC.	06 GASTOS DE LIQUIDACIÓN	07 GASTOS DE TRANSFERENCIA	COSTO PARCIAL	CONTROL CONCURRENTE	COSTO TOTAL
Cadena Funcional Programática de Saneamiento Urbano							-		
2.6 Adquisición de activos no financieros							-		
2.6.2 Construcción de edificios y estructuras							-		
2.6.2.2 Edificios o unidades no residenciales							-		
2.6.2.2.2 Instalaciones educativas							-		
2.6.2.2.2.3 Costo de construcción por administración directa - Personal	2,113,574.30	472,173.26					2,585,747.56		
2.6.2.2.2.4 Costo de construcción por administración directa - Bienes	3,023,103.55	48,714.98					3,071,818.53		
2.6.2.2.2.5 Costo de construcción por administración directa - Servicios	448,151.88	41,944.91					490,096.79		
2.6.2.2.2.6 Costo de construcción por administración directa - Otros							-		
2.6.3 Adquisición de vehículos, maquinarias y otros							-		
2.6.3.2 Adquisición de maquinarias, equipo y mobiliario							-		
2.6.3.2.1 Para oficina							-		
2.6.3.2.1.1 Máquinas y equipos		900.00	450.00	450.00			1,800.00		
2.6.3.2.1.2 Mobiliario		9,210.00	2,055.00				11,265.00		
2.6.3.2.3 Adquisición de equipos informáticos y de comunicaciones							-		
2.6.3.2.3.1 Equipos computacionales y periféricos		30,670.00	3,535.00	9,760.00			43,965.00		
2.6.8 Otros gastos de activos no financieros							-		
2.6.8.1 Otros gastos de activos no financieros							-		
2.6.8.1.3 Elaboración de expedientes técnicos							-		
2.6.8.1.3.1 Elaboración de expedientes técnicos				174,159.74			174,159.74		
2.6.8.1.4 Otros gastos diversos de activos no financieros							-		
2.6.8.1.4.1 Gasto por la contratación de personal			378,854.92		53,667.47	37,569.35	470,091.74		
2.6.8.1.4.2 Gasto por la compra de bienes			5,973.49		8,755.80	746.15	15,475.44		
2.6.8.1.4.3 Gasto por la contratación de servicios			4,635.00		4,030.00	3,700.00	12,365.00		
TOTAL	**5,584,829.73**	**603,613.15**	**395,503.41**	**184,369.74**	**66,453.27**	**42,015.50**	**6,876,784.80**		
PORCENTAJE		**10.81%**	**7.08%**	**3.30%**	**1.19%**	**0.75%**			

PRESUPUESTO TOTAL									
DESCRIPCIÓN	01 COSTO DIRECTO	02 GASTOS GENERALES	03 GASTOS DE INSPECCIÓN	04 GASTOS DE ELABORACIÓN EXP. TEC.	06 GASTOS DE LIQUIDACIÓN	07 GASTOS DE TRANSFERENCIA	COSTO TOTAL	CONTROL CONCURRENTE	COSTO TOTAL
TOTAL INVERSION	**5,584,829.73**	**603,613.15**	**395,503.41**	**184,369.74**	**66,453.27**	**42,015.50**	**6,876,784.80**	**137,535.70**	**7,014,320.50**
PORCENTAJE		**10.81%**	**7.08%**	**3.30%**	**1.19%**	**0.75%**		**2.00%**	

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Código	Específica de Gastos	Costo
2.6.2.2.2.3	**Costo de construcción por administración directa - Personal**	
2.6.2.2.2.3	Retribuciones complementarias	S/ 384,280.00
2.6.2.2.2.3	Obligaciones del empleador	S/ 43,269.93
2.6.2.2.2.3	Aguinaldos	S/ 8,400.00
2.6.2.2.2.3	Bonificaciones por escolaridad	S/ 4,200.00
2.6.2.2.2.3	Compensación vacacional (Vacaciones truncas)	S/ 32,023.33
2.6.2.2.2.4	**Costo de construcción por administración directa - Bienes**	
2.6.2.2.2.4	Implementos de seguridad	S/ 6,139.98
2.6.2.2.2.4	Combustibles, carburantes y lubricantes	S/ 10,188.00
2.6.2.2.2.4	Materiales de escritorio	S/ 31,890.00
2.6.2.2.2.4	Implementos para protección contra la COVID	S/ 0.00
2.6.2.2.2.4	Botiquín Básico	S/ 497.00
2.6.2.2.2.5	**Costo de construcción por administración directa - Servicios**	
2.6.2.2.2.5	Servicios administrativos, financieros y de seguros	S/ 19,641.11
2.6.2.2.2.5	Mantenimiento de maquinaria y equipos	S/ 11,000.00
2.6.2.2.2.5	Gastos por la contratación de servicios	S/ 11,303.80
2.6.3.2	**Adquisición de maquinarias, equipo y mobiliario**	
2.6.3.2.1.1	Maquinaria y equipos para oficina	S/ 900.00
2.6.3.2.1.2	Mobiliario para oficina	S/ 9,210.00
2.6.3.2.3.1	Equipos computacionales y periféricos	S/ 30,670.00
Total Gastos Generales		**S/ 603,613.15**
% Gastos Generales		10.81%

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

GASTOS GENERALES

2.6.2.2.2.3 Costo de construcción por administración directa - Personal

Retribuciones complementarias, gastos variables - contratos

2.6.2.2.2.3 a plazo fijo **S/ 384,280.00**

01 Jornal + aguinaldo escolaridad + fiestas patrias + gastos variables y ocasionales

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
RESIDENTE DE INVERSION	1	1	7.00	S/ 8,320.00	58,240.00
PREVENCIONISTA SE SEGURIDAD Y SALUD Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA)	1	1	6.00	S/ 6,240.00	37,440.00
MONITOR DE ARQUEOLOGIA	1	1	6.00	S/ 5,980.00	35,880.00
ASISTENTE TECNICO	2	1	6.00	S/ 5,980.00	71,760.00
PERSONAL TECNICO	2	1	6.00	S/ 3,900.00	46,800.00
PERSONAL DE APOYO	3	1	6.00	S/ 2,600.00	46,800.00
CONDUCTOR DE VEHICULO LIVIANO	1	1	6.00	S/ 3,380.00	20,280.00
MASTRO DE OBRA	1	1	6.00	S/ 4,420.00	26,520.00
ALMACENERO	1	1	6.00	S/ 3,900.00	23,400.00
GUARDIAN	1	1	6.00	S/ 2,860.00	17,160.00
Subtotal					**384,280.00**

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.2.2.2.3 Obligaciones del empleador **S/ 43,269.93**

01 ESSALUD (9%) (EPS+ESSALUD)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
RESIDENTE DE INVERSION	1	1	7.00	748.80	5241.6
PREVENCIONISTA SE SEGURIDAD Y SALUD Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA)	1	1	6.00	561.60	3369.6
MONITOR DE ARQUEOLOGIA	1	1	6.00	538.20	3229.2
ASISTENTE TECNICO	2	1	6.00	538.20	6458.4
PERSONAL TECNICO	2	1	6.00	351.00	4212
PERSONAL DE APOYO	3	1	6.00	234.00	4212
CONDUCTOR DE VEHICULO LIVIANO	1	1	6.00	304.20	1825.2
MASTRO DE OBRA	1	1	6.00	397.80	2386.8
ALMACENERO	1	1	6.00	351.00	2106
GUARDIAN	1	1	6.00	257.40	1544.4
Subtotal					**34,585.20**

02 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) (1.53%)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
RESIDENTE DE INVERSION	1	1	7	127.296	891.072
PREVENCIONISTA SE SEGURIDAD Y SALUD Y MEDIO AMBIENTE (S	1	1	6	95.472	572.832
MONITOR DE ARQUEOLOGIA	1	1	6	91.494	548.964
ASISTENTE TECNICO	2	1	6	91.494	1097.928
PERSONAL TECNICO	2	1	6	59.67	716.04
PERSONAL DE APOYO	3	1	6	39.78	716.04
CONDUCTOR DE VEHICULO LIVIANO	1	1	6	51.714	310.284
MASTRO DE OBRA	1	1	6	67.626	405.756
ALMACENERO	1	1	6	59.67	358.02
GUARDIAN	1	1	6	43.758	262.548
Subtotal					**5,879.48**

03 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) - Pensión (0.73%)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
RESIDENTE DE INVERSION	1	1	7	60.736	425.152
PREVENCIONISTA SE SEGURIDAD Y SALUD Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA)	1	1	6	45.552	273.312
MONITOR DE ARQUEOLOGIA	1	1	6	43.654	261.924
ASISTENTE TECNICO	2	1	6	43.654	523.848
PERSONAL TECNICO	2	1	6	28.47	341.64
PERSONAL DE APOYO	3	1	6	18.98	341.64
CONDUCTOR DE VEHICULO LIVIANO	1	1	6	24.674	148.044
MASTRO DE OBRA	1	1	6	32.266	193.596
ALMACENERO	1	1	6	28.47	170.82
GUARDIAN	1	1	6	20.878	125.268
Subtotal					2,805.24

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.2.2.2.3 Aguinaldos S/ **8,400.00**

01 Aguinaldos por fiestas patrias y navidad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
RESIDENTE DE INVERSION	1	1	7	85.71	600
PREVENCIONISTA SE SEGURIDAD Y SALUD Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA)	1	1	6	100.00	600
MONITOR DE ARQUEOLOGIA	1	1	6	100.00	600
ASISTENTE TECNICO	2	1	6	100.00	1200
PERSONAL TECNICO	2	1	6	100.00	1200
PERSONAL DE APOYO	3	1	6	100.00	1800
CONDUCTOR DE VEHICULO LIVIANO	1	1	6	100.00	600
MASTRO DE OBRA	1	1	6	100.00	600
ALMACENERO	1	1	6	100.00	600
GUARDIAN	1	1	6	100.00	600
Subtotal					**8,400.00**

2.6.2.2.2.3 Bonificaciones por escolaridad S/ **4,200.00**

01 Bonificaciones por escolaridad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
RESIDENTE DE INVERSION	1	1	7	42.86	300
PREVENCIONISTA SE SEGURIDAD Y SALUD Y MEDIO AMBIENTE (SSOMA)	1	1	6	50.00	300
MONITOR DE ARQUEOLOGIA	1	1	6	50.00	300
ASISTENTE TECNICO	2	1	6	50.00	600
PERSONAL TECNICO	2	1	6	50.00	600
PERSONAL DE APOYO	3	1	6	50.00	900
CONDUCTOR DE VEHICULO LIVIANO	1	1	6	50.00	300
MASTRO DE OBRA	1	1	6	50.00	300
ALMACENERO	1	1	6	50.00	300
GUARDIAN	1	1	6	50.00	300
Subtotal					**4,200.00**

2.6.2.2.2.3 Compensación vacacional (Vacaciones truncas) S/ **32,023.33**

01 Compensación vacacional (Vacaciones truncas)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
RESIDENTE DE INVERSION	1	1	7	693.33	4853.33
PREVENCIONISTA SE SEGURIDAD Y SALUD Y MEDIO AMBIENTE (S	1	1	6	520.00	3120.00
MONITOR DE ARQUEOLOGIA	1	1	6	498.33	2990.00
ASISTENTE TECNICO	2	1	6	498.33	5980.00
PERSONAL TECNICO	2	1	6	325.00	3900.00
PERSONAL DE APOYO	3	1	6	216.67	3900.00
CONDUCTOR DE VEHICULO LIVIANO	1	1	6	281.67	1690.00
MASTRO DE OBRA	1	1	6	368.33	2210.00
ALMACENERO	1	1	6	325.00	1950.00
GUARDIAN	1	1	6	238.33	1430.00
Subtotal					**32,023.33**

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.2.2.2.4 Costo de construcción por administración directa - Bienes

2.6.2.2.2.4 Implementos de seguridad **S/ 6,139.98**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Guantes de cuero	und	1.00	14.00	8.50	119.00
Lentes protectores	und	1.00	14.00	5.67	79.38
Cascos	und	1.00	14.00	38.90	544.60
Botas de Cuero punta de acero	par	1.00	14.00	70.50	987.00
Zapatos de seguridad	PAR	1.00	14.00	250.00	3,500.00
Ponchos Impermeables reforzados	und	1.00	14.00	15.00	210.00
Chaleco reflectivos de seguridad	und	1.00	14.00	50.00	700.00
Subtotal					6,139.98

2.6.2.2.2.4 Combustibles, carburantes y lubricantes **S/ 10,188.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Combustible	gln	1.00	600.00	16.98	10,188.00
Subtotal					10,188.00

2.6.2.2.2.4 Materiales de escritorio **S/ 31,890.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Materiales de Oficina	mes	1.00	12.00	1,000.00	12,000.00
Cuaderno de Obra	und	1.00	12.00	50.00	600.00
Materiales para el Arqueólogo	und	1.00	1.00	800.00	800.00
Otros Gastos	mes	1.00	12.00	300.00	3,600.00
COSTO DE CONSTRUCCION POR ADM. DIR. - BIENES (2013 - CONSULTA AMIGABLE)	*glb*	*1.00*	*1.00*	*11,950.00*	*11,950.00*
Subtotal					31,890.00

2.6.2.2.2.4 Implementos de protección contra la COVID **S/ 0.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Mascarilla descartable quirurjico tres pliegues, especificaciones tecnicas según r.m.972-2020-minsa	und	1.00	0.00	0.30	0.00
Mascarilla de tela (Uso comunitrio) según RM N°135-2020-MINSA	und	1.00	0.00	3.80	0.00
Elementos de desinfeccion y control covid-19	gbl	1.00	0.00	3,000.00	0.00
Subtotal					0.00

2.6.2.2.2.4 Botiquín Básico **S/ 497.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Agua oxigenada mediana 120 ml	und	1.00	4.00	4.50	18.00
Frasco de alcohol mediano 250 ml	und	1.00	4.00	2.50	10.00
Gasa esterilizada 10 x 10 cm	pqt	1.00	20.00	1.50	30.00
Rollo esparadrapo 5 cm x 4.5 m	und	1.00	4.00	14.50	58.00
Rollo de venda elástica 3" x 5 ydas	und	1.00	3.00	8.00	24.00
Tijera punta roma	und	1.00	2.00	3.50	7.00
Otros implementos	glb	1.00	1.00	350.00	350.00
Subtotal					497.00

2.6.2.2.2.5 Costo de construcción por administración directa - Servicios

2.6.2.2.2.5 Servicios administrativos, financieros y de seguros **S/ 19,641.11**

01 Gastos notariales

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Legalización de cuadernos de obra	und	1.00	12.00	30.00	360.00
Subtotal					360.00

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

02 Seguros de obra

02.01 Seguros (SCTR) accidentes

DESCRIPCIÓN	TASA MENSUAL	INDICENCIA	COSTO PLANILLA MENSUAL	TIEMPO	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL
Seguro contra todo Riesgo (SCTR) Pensión	1.00%	0.045%	352,262.38	1.00	4,281.40	4,281.40
Seguro contra todo Riesgo (SCTR) Salud	1.00%	0.045%	352,262.38	1.00	4,156.70	4,156.70
Subtotal						8,438.09

02.02 Poliza CAR de construcción

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	% DE TASA	TIEMPO	P.U.	SUBTOTAL
Seguro Poliza CAR Ley29476 Art.11° (Construccion All Risk)(0.18% - 0.2%)	glb	1.00	0.20%	1.00	4,460,680.58	10,843.02
Subtotal						10,843.02

2.6.2.2.2.5 Mantenimiento de maquinaria y equipos **S/ 11,000.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Camioneta	und	1.00	4.00	2,000.00	8,000.00
Equipo de impresión y computo	und	1.00	2.00	1,500.00	3,000.00
Subtotal					11,000.00

2.6.2.2.2.5 Gastos por la contratación de servicios **S/ 11,303.80**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Autorizacion para realizar PMA y Aprobacion del Informe Final (pago por derecho tramite-INC)	glb	1.00	1.00	3,003.80	3,003.80
Alquiler de oficinas	mes	1.00	7.00	500.00	3,500.00
Otros servícios	Glb	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
Servicios Pruebas COVID 19	und	1.00	0.00	55.00	0.00
COSTO DE CONSTRUCCION POR ADM. DIR. - SERVICIOS (2013 - CONSULTA AMIGABLE)	*glb*	*1.00*	*1.00*	*3,800.00*	*3,800.00*
Subtotal					11,303.80

2.6.3.2 Adquisición de maquinarias, equipo y mobiliario

2.6.3.2.1.1 Maquinaria y equipos para oficina S/ 900.00

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Anilladora	und	1.00	1.00	450.00	450.00
Espiraladora	und	1.00	1.00	450.00	450.00
Subtotal					900.00

2.6.3.2.1.2 Mobiliario para oficina S/ 9,210.00

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Escritorios	und	1.00	6.00	450.00	2,700.00
Sillas	und	1.00	6.00	85.00	510.00
Mesa de reuniones con 8 sillas	und	1.00	2.00	900.00	1,800.00
Pizarra acrilica	und	1.00	6.00	250.00	1,500.00
Estante	und	1.00	6.00	450.00	2,700.00
Subtotal					9,210.00

2.6.3.2.3.1 Equipos computacionales y periféricos S/ 30,670.00

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Computadora Estacionaria	und	1.00	2.00	5,000.00	10,000.00
Impresora laser	und	1.00	2.00	880.00	1,760.00
Ploter A1	und	1.00	1.00	10,000.00	10,000.00
Proyector multimedia	und	1.00	1.00	6,400.00	6,400.00
Memorias USB	und	1.00	2.00	55.00	110.00
Cámara digital	und	1.00	2.00	1,200.00	2,400.00
Subtotal					30,670.00

Total de Gastos Generales	**S/ 603,613.15**

ANÁLISIS DE GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Código	Específica de Gastos	Costo
2.6.8.1.4.1	**Gasto por la contratación de personal**	
2.6.8.1.4.1	Retribuciones complementarias	S/ 177,762.00
2.6.8.1.4.1	Obligaciones del empleador	S/ 181,779.42
2.6.8.1.4.1	Aguinaldos	S/ 3,000.00
2.6.8.1.4.1	Bonificaciones por escolaridad	S/ 1,500.00
2.6.8.1.4.1	Compensación vacacional (Vacaciones truncas)	S/ 14,813.50
2.6.8.1.4.2	**Gasto por la compra de bienes**	
2.6.8.1.4.2	Implementos de seguridad	S/ 3,069.99
2.6.8.1.4.2	Combustibles, carburantes y lubricantes	S/ 1,698.00
2.6.8.1.4.2	Materiales de escritorio	S/ 790.00
2.6.8.1.4.2	Implementos para protección	S/ 0.00
2.6.8.1.4.2	Botiquín básico	S/ 415.50
2.6.8.1.4.3	**Gasto por la contratación de servicios**	
2.6.8.1.4.3	Mantenimiento de maquinaria y equipos	S/ 1,750.00
2.6.8.1.4.3	Gastos por la contratación de servicios	S/ 2,885.00
2.6.3.2	**Adquisición de maquinarias, equipo y mobiliario**	
2.6.3.2.1.1	Maquinaria y equipos para oficina	S/ 450.00
2.6.3.2.1.2	Mobiliario para oficina	S/ 2,055.00
2.6.3.2.3.1	Equipos computacionales y periféricos	S/ 3,535.00
Total Gastos de Inspección de Obra		**S/ 395,503.41**
% Gastos de Inspección de Obra		7.08%

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

2.6.8.1.4.1 Gasto por la contratación de personal

2.6.8.1.4.1 Retribuciones complementarias, gastos variables - contratos a plazo fijo **S/ 177,762.00**

01 Jornal + aguinaldo escolaridad + fiestas patrias + gastos variables y ocasionales (Profesional)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE SUPERVISION DE INVERSION zona 2	1	0.5	6.00	S/ 9,370.40	28111.2
INSPECTOR DE INVERSION II	1	1	6.00	S/ 8,819.20	52915.2
ADMISTRADOR DE INVERSION	1	0.5	6.00	S/ 6,338.80	19016.4
ASISTENTE TECNICO	1	1	6.00	S/ 6,338.80	38032.8
PERSONAL TECNICO (3)	1	0.5	6.00	S/ 4,134.00	12402
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1	0.5	6.00	S/ 3,582.80	10748.4
PERSONAL DE APOYO(4)	1	1	6.00	S/ 2,756.00	16536
Subtotal					177,762.00

2.6.8.1.4.1 Obligaciones del empleador **S/ 181,779.42**

01 ESSALUD (9%) (EPS+ESSALUD)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE SUPERVISION DE INVERSION zona 2	1.00	0.50	6.00	9370.40	28,111.20
INSPECTOR DE INVERSION II	1.00	1.00	6.00	8819.20	52,915.20
ADMISTRADOR DE INVERSION	1.00	0.50	6.00	6338.80	19,016.40
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	6.00	6338.80	38,032.80
PERSONAL TECNICO (3)	1.00	0.50	6.00	4134.00	12,402.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	0.50	6.00	3582.80	10,748.40
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	6.00	2756.00	16,536.00
Subtotal					**177,762.00**

02 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) (1.53%)

ANÁLISIS DE GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE SUPERVISION DE INVERSION zona 2	1.00	0.50	6.00	143.37	430.10
INSPECTOR DE INVERSION II	1.00	1.00	6.00	134.93	809.60
ADMISTRADOR DE INVERSION	1.00	0.50	6.00	96.98	290.95
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	6.00	96.98	581.90
PERSONAL TECNICO (3)	1.00	0.50	6.00	63.25	189.75
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	0.50	6.00	54.82	164.45
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	6.00	42.17	253.00
Subtotal					**2,719.76**

03 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) - Pensión (0.73%)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE SUPERVISION DE INVERSION zona 2	1.00	0.50	6.00	68.40	205.21
INSPECTOR DE INVERSION II	1.00	1.00	6.00	64.38	386.28
ADMISTRADOR DE INVERSION	1.00	0.50	6.00	46.27	138.82
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	6.00	46.27	277.64
PERSONAL TECNICO (3)	1.00	0.50	6.00	30.18	90.53
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	0.50	6.00	26.15	78.46
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	6.00	20.12	120.71
Subtotal					1,297.66

2.6.8.1.4.1 Aguinaldos S/ **3,000.00**

01 Aguinaldos por fiestas patrias y navidad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE SUPERVISION DE INVERSION zona 2	1.00	0.50	6.00	100.00	300.00
INSPECTOR DE INVERSION II	1.00	1.00	6.00	100.00	600.00
ADMISTRADOR DE INVERSION	1.00	0.50	6.00	100.00	300.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	6.00	100.00	600.00
PERSONAL TECNICO (3)	1.00	0.50	6.00	100.00	300.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	0.50	6.00	100.00	300.00
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	6.00	100.00	600.00
Subtotal					3,000.00

ANÁLISIS DE GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.8.1.4.1 Bonificaciones por escolaridad S/ **1,500.00**

01 Bonificaciones por escolaridad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE SUPERVISION DE INVERSION zona 2	1.00	0.50	6.00	50.00	150.00
INSPECTOR DE INVERSION II	1.00	1.00	6.00	50.00	300.00
ADMISTRADOR DE INVERSION	1.00	0.50	6.00	50.00	150.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	6.00	50.00	300.00
PERSONAL TECNICO (3)	1.00	0.50	6.00	50.00	150.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	0.50	6.00	50.00	150.00
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	6.00	50.00	300.00
Subtotal					1,500.00

2.6.8.1.4.1 Compensación vacacional (Vacaciones truncas) S/ **14,813.50**

01 Compensación vacacional (Vacaciones truncas)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE SUPERVISION DE INVERSION zona 2	1.00	0.50	6.00	780.87	2,342.60
INSPECTOR DE INVERSION II	1.00	1.00	6.00	734.93	4,409.60
ADMISTRADOR DE INVERSION	1.00	0.50	6.00	528.23	1,584.70
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	6.00	528.23	3,169.40
PERSONAL TECNICO (3)	1.00	0.50	6.00	344.50	1,033.50
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	0.50	6.00	298.57	895.70
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	6.00	229.67	1,378.00
Subtotal					14,813.50

2.6.8.1.4.2 Gasto por la compra de bienes

2.6.8.1.4.2 Implementos de seguridad **S/** **3,069.99**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Guantes de cuero	und	1.00	7.00	8.50	59.50
Lentes protectores	und	1.00	7.00	5.67	39.69
Cascos	und	1.00	7.00	38.90	272.30
Botas de Cuero punta de acero	par	1.00	7.00	70.50	493.50
Zapatos de seguridad	PAR	1.00	7.00	250.00	1,750.00
Ponchos Impermeables reforzados	und	1.00	7.00	15.00	105.00
Chaleco reflectivos de seguridad	und	1.00	7.00	50.00	350.00
Subtotal					**3,069.99**

2.6.8.1.4.2 Combustibles, carburantes y lubricantes **S/** **1,698.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Combustible	gln	1.00	100.00	16.98	1,698.00
Subtotal					1,698.00

2.6.8.1.4.2 Materiales de escritorio **S/** **790.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Materiales de Oficina	mes	1.00	1.00	200.00	200.00
Toner para Impresora	und	1.00	2.00	245.00	490.00
Otros Gastos	mes	1.00	1.00	100.00	100.00
Subtotal					790.00

ANÁLISIS DE GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.8.1.4.2 Implementos de protección contra la COVID **S/ 0.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Mascarilla descartable quirurjico tres pliegues, especificaciones tecnicas según r.m.972-2020-minsa	und	1.00	0.00	0.30	0.00
Mascarilla de tela (Uso comunitrio) según RM N°135-2020-MINSA	und	1.00	0.00	3.80	0.00
Elementos de desinfeccion y control covid-19	gbl	1.00	0.00	2,000.00	0.00
Subtotal					0.00

2.6.8.1.4.2 Botiquín Básico **S/ 415.50**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Agua oxigenada mediana 120 ml	und	1.00	2.00	4.50	9.00
Frasco de alcohol mediano 250 ml	und	1.00	2.00	2.50	5.00
Gasa esterilizada 10 x 10 cm	pqt	1.00	2.00	1.50	3.00
Rollo esparadrapo 5 cm x 4.5 m	und	1.00	2.00	14.50	29.00
Rollo de venda elástica 3" x 5 ydas	und	1.00	2.00	8.00	16.00
Tijera punta roma	und	1.00	1.00	3.50	3.50
Otros implementos	glb	1.00	1.00	350.00	350.00
Subtotal					415.50

ANÁLISIS DE GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE INSPECCIÓN DE OBRA

Fuente de Financiamiento	: Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora	: Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función	: 18 Saneamiento
División funcional	: 040 Saneamientp
Grupo funcional	: 0089 Saneamiento Urbano
Inversión	: "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.8.1.4.3 Gasto por la contratación de servicios

2.6.8.1.4.3 Mantenimiento de maquinaria y equipos **S/ 1,750.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Camioneta	und	0.50	1.00	2,000.00	1,000.00
Equipo de impresión y computo	und	0.50	1.00	1,500.00	750.00
Subtotal					1,750.00

2.6.8.1.4.3 Gastos por la contratación de servicios **S/ 2,885.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Control de Calidad en Obra - Estructuras	mes	1.00	1.00	500.00	500.00
Control de Calidad en Obra - Instalaciones Sanitarias	und	1.00	1.00	500.00	500.00
Control de Calidad en Obra - Instalaciones Eléctricas	und	1.00	1.00	1,000.00	1,000.00
Control de Calidad en Obra - Instalaciones Especiales	und	1.00	1.00	500.00	500.00
Servicios Pruebas COVID 19	und	1.00	7.00	55.00	385.00
Subtotal					2,885.00

2.6.3.2 Adquisición de maquinarias, equipo y mobiliario

2.6.3.2.1.1 Maquinaria y equipos para oficina **S/ 450.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Anilladora	und	0.50	1.00	450.00	225.00
Espiraladora	und	0.50	1.00	450.00	225.00
Subtotal					450.00

2.6.3.2.1.2 Mobiliario para oficina **S/ 2,055.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Escritorios	und	1.00	3.00	450.00	1,350.00
Sillas	und	1.00	3.00	85.00	255.00
Estante	und	1.00	1.00	450.00	450.00
Subtotal					2,055.00

2.6.3.2.3.1 Equipos computacionales y periféricos **S/ 3,535.00**

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Computadora laptop	und	0.50	1.00	5,000.00	2,500.00
Impresora laser	und	0.50	1.00	880.00	440.00
Proyector multimedia	und	0.10	1.00	6,400.00	640.00
Memorias USB	und	1.00	-3.00	55.00	-165.00
Cámara digital	und	0.10	1.00	1,200.00	120.00
Subtotal					3,535.00

Total de Gastos de Inspección de Obra	**S/ 395,503.41**

ANÁLISIS DE GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Código	Específica de Gastos	Costo
2.6.8.1.3	**Elaboración de expedientes técnicos**	
2.6.8.1.3	Retribuciones complementarias	S/ 91,520.00
2.6.8.1.3	Obligaciones del empleador	S/ 10,305.16
2.6.8.1.3	Aguinaldos	S/ 3,200.00
2.6.8.1.3	Bonificaciones por escolaridad	S/ 1,300.00
2.6.8.1.3	Compensación vacacional (Vacaciones truncas)	S/ 7,626.67
2.6.8.1.3	Vestuario	S/ 5,085.00
2.6.8.1.3	Combustibles, carburantes y lubricantes	S/ 1,690.00
2.6.8.1.3	Materiales de escritorio	S/ 5,060.00
2.6.8.1.3	Implementos de protección contra la COVID	S/ 0.00
2.6.8.1.3	Trámite y obtención de licencia de obra	S/ 12,667.64
2.6.8.1.3	Mantenimiento de maquinaria y equipos	S/ 1,700.00
2.6.8.1.3	Gastos por la contratación de servicios	S/ 34,005.27
2.6.3.2	**Adquisición de maquinarias, equipo y mobiliario**	
2.6.3.2.1.1	Maquinaria y equipos para oficina	S/ 450.00
2.6.3.2.3.1	Equipos computacionales y periféricos	S/ 9,760.00
Total Gastos de Elaboración de Expediente Técnico		**S/ 184,369.74**
% Gastos de Elaboración de Expediente Técnico		3.30%

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

2.6.8.1.3 Elaboración de expedientes técnicos

2.6.8.1.3 Retribuciones complementarias, gastos variables - contratos a plazo fijo **S/ 91,520.00**

1 Jornal + aguinaldo escolaridad + fiestas patrias + gastos variables y ocasionales (Profesional)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE EXPEDIENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	8,320.00	16,640.00
PROYECTISTA DE INVERSION (**)	2.00	1.00	2.00	7,540.00	30,160.00
PROYECTISTA ASISTENTE (**)	2.00	0.50	2.00	6,500.00	13,000.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	5,980.00	11,960.00
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	1.00	2.00	3,900.00	7,800.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	2.00	3,380.00	6,760.00
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	2.00	2,600.00	5,200.00
Subtotal					91,520.00

2.6.8.1.3 Obligaciones del empleador S/ 10,305.16

01 ESSALUD (9%) (EPS+ESSALUD)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE EXPEDIENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	748.80	1,497.60
PROYECTISTA DE INVERSION (**)	2.00	1.00	2.00	678.60	2,714.40
PROYECTISTA ASISTENTE (**)	2.00	0.50	2.00	585.00	1,170.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	538.20	1,076.40
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	1.00	2.00	351.00	702.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	2.00	304.20	608.40
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	2.00	234.00	468.00
Subtotal					8,236.80

ANÁLISIS DE GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

02 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) (1.53%)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE EXPEDIENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	127.30	254.59
PROYECTISTA DE INVERSION (**)	2.00	1.00	2.00	115.36	461.45
PROYECTISTA ASISTENTE (**)	2.00	0.50	2.00	99.45	198.90
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	91.49	182.99
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	1.00	2.00	59.67	119.34
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	2.00	51.71	103.43
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	2.00	39.78	79.56
Subtotal					**1,400.26**

03 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) - Pensión (0.73%)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE EXPEDIENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	60.74	121.47
PROYECTISTA DE INVERSION (**)	2.00	1.00	2.00	55.04	220.17
PROYECTISTA ASISTENTE (**)	2.00	0.50	2.00	47.45	94.90
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	43.65	87.31
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	1.00	2.00	28.47	56.94
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	2.00	24.67	49.35
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	2.00	18.98	37.96
Subtotal					**668.10**

2.6.8.1.3 Aguinaldos S/ **3,200.00**

01 Aguinaldos por fiestas patrias y navidad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE EXPEDIENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	200.00	400.00
PROYECTISTA DE INVERSION (**)	2.00	1.00	2.00	200.00	800.00
PROYECTISTA ASISTENTE (**)	2.00	0.50	2.00	200.00	400.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	200.00	400.00
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	1.00	2.00	200.00	400.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	2.00	200.00	400.00
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	2.00	200.00	400.00
Subtotal					3,200.00

2.6.8.1.3 Bonificaciones por escolaridad S/ **1,300.00**

01 Bonificaciones por escolaridad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE EXPEDIENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	100.00	200.00
PROYECTISTA DE INVERSION (**)	2.00	1.00	2.00	100.00	200.00
PROYECTISTA ASISTENTE (**)	2.00	0.50	2.00	100.00	100.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	100.00	200.00
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	1.00	2.00	100.00	200.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	2.00	100.00	200.00
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	2.00	100.00	200.00
Subtotal					**1,300.00**

ANÁLISIS DE GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.8.1.3 Compensación vacacional (Vacaciones truncas) S/ **7,626.67**

01 Compensación vacacional (Vacaciones truncas)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
COORDINADOR DE EXPEDIENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	693.33	1,386.67
PROYECTISTA DE INVERSION (**)	2.00	1.00	2.00	628.33	2,513.33
PROYECTISTA ASISTENTE (**)	2.00	0.50	2.00	541.67	1,083.33
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	2.00	498.33	996.67
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	1.00	2.00	325.00	650.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	2.00	281.67	563.33
PERSONAL DE APOYO(4)	1.00	1.00	2.00	216.67	433.33
Subtotal					7,626.67

2.6.8.1.3 **Vestuario** S/ 5,085.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Casaca	Und	1.00	9.00	250.00	2,250.00
Chaleco reflectivo	Und	1.00	9.00	50.00	450.00
Zapatos de seguridad	Und	1.00	9.00	250.00	2,250.00
Lentes de proteccion	Und	1.00	9.00	15.00	135.00
Subtotal					5,085.00

2.6.8.1.3 Combustibles, carburantes y lubricantes S/ 1,690.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Combustible	gln	1.00	100.00	16.90	1,690.00
Subtotal					1,690.00

2.6.8.1.3 Materiales de escritorio S/ 5,060.00

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Materiales de Oficina	Und	1.00	2.00	500.00	1,000.00
Toner para Impresora	Und	1.00	8.00	245.00	1,960.00
Cartuchos Tinta Plotter	Und	1.00	4.00	400.00	1,600.00
Otros Gastos	Und	1.00	1.00	500.00	500.00
Subtotal					5,060.00

2.6.8.1.3 Implementos de protección contra la COVID S/ 0.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Mascarilla descartable quirurjico tres pliegues, especificaciones tecnicas según r.m.972-2020-minsa	und	1.00	0.00	0.30	0.00
Mascarilla de tela (Uso comunitrio) según RM N°135-	und	1.00	0.00	3.80	0.00
Elementos de desinfeccion y control covid-19	gbl	1.00	0.00	500.00	0.00
Subtotal					0.00

2.6.8.1.3 Trámite y obtención de licencia de obra S/ 12,667.64

DESCRIPCIÓN	UND	TASA %	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Comisión Técnica (CAP, CIP, INDECI,MIN./CULT)	und	0.14	1.00	7,976,886.81	11,167.64
Documentos Técnicos (Copias de Planos x Triplicado)	und	1.00	3.00	500.00	1,500.00
Subtotal					12,667.64

2.6.8.1.3 Mantenimiento de maquinaria y equipos S/ 1,700.00

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Camioneta	und	1.00	1.00	1,200.00	1,200.00
Equipo de impresión y computo	und	1.00	1.00	500.00	500.00
Subtotal					1,700.00

ANÁLISIS DE GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO

Fuente de Financiamiento	: Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora	: Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función	: 18 Saneamiento
División funcional	: 040 Saneamientp
Grupo funcional	: 0089 Saneamiento Urbano
Inversión	: "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.8.1.3 Gastos por la contratación de servicios S/ 34,005.27

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Elaboración del Plan de Monitoreo Arqueológico	glb	1.00	1.00	200.00	200.00
Servicios de Capacitación	glb	1.00	4.00	2,000.00	7,990.27
Estudios de mecánica de suelos	und	1.00	5.00	1,200.00	6,000.00
Servicios	und	1.00	9.00	35.00	315.00
ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS (MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COMBAPATA - 2015, CONSULTA AMIGABLE)	*GLB*	*1.00*	*1.00*	*19,500.00*	*19,500.00*
Subtotal					34,005.27

2.6.3.2 Adquisición de maquinarias, equipo y mobiliario

2.6.3.2.1.1 Maquinaria y equipos para oficina S/ 450.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Anilladora	und	0.50	1.00	450.00	225.00
Espiraladora	und	0.50	1.00	450.00	225.00
Subtotal					450.00

2.6.3.2.3.1 Equipos computacionales y periféricos S/ 9,760.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Impresora laser	und	1.00	2.00	880.00	1,760.00
Computadora última generación	und	1.00	2.00	4,000.00	8,000.00
Subtotal					9,760.00

Total de Gastos de Elaboración de Expediente Técnico	S/ 184,369.74

ANÁLISIS DE GASTOS DE LIQUIDACIÓN

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE LIQUIDACIÓN

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Código	Específica de Gastos	Costo
2.6.8.1.4.1	**Gasto por la contratación de personal**	
2.6.8.1.4.1	Retribuciones complementarias	S/ 42,993.60
2.6.8.1.4.1	Obligaciones del empleador	S/ 4,841.07
2.6.8.1.4.1	Aguinaldos	S/ 1,500.00
2.6.8.1.4.1	Bonificaciones por escolaridad	S/ 750.00
2.6.8.1.4.1	Compensación vacacional (Vacaciones truncas)	S/ 3,582.80
2.6.8.1.4.2	**Gasto por la compra de bienes**	
2.6.8.1.4.2	Combustibles, carburantes y lubricantes	S/ 3,565.80
2.6.8.1.4.2	Materiales de escritorio	S/ 5,190.00
2.6.8.1.4.2	Implementos para protección	S/ 0.00
2.6.8.1.4.3	**Gasto por la contratación de servicios**	
2.6.8.1.4.3	Mantenimiento de maquinaria y equipos	S/ 2,700.00
2.6.8.1.4.3	Gastos por la contratación de servicios	S/ 1,330.00
Total Gastos de Liquidación		S/ 66,453.27
% Gastos de Liquidación		1.19%

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE LIQUIDACIÓN

GASTOS DE LIQUIDACIÓN

2.6.8.1.4.1 Gasto por la contratación de personal

2.6.8.1.4.1 Retribuciones complementarias, gastos variables - contratos a plazo fijo S/ 42,993.60

01 Jornal + aguinaldo escolaridad + fiestas patrias + gastos variables y ocasionales (Profesional)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
LIQUIDADOR TECNICO	1.00	1.00	1.50	7,165.60	10,748.40
LIQUIDADOR FINANCIERO	1.00	1.00	1.50	7,165.60	10,748.40
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.50	6,338.80	9,508.20
ASISTENTE CONTABLE	1.00	1.00	1.50	4,134.00	6,201.00
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	0.50	1.50	4,134.00	3,100.50
CONDUCTOR DE VEHICULO	1.00	0.50	1.50	3,582.80	2,687.10
Subtotal					42,993.60

2.6.8.1.4.1 Obligaciones del empleador S/ 4,841.07

01 ESSALUD (9%) (EPS+ESSALUD)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
LIQUIDADOR TECNICO	1.00	1.00	1.50	644.90	967.36
LIQUIDADOR FINANCIERO	1.00	1.00	1.50	644.90	967.36
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.50	570.49	855.74
ASISTENTE CONTABLE	1.00	1.00	1.50	372.06	558.09
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	0.50	1.50	372.06	279.05
CONDUCTOR DE VEHICULO	1.00	0.50	1.50	322.45	241.84
Subtotal					3,869.42

ANÁLISIS DE GASTOS DE LIQUIDACIÓN

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE LIQUIDACIÓN

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

02 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) (1.53%)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
LIQUIDADOR TECNICO	1.00	1.00	1.50	109.63	164.45
LIQUIDADOR FINANCIERO	1.00	1.00	1.50	109.63	164.45
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.50	96.98	145.48
ASISTENTE CONTABLE	1.00	1.00	1.50	63.25	94.88
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	0.50	1.50	63.25	47.44
CONDUCTOR DE VEHICULO	1.00	0.50	1.50	54.82	41.11
Subtotal					**657.80**

03 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) - Pensión (0.73%)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
LIQUIDADOR TECNICO	1.00	1.00	1.50	52.31	78.46
LIQUIDADOR FINANCIERO	1.00	1.00	1.50	52.31	78.46
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.50	46.27	69.41
ASISTENTE CONTABLE	1.00	1.00	1.50	30.18	45.27
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	0.50	1.50	30.18	22.63
CONDUCTOR DE VEHICULO	1.00	0.50	1.50	26.15	19.62
Subtotal					313.85

2.6.8.1.4.1 Aguinaldos S/ **1,500.00**

01 Aguinaldos por fiestas patrias y navidad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
LIQUIDADOR TECNICO	1.00	1.00	1.50	200.00	300.00
LIQUIDADOR FINANCIERO	1.00	1.00	1.50	200.00	300.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.50	200.00	300.00
ASISTENTE CONTABLE	1.00	1.00	1.50	200.00	300.00
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	0.50	1.50	200.00	150.00
CONDUCTOR DE VEHICULO	1.00	0.50	1.50	200.00	150.00
Subtotal					1,500.00

2.6.8.1.4.1 Bonificaciones por escolaridad S/ **750.00**

01 Bonificaciones por escolaridad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
LIQUIDADOR TECNICO	1.00	1.00	1.50	100.00	150.00
LIQUIDADOR FINANCIERO	1.00	1.00	1.50	100.00	150.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.50	100.00	150.00
ASISTENTE CONTABLE	1.00	1.00	1.50	100.00	150.00
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	0.50	1.50	100.00	75.00
CONDUCTOR DE VEHICULO	1.00	0.50	1.50	100.00	75.00
Subtotal					750.00

ANÁLISIS DE GASTOS DE LIQUIDACIÓN

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE LIQUIDACIÓN

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

2.6.8.1.4.1 Compensación vacacional (Vacaciones truncas) S/ **3,582.80**

01 Compensación vacacional (Vacaciones truncas)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
LIQUIDADOR TECNICO	1.00	1.00	1.50	597.13	895.70
LIQUIDADOR FINANCIERO	1.00	1.00	1.50	597.13	895.70
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.50	528.23	792.35
ASISTENTE CONTABLE	1.00	1.00	1.50	344.50	516.75
PERSONAL TECNICO(3)	1.00	0.50	1.50	344.50	258.38
CONDUCTOR DE VEHICULO	1.00	0.50	1.50	298.57	223.93
Subtotal					3,582.80

2.6.8.1.4.2 Gasto por la compra de bienes

2.6.8.1.4.2 Combustibles, carburantes y lubricantes S/ 3,565.80

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Combustible	gln	1.00	210.00	16.98	3,565.80
Subtotal					3,565.80

2.6.8.1.4.2 Materiales de escritorio S/ 5,190.00

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Materiales de Oficina	mes	1.00	1.50	200.00	300.00
Toner para Impresora	und	1.00	2.00	245.00	490.00
Otros Gastos	und	1.00	1.00	400.00	400.00
ploteo de planos	und	4.00	250.00	4.00	4,000.00
Subtotal					5,190.00

2.6.8.1.4.2 Implementos de protección S/ 0.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Mascarilla descartable quirurjico tres pliegues, especificaciones tecnicas según r.m.972-2020-minsa	und	0.00	0.00	0.30	0.00
Mascarilla de tela (Uso comunitrio) según RM N°135-2020-MINSA	und	0.00	0.00	3.80	0.00
Elementos de desinfeccion	gbl	0.00	0.00	800.00	0.00
Subtotal					0.00

2.6.8.1.4.3 Gasto por la contratación de servicios

2.6.8.1.4.3 Mantenimiento de maquinaria y equipos S/ 2,700.00

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Camioneta	und	1.00	1.00	1,200.00	1,200.00
Equipo de impresión y computo	und	1.00	1.00	1,500.00	1,500.00
Subtotal					2,700.00

2.6.8.1.4.3 Gastos por la contratación de servicios S/ 1,330.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Servicios Varios	und	1.00	2.00	500.00	1,000.00
Servicios Pruebas	und	1.00	6.00	55.00	330.00
Subtotal					1,330.00

Total de Gastos de Liquidación	S/ 66,453.27

ANÁLISIS DE GASTOS DE TRANSFERENCIA

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE TRANSFERENCIA

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Código	Específica de Gastos	Costo
2.6.8.1.4.1	**Gasto por la contratación de personal**	
2.6.8.1.4.1	Retribuciones complementarias	S/ 30,160.00
2.6.8.1.4.1	Obligaciones del empleador	S/ 3,396.02
2.6.8.1.4.1	Aguinaldos	S/ 1,000.00
2.6.8.1.4.1	Bonificaciones por escolaridad	S/ 500.00
2.6.8.1.4.1	Compensación vacacional (Vacaciones truncas)	S/ 2,513.33
2.6.8.1.4.2	**Gasto por la compra de bienes**	
2.6.8.1.4.2	Combustibles, carburantes y lubricantes	S/ 84.90
2.6.8.1.4.2	Materiales de escritorio	S/ 661.25
2.6.8.1.4.2	Implementos para protección	S/ 0.00
2.6.8.1.4.3	**Gasto por la contratación de servicios**	
2.6.8.1.4.3	Mantenimiento de maquinaria y equipos	S/ 2,700.00
2.6.8.1.4.3	Gastos por la contratación de servicios	S/ 1,000.00
Total Gastos de Transferencia		S/ 42,015.50
% Gastos de Transferencia		0.75%

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE TRANSFERENCIA

GASTOS DE TRANSFERENCIA

2.6.8.1.4.1 Gasto por la contratación de personal

2.6.8.1.4.1 Retribuciones complementarias, gastos variables - contratos a plazo fijo S/ 30,160.00

01 Jornal + aguinaldo escolaridad + fiestas patrias + gastos variables y ocasionales (Profesional)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
CONTADOR /ECONOMISTA	1	1	1.00	S/ 7,165.60	7165.6
RESIDENTE ESPECIALISTA(**)	1	1	1.00	S/ 7,020.00	7020
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1	1	1.00	S/ 3,380.00	3380
ASISTENTE TECNICO	1	1	1.00	S/ 5,980.00	5980
ABOGADO	1	1	1.00	S/ 6,614.40	6614.4
Subtotal					30,160.00

2.6.8.1.4.1 Obligaciones del empleador S/ 3,396.02

01 ESSALUD (9%) (EPS+ESSALUD)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
CONTADOR /ECONOMISTA	1	1	1	644.904	644.904
RESIDENTE ESPECIALISTA(**)	1	1	1	631.8	631.8
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1	1	1	304.2	304.2
ASISTENTE TECNICO	1	1	1	538.2	538.2
ABOGADO	1	1	1	595.296	595.296
Subtotal					2,714.40

02 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) (1.53%)

del empleado eventual

ANÁLISIS DE GASTOS DE TRANSFERENCIA

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE TRANSFERENCIA

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
CONTADOR /ECONOMISTA	1.00	1.00	1.00	109.63	109.63
RESIDENTE ESPECIALISTA(**)	1.00	1.00	1.00	107.41	107.41
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	1.00	51.71	51.71
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.00	91.49	91.49
ABOGADO	1.00	1.00	1.00	101.20	101.20
					0.00
					0.00
Subtotal					**461.45**

03 Seguro complementario de riesgo de trabajo (SCTR) - Pensión (0.73%)

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
CONTADOR /ECONOMISTA	1.00	1.00	1.00	52.31	52.31
RESIDENTE ESPECIALISTA(**)	1.00	1.00	1.00	51.25	51.25
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	1.00	24.67	24.67
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.00	43.65	43.65
ABOGADO	1.00	1.00	1.00	48.29	48.29
Subtotal					**220.17**

2.6.8.1.4.1 Aguinaldos S/ **1,000.00**

01 Aguinaldos por fiestas patrias y navidad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
CONTADOR /ECONOMISTA	1.00	1.00	1.00	200.00	200.00
RESIDENTE ESPECIALISTA(**)	1.00	1.00	1.00	200.00	200.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	1.00	200.00	200.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.00	200.00	200.00
ABOGADO	1.00	1.00	1.00	200.00	200.00
Subtotal					1,000.00

2.6.8.1.4.1 Bonificaciones por escolaridad S/ **500.00**

01 Bonificaciones por escolaridad

del empleado eventual

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
CONTADOR /ECONOMISTA	1.00	1.00	1.00	100.00	100.00
RESIDENTE ESPECIALISTA(**)	1.00	1.00	1.00	100.00	100.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	1.00	100.00	100.00
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.00	100.00	100.00
ABOGADO	1.00	1.00	1.00	100.00	100.00
Subtotal					**500.00**

2.6.8.1.4.1 Compensación vacacional (Vacaciones truncas) S/ **2,513.33**

01 Compensación vacacional (Vacaciones truncas)

del empleado eventual

ANÁLISIS DE GASTOS DE TRANSFERENCIA

SBI - PALLPANCAY KAYRAPAMPA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS DE TRANSFERENCIA

Fuente de Financiamiento : Canon y sobrecanon, regalías, renta de aduanas y participaciones
Unidad Ejecutora : Municipalidad distrital de San Jeronimo
Función : 18 Saneamiento
División funcional : 040 Saneamientp
Grupo funcional : 0089 Saneamiento Urbano
Inversión : "AMPLIACIÓN DEL SISTEMA AGUA Y DESAGUE DEL ANEXO PALLPANCAY COLLPARO Y KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DE CUSCO DEPARTAMENTO DE CUSCO"

CARGO	N° DE PERSONAS	INCIDENCIA	MESES	COSTO	SUBTOTAL
CONTADOR /ECONOMISTA	1.00	1.00	1.00	597.13	597.13
RESIDENTE ESPECIALISTA(**)	1.00	1.00	1.00	585.00	585.00
CONDUCTOR DE VEHICULO (LIVIANO)	1.00	1.00	1.00	281.67	281.67
ASISTENTE TECNICO	1.00	1.00	1.00	498.33	498.33
ABOGADO	1.00	1.00	1.00	551.20	551.20
Subtotal					**2,513.33**

2.6.8.1.4.2 Gasto por la compra de bienes

2.6.8.1.4.2 Combustibles, carburantes y lubricantes S/ 84.90

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Combustible	gln	1.00	5.00	16.98	84.90
Subtotal					84.90

2.6.8.1.4.2 Materiales de escritorio S/ 661.25

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Materiales Escritorio	mes	1.00	1.00	100.00	100.00
Tóner para Impresora	und	0.25	1.00	245.00	61.25
Otros Gastos	und	1.00	1.00	500.00	500.00
Subtotal					661.25

2.6.8.1.4.2 Implementos de protección contra la COVID S/ 0.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Mascarilla descartable quirurjico tres pliegues, especificaciones tecnicas según r.m.972-2020-minsa	und	0.00	0.00	0.30	0.00
Mascarilla de tela (Uso comunitrio) según RM N°135-2020-MINSA	und	0.00	0.00	3.80	0.00
Elementos de desinfeccion y control covid-19	gbl	0.00	0.00	800.00	0.00
Subtotal					**0.00**

2.6.8.1.4.3 Gasto por la contratación de servicios

2.6.8.1.4.3 Mantenimiento de maquinaria y equipos S/ 2,700.00

DESCRIPCIÓN	UND	INDICENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Camioneta	und	1.00	1.00	1,200.00	1,200.00
Equipo de impresión y computo	und	1.00	1.00	1,500.00	1,500.00
Subtotal					2,700.00

2.6.8.1.4.3 Gastos por la contratación de servicios S/ 1,000.00

DESCRIPCIÓN	UND	INCIDENCIA	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
Publicación de Transferencia en "El Peruano"	und	1.00	1.00	500.00	500.00
Publicación de Transferencia en "El Comercio"	und	1.00	1.00	500.00	500.00
Servicios	und	1.00	0.00	55.00	0.00
Subtotal					1,000.00

Total de Gastos de Transferencia	S/ 42,015.50

Anexo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

01.01 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD

01.01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

01.01.01.01.01 **OFICINAS**

DESCRIPCIÓN:

Con la finalidad de brindar un lugar donde pueda atender la Residencia de Obra, se ha considerado dentro del presupuesto la construcción de ambientes cercanos a la zona donde se ejecute la Obra; este ambiente tendrá un área mínima de 20.00 m2, esto según las exigencias de la residencia y aprobación del Inspector.

METODO DE EJECUCION:

Los campamentos provisionales de obra serán elaborados con rollizos de madera corriente de 2”x2”, con refuerzos intermedios espaciados a 0.90 en forma vertical y a 0.70 en forma horizontal, cubiertas con calamina o triplay.

UNIDAD DE MEDIDA:

Las oficinas de obra se medirán por metro cuadrado (M2); ejecutada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Inspector.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUADRADO de Campamento construido correctamente, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.01.01.01.02 **ALMACENES**

DESCRIPCIÓN:

Con la finalidad de brindar seguridad para el almacenamiento de materiales, se ha considerado dentro del presupuesto la construcción de ambientes cercanos a la zona donde se ejecute la Obra; este ambiente o ambientes tendrán un área mínima de 20.00 m2, esto según las exigencias de la residencia y aprobación del Inspector.

METODO DE EJECUCION:

Los campamentos provisionales de obra serán elaborados con rollizos de madera corriente de 2”x2”, con refuerzos intermedios espaciados a 0.90 en forma vertical y a 0.70 en forma horizontal, cubiertas con calamina o triplay para la protección del material a resguardar.

UNIDAD DE MEDIDA:

Los almacenes de obra se medirán por metro cuadrado (M2); ejecutada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Inspector.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUADRADO de Campamento construido correctamente, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.01.01.01.03 CASETAS DE GUARDIANIA

DESCRIPCIÓN:

Con la finalidad de brindar seguridad para la obra y un lugar donde se ubique el guardia, se ha considerado dentro del presupuesto la construcción de ambientes cercanos a la zona donde se ejecute la Obra; este ambiente tendrán un área mínima de 6.00 m2, esto según las exigencias de la residencia y aprobación del Inspector.

METODO DE EJECUCION:

Los campamentos provisionales de obra serán elaborados con rollizos de madera corriente de 2”x2”, con refuerzos intermedios espaciados a 0.90 en forma vertical y a 0.70 en forma horizontal, cubiertas con calamina o triplay.

UNIDAD DE MEDIDA:

Los campamentos provisionales de obra se medirán por metro cuadrado (M2); ejecutada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Inspector.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUADRADO de Campamento construido correctamente, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.01.01.01.04 SERVICIOS HIGIENICOS

DESCRIPCIÓN:

Con la finalidad de brindar servicios sanitarios al personal de obra durante la ejecucion, se ha considerado dentro del presupuesto la construcción de SSHH cercanos a la zona donde

se ejecute la Obra; estos ambientes tendrán una cantidad mínima de 6 unidades, esto según las exigencias de la residencia y aprobación del Inspector.

METODO DE EJECUCION:

Los servicios Higienicos de obra serán elaborados con rollizos de madera corriente de 2”x2”, con refuerzos intermedios espaciados a 0.90 en forma vertical y a 0.70 en forma horizontal, cubiertas con calamina o triplay para la protección del ambiente.

UNIDAD DE MEDIDA:

Los campamentos provisionales de obra se medirán por metro cuadrado (M2); ejecutada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Inspector.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUADRADO de Campamento construido correctamente, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.01.01.01.05 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 4.80X3.60 M.

DESCRIPCIÓN:

El Residente bajo este ítem, deberá construir carteles de obra en el que se indicarán los datos principales del proyecto tales como: denominación de la obra, tramo, meta, presupuesto, fecha de inicio, duración, Residente, Inspector, plazo de ejecución, fuente de financiamiento.

Los carteles de obra deberán tener las siguientes dimensiones: largo 5.40 m, ancho 3.60 m.

Estos se ubicarán en lugares visibles de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra que se está ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el Inspector.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Los carteles de obra serán elaborados con paneles de madera y material sintético, anclada sobre un bastidor, con refuerzos intermedios. Las dimensiones finales del cartel serán de 4.80 x 3.60 m.

Los colores y el diseño proporcionarán la Autoridad Encargada.

UNIDAD DE MEDIDA:

El cartel de obra se medirá por unidad (UND); ejecutada de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Inspector.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por Unidad de cartel realizado, instalado correctamente y de acuerdo al precio unitario, especificaciones mencionada y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.01.01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES

01.01.01.02.01 ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL

01.01.01.02.01.01 CONEXIÓN E INSTALACIÓN

01.01.01.02.01.02 CONSUMO Y MANTENIMIENTO

01.01.01.03 DEMOLICIONES

01.01.01.03.01 **DEMOLICIONES DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE**

DESCRIPCIÓN:

Los trabajos realizados en esta partida se refieren a la remoción de concreto existente.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Para realizar la demolición se tendrá el cuidado respectivo empleando la demolición manual, utilizando el equipo especial requerido. Se utilizarán combas manuales y cinceles de ser necesario.

UNIDAD DE MEDIDA:

Su medición será por metro cubico (m3).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUBICO de demolición, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.01.01.03.02 **ELIMINACION DE DEMOLICION ESDP=1.5KM**

DESCRIPCIÓN:

Esta partida se refiere a la eliminación del material excedente producto de las demoliciones ejecutadas para lo cual será necesario tomar en cuenta un coeficiente de esponjamiento volumétrico.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Estos trabajos se realizarán en aquellas zonas en que el material excavado presente riesgos para la seguridad de los trabajadores o el entorno.

Se transportará el material sobrante de la excavación a un lugar seguro y estable, donde no incomode el proceso de ejecución de la obra.

El acarreo será manual una distancia aproximada de 30 ml

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para eliminación manual en carretilla será en metros cúbicos (m3).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUBICO de volumen de eliminado, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico

01.01.01.04 MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

01.01.01.04.01 **MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

01.01.02 SEGURIDAD Y SALUD.

01.01.02.01 ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

01.01.02.01.01 **ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

DESCRIPCIÓN.

Toda obra de construcción, deberá contar con un Plan de Seguridad y Salud que garantice la integridad física y salud de sus trabajadores, sean estos de contratación directa o subcontrata y toda persona que de una u otra forma tenga acceso a la obra.

El plan de seguridad y salud, deberá integrarse al proceso de construcción.

UNIDAD DE MEDIDA.

Para el cómputo de los trabajos de la presente partida se valorizará en forma global (GLB).

01.01.02.01.02 **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

DESCRIPCIÓN.

Comprende todos los equipos de protección individual (EPI) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Entre ellos se debe considerar como mínimo:

- ✓ Cascos de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad de cuero.
- ✓ Botas de seguridad de jebe c/ punta de acero.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Guantes aislantes de agua (jebe).
- ✓ Chalecos Reflexivos.

UNIDAD DE MEDIDA.

De acuerdo al número de trabajadores y actividades no debiendo ser menor a lo establecido en el análisis de costos unitarios, la unidad de medida será global (GLB).

01.01.02.01.03 **EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.**

DESCRIPCIÓN.

Para la presente obra se considera el siguiente equipo de protección colectiva:

- ✓ correas de seguridad.
- ✓ sistema líneo de vida.

Comprende la adquisición de estos equipos para la protección del personal de obra durante la construcción de la obra, y en el cual se esté realizando trabajos en altura o con riesgo de caída.

UNIDAD DE MEDIDA.

Para el cómputo de los trabajos de la presente partida se valorizará en forma global (GLB).

01.01.02.01.04 **CAPACITACIÓN EN SALUD Y SEGURIDAD.**

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades de adiestramiento y sensibilización desarrolladas para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo las mismas estarán a cargo de un especialista en seguridad, las charlas de sensibilización, las charlas de instrucción, la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc. Para el presente proyecto se considera una capacitación mensual por mes a cargo de un especialista en seguridad.

UNIDAD DE MEDIDA

Para el cómputo de los trabajos de la presente partida se valorizará en forma mensual (MES).

01.01.02.02 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

01.01.02.02.01 **EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS Y DE SOCORRO**

01.01.02.02.02 **EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**

01.01.02.03 PROTECCION DE SERVICIOS EXISTENTES, ENTIVADOS Y TABLAESTACADOS

01.01.02.03.01 **ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS**

01.01.02.03.01.01 ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA ESTRUCTURAS

01.01.02.03.01.02 ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA EXACAVACION DE ZANJAS

01.01.02.04 MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DURANTE LA EJECUCION DE OBRAS

01.01.02.04.01 **MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE**

01.01.02.05 SEÑALIZACION DEL TRANSITO VEHICULAR Y SEGURIDAD

01.01.02.05.01 **PARA CERCO DE MALLAS, CINTA DE SEÑALIZACION**

01.01.02.05.02 **PASES TEMPORALES VEHICULARES Y PEATONALES.**

DESCRIPCIÓN.

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, 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. Cintas de señalización, conos reflectivos, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc.

UNIDAD DE MEDIDA.

Para el cómputo de los trabajos de la presente partida se valorizará en forma global (GLB).

01.02 SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE

01.02.01 CAPTACIÓN TIPO LADERA

01.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01.01.01 **LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO**

DESCRIPCIÓN:

Comprende desde la remoción de plantas silvestres hasta la extracción de árboles y raíces que se encuentran en el área a replantear con el personal y las herramientas adecuadas para evitar posibles accidentes.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Se limpiará manualmente y con herramientas manuales el área de terreno a replantear.

UNIDAD DE MEDIDA:

Su medición será por metro cuadrado (m2).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO Cuadrado de limpieza, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.01.02 **TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO.**

DESCRIPCIÓN:

Comprende el replanteo general de las características geométricas descritas en los planos de cada uno de los elementos componentes del sistema, donde se llevará los controles planimétricos y altimétricos.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

El trazo, nivelación y replanteo se realizará empleando nivel, estacas y cordeles para determinar de manera estricta la ubicación y localización de las diversas obras que se ejecutaron en el proyecto de acuerdo a lo indicado en los planos, dejando cerca de cada estructura puntos de control o BM, elemento que sirvió para el control permanente de la planimetría y altimetría de la estructura. Todo replanteo estará aprobado por el Ing. Supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para el trazo, nivelación y replanteo será m2.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por Metro Cuadrado de trazo, nivelación y replanteo, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

01.02.01.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL.

DESCRIPCIÓN:

Se considera a la partida consistente en la excavación de forma manual en terreno normal.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

La excavación lo realizarán los peones y se realizará en forma manual. En estos trabajos el ingeniero debe de controlar los niveles y volúmenes de los movimientos de tierra, los que deberán estar de acuerdo a los planos. Se utilizará herramientas manuales como palas, picos y carreterilla.

Previamente a la realización de este trabajo, el replanteo de la estructura deberá estar aprobado por la Supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será en metros cúbicos. (m3)

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por Metro Cúbico de volumen de excavación, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.02.02 **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL.**

DESCRIPCIÓN:

Comprende trabajos de afinamiento de fondos y paredes de las zanjas excavadas, adecuándolos para la instalación de las tuberías.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobado por el ingeniero supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será en metros cuadrados (M2).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por Metro Lineal de refine, nivelación de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.02.03 **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO.**

DESCRIPCIÓN:

Es el llenado del borde perimetral de la estructura proyectada y zanjas con el material de excavación una vez protegida la tubería con el material seleccionado.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

El relleno se realizará por capas de 20 cm, compactado manualmente(pisones) o con equipo mecánico (compactador Vibr. Tipo Plancha), hasta alcanzar el nivel del terreno circundante. El suelo utilizado deberá estar libre de material orgánico y elementos inestables de fácil alteración.

En casos especiales deberá ser compactado hasta alcanzar las características del suelo circundantes, tomándose las medidas adecuadas y obras adecuadas (caso de paso de carreteras, paso por humedales, paso por terrenos de fuerte y otros).

UNIDAD DE MEDIDA:

El relleno y compactado será medido en metros cubico (M3).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUBICO de volumen de relleno, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA.

DESCRIPCIÓN:

Esta partida se refiere a la eliminación del material excedente producto de las excavaciones para lo cual será necesario tomar en cuenta un coeficiente de esponjamiento volumétrico.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Estos trabajos se realizarán en aquellas zonas en que el material excavado presente riesgos para la seguridad de los trabajadores o el entorno.

Se transportará el material sobrante de la excavación a un lugar seguro y estable, donde no incomode el proceso de ejecución de la obra.

El acarreo será manual una distancia aproximada de 30 ml

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida para eliminación manual en carretilla será en metros cúbicos (m3).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUBICO de volumen de eliminado, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico

01.02.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.02.01.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN:

Los solados se ejecutan en el fondo de las excavaciones para estructura de concreto, proporcionando una base para el trazado y colocación de la armadura.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

El concreto a utilizarse será hecho en obra, por lo que el Ejecutor deberá requerir de los proveedores de agregados y cemento de calidad que garantice tanto la calidad de los insumos utilizados en la fabricación del concreto, como el del producto final “Concreto” el

mismo que deberá cumplir con los requisitos mínimos de resistencia, durabilidad, trabajabilidad y otros pre establecidos en las especificaciones generales y normas técnicas tales como la del ACI-318-02, entre otros.

El concreto podrá colocarse directamente en las excavaciones sin encofrado previo humedecimiento de las zanjas antes de llenarlas.

La cara expuesta del concreto colocado, recibirá un tratamiento adecuado para permitir obtener una superficie horizontal y uniforme, tal que facilite el trazo de replanteos de los elementos de la cimentación.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cuadrado M2

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUADRADO de Solado realizado, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.02.01.04.01 CONCRETO F'c=210 KG/CM2

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a los trabajos que son necesarios realizar a fin de suministrar, habilitar, preparar, e instalar en sus posiciones finales el concreto estructural compuesto por cemento, arena, grava y agua en las dosificaciones que apruebe el Supervisor de Obra según el respectivo diseño de mezclas proporcionado por el Residente, para el presente caso la resistencia mínima a la compresión requerida a los 28 días será de 210 Kg/cm2.

METODO DE EJECUCION:

El procedimiento constructivo y las especificaciones de los materiales a usar será el que corresponde a las especificaciones técnicas de los materiales que a continuación de esta se detallan, debiendo de considerar que el concreto a utilizar cumpla con dichos requisitos.

Tanto los encofrados y el refuerzo de acero deberán ser aprobados y revisados por el Supervisor de Obra previamente al vaciado con concreto, de tal manera que verifique las dimensiones finales según los planos.

Especificaciones Técnicas Los Materiales

- El cemento a usarse, debe ser cemento Pórtland Tipo I ó cemento Puzolánico Tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C 150.

- El agregado estará, compuesto por agregados finos y gruesos, de partículas duras resistentes a la abrasión, libres de cantidades perjudiciales de limo, arcilla, partículas blandas o escamosas. La curva granulométrica debe estar dentro de los parámetros respectivos.
- El agregado fino está constituido por arena fina que debe cumplir con las normas establecidas ASTM-C 350. Asimismo, deberá ser bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90 y porcentaje de material fino (malla °200) menor de 5%.

- El agregado grueso constituido por grava o piedra triturada, de contextura compacta y dura, libre de impurezas, resistente a la abrasión y que debe cumplir con las normas ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.

- Piedra chancada y arena mediana limpia, dura, de origen ígneo (no piedra pizarra).
- El agua a emplearse debe ser potable, fresca y de PH adecuado. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C 109, ASTM-C 70.

Almacenamiento De Los Materiales

- Todos los agregados deberán almacenarse de manera que no se ocasione mezcla entre ellos, evitando, asimismo, se contaminen con polvo u otras sustancias extrañas.

- El cemento deberá almacenarse y manipularse bajo techo, en ambientes secos y ventilados; de manera que se proteja en todo momento contra la humedad, cualquiera sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su supervisión e identificación.

- Las bolsas de cemento serán apiladas en rumas de 10 bolsas como máximo. El apilamiento y uso del cemento debe efectuarse de acuerdo a la fecha de recepción del mismo, empleando los más antiguos en primer término. Se debe tomar buen cuidado en el manejo bolsas durante el almacenamiento, pues no se permitirá el uso de cemento proveniente de bolsas rotas.

- Queda terminantemente prohibido el uso de cemento prefraguado.

- Los áridos deben almacenarse de tal forma que no se produzcan mezclas entre ellos y evitando su contaminación.

Fabricación Del Concreto

- Será de tal forma que permita lograr un error máximo de 3% por defecto o por exceso, en el contenido de cada uno de los elementos.

- El diseño de mezclas correspondiente deberá presentar la dosificación en peso y en volumen, pero la dosificación en el proceso constructivo debe efectuarse preferentemente en volumen. Se recomienda el empleo de un pie3 de madera para realizar la dosificación en volumen de los componentes del concreto

Mezclado

- El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el Supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico.

- Las mezclas manuales, se harán en seco con el empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.

- La mezcla de concreto con equipo mecánico, deberá realizarse a pie de obra y en una mezcladora de tipo apropiado, respetando estrictamente su capacidad y velocidad, para establecer los tiempos mínimos y máximos de mezclado.

- Antes de la colocación del concreto se procederá a limpiar todo el equipo de mezcla.

- El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.
- El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar.

Colocación Del Concreto

Transporte:

- Previamente al transporte se limpiarán todas las herramientas a emplearse en este proceso.

- La ruta de transporte debe ser lo más corta posible y deberá acondicionarse apropiadamente para evitar segregación, contaminación y pérdidas en el concreto.

Vaciado del Concreto:

- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.

- El refuerzo (en los casos que corresponda – albañilería armada) debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.

- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.

- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.

- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.

- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado del Concreto

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.

- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.

- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que caigan en forma de lluvia

Ensayos de Resistencia del Concreto

- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especimenes) por cada 50 m3 de concreto fabricado o por cada estructura o elemento construido. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.

- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.

- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 7 días y de 28 días.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cubico M3.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUBICO de concreto previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

DESCRIPCIÓN:

Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas respectivas indicadas en los planos. Estos deberán tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Para los encofrados se emplearán madera "Nacional corriente dura " de buena calidad, con sección mínima de 1.5" x 8" para los tableros, y de 3" x 3" para las crucetas, y los arriostres o puntales de madera rolliza de 4" de diámetro mínimo; los encofrados deberán ser sólidos y suficientemente herméticos para evitar salidas de morteros.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cuadrado M2

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUADRADO de encofrado realizado, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.04.03 **ACERO DE REFURZO F'Y4200KGR/CM2.**

DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Características

- Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto, deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las "Especificaciones para Varillas de Acero de Lingote para Refuerzo de Concreto" (ASTM A-15).

- Los refuerzos de acero deberán ser varillas estriadas o corrugadas.

- El acero está especificado en los planos, en base a su carga de fluencia, pero deberá además ceñirse a las siguientes condiciones:

Carga de Fluencia	4200	Kg/cm^2
Carga de Rotura	5000 – 6000	Kg/cm^2
Deformación Mínima a la Rotura	10	%
Corrugaciones	ASTM 305-66 T	
Proceso Metalúrgico	ASTM-A615-68	

Corte y Doblado

- Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse y doblarse estrictamente como se indica en los planos, deben doblarse en frío, descartándose dobleces y deformaciones no diseñadas.

- No se permitirá el doblado de armaduras una vez instaladas en las formas. Se recomienda como zona de empalme de ser necesario el tercio central de la columna.

Almacenaje, Limpieza y Colocación del Refuerzo

- Los refuerzos se almacenarán libre del contacto del suelo, de preferencia cubiertos y se mantendrán libres de tierra, aceites, grasas, oxidaciones excesivas y sobre todo de humedad.

- Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

- La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores, alambres o cualquier otro soporte aprobado.

- La armadura colocada en posición deberá tener un recubrimiento de concreto, de acuerdo al tipo de estructura establecido en los planos de estructuras.

- Las barras serán aseguradas con alambre negro N° 16

UNIDAD DE MEDIDA:

El acero a emplearse como refuerzo se medirá en kilogramos (Kg).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por kilogramo de Acero Colocado previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.05 FILTROS

01.02.01.05.01.01 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA

DESCRIPCIÓN:

La presente partida se refiere a la colocación de los filtros ya sea de arena que deberá tener una granulometría de 2 a 3 mm y como siguiente capa un filtro de grava de 1 a 2”.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición de esta partida se hará por metro cubico (m3) de filtro colocado a satisfacción del Supervisor.

FORMA DE PAGO:

La suma ofertada por la colocación de filtro, será pagada por metro cubico (m3), entendiéndose que dicho pago constituye compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida

01.02.01.06 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.02.01.06.01 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a los trabajos de revestido normal de las estructuras que permiten su protección, conservación y buen acabado. El mortero será de cemento y arena, mezcla 1:4, e=1.5cm y su batido se llevará a cabo con mezcladoras de tipo manual en bateas de madero y/o sintético.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

La ejecución deberá seguir expresamente las normas de la Cámara Peruana de la Construcción, El Reglamento Nacional de Edificaciones. Previamente al inicio de los trabajos, las superficies a revocar serán humedecidas

El espesor mínimo del tarrajeo será de 1.5 centímetros. La superficie final tendrá un buen aspecto, no debe distinguirse la ubicación de las cintas, ni huellas de aplicación de la paleta ni ningún otro defecto que desmejore el correcto acabado del muro.

Las herramientas que se utilicen para mezclado se mantendrán limpias, libres de óxido o herrumbre.

Los materiales utilizados deberán cumplir las siguientes exigencias:

Cemento. - Se usará cemento Portland Tipo IP que cumpla con las especificaciones ASTM C-150 y/o las normas ITINTEC para cemento Portland del Perú. El cemento debe estar libre de grumos o endurecimientos, para lo cual el Supervisor verificará su correcto almacenamiento y oportuna adquisición.

Arena. - La arena cumplirá con lo indicado por la norma ASTM C-33 y/o las normas ITINTEC para agregados finos. Será natural, de río o cantera, fina, bien graduada, limpia sin contenido de arcillas (máximo 4%), libre de sales nocivas y materias orgánicas. La granulometría seleccionada permitirá obtener la máxima densidad de la pasta, con una adecuada trabajabilidad en función de las condiciones de su colocación. Deberá cumplir con la siguiente gradación:

MALLA ESTÁNDAR	**PORCENTAJE EN PESO QUE PASA**
N° 8	100 %
N° 30	80 %
N° 50	20 %
N°100	5 %

El ingeniero Supervisor aprobará el uso de la arena, previa evaluación de especificaciones y certificados de laboratorio. Se exigirá el análisis físico químico, para asegurar ausencia de sales y elementos nocivos. No se aprobará la arena con procedencia de materiales inestables (pizarras) o materiales con excesiva cantidad de finos (max.4%).

Agua. - El agua a ser utilizada en la preparación de mezclas para revoques (tarrajeos) deberá ser potable y limpia, libre de ácidos, grasas y sales, y que no

contenga soluciones químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de la mezcla.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUADRADO de superficie tarrajeada, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.06.02 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a los trabajos de enlucido de las caras interiores de los muros y fondo, serán enlucidas empleando como un aditivo impermeabilizante aprobado por el Ingeniero Supervisor.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

La ejecución deberá seguir expresamente las normas de la Cámara Peruana de la Construcción, El Reglamento Nacional de Edificaciones y las Instrucciones de los Fabricantes. Previamente al inicio de los trabajos, las superficies a revocar serán humedecidas

La mezcla se preparará en la proporción de 1:3 (cemento – arena fina)+ Aditivo impermeabilizante . La cantidad de Aditivo podrá ser ½ Galón por Bolsa de Cemento o 4-5 % del Peso del cemento, Esto dependerá de la especificación Técnicas del producto utilizado.

El espesor mínimo del Tarrajeo será de 2 centímetros. La superficie final tendrá un buen aspecto, no debe distinguirse la ubicación de las cintas, ni huellas de aplicación de la paleta ni ningún otro defecto que desmejore el correcto acabado del muro.

Las herramientas que se utilicen para mezclado se mantendrán limpias, libres de óxido o herrumbre.

Los materiales utilizados deberán cumplir las siguientes exigencias:

Cemento. - Se usará cemento Portland Tipo IP que cumpla con las especificaciones ASTM C-150 y/o las normas ITINTEC para cemento Portland del Perú. El cemento

debe estar libre de grumos o endurecimientos, para lo cual el Supervisor verificará su correcto almacenamiento y oportuna adquisición.

Arena. - La arena cumplirá con lo indicado por la norma ASTM C-33 y/o las normas ITINTEC para agregados finos. Será natural, de río o cantera, fina, bien graduada, limpia sin contenido de arcillas (máximo 4%), libre de sales nocivas y materias orgánicas. La granulometría seleccionada permitirá obtener la máxima densidad de la pasta, con una adecuada trabajabilidad en función de las condiciones de su colocación. Deberá cumplir con la siguiente gradación:

MALLA ESTÁNDAR	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA
N° 8	100 %
N° 30	80 %
N° 50	20 %
N°100	5 %

El ingeniero Supervisor aprobará el uso de la arena, previa evaluación de especificaciones y certificados de laboratorio. Se exigirá el análisis físico químico, para Asegurar ausencia de sales y elementos nocivos. No se aprobará la arena con procedencia de materiales inestables (pizarras) o materiales con excesiva cantidad de finos (max.4%).

Agua. - El agua a ser utilizada en la preparación de mezclas para revoques (tarrajeos) deberá ser potable y limpia, libre de ácidos, grasas y sales, y que no contenga soluciones químicas u otros agregados que puedan ser perjudiciales al fraguado, resistencia y durabilidad de la mezcla.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por Metro Cuadrado de superficie tarrajeada, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.07 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

01.02.01.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la compra, puesto en obra y la colocación de los accesorios ya sea de bronce, fierro galvanizado o PVC en la estructura, para el funcionamiento de la misma, los mismos que se detallan en los planos de respectivos.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Se realizará teniendo en cuenta los diámetros y los tipos de los accesorios para cada estructura, los cuales se empatarán unos a otros a través de roscas o de embonamiento a presión previo la aplicación del pegamento necesario.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se adoptará un proceso de medición global (GBL).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será de Manera Global por Suministro e instalaciones de Accesorios, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.08 TAPAS SANITARIAS

01.02.01.08.01 **SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M**

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a los trabajos de suministro y colocación de la tapa sanitaria metálica de 1.00x1.00X1/8, 0.30x0.60X1/8 y 0.30x0.30X1/8 correspondientes a la Cámara Húmeda de la captación.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Se utilizará mano de obra calificada y las herramientas necesarias para la correcta colocación de los accesorios.

La superficies interiores y exteriores de la tapa serán pintadas con 01 mano de pintura Anticorrosiva.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será unidad (UND).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por Unidad instalada, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.09 PINTURA

01.02.01.09.01 **PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS**

DESCRIPCIÓN:

Viene a ser el pintado de todas las paredes exteriores, la cual se realizara con pintura esmalte sintético.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Primeramente, se lija toda la estructura, luego de lo cual se procede a pasar la primera mano de pintura, después de lo cual se deja secar las paredes pintadas durante una hora, antes de proceder con la segunda mano

UNIDAD DE MEDIDA:

Será él número de metros cuadrados, según el metrado.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista será Metro cuadrado de Muro pintado, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.10 CERCO PERIMÉTRICO EN CAPTACIÓN

01.02.01.10.01 **TRABAJOS PRELIMINARES**

01.02.01.10.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.02.01.10.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.02.01.10.02 **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

01.02.01.10.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.02.01.10.03 **OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

01.02.01.10.03.01 CONCRETO F'c=175 KG/CM2

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a los trabajos que son necesarios realizar a fin de suministrar, habilitar, preparar, e instalar en sus posiciones finales el concreto estructural compuesto por cemento, arena, grava y agua en las dosificaciones que apruebe el Supervisor de Obra según el respectivo diseño de mezclas proporcionado por el Residente, para el presente caso la resistencia mínima a la compresión requerida a los 28 días será de 175 Kg/cm2.

METODO DE EJECUCION:

El procedimiento constructivo y las especificaciones de los materiales a usar será el que corresponde a las especificaciones técnicas de los materiales que a continuación de esta se detallan, debiendo de considerar que el concreto a utilizar cumpla con dichos requisitos.

Tanto los encofrados y el refuerzo de acero deberán ser aprobados y revisados por el Supervisor de Obra previamente al vaciado con concreto, de tal manera que verifique las dimensiones finales según los planos.

Especificaciones Técnicas Los Materiales

- El cemento a usarse, debe ser cemento Pórtland Tipo I ó cemento Puzolánico Tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C 150.

- El agregado estará, compuesto por agregados finos y gruesos, de partículas duras resistentes a la abrasión, libres de cantidades perjudiciales de limo, arcilla, partículas blandas o escamosas. La curva granulométrica debe estar dentro de los parámetros respectivos.
- El agregado fino está constituido por arena fina que debe cumplir con las normas establecidas ASTM-C 350. Asimismo, deberá ser bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90 y porcentaje de material fino (malla °200) menor de 5%.

- El agregado grueso constituido por grava o piedra triturada, de contextura compacta y dura, libre de impurezas, resistente a la abrasión y que debe cumplir con las normas ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.

- Piedra chancada y arena mediana limpia, dura, de origen ígneo (no piedra pizarra).
- El agua a emplearse debe ser potable, fresca y de PH adecuado. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C 109, ASTM-C 70.

Almacenamiento De Los Materiales

- Todos los agregados deberán almacenarse de manera que no se ocasione mezcla entre ellos, evitando, asimismo, se contaminen con polvo u otras sustancias extrañas.

- El cemento deberá almacenarse y manipularse bajo techo, en ambientes secos y ventilados; de manera que se proteja en todo momento contra la humedad, cualquiera sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su supervisión e identificación.

- Las bolsas de cemento serán apiladas en rumas de 10 bolsas como máximo. El apilamiento y uso del cemento debe efectuarse de acuerdo a la fecha de recepción del mismo, empleando los más antiguos en primer término. Se debe tomar buen cuidado en el manejo bolsas durante el almacenamiento, pues no se permitirá el uso de cemento proveniente de bolsas rotas.

- Queda terminantemente prohibido el uso de cemento prefraguado.

- Los áridos deben almacenarse de tal forma que no se produzcan mezclas entre ellos y evitando su contaminación.

Fabricación Del Concreto

- Será de tal forma que permita lograr un error máximo de 3% por defecto o por exceso, en el contenido de cada uno de los elementos.

- El diseño de mezclas correspondiente deberá presentar la dosificación en peso y en volumen, pero la dosificación en el proceso constructivo debe efectuarse preferentemente en volumen. Se recomienda el empleo de un pie3 de madera para realizar la dosificación en volumen de los componentes del concreto

Mezclado

- El concreto será dosificado en obra y dependiendo de la distancia y volumen del concreto a colocar, el Supervisor determinará si el mezclado se realizará manualmente o con ayuda de un equipo mecánico.

- Las mezclas manuales, se harán en seco con el empleo de palas para remover el material cuantas veces sea necesario hasta obtener una coloración uniforme; el proceso a seguir es el de formar un volumen troncocónico con un hoyo a modo de

cráter donde se vierta el agua, se mezcle y a continuación deberá ser batido progresivamente logrando una mezcla uniforme.

- La mezcla de concreto con equipo mecánico, deberá realizarse a pie de obra y en una mezcladora de tipo apropiado, respetando estrictamente su capacidad y velocidad, para establecer los tiempos mínimos y máximos de mezclado.

- Antes de la colocación del concreto se procederá a limpiar todo el equipo de mezcla.

- El tiempo de batido será cuando menos de un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.
- El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar.

Colocación Del Concreto

Transporte:

- Previamente al transporte se limpiarán todas las herramientas a emplearse en este proceso.

- La ruta de transporte debe ser lo más corta posible y deberá acondicionarse apropiadamente para evitar segregación, contaminación y pérdidas en el concreto.

Vaciado del Concreto:

- Antes del vaciado del concreto, el trabajo de encofrado debe haber terminado, las formas o encofrados deben ser mojados completamente o aceitados.

- El refuerzo (en los casos que corresponda – albañilería armada) debe estar libre de óxidos u otras sustancias. El refuerzo deberá fijarse adecuadamente en su lugar, se usarán ganchos de fierro adecuados y cubitos de mortero de alta resistencia, para garantizar la separación debida entre barras y el recubrimiento correcto.

- Toda materia floja o pegada al encofrado debe eliminarse, así como el concreto antiguo pegado a las formas.

- En general el concreto deberá ser depositado en forma continua o en capas de tal espesor que el concreto no sea depositado sobre concreto ya endurecido.

- Si una sección determinada no puede ser colocada continuamente, se deberá colocar juntas de construcción ya sean las previstas o con la aprobación de la Supervisión.

- La velocidad de la colocación del concreto debe ser tal, que el concreto antes colocado esté todavía plástico y se integre con el concreto que recién se coloca, especialmente al que está entre las barras, no debe colocarse concreto que haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materias extrañas.

Curado del Concreto

- Para el proceso de curado se empleará agua con las mismas características del agua empleada para la preparación del concreto.

- El concreto debe ser curado por lo menos durante 7 días.

- En los elementos inclinados y verticales, cuando son curados con agua se regarán continuamente de manera que caigan en forma de lluvia

Ensayos de Resistencia del Concreto

- Como la resistencia es base para la aceptación, cada clase de concreto deberá estar representado por lo menos por un ensayo (03 especimenes) por cada 50 m3 de concreto fabricado o por cada estructura o elemento construido. La Supervisión podrá solicitar un número razonable de ensayos adicionales cada vez que se varíe la calidad o procedencia de los materiales o los métodos de fabricación y colocación del concreto o cada vez que lo estime conveniente. Se entiende por cada clase de concreto toda calidad de concreto en cuanto a su resistencia y tipo de concreto.

- Las probetas o especímenes fabricados para comprobar las proporciones adecuadas para determinar la resistencia del concreto, deberán ser moldeadas y curadas de acuerdo al método para fabricar y curar especímenes de compresión y flexión en el campo, Norma C-31.

- El tiempo que transcurrirá para hacer los ensayos de resistencia será de 7 días y de 28 días.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cubico M3.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por METRO CUBICO de concreto previa supervisión del correcto desarrollo de los trabajos descritos, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.01.10.04 **ESTRUCTURA METÁLICA**

01.02.01.10.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTES DE TUBO NEGRO Ø 2"x1.8mm

01.02.01.10.04.02 PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO

01.02.01.10.04.03 PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS

01.02.02 LINEA DE CONDUCCION

01.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.02.01.01 **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.02.02.01.02 **TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.02.02.01 **EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL**

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.02.02.02.02 **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL**

Ídem a ítem 01.02.01.02.02

01.02.02.02.03 **CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m**

DESCRIPCIÓN:

Para proceder a instalar la tubería de agua, las zanjas excavadas deberán estar niveladas y con una cama de apoyo.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

La cama de apoyo estará constituida por arena cernida, presentando un espesor no menor de 0.10 m

Se utilizarán herramientas manuales, El ancho de la zanja debe ser tal que exista un juego de 0.15 m. como mínimo y 0.30 como máximo entre la cara exterior de los collares y la pared de la zanja. Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales si la calidad del terreno lo permite, caso contrario se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.

El fondo de la zanja deberá quedar seco y firme y en todos los conceptos aceptables como fundación para recibir el tubo, así mismo deberá presentar una superficie bien nivelada para que los tubos se apoyen en forma continuada a lo largo de la generatriz exterior.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad de Medida: M

La unidad de medida se da en metros lineales, terminados, verificados y aprobados por el supervisor, el metrado se mide según la longitud del tramo, considerando que la altura de esta partida es un promedio.

FORMA DE PAGO:

La longitud determinada según el método de medición, será pagado al precio unitario por metro lineal, y dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

01.02.02.02.04 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Ídem a ítem 01.02.01.02.03

01.02.02.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS

01.02.02.03.01 **SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 1''**

01.02.02.03.02 **SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 2 1/2''**

01.02.02.03.03 **SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 3''**

01.02.02.03.04 **SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 4''**

01.02.02.03.05 **INSTALACION DE TUBERIAS DE ACERO EN LINEA DE CONDUCCION**

01.02.02.03.06 **SUMINISTRO DE ACCESORIOS DE ACERO EN LINEA DE CONDUCCION**

01.02.02.03.07 **INSTALACION DE ACCESORIOS ACERO EN LINEA DE CONDUCCION**

01.02.02.03.08 **ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS**

01.02.02.04 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN

01.02.02.04.01 **PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES**

DESCRIPCIÓN:

Esta partida consiste en la desinfección con hipoclorito de calcio 70%, de las instalaciones de almacenamiento, asegurando la calidad sanitaria del agua.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Diluir el compuesto en una pequeña cantidad de agua y con una pequeña parte de esta solución, se deberá restregar paredes y fondos de las instalaciones que previamente fue lavada con agua corriente.

Culminado este proceso, se debe llenar con agua la instalación y añadir la solución restante dentro del tanque para obtener la concentración de desinfectante deseada. Mantener la instalación con el desinfectante por el tiempo necesario y desaguar y lavar hasta no percibir olor a desinfectante, para finalmente poner en marcha la instalación.

En el cuadro mostrado a continuación se presenta la concentración del compuesto (C), peso del hipoclorito de calcio (P), cantidad mínima de agua para diluir el hipoclorito de calcio (V) y

el tiempo de retención (T) para las diferentes clases de instalaciones de sistemas de abastecimiento de agua potable.

Cantidad de cloro (hipoclorito) requerida en la desinfección de instalaciones de agua

DESCRIPCIÓN	C (ppm)	P (Kg)	V (litros)	T (horas)
Captación	150 - 200	0.8 por m^3	65	2 - 4
Buzón de reunión	150 - 200	0.8 por m^3	65	2 - 4
Reservorios				
Hasta: $5m^3$	50	0.83	65	4
$10m^3$	50	1.70	135	4
$15m^3$	50	2.50	200	4
$20m^3$	50	3.30	264	4
$25m^3$	50	4.20	336	4
$30m^3$	50	5.00	400	4
$40m^3$	50	6.60	520	4
$50m^3$	50	8.30	664	4
Más de$50m^3$	50	*		4
Tuberías	50	*		4
Pozos	50	*		4

Fuente: Manual de operación y mantenimiento - Ministerio de salud

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por unidad (und); ejecutada y terminada de acuerdo con las presentes especificaciones; el trabajo deberá contar con la conformidad y aceptación del Ing. Supervisor.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por unidad de Cámara desinfectada, de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.02.05 PASE AEREO L=30 M

01.02.02.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.02.05.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.02.02.05.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.02.02.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.02.05.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.02.02.05.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.02

01.02.02.05.02.03 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Ídem a ítem 01.02.01.02.03

01.02.02.05.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Ídem a ítem 01.02.01.02.04

01.02.02.05.03 OBRAS DE CONCRETO

01.02.02.05.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Ídem a ítem 01.02.01.03.01

01.02.02.05.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a ítem 01.02.01.04.02

01.02.02.05.03.03 CONCRETO F'c=210 KG/CM2

Ídem a ítem 01.02.01.04.01

01.02.02.05.03.04 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a ítem 01.02.01.04.03

01.02.02.05.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

01.02.02.05.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HDPE

DESCRIPCIÓN:

El material presentado bajo esta Especificación Técnica, deberá cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP ISO 4427:2008 PE100 SDR11 PN 10

MANEJO

El manejo de las tuberías polietileno de agua potable se puede realizar de dos maneras: manual o con equipos. Se debe manipular el producto de tal manera que no sea golpeado con ningún elemento.

En tuberías de HDPE a pesar de ser un material flexible y resistente debe evitarse arrastrar los rollos sobre el suelo áspero.

Al mover los rollos para el almacenaje, pueden hacerse rodar sobre sí mismos, procurando que en su camino no pisen objetos punzantes o con aristas que puedan dañar la superficie del tubo.

Si es necesario desatar un rollo para cortar un trozo de tubo, es conveniente atarlo de nuevo sin apretar excesivamente las ataduras, a fin de no segarlo.

Para cortar el tubo, utilice una sierra, un cuchillo o un cortador especial, nunca herramienta que al cortar pueda producir aplastamiento del mismo.

Si debido al manejo o almacenaje defectuoso, una tubería resulta dañada o con dobleces, la porción afectada debe ser suprimida completamente.

- En caso de ser necesario la tubería debe desenrollarse de forma tangencial rodándolo sobre sí mismo, evitando hacerlo en forma de espiral para evitar estrangulamiento y daños en la tubería.
- Antes de hacer cualquier tipo de manipulación de producto se hará una verificación en su interior, el cual debe estar completamente vacío.
- En ningún caso se permite descargar tuberías mediante caídas no controladas, por lo cual debe asegurarse la estabilidad en todo momento.

ALMACENAMIENTO:

La tubería en tramos se almacena en posición horizontal, debidamente soportada sobre toda su extensión. La superficie de apoyo debe estar libre de incrustaciones y elementos que puedan llegar a rayar o fracturar la tubería.

La tubería en rollos se debe almacenar parada y recostada sobre una superficie rígida.

- No se deben colocar cargas sobre las tuberías.
- La tubería en rollos debe almacenarse zunchada y permanecer así hasta su utilización.
- La altura de apilamiento para tramos, a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores, no sobrepasará de 2 metros en tubos de HDPE. En zonas cálidas o con temperaturas superiores a 50° C, estas alturas se reducirán a 1.5 metros.
- Las tuberías de polietileno HDPE pueden ser almacenadas bajo techo o al descubierto solo si son negras, ya que están protegidas de la acción solar por la adición en su masa de negro de carbono.
- Las tuberías de polietileno pigmentadas en azul o amarillo precisan de una atención especial respecto a los rayos solares, por lo que se recomienda una exposición limitada a los seis meses para los azules y un año para los amarillos.
- Los rollos de tubería de HDPE deberán ser almacenados también sobre superficies planas y limpias.

- No obstante si no existe otra solución se almacenaran verticalmente pero en una sola altura.

Se evitará que los tubos almacenados, en rollos o por tramos, estén en contacto con combustibles, disolventes, adhesivos, pinturas agresivas ni con conducciones de vapor o agua caliente. Debe asegurarse que la temperatura de la superficie externa no alcance los 45° C, por lo que es conveniente una buena aireación de los tubos para evitar la deformación debida a la acumulación de calor.

La tubería se debe acomodar levantando los tubos o deslizándolos en forma lenta para evitar el maltrato del producto.

INSTALACIÓN

Recomendaciones básicas de uso

Las tuberías de polietileno agua potable están diseñadas para soportar la presión nominal a una temperatura máxima de 23° C. Valores por encima de los indicados no garantizan la durabilidad y el buen funcionamiento de la tubería.

Evite realizar operaciones tales como el cierre rápido de una válvula, ya que esto produce un fenómeno de sobre presión llamado “Golpe de Ariete”.

La resistencia a la presión hidrostática de la tubería está directamente relacionada con el espesor de pared y el tipo de material, por tal motivo, la indebida manipulación de tuberías y accesorios tales como golpes, rayones o fisuras afectan dicha condición.

No se debe permitir el tránsito por encima de los tubos una vez sean hechas las uniones a los accesorios y/o otros tramos de la tubería.

Si los trabajos se suspenden, deben taponarse los extremos de la tubería para prevenir la flotación en caso de que la zanja se inunde.

Debe colocarse, a una distancia entre 0.20 m y 0.30 m por encima de la superficie superior de la tubería, una cinta de 10 cm. de ancho, que indique la presencia de la tubería y el fluido que conduce.

La tubería de polietileno, permite cierto radio de curvatura sin necesidad de utilizar accesorios para sobrepasar obstáculos o generar desviaciones, sin embargo dicho valor depende del diámetro de la misma.

El tendido de la instalación debe realizarse de forma que se reduzcan parcialmente las tensiones producidas por las variaciones térmicas.

Las tuberías de polietileno de agua potable son aptas para ser instaladas tanto en zanja como en superficie. Lógicamente, la vida de una instalación en zanja será mucho más prolongada que aquella que se encuentra en la superficie, al quedar perfectamente protegida.

Cuando las tuberías de polietileno se instalan en bosques o en terrenos rocosos, no es necesario eliminar los obstáculos ya que dada su flexibilidad relativamente elevada, pueden ser salvados la mayoría de ellos.

No obstante debe tenerse en cuenta su rigidez, para evitar que se deformen, al faltarles el apoyo de las tierras laterales que le ayuden a mantener su estabilidad dimensional.

Para el transporte en el sitio de la obra, es imperativo cargar los rollos y evitar rodarlos por el piso ya que se pueden generar fisuras o perforaciones a la superficie.

El tendido de las tuberías, en el caso de existir pendientes fuertes en el trazado, se realiza preferentemente en el sitio ascendente, previendo puntos de anclaje para la tubería.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro lineal

FORMA DE PAGO

La presente partida estará pagada por metro lineal (m) de tubería tendida conforme lo especifican los planos y en las condiciones antes señaladas, según el avance real de los trabajos, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

01.02.02.05.04.02 TENDIDO DE CABLE A°G° ALTA RESISTENCIA D=1/2"

DESCRIPCIÓN

Todas estas partidas tienen que ver con la instalación del soporte de la tubería de agua para el pase aéreo. En lo que respecta al cable de soporte de la tubería el cual será Acerado Tipo Boa de Ø ½", 3/8" o ¼", según sea el diseño y su función será soportar el peso de la tubería la cual será transmitida a través de las péndolas que estarán distribuidas a lo largo de toda su dimensión, las péndolas estarán constituidas por cable de Acero Tipo Boa de Ø indicado en plano y en cada extremo llevaran para su sujeción al cable tensor grapas Crosby para cable de diámetro indicado en planos.

El cable principal estará soportado por dos torres de concreto armado ubicadas en cada extremo del lecho de quebrada, y estará anclado a una cámara de anclaje ubicado detrás de cada columna, las dimensiones y detalles de los accesorios figuran en los respectivos planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El suministro e instalación de cables y accesorios para pase aéreo estarán medidos y computados en Ml y Und, cabe indicar que la medidas de los cables se computara toda la luz de la quebrada más la longitud de anclaje del cable; en los accesorios se computara todas las unidades que intervengan en la instalación.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por Ml para cables y Und para accesorios del pase aéreo.

01.02.02.05.04.03 COLOCACIÓN DE PENDOLAS DE CABLE

Ídem a ítem 01.02.02.05.02

01.02.02.05.04.04 INSTALACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS D=6"

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a los trabajos de suministro y colocación de accesorios necesarios para el correcto funcionamiento de la estructura, están incluidos, Tubos y cables tipo Boa de ½" de fierro Galvanizado, Péndolas y Tuberías con accesorio que conducirán el agua a través de Pase Aéreo; más detalle de las mismas, así como las normas a utilizarse para su control de calidad se adjuntan en los planos de diseño

UNIDAD DE MEDIDA:

Se ejecutará un proceso de manera Global (GBL).

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista será de Manera Global por Tendido de Cable, colocación de péndolas e instalaciones de tubería acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.02.05.04.05 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

Ídem a ítem 01.02.01.09.01

01.02.02.06 CÁMARA DE REUNIÓN

01.02.02.06.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.02.06.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.02.02.06.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.02.02.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.02.06.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.02.02.06.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.02

01.02.02.06.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Ídem a ítem 01.02.01.02.04

01.02.02.06.03 OBRAS DE CONCRETO

01.02.02.06.03.01 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Ídem a ítem 01.02.01.03.01

01.02.02.06.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a ítem 01.02.01.04.02

01.02.02.06.03.03 CONCRETO F'c=210 KG/CM2

Ídem a ítem 01.02.01.04.01

01.02.02.06.03.04 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a ítem 01.02.01.04.03

01.02.02.06.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.02.02.06.04.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE

Ídem a ítem 01.02.01.06.02

01.02.02.06.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a ítem 01.02.01.06.01

01.02.02.06.05 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

01.02.02.06.05.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3", SALIDA TUB. D=3"

Ídem a ítem 01.02.01.07.01

01.02.02.06.05.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3", SALIDA TUB. D=4"

Ídem a ítem 01.02.01.07.01

01.02.02.06.06 TAPAS SANITARIAS

01.02.02.06.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M

Ídem a ítem 01.02.01.08.01

01.02.02.06.07 PINTURA

01.02.02.06.07.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

Ídem a ítem 01.02.01.09.01

01.02.02.07 CAMARA DE PURGA

01.02.02.07.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.02.07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.02.02.07.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.02.02.07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.02.07.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.02.02.07.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.02

01.02.02.07.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Ídem a ítem 01.02.01.02.04

01.02.02.07.03 OBRAS DE CONCRETO

01.02.02.07.03.01 CONCRETO SIMPLE F'c=140 KG/CM2

Ídem a ítem 01.02.01.10.03.01

01.02.02.07.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a ítem 01.02.01.04.02

01.02.02.07.03.03 CONCRETO F'c=175 KG/CM2

Ídem a ítem 01.02.01.10.03.01

01.02.02.07.03.04 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a ítem 01.02.01.04.03

01.02.02.07.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.02.02.07.04.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE

Ídem a ítem 01.02.01.06.02

01.02.02.07.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a ítem 01.02.01.06.01

01.02.02.07.05 FILTROS

01.02.02.07.05.01 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA

Ídem a ítem 01.02.01.05.01

01.02.02.07.06 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

01.02.02.07.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 2 1/2"

Ídem a ítem 01.02.01.07.01

01.02.02.07.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 3"

Ídem a ítem 01.02.01.07.01

01.02.02.07.06.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 4"

Ídem a ítem 01.02.01.07.01

01.02.02.07.07 **CARPINTERIA METALICA**

01.02.02.07.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M

Ídem a ítem 01.02.01.08.01

01.02.02.07.08 **PINTURA**

01.02.02.07.08.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

Ídem a ítem 01.02.01.09.01

01.02.02.08 CAMARA DE AIRE

01.02.02.08.01 **TRABAJOS PRELIMINARES**

01.02.02.08.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.02.02.08.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.02.02.08.02 **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

01.02.02.08.02.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.02.02.08.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.02

01.02.02.08.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Ídem a ítem 01.02.01.02.04

01.02.02.08.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.02.02.08.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a ítem 01.02.01.04.02

01.02.02.08.03.02 CONCRETO F'c=175 KG/CM2

Ídem a ítem 01.02.01.10.03.01

01.02.02.08.03.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Ídem a ítem 01.02.01.04.03

01.02.02.08.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.02.02.08.04.01 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE

Ídem a ítem 01.02.01.06.02

01.02.02.08.04.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5

Ídem a ítem 01.02.01.06.01

01.02.02.08.05 FILTROS

01.02.02.08.05.01 PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA

Ídem a ítem 01.02.01.05.01

01.02.02.08.06 INSTALACIONES SANITARIAS

01.02.02.08.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 2 1/2"

Ídem a ítem 01.02.01.07.01

01.02.02.08.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 3"

01.02.02.08.06.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 4"

01.02.02.08.07 **CARPINTERIA METALICA**

01.02.02.08.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M

01.02.02.08.08 **PINTURA**

01.02.02.08.08.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

01.02.03 RESERVORIO 110 M3

01.02.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.03.01.01 **LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.02.03.01.02 **TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.03.02.01.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.02.03.02.02 **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL**

Ídem a ítem 01.02.01.02.02

01.02.03.02.02.01 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Ídem a ítem 01.02.01.02.04

01.02.03.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.02.03.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Ídem a ítem 01.02.01.04.02

01.02.03.03.02 SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS

Ídem a ítem 01.02.01.03.01

01.02.03.03.03 CONCRETO F'c=210 KG/CM2

Ídem a ítem 01.02.01.04.01

01.02.03.03.04 CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la colocación de la cimentación, compuesta por un concreto simple en cuya masa se incorporan piedras Medianas. La proporción será 20% de piedra media de 4” y 80% de concreto F’C=175 Kg/cm2; las Piedra deberán ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Especificaciones Técnicas Los Materiales

- La piedra Grande será de Diámetro Máximo de 4” de característica Ígneas, resistente ala abrasión en un max. de 30%. Según las pruebas de la ASTM- C 131.

- El cemento a usarse, debe ser cemento Pórtland Tipo I ó cemento Puzolánico Tipo IP, de una marca acreditada y conforme a las pruebas del ASTM-C 150.

- El agregado estará, compuesto por agregados finos y gruesos, de partículas duras resistentes a la abrasión, libres de cantidades perjudiciales de limo, arcilla, partículas

blandas o escamosas. La curva granulométrica debe estar dentro de los parámetros respectivos.

- El agregado fino está constituido por arena fina que debe cumplir con las normas establecidas ASTM-C 350. Asimismo, deberá ser bien graduada, según la especificación ASTM C-136, cuyo módulo de fineza estará comprendido entre 2.50 y 2.90 y porcentaje de material fino (malla °200) menor de 5%.
-
- El agregado grueso constituido por grava o piedra triturada, de contextura compacta y dura, libre de impurezas, resistente a la abrasión y que debe cumplir con las normas ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.
-
- Piedra chancada y arena mediana limpia, dura, de origen ígneo (no piedra pizarra).
- El agua a emplearse debe ser potable, fresca y de PH adecuado. La prueba en caso de ser necesario, se efectuará de acuerdo a las normas ASTM-C 109, ASTM-C 70.

UNIDAD DE MEDIDA:

El método de medición será en metro cúbico (m3) de concreto Ciclópeo, aprobados por el Supervisor.

FORMA DE PAGO:

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado será por Metro Cubico de concreto ciclópeo de acuerdo al precio unitario y según el metrado especificado del expediente técnico.

01.02.03.03.05 **CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.G. 3" max.**

Ídem a ítem 01.02.03.03.04

01.02.03.03.06 **ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Ídem a ítem 01.02.01.04.03

01.02.03.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.02.03.04.01 **TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE**

Ídem a ítem 01.02.01.06.02

01.02.03.04.02 **TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5**

Ídem a ítem 01.02.01.06.01

01.02.03.05 PINTURA

01.02.03.05.01 **PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS**

Ídem a ítem 01.02.01.09.01

01.02.03.06 ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS

Similar a las Partidas del Item 01.02.02.03.06

01.02.04 LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Similar a las Partidas del Item 01.02.02

01.02.05 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

01.02.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.05.01.01 **LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.02.05.01.02 **TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.02.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.05.02.01.01 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.02.05.02.02 **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL**

Ídem a ítem 01.02.01.02.02

01.02.05.02.03 **CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m**

Ídem a ítem 01.02.02.02.03

01.02.05.02.04 **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Ídem a ítem 01.02.02.02.04

01.02.05.02.04.01 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Ídem a ítem 01.02.01.02.04

01.02.05.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE

01.02.05.03.01 **SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=3/4**

01.02.05.03.02 **SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=1**

01.02.05.03.03 **SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=1 1/2**

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a todos los trabajos necesarios para la instalación desde la red matriz hasta la caja de Válvulas. La ejecución de las instalaciones se hará considerando la reglamentación y normativa vigente, y las presentes Especificaciones y planos. La ejecución de la obra deberá cumplir estrictamente con lo establecido en las presentes especificaciones técnicas; en el reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Esta Partida comprende trabajos como:

- Trazo, Nivelación y replanteo
- Excavaciones p/estructuras en forma manual.
- Encofrado y desencofrado
- Acero de refuerzo f'y=4200kg/cm2
- Relleno y compactado con material propio

- Accesorios de conexión domiciliaria
- Pintura en Exteriores con Esmalte.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por unidad instalada (Und); ejecutada y terminada de acuerdo con las presentes especificaciones; el trabajo deberá contar con la conformidad y aceptación del Ing. Supervisor.

FORMA DE PAGO:

Sera pagada al precio unitario del proyecto, por conexión domiciliaria instalada (Und), para la partida CONEXIÓN PRE DOMICILIARIA DE 1/2" (MATRIZ 2" 1 ½", 1" ,¾"), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.02.06 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN

01.02.06.01 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES

Ídem a ítem 01.02.02.04.01

01.03 RED DE RECOLECCIÓN DE AGUA RESIDUAL.

01.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS

01.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Ídem a ítem 01.02.01.01.01

01.03.01.02 TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

DESCRIPCIÓN:

Consiste en el transporte de maquinarias, herramientas y demás materiales correspondientes al componente respectivo.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Luego de apilado el material se procederá al carguío del mismo a las unidades encargadas del transporte a la obra, el tiempo de carguío será tal que permita un continuo traslado de material, para tal efecto el residente luego de definida el botadero, hará el requerimiento de las unidades de volquetes necesarias que den fluidez y cumplan como mínimo con el rendimiento definido en el análisis de costos unitarios.

Se verificará que el traslado del material se realice en unidades apropiadas para éste trabajo, el material transportado sobre la tolva no debe ser excesivo para evitar su caída durante el trayecto a la obra.

UNIDAD DE MEDIDA:

El transporte y eliminación de material excedente se medirá por metro cúbico (M3); metro cúbico de material cargo en el volquete y dejado en el lugar indicado; deberá contar con la conformidad y aceptación del Supervisor.

FORMA DE PAGO:

El pago se hará por GLOBAL (Glb) descritos anteriormente, será pagado al precio unitario para “TRANSPORTE DE MAQUINARIAS”. Entendiéndose que dicho pago constituye compensación completa para toda la mano de obra, equipo, herramientas y demás conceptos necesarios para completar esta partida.

01.03.02 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS

01.03.02.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.03.02.02 REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.03.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.03.01 EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.03.03.02 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Ídem a ítem 01.02.01.02.03

01.03.03.03 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Ídem a ítem 01.02.01.01.02.02

01.03.03.04 CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m

Ídem a ítem 01.02.02.02.03

01.03.03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA

Ídem a ítem 01.02.01.02.04

01.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS

01.03.04.01 INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 160 MM

Ídem a ítem 01.02.02.03.01

01.03.04.02 INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 200 MM

Ídem a ítem 01.02.02.03.01

01.03.04.03 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE

Ídem a ítem 01.02.02.04.01

01.03.05 CONEXIONES DOMICILIARIAS

01.03.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

Ídem a ítem 01.02.05.03.01

01.03.06 CAMARAS DE INSPECCION: BUZONES

01.03.06.01 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS

01.03.06.01.01 **TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Ídem a ítem 01.02.01.01.02

01.03.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES

01.03.06.02.01 **EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL**

Ídem a ítem 01.02.01.02.01

01.03.06.03 OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES

01.03.06.03.01 **CONCRETO F'c=175 KG/CM2**

Ídem a ítem 01.02.01.10.03.01

01.03.06.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

01.03.06.04.01 **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Ídem a ítem 01.02.01.04.02

01.03.06.05 MARCOS Y TAPAS

01.03.06.05.01 **MARCO METALICO Y TAPA DE CONCRETO DE D=1.20M**

Ídem a ítem 01.02.01.08.01

01.04 RED DE DRENAJE PLUVIAL URBANO

Similar a las Partidas del Item 01.03

01.05 DEFENSA RIVEREÑA EN EL CAUCE DEL RIO HUANACAURE

Similar a las Partidas del Item 01.03

01.06 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

01.06.01 ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE.

DESCRIPCIÓN:

La partida comprende la disposición y acondicionamiento de material excedente en la zona de los DME, para lo cual se deberá proceder a efectuar el trabajo de manera tal que no disturbe el ambiente natural y más bien se restituyan las condiciones originales, con la finalidad de no introducir impactos ambientales negativos en la zona.

Se incluyen los trabajos de plantación o reimplante de pastos y/o arbustos, enredaderas, plantas para cobertura de terreno y en general de plantas. Con la finalidad de estabilizar los taludes.

CONSIDERACIONES GENERALES

Se debe colocar la señalización correspondiente al camino de acceso y en la ubicación del lugar del depósito mismo. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con muy poco movimiento de tierras y poner una capa de lastrado para facilitar el tránsito de los vehículos en la obra.

Las áreas designadas para los DME no deberán ser zonas inestables o áreas de importancia ambiental, tales como humedales o áreas de alta productividad agrícola. Así mismo, se deberá tener las autorizaciones correspondientes en caso que el área señalada sea de propiedad privada, zona de reserva, o territorios especiales definidos por ley.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Los lugares de DME se elegirán y construirán según lo dispuesto en el acápite 3.6 del Manual Ambiental de Diseño y Construcción de Vías del MTC.

Antes de colocar los materiales excedentes, se deberá retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre una capa que permita soportar el sobrepeso inducido por el depósito, a fin de evitar asentamientos que pondrían en peligro la estabilidad del lugar de disposición. El material vegetal removido se colocará en sitios adecuados (revegetación) que permita su posterior uso para las obras de restauración de la zona.

La excavación, si se realiza en laderas, debe ser escalonada, de tal manera que disminuya las posibilidades de falla del relleno por el contacto.

Deberán estar lo suficientemente alejados de los cuerpos de agua, de manera que durante la ocurrencia de crecientes, no se sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en él.

El área total del depósito de desecho (AT) y su capacidad de material compactado en metros cúbicos (VT) serán definidos en el proyecto o autorizados por el Supervisor. Antes del uso de las áreas destinadas a Depósito de Deshechos (DME) se efectuará un levantamiento topográfico de cada una de ellas, definiendo su área y capacidad. Así mismo se deberá efectuar otro levantamiento topográfico después de haber sido concluidos los trabajos en los depósitos para verificación y contraste de las condiciones iniciales y finales de los trabajos. Los planos topográficos finales deben incluir información sobre los volúmenes depositados, ubicación de muros, drenaje instalado y tipo de vegetación utilizada.

Las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deberán ser conducidas hacia un sedimentador antes de ser vertidas al cuerpo receptor. Todos los depósitos deben ser evaluados previamente, con el fin de definir la colocación o no de filtros de drenaje.

El lugar elegido no deberá perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas de la zona o donde la población aledaña quede expuesta a algún tipo de riesgo sanitario ambiental.

No deberá colocarse los materiales sobrantes sobre el lecho de los ríos ni en quebradas, ni a una distancia no menor de 30 m a cada lado de las orillas de los mismos. Se debe evitar la contaminación de cualquier fuente y corriente de agua por los materiales excedentes.

Los materiales excedentes que se obtengan de la construcción de la carretera deberán ser retirados en forma inmediata de las áreas de trabajo y colocados en las zonas indicadas para su disposición final.

La disposición de los materiales de desechos será efectuada cuidadosamente y gradualmente compactada por tanda de vaciado, de manera que el material particulado originado sea mínimo.

El depósito de desechos será rellenado paulatinamente con los materiales excedentes. El espesor de cada capa extendida y nivelada no será mayor de 0.50 m o según lo disponga el Supervisor, sin permitir que existan zonas en que se acumule agua y proporcionando inclinaciones según el desagüe natural del terreno.

Luego de la colocación de material común, la compactación se hará con dos pasadas de tractor de orugas en buen estado de funcionamiento, sobre capas de espesor adecuado, esparcidas de manera uniforme. Si se coloca una mezcla de material rocoso y material común, se compactará con por lo menos cuatro pasadas de tractor de orugas siguiendo además las consideraciones mencionadas anteriormente.

La colocación de material rocoso debe hacerse desde adentro hacia fuera de la superficie para permitir que el material se segregue y se pueda hacer una selección de tamaños. Los fragmentos más grandes deben situarse hacia la parte externa, de tal manera que sirva de protección definitiva del talud y los materiales más finos quedar ubicados en la parte interior del lugar de disposición de materiales excedentes. Antes de la compactación debe extenderse la capa de material colocado retirando las rocas cuyo tamaño no permita el normal proceso de compactación, la cual se hará con cuatro pasadas de tractor.

Los taludes de los depósitos de material deberán tener una pendiente adecuada a fin de evitar deslizamientos. Además, se tendrán que cubrir con suelos y revegetándola de acuerdo a su programación y diseño o cuando llegue a su máxima capacidad.

Para la colocación de materiales en depresiones se debe conformar el relleno en forma de terrazas y colocar un muro de gavión o según lo indique el proyecto, para contención de ser necesario.

Si se suspende por alguna circunstancia las actividades de colocación de materiales, se deberá proteger las zonas desprovistas del relleno en el menor tiempo posible.

Las dos últimas capas de material excedente colocado tendrán que compactarse mediante diez (10) pasadas de tractor para evitar las infiltraciones de agua.

Al momento de abandonar el lugar de disposición de materiales excedentes, éste deberá compactarse de manera que guarde armonía con la morfología existente del área y al nivel

que no interfiera con la siguiente actividad de revegetación utilizando la flora propia del lugar y a ejecutarse de conformidad con lo establecido en la partida REVEGETACIÓN de este documento de especificaciones.

UNIDAD DE MEDIDA:

El acondicionamiento de depósitos de material excedente se medirá por metro cubico (M3); de material depositado y ubicado en su posición final; deberá contar con la aprobación del Inspector.

FORMA DE PAGO:

Sera pagada al precio unitario del proyecto,para la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.06.02 REHABILITACIÓN DEL ÁREA OCUPADA POR EL CAMPAMENTO.

DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá en restaurar las áreas ocupadas por los campamentos levantados. Es obligación del residente llevarlo a cabo, una vez concluida la obra.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

ELIMINACIÓN DE DESECHOS

Los desechos producto del desmantelamiento serán trasladados a los depósitos de relleno acondicionados para tal fin. De tal manera que el ambiente quede libre de materiales de construcción.

CLAUSURA DE SILOS Y RELLENO SANITARIOS

La clausura de silos y rellenos sanitarios, utilizando para ello el material excavado inicialmente, cubriendo el área afectada y compactando el material que se use para rellenar.

ELIMINACIÓN DE PISOS

Deben ser totalmente levantados los restos de pisos que fueron construidos, y éstos residuos se trasladan al depósito de desechos acondicionados en el área. De esta forma se garantiza que el ambiente utilizando para estos propósitos quede libre de desmontes.

RECUPERACIÓN DE LA MORFOLOGÍA

Se procede a realizar el renivelado del terreno, asimismo las zonas que hayan sido compactadas deben ser humedecidos y removidas, acondicionándolo de acuerdo al paisaje circundante.

COLOCADO DE UNA CAPA SUPERFICIAL DE SUELO ORGÁNICO

Se ejecuta utilizando el material superficial (suelo orgánico) de 20 -25 cm., que inicialmente fue retirado y almacenado, antes de la construcción del campamento.

REVEGETACIÓN

Una vez colocado la capa superficial de suelo orgánico se inicia el proceso de revegetación del terreno, con la especie nativa de la zona, siendo su propagación con material vegetativo mediante “champas” con el fin de lograr integrar nuevamente la zona al paisaje original.

UNIDAD DE MEDIDA:

La restauración de áreas afectadas se medirá por metro cuadrado (M2); de áreas restauradas; deberá contar con la aprobación del Inspector

FORMA DE PAGO:

Sera pagada al precio unitario del proyecto,para la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.06.03 REVEGETACIÓN.

DESCRIPCIÓN Y MÉTODO DE EJECUCIÓN:

La REVEGETACIÓN consiste en la provisión y plantación de árboles, arbustos, enredaderas, plantas para cobertura de terreno y en general de plantas.

Los daños ambientales que origine la empresa contratista, deberán ser subsanados bajo su responsabilidad, asumiendo todos los costos correspondientes.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta partida será cuantificada por Hectárea (Ha)

FORMA DE PAGO:

Sera pagada al precio unitario del proyecto, para la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.06.04 EQUIPAMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.

DESCRIPCIÓN:

Para el adecuado manejo de los residuos que se generan en el campamento es necesario que se utilicen algunas herramientas y otros objetos, para disminuir el riesgo de contraer alguna enfermedad al momento del manejo de los residuos sólidos y para evitar la contaminación de los recursos naturales debido a la mala disposición de los residuos.

MÉTODO DE EJECUCIÓN:

Se usaran las siguientes herramientas:

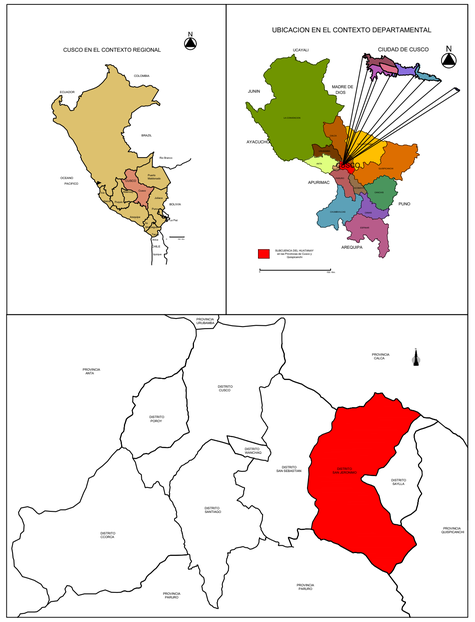
- Tacho de plástico con tapa rígida de 110 LT, se usara para disposición temporal de residuos se deberá utilizar tachos verdes para residuos orgánicos y rojo para residuos inorgánicos.
- Escoba con mango de Palo
- Bolsas de polietileno color negro
- Recogedor de plástico
- Rastrillo

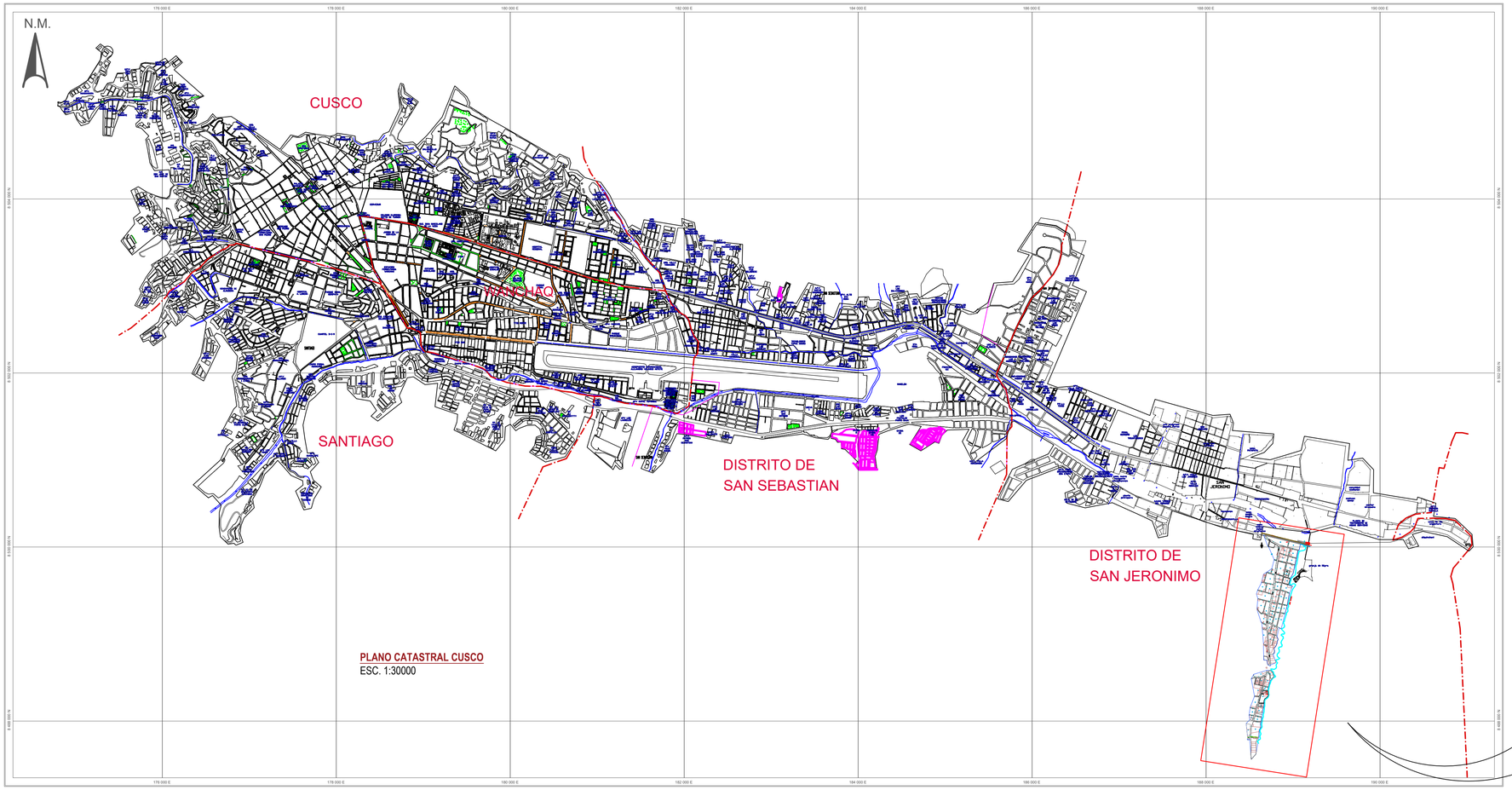
UNIDAD DE MEDIDA:

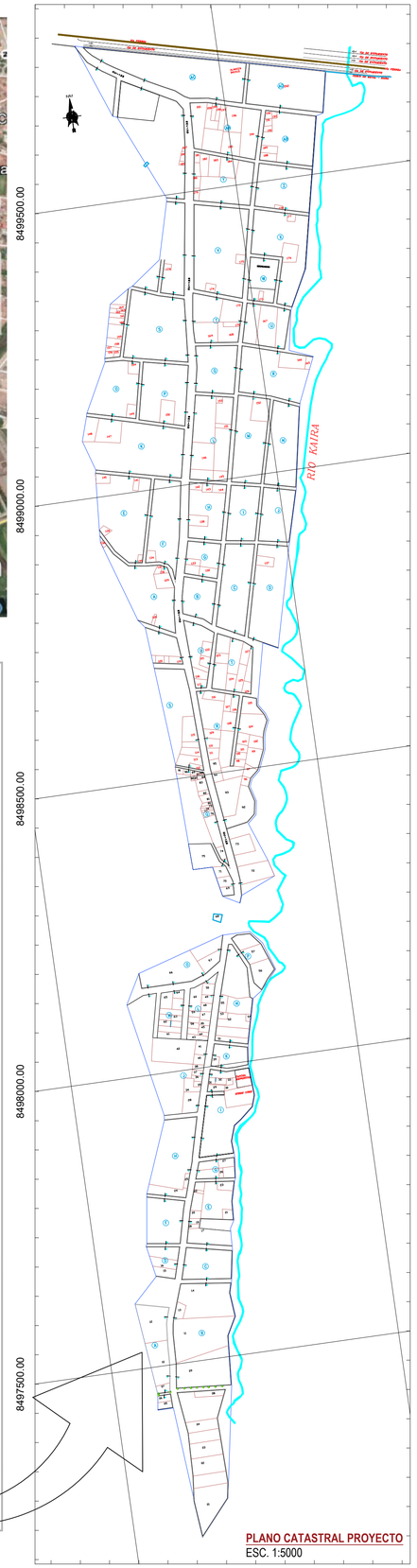
La unidad de medida es en forma global de acuerdo al presupuesto.

FORMA DE PAGO:

Sera pagada al precio unitario del proyecto, para la partida entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.







METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Linea de conducción de 1326.40m de longitud con tuberias de 1" a 2" diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.50m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4.226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antiocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA.
  - CONDICIONES LOCALES:
    FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    Tp = 0.80
    PERFIL DEL SUELO Tipo S2
    FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø, y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

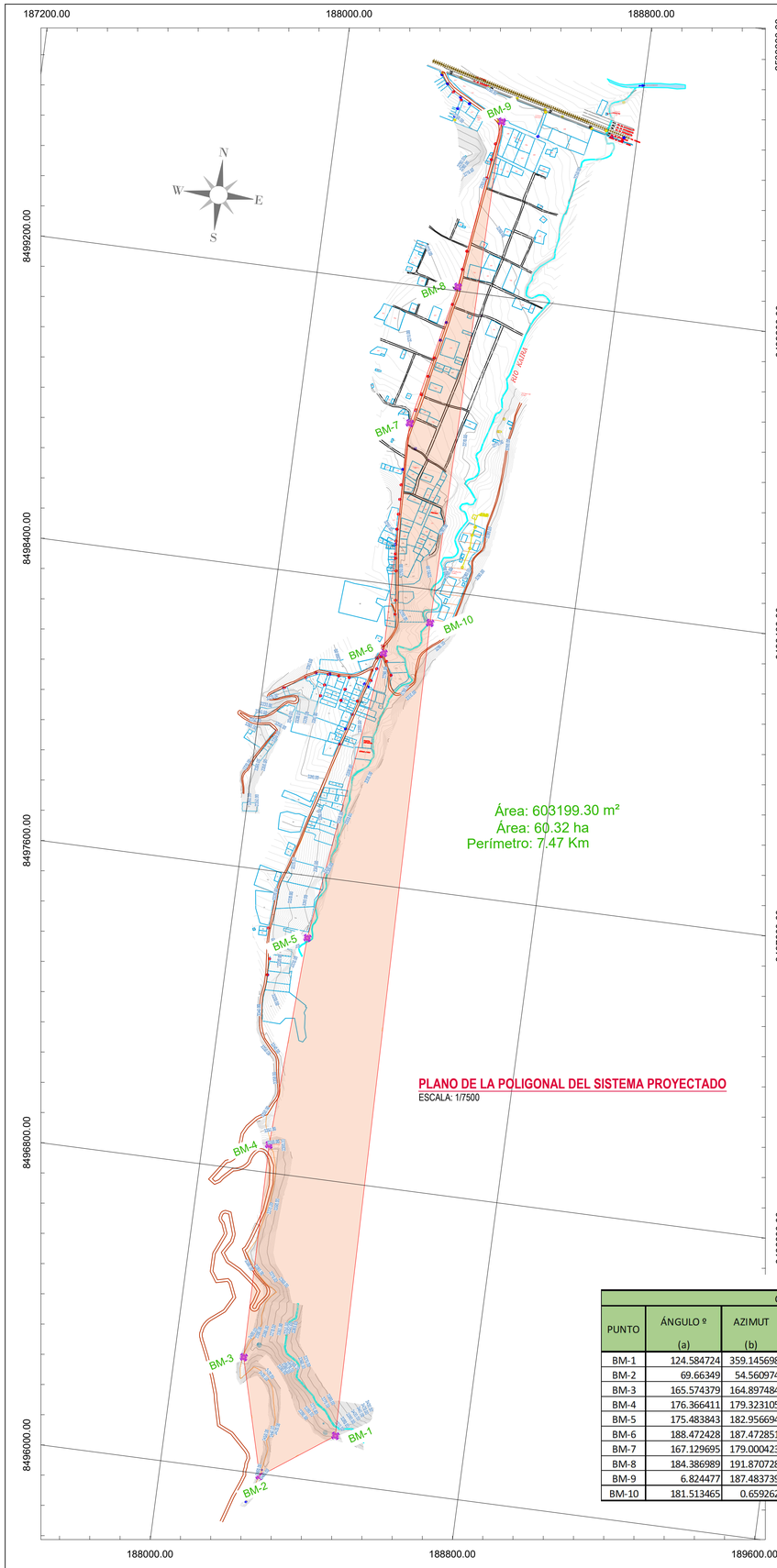
1/10000

PLANO

PLANO DE UBICACIÓN

LAMINA:

PU-01

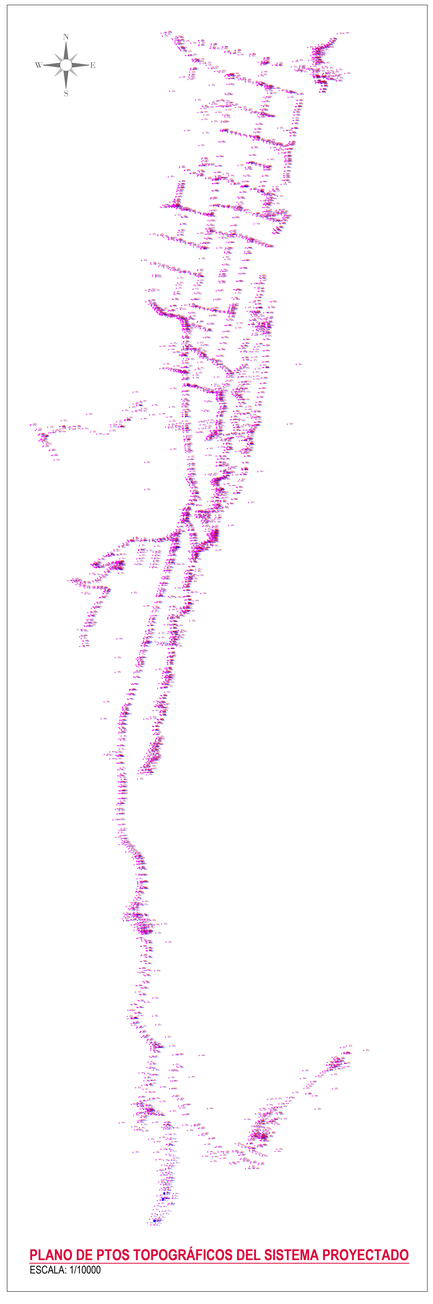


PLANO DE LA POLIGONAL DEL SISTEMA PROYECTADO

ESCALA: 1/7500

PLANO DE CURVAS DE NIVEL DEL SISTEMA PROYECTADO

ESCALA: 1/10000



PLANO DE PTOS TOPOGRÁFICOS DEL SISTEMA PROYECTADO

ESCALA: 1/10000

PLANO CATASTRAL DEL SISTEMA PROYECTADO

ESCALA: 1/10000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 236.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumidero de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANALISIS SISMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión, Tubería Galvanizada, Accesorios de F°G°, Accesorios PVC PN10, Válvula de compuerta de cierre esférico chnanja.

NORMA:
- Clase 15, NTP 399.002:2015/ NTP 399.010:2004/ NTE 002. Norma ISO65 serie I, Norma NTP ISO 49:1997, Norma NTP 350.084:1998

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MINIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días).

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

CUADRO DE CORRECCIÓN DE COORDENADAS

CORRECCIÓN ANGULAR								PROYECC. COMPONENTES		CORRECCION DE COORD.		PROYECCION CORREGIDA		COORDENADA CORREGIDA	
PUNTO	ÁNGULO º	AZIMUT	AZIMUT CORRECTO	CORRECCIÓN ERROR	CORRECCIÓN ANG	AZIMUT CORRE	DISTANCIA	D*SEN(Z) ESTE	D*COS(Z) NORTE	D/P*Ce ESTE	D/P*Cn NORTE	(e)+(f) ESTE	(n)+(g) NORTE	ESTE	NORTE
	(a)	(b)	(m)		(a)+(c)	(d)=Z	(D)	€	(n)	(f)	(g)	(H)	(I)	A+(H)	A+(I)
BM-1	124.584724	359.145698	359.145698	-0.008093	124.576631	359.145698	228.77	32.57529529	-2184.57714	0.0267458	-0.00477447	32.6020411	-2184.57237	188453.618	8496126.54
BM-2	69.66349	54.560974	54.560974	-0.008093	69.655397	54.569067	319.99	-186.405212	-132.62281	0.03741045	-0.00667825	-186.442623	-132.616132	188267.175	8495993.93
BM-3	165.574379	164.897484	164.897484	-0.008093	165.566286	164.913670	570.94	-83.2851261	308.961467	0.06674934	-0.01191563	-83.3518754	308.973382	188183.824	8496302.9
BM-4	176.366411	179.323105	179.242175	-0.008093	176.358318	179.347384	561.52	-6.50303609	570.902964	0.06564803	-0.01171903	-6.56868413	570.914683	188177.255	8496873.81
BM-5	175.483843	182.956694	182.956694	-0.008093	175.47575	182.989066	787.42	29.28067519	560.756054	0.0920583	-0.01643361	29.1886169	560.772488	188206.443	8497434.59
BM-6	188.472428	187.472851	187.472851	-0.008093	188.464335	187.513316	617.77	102.9603686	780.659605	0.0722243	-0.01289298	102.888144	780.672498	188309.332	8498215.26
BM-7	167.129695	179.000423	179.000423	-0.008093	167.121602	179.048981	386.27	-10.2535306	617.684902	0.04515933	-0.00806153	-10.29869	617.692963	188299.033	8498832.95
BM-8	184.386989	191.870728	191.870728	-0.008093	184.378896	191.927379	456.38	79.83109532	377.930561	0.05335598	-0.00952474	79.7777393	377.940086	188378.811	8499210.89
BM-9	6.824477	187.483739	187.483739	-0.008093	6.816384	187.548483	1352.39	59.95240165	452.425037	0.15810968	-0.02822464	59.794292	452.453261	188438.605	8499663.35
BM-10	181.513465	0.659262	0.659262	-0.008093	181.505372	0.732099	2184.82	-17.2797444	-1352.2796	0.25543015	-0.04559762	-17.5351746	-1352.234	188421.07	8498311.11

PTO	DISTACIA	LONGITUD	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (m)	AZ
BM-1	BM-1 - BM-2	228.77	188453.618	8496126.543	3369	359.146
BM-2	BM-2 - BM-3	319.99	188267.175	8495993.927	3473.32	54.563
BM-3	BM-3 - BM-4	570.94	188183.824	8496302.9	3397.2	164.897
BM-4	BM-4 - BM-5	561.52	188177.255	8496873.815	3363.34	179.323
BM-5	BM-5 - BM-6	787.42	188206.443	8497434.587	3306.03	182.956
BM-6	BM-6 - BM-7	617.77	188309.332	8498215.26	3268.33	187.473
BM-7	BM-7 - BM-8	386.27	188299.033	8498832.953	3275.52	179.000
BM-8	BM-8 - BM-9	456.38	188378.811	8499210.893	3282.61	191.872
BM-9	BM-9 - BM-10	1352.39	188438.605	8499663.346	3278	187.484
BM-10	BM-10- BM-1	2184.82	188421.070	8498311.112	3268.11	0.740

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

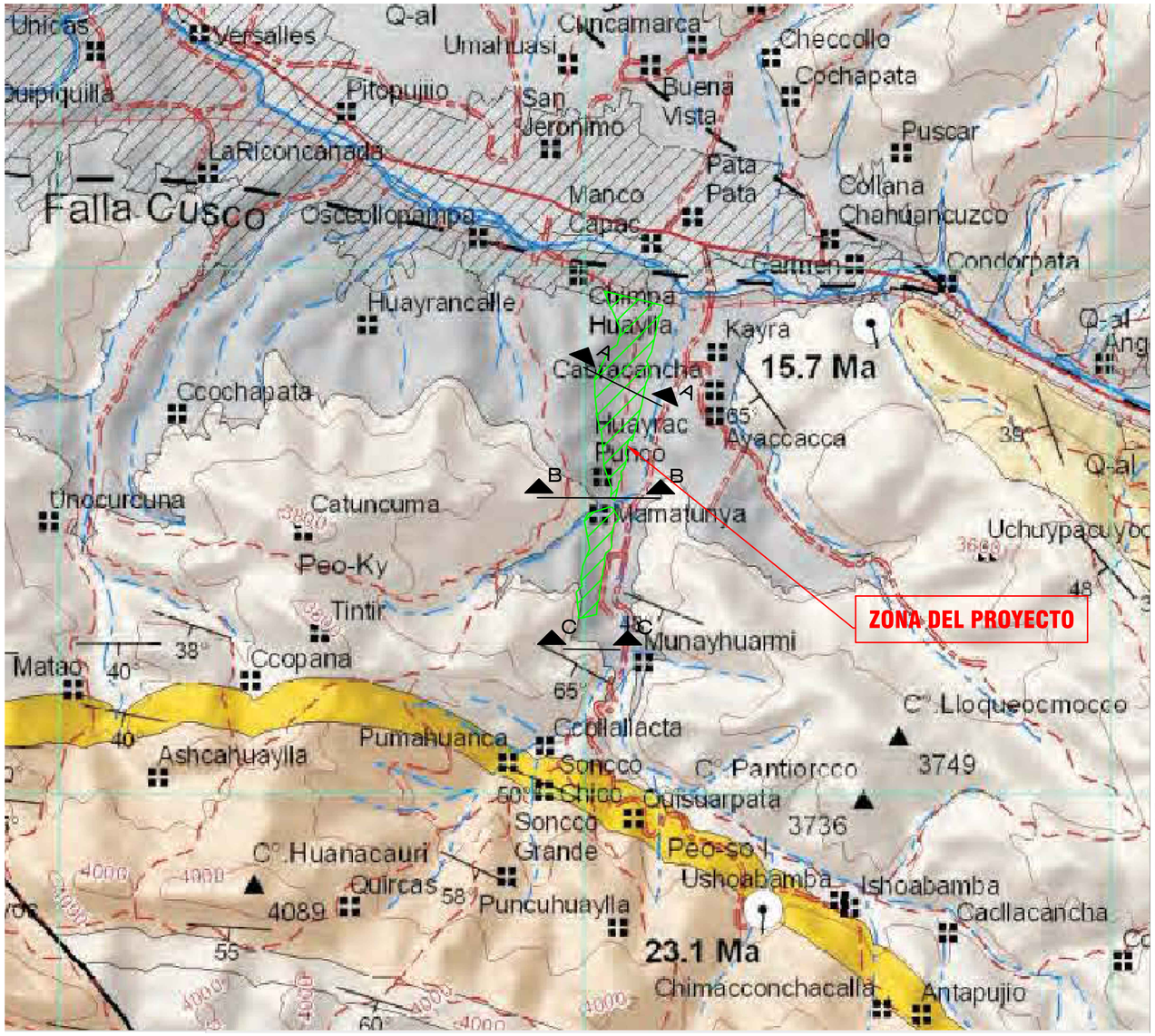
INDICADA

PLANO

PLANO TOPOGRÁFICO

LAMINA:

PT-01



HOJA 28-S SECTOR KAYRA

ESC. 1/10 000

CARTA GEOLOGICA DEL PERU - HOJA 28-S CUSCO

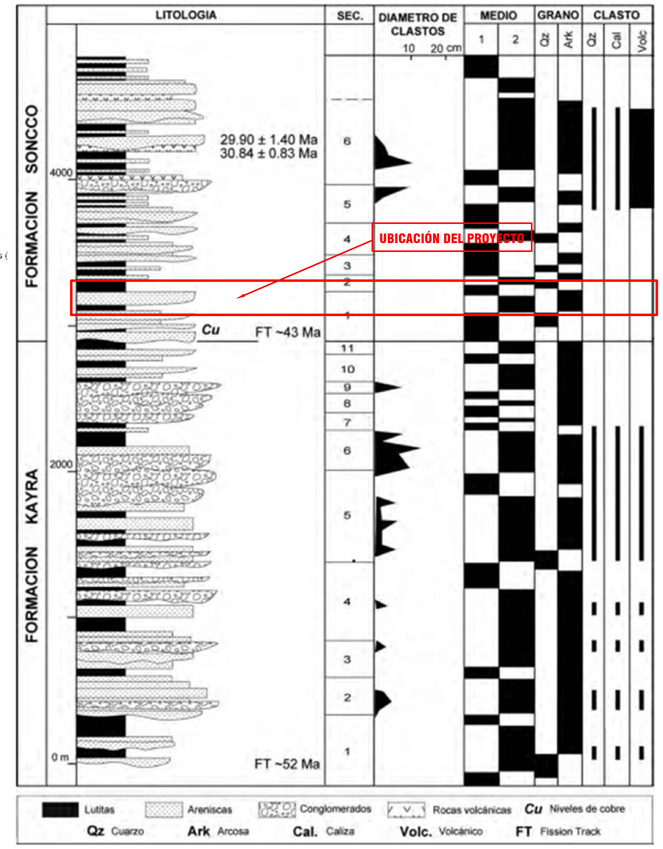
ESC. 1/1 000 000

MAPA GEOLOGICO DEL PERÚ

ESC. 1/10 000 000

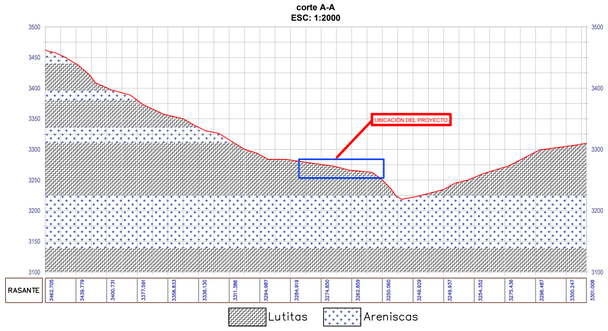
SIMBOLOGÍA

- Contacto geológico
- Contacto geológico inferido
- Falla
- Falla inferida
- Anticlinal
- Sinclinal
- Sinclinal invertido
- Sinclinal probable
- Rumbo y buzamiento de estratos
- Rumbo y buzamiento de esquistosidad
- Estratos verticales
- Rumbo y buzamiento de estratos invertidos
- Rumbo y buzamiento de estratos fotointerpretados
- Rocas Volcánicas del Jurásico medio - superior
- Dataciónes termocronológicas
- Dataciónes geocronológicas
- Cerro
- Localidad
- Poblado
- Laguna
- Carretera asfaltada
- Carretera afirmada
- Camino de herradura
- Rio

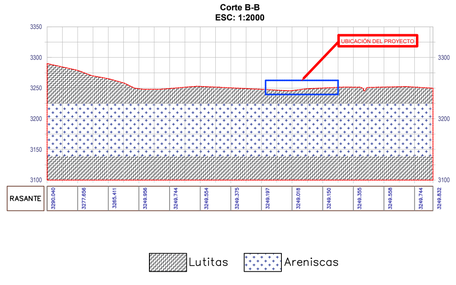


ESTRATIGRAFIA 28-S CUSCO

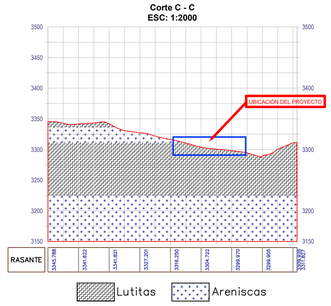
corte A-A
ESC: 1:2000



Corte B-B
ESC: 1:2000



Corte C - C
ESC: 1:2000



METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una cámara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4,226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antidescarnte con anchos de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - b. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO AREA DE EXPANSIÓN URBANA.
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE RELIMPIA):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MINIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₁ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

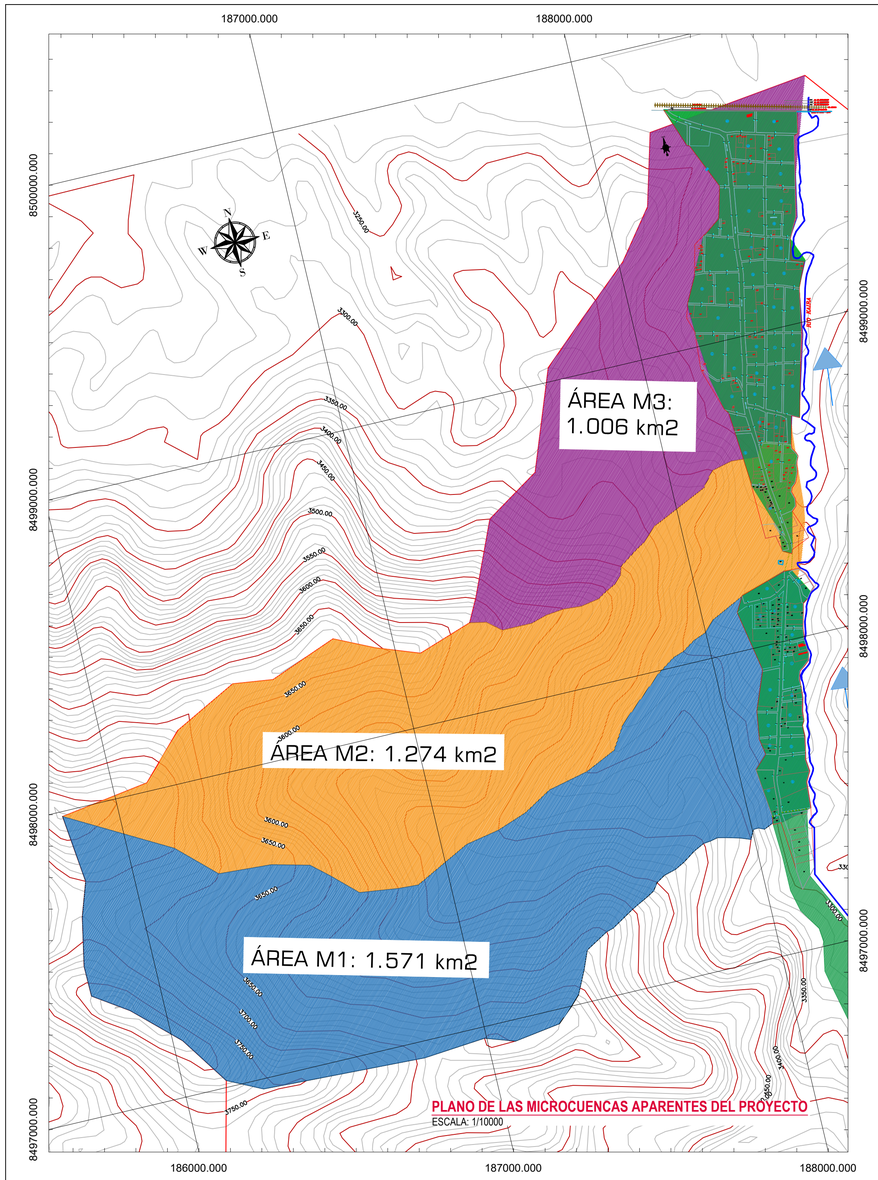
INDICADA

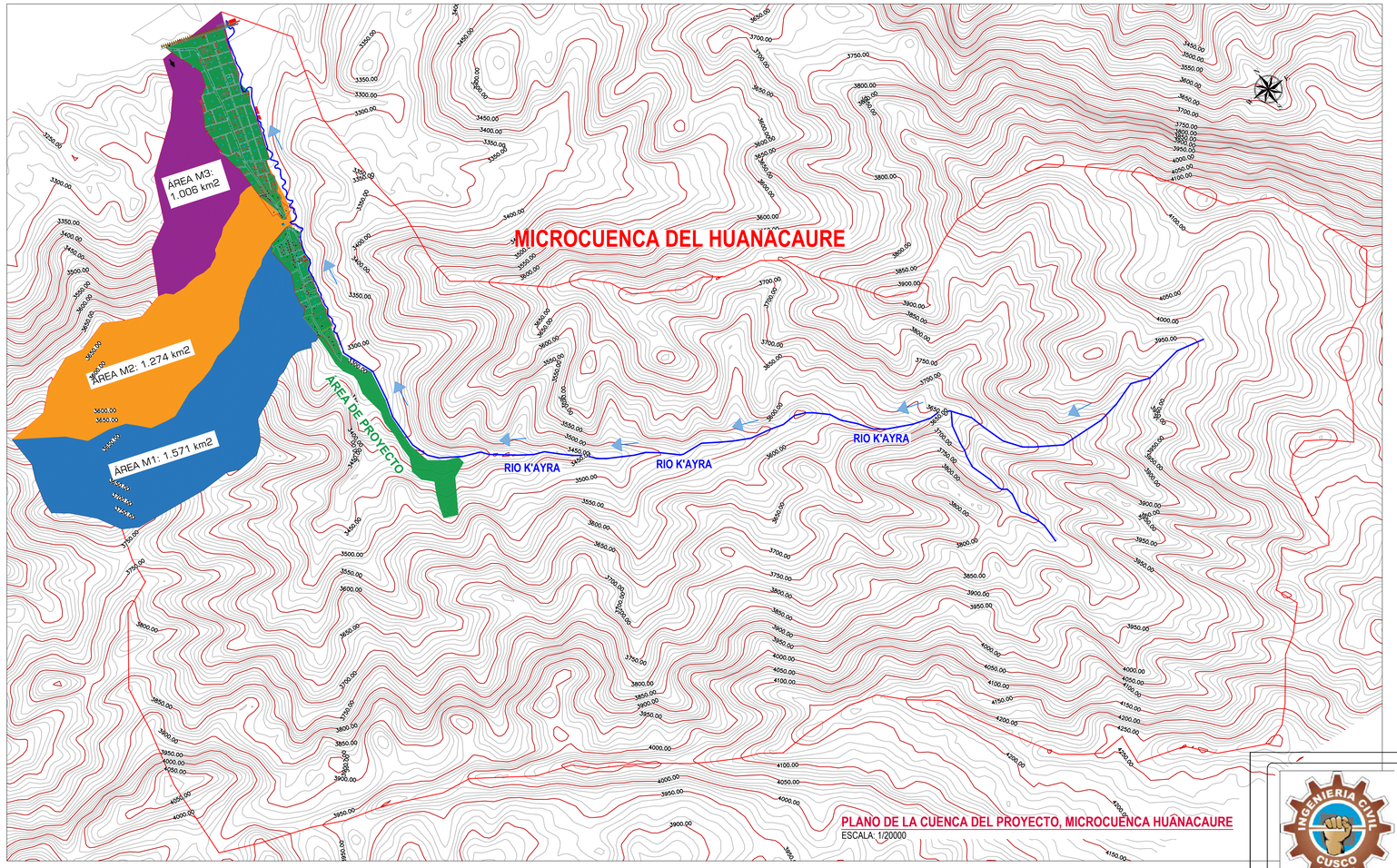
PLANO

PLANO GEOLOGICO DEL PROYECTO

LAMINA:

PG-01





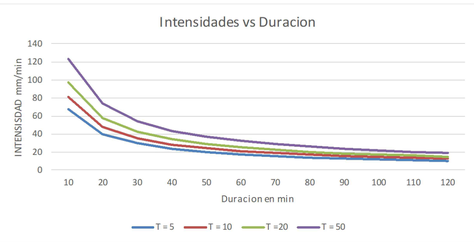
Sub Cuenca	C	I	A	Q
	Adim.	(mm/hr)	(Km2)	(m3/seg)
Pallpancay	0.7014	8.4985	1.571	2.6033
Collparo	0.7246	7.3717	1.274	1.8917
Kayrapampa	0.6614	4.9063	1.0206	0.9207

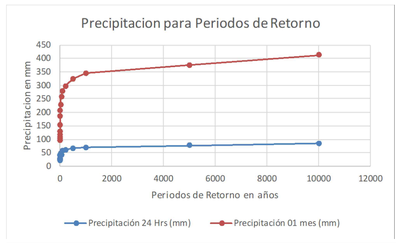
Subcuenca	Superficie	Área	Coeficiente de escorrentía	Pendiente	% de incidencia	Área*Coef.
Pallpancay	Área asfaltada	0.2510	1.00	16.2%	24.95%	0.2510
	Techados	0.1472	1.00	16.2%	14.63%	0.1472
	Zonas verdes	0.8463	0.60	16.2%	84.12%	0.5078
	Pastizales	0.3265	0.60	16.2%	32.45%	0.1959
	TOTAL	**1.5710**	**0.70**		**156.16%**	
Collparo	Área asfaltada	0.1272	1.00	12.8%	9.98%	0.1272
	Techados	0.2696	1.00	12.8%	21.16%	0.2696
	Zonas verdes	0.1700	0.60	12.8%	13.35%	0.1020
	Pastizales	0.7072	0.60	12.8%	55.51%	0.4243
	TOTAL	**1.2740**	**0.72**		**100.00%**	
Kayrapampa	Área asfaltada	0.0725	1.00	10.7%	7.10%	0.0725
	Techados	0.0842	1.00	10.7%	8.25%	0.0842
	Zonas verdes	0.1567	0.60	10.7%	15.35%	0.0940
	Pastizales	0.7072	0.60	10.7%	69.29%	0.4243
	TOTAL	**1.0206**	**0.66**		**100.00%**	

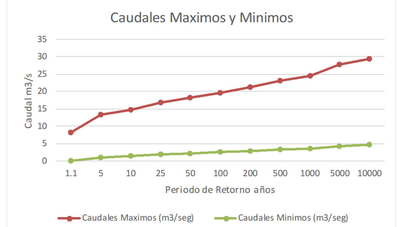
CARACTERISTICAS DE LA CUENCA DEL HUANACAURE		
AREA	33.9	km2
PERIMETRO	30.59	km
FACTOR DE FORMA	0.4804	forma ligeramente alargada
INDICE DE COMPACIDAD	1.482	
RECTANGULO EQUIVALENTE	12.744	2.66
PENDIENTE DE LA CUENTA	36.34%	
LONGITUD AL CENTROIDE	3.9	km
ALTURA MEDIA DE LA CUENCA	3753.55	m.s.n.m.
COEFICIENTE DE MASIVIDAD	110.7	km
COEFICIENTE OROGRÁFICO	0.4	
TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	1.443	h

Duración D	T = 5	T = 10	T =20	T = 50
10	67.29	80.81	97.05	123.62
20	40.01	48.05	57.7	73.51
30	29.52	35.45	42.57	54.23
40	23.73	28.57	34.31	43.71
50	20.12	24.17	29.02	36.97
60	17.55	21.08	25.31	32.25
70	15.64	18.78	22.55	28.73
80	14.15	16.99	20.4	25.99
90	12.95	15.55	18.68	23.79
100	11.97	14.37	17.26	21.98
110	11.14	13.38	16.07	20.47
120	10.44	1253	15.05	19.17

Cálculo de los caudales máximos probables				
Periodo de retorno	Variable reducida	Caudal (m3/seg)	Probabilidad de ocurrencia	Corrección Intervalo Fijo
Años	Yt	Xt (m3/seg)	F (xt)	Caudales Maximos (m3/seg)
1.1	-0.87459	7.31205	0.09091	8.26262
5	1.49994	11.68737	0.8	13.20673
10	2.25037	13.07011	0.9	14.76922
25	3.19853	14.8172	0.96	16.74344
50	3.90194	16.11329	0.98	18.20802
100	4.60015	17.39982	0.99	19.66179
200	5.29581	18.68165	0.995	21.11026
500	6.21361	20.37278	0.998	23.02124
1000	6.90726	21.65089	0.999	24.46551
5000	8.51709	24.61718	0.9998	27.81742
10000	9.21029	25.89447	0.9999	29.26075







ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MINIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Un reservorio de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 10" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 400 unidades de colchón reno-enfrocavente con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - b. Relleno con material propio para la conformación del expalión de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030

METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado ajisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:

- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:

- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

INGENIERIA CIVIL CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

PLANO

PLANO HIDROLÓGICO

LAMINA:

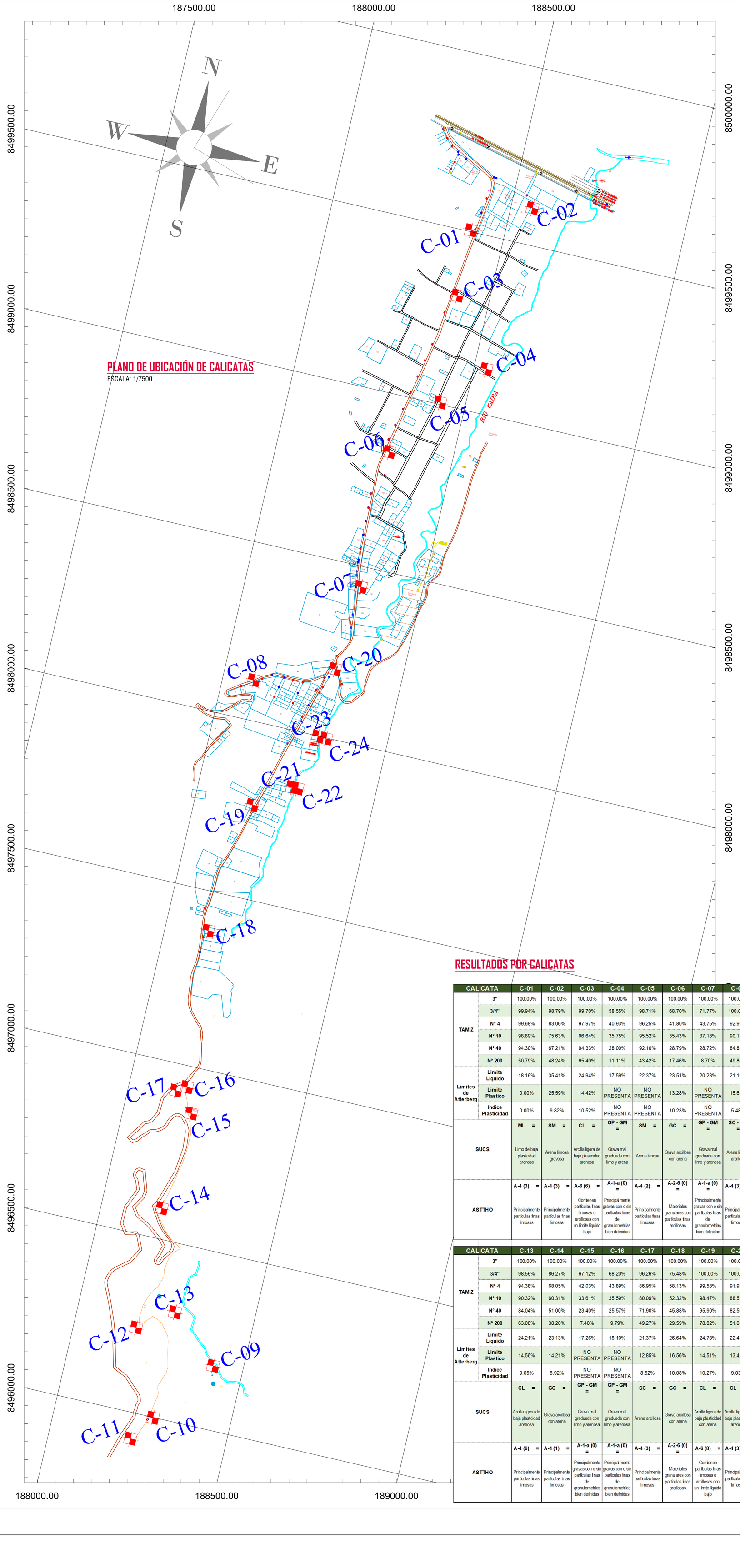
PH-01

COORDENADAS CALICATAS

CALICATA	ESTE (m)	NORTE (m)
C-01	188404.2	8499504.16
C-02	188560.47	8499605.14
C-03	188318.68	8498835.72
C-04	188428.44	8499005.88
C-05	188535.4	8499128.14
C-06	188407.51	8499314.16
C-07	188326.19	8498441.72
C-08	188307.2	8498196.74
C-09	188088.16	8498114.25
C-10	188302.62	8497998.67
C-11	188326.66	8497997.97
C-12	188263.52	8497841.58
C-13	188278.64	8497841.2
C-14	188164.19	8497766.18
C-15	188121.78	8497388.67
C-16	188163.31	8496939.88
C-17	188134.43	8496923.33
C-18	188191.95	8496869.3
C-19	188170.76	8496586.77
C-20	188175.88	8496239.08
C-21	188274.03	8496306.3
C-22	188414.21	8496181.67
C-23	188231.02	8495926.48
C-24	188280.24	8495998.94

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS

ESCALA: 1/7500



RESULTADOS POR CALICATAS

CALICATA		C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08	C-09	C-10	C-11	C-12
TAMIZ	3"	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	3/4"	99.94%	98.79%	99.70%	58.55%	98.71%	68.70%	71.77%	100.00%	100.00%	85.70%	89.28%	94.48%
	N° 4	99.68%	83.06%	97.97%	40.93%	96.25%	41.80%	43.75%	92.90%	99.67%	73.87%	70.30%	89.49%
	N° 10	98.89%	75.63%	96.64%	35.75%	95.52%	35.43%	37.18%	90.13%	97.57%	67.16%	62.41%	85.60%
	N° 40	94.30%	67.21%	94.33%	28.00%	92.10%	28.79%	28.72%	84.82%	90.50%	55.48%	53.18%	79.95%
	N° 200	50.79%	48.24%	65.40%	11.11%	43.42%	17.46%	8.70%	49.86%	50.74%	44.65%	30.46%	57.91%
Limites de Atterberg	Limite Liquido	18.16%	35.41%	24.94%	17.59%	22.37%	23.51%	20.23%	21.12%	31.06%	22.23%	21.97%	25.71%
	Limite Plastico	0.00%	25.59%	14.42%	NO PRESENTA	NO PRESENTA	13.28%	NO PRESENTA	15.65%	18.26%	15.65%	11.24%	19.36%
	Indice Plasticidad	0.00%	9.82%	10.52%	NO PRESENTA	NO PRESENTA	10.23%	NO PRESENTA	5.48%	12.79%	6.58%	10.72%	6.35%
SUCS		ML = Limo de baja plasticidad arenoso	SM = Arena limosa gravosa	CL = Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	GP - GM = Grava mal graduada con limo y arena	SM = Arena limosa	GC = Grava arcillosa con arena	GP - GM = Grava mal graduada con limo y arenosa	SC - SM = Arena limosa arcillosa	CL = Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	SC - SM = Arena limosa arcillosa con grava	SC = Arena arcillosa con grava	CL - ML = Arcilla limosa de baja plasticidad arenosa
ASTTHO		A-4 (3) = Principalmente partículas finas limosas	A-4 (3) = Principalmente partículas finas limosas	A-6 (6) = Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo	A-1-a (0) = Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas	A-4 (2) = Principalmente partículas finas limosas	A-2-6 (0) = Materiales granulares con partículas finas arcillosas	A-1-a (0) = Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas	A-4 (3) = Principalmente partículas finas limosas	A-6 (4) = Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo	A-4 (2) = Principalmente partículas finas limosas	A-2-6 (0) = Materiales granulares con partículas finas arcillosas	A-4 (5) = Principalmente partículas finas limosas

CALICATA		C-13	C-14	C-15	C-16	C-17	C-18	C-19	C-20	C-21	C-22	C-23	C-24
TAMIZ	3"	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	3/4"	98.56%	86.27%	67.12%	68.20%	96.26%	75.48%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	98.57%	98.77%
	N° 4	94.38%	68.05%	42.03%	43.89%	86.95%	58.13%	99.58%	91.97%	99.17%	98.90%	96.40%	96.41%
	N° 10	90.32%	60.31%	33.61%	35.59%	80.09%	52.32%	98.47%	88.57%	98.54%	98.00%	94.40%	93.76%
	N° 40	84.04%	51.00%	23.40%	25.57%	71.90%	45.88%	95.90%	82.56%	68.25%	70.22%	89.54%	87.75%
	N° 200	63.08%	38.20%	7.40%	9.79%	49.27%	29.59%	78.82%	51.08%	21.01%	28.11%	61.91%	54.45%
Limites de Atterberg	Limite Liquido	24.21%	23.13%	17.26%	18.10%	21.37%	26.64%	24.78%	22.45%	18.11%	19.49%	23.01%	24.18%
	Limite Plastico	14.56%	14.21%	NO PRESENTA	NO PRESENTA	12.85%	16.56%	14.51%	13.42%	NO PRESENTA	NO PRESENTA	13.42%	13.81%
	Indice Plasticidad	9.65%	8.92%	NO PRESENTA	NO PRESENTA	8.52%	10.08%	10.27%	9.03%	NO PRESENTA	NO PRESENTA	9.59%	10.37%
SUCS		CL = Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	GC = Grava arcillosa con arena	GP - GM = Grava mal graduada con limo y arenosa	GP - GM = Grava mal graduada con limo y arenosa	SC = Arena arcillosa	GC = Grava arcillosa con arena	CL = Arcilla ligera de baja plasticidad con arena	CL = Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	SM = Arena limosa	SM = Arena limosa	CL = Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa	CL = Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa
ASTTHO		A-4 (6) = Principalmente partículas finas limosas	A-4 (1) = Principalmente partículas finas limosas	A-1-a (0) = Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas	A-1-a (0) = Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas	A-4 (3) = Principalmente partículas finas limosas	A-2-6 (0) = Materiales granulares con partículas finas arcillosas	A-6 (8) = Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo	A-4 (3) = Principalmente partículas finas limosas	A-2-4 (0) = Materiales granulares con partículas finas limosas	A-2-4 (0) = Materiales granulares con partículas finas limosas	A-4 (5) = Principalmente partículas finas limosas	A-6 (4) = Contienen partículas finas limosas o arcillosas con un límite líquido bajo

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

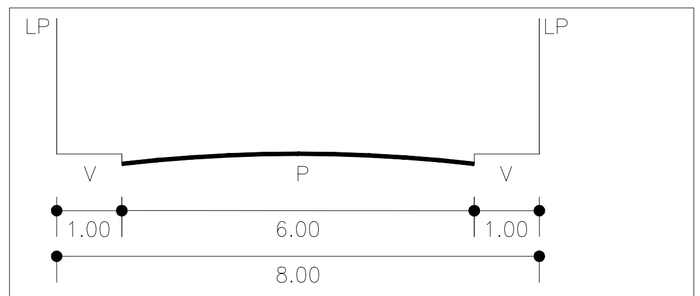
Indicada

PLANO

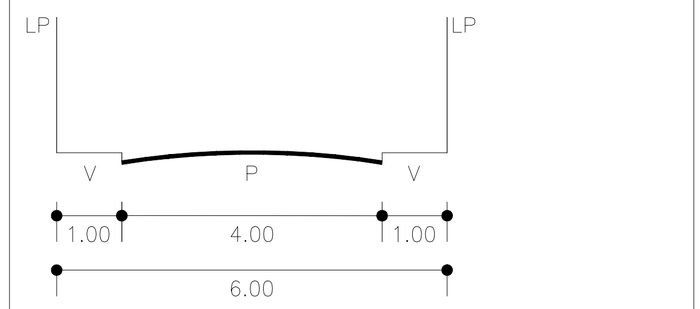
PLANO DE CALICATAS

LAMINA:

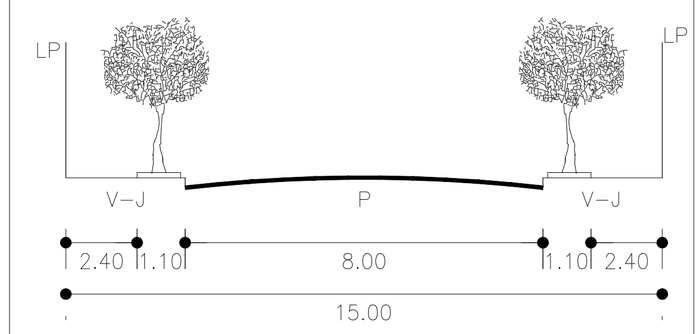
PC-01



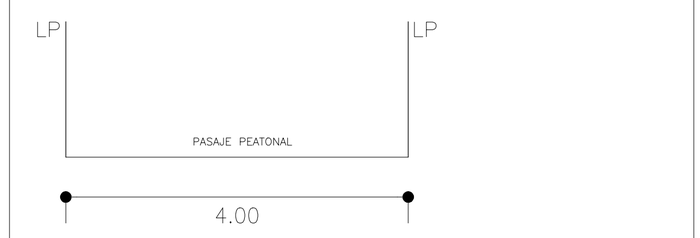
SECCION A–A
Escala: 1/200



SECCION B–B
Escala: 1/200



SECCION C–C
Escala: 1/200



SECCION D–D
Escala: 1/200

Zona	Sub-zona	Manzana	Area (m2)	Total	Zona	Sub-zona	Manzana	Area (m2)	Total
Zona de expansión Urbana	Pallpancay	A	5626.09	99350.7	Zona de expansión Urbana	Kayrapampa	F	7370.97	240909
		B	16758.4				G	3540.17	
		C	4205.71				H	5805.1	
		D	2355.64				I	5029.78	
		E	6936.79				J	5197.34	
		F	4707.25				K	14264.91	
		G	2066.06				L	9865.96	
		H	8369.17				M	7843.02	
		I	9598.99				N	7081.14	
		J	14222.95				O	7134.22	
		K	2204.55				P	8009.35	
		L	3955.09				Q	5516.42	
		M	3233.06				R	9472.07	
		N	7512.64				S	11318.29	
		O	6212.69				T	6265.51	
		P	1385.64				U	6982.31	
	Collparo	Q	4390.1	43960.4			V	13385.66	
		R	17939.05				W	3494.33	
		S	12018.89				X	10073.02	
		T	5822.07				Y	7957.03	
		U	3790.27				Z	6921.8	
	Kayrapampa	A	8144.02	240909			AA	9531.25	
		B	3658.45				AB	7702.34	
		C	7564.9				AC	13618.84	
		D	8871.26				AD	9252.87	
		E	10036.35						

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Linea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

INGENIERIA CIVIL CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

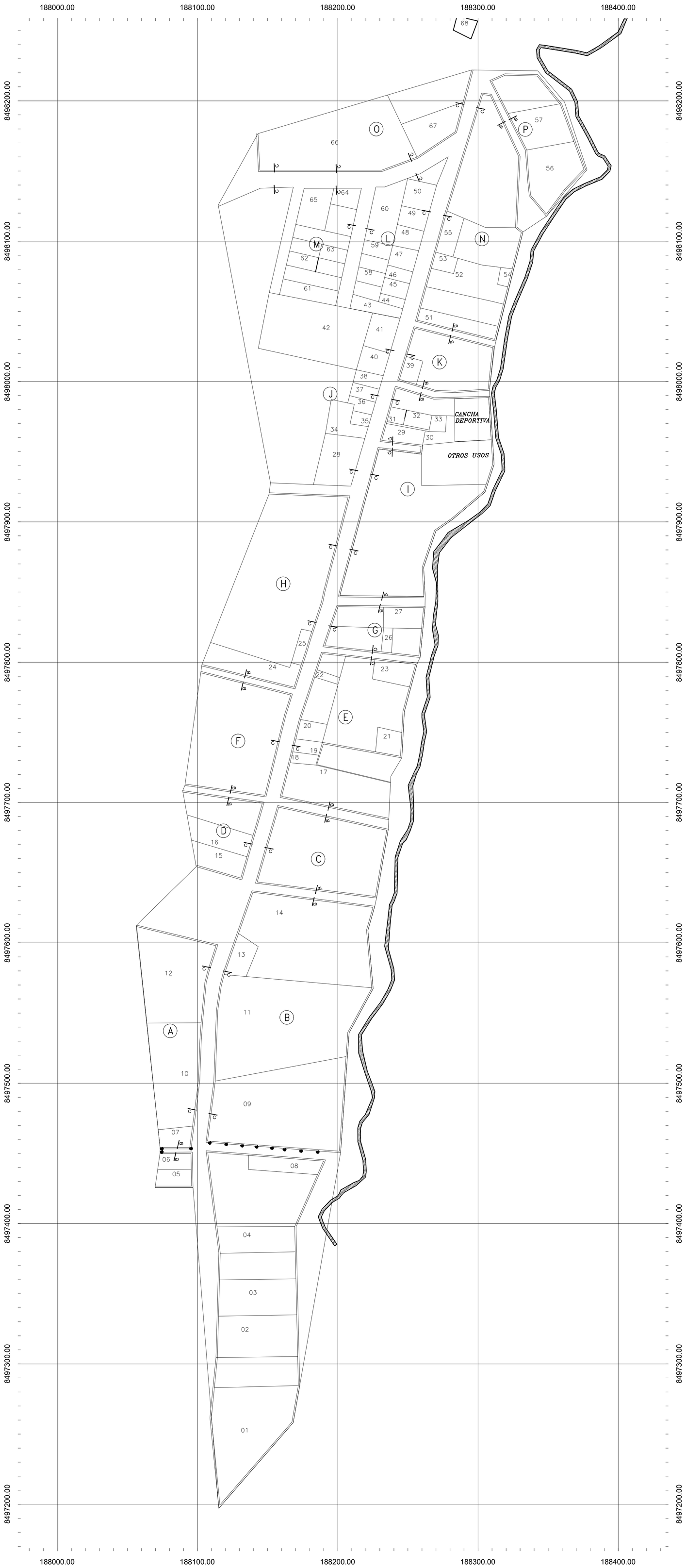
1/2000

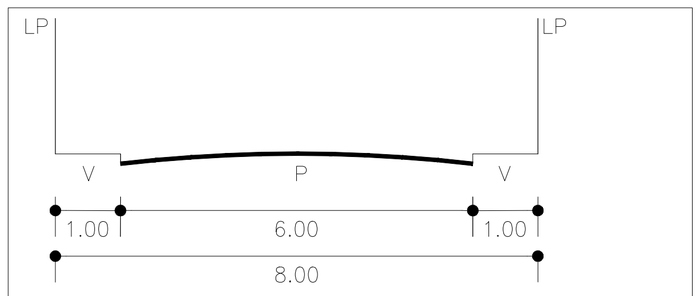
PLANO

HABILITACIÓN URBANA

LAMINA:

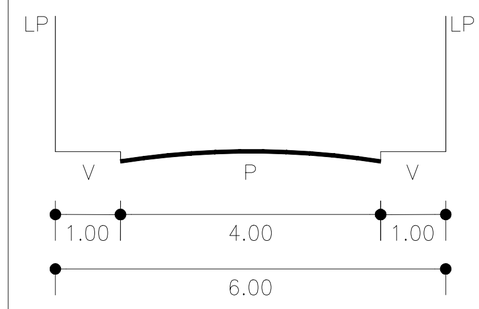
HU-01





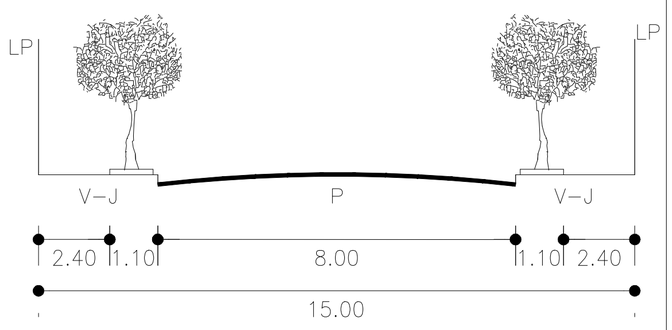
SECCION A—A

Escala: 1/200



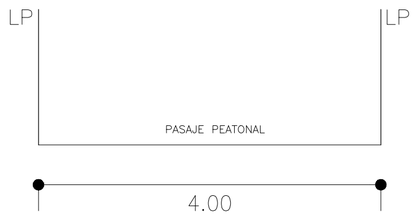
SECCION B—B

Escala: 1/200



SECCION C—C

Escala: 1/200



SECCION D—D

Escala: 1/200

Zona	Sub-zona	Manzana	Area (m2)	Total	Zona	Sub-zona	Manzana	Area (m2)	Total
Zona de expansión Urbana	Pallpancay	A	5626.09	99350.7	Zona de expansión Urbana	Kayrapampa	F	7370.97	240909
		B	16758.4				G	3540.17	
		C	4205.71				H	5805.1	
		D	2355.64				I	5029.78	
		E	6936.79				J	5197.34	
		F	4707.25				K	14264.91	
		G	2066.06				L	9865.96	
		H	8369.17				M	7843.02	
		I	9598.99				N	7081.14	
		J	14222.95				O	7134.22	
		K	2204.55				P	8009.35	
		L	3955.09				Q	5516.42	
		M	3233.06				R	9472.07	
		N	7512.64				S	11318.29	
		O	6212.69				T	6265.51	
		P	1385.64				U	6982.31	
	Collparo	Q	4390.1	43960.4			V	13385.66	
		R	17939.05				W	3494.33	
		S	12018.89				X	10073.02	
		T	5822.07				Y	7957.03	
		U	3790.27				Z	6921.8	
	Kayrapampa	A	8144.02	240909			AA	9531.25	
		B	3658.45				AB	7702.34	
		C	7564.9				AC	13618.84	
		D	8871.26				AD	9252.87	
		E	10036.35						

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ ○ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frio, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

1/1500

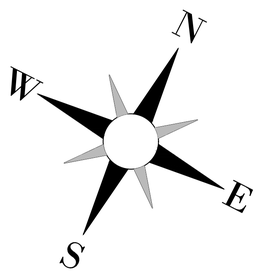
PLANO

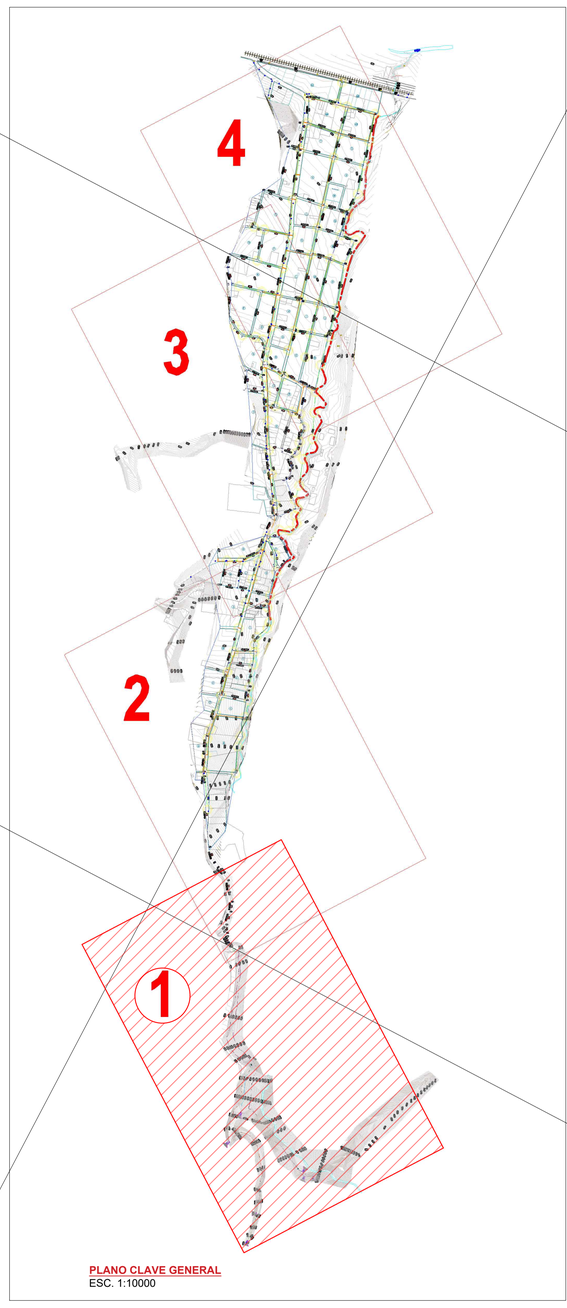
HABILITACIÓN URBANA

LAMINA:

HU-02

187800.00
188000.00
188200.00
188400.00
188600.00
188800.00
8497200.00
8497000.00
8496800.00
8496600.00
8496400.00
8496200.00
8496000.00





PLANO CLAVE GENERAL
ESC. 1:10000

LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
LETRA DE MANZANA	
MANZANAS	
LOTES	
RED DE AGUA	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
VALVULA DE AIRE	
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES	
TUBERÍA RED DE AGUA	
ACCESORIOS	
RED DE DESAGÜE	
BUZÓN DE DESAGÜE	
TUBERÍA DE DESAGÜE	
RED DE DRENAJE PLUVIAL	
SUMIDERO	
COLECTORES DE LLUVIA	
GAVIONES	
EJE DE GAVIONES	

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de rompe presión tipo 6 instalado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de oloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 206.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  ZONIFICACIÓN:
  SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  CONDICIONES LOCALES:
  FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
  Tp = 0.60
  PERFIL DEL SUELO : Tipo S2
  FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERIAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø, y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SCHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

1:1000

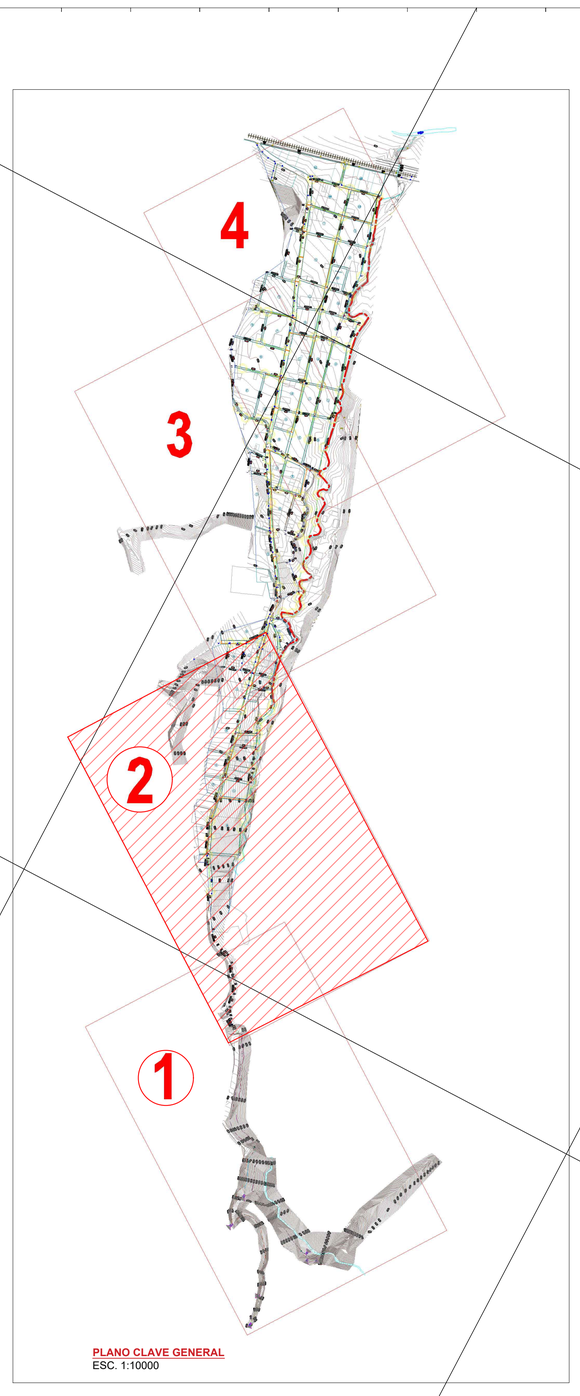
PLANO

PLANO CLAVE DEL PROYECTO

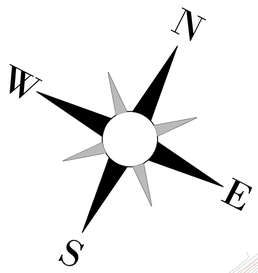
LAMINA:

PCP-01

PLANO CLAVE DEL PROYECTO , RED DE AGUA, RED DE DESAGÜE Y EJE DE GAVIONAJE
ESC. 1:1000



PLANO CLAVE GENERAL
ESC. 1:10000



187800.00 188000.00 188200.00
8497800.00 8497600.00 8497400.00 8497200.00 8497000.00

LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
LETRA DE MANZANA	
MANZANAS	
LOTES	
RED DE AGUA	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
VALVULA DE AIRE	
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES	
TUBERÍA RED DE AGUA	
ACCESORIOS	
RED DE DESAGÜE	
BUZÓN DE DESAGÜE	
TUBERÍA DE DESAGÜE	
RED DE DRENAJE PLUVIAL	
SUMIDERO	
COLECTORES DE LLUVIA	
GAVIONES	
EJE DE GAVIONES	

PLANO CLAVE DEL PROYECTO , RED DE AGUA, RED DE DESAGÜE Y EJE DE GAVIONAJE
ESC. 1:1000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Linea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  ZONIFICACIÓN:
  SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  CONDICIONES LOCALES:
  FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
  Tp = 0.60
  PERFIL DEL SUELO Tipo S2
  FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERIAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al a y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SCHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

1:1000

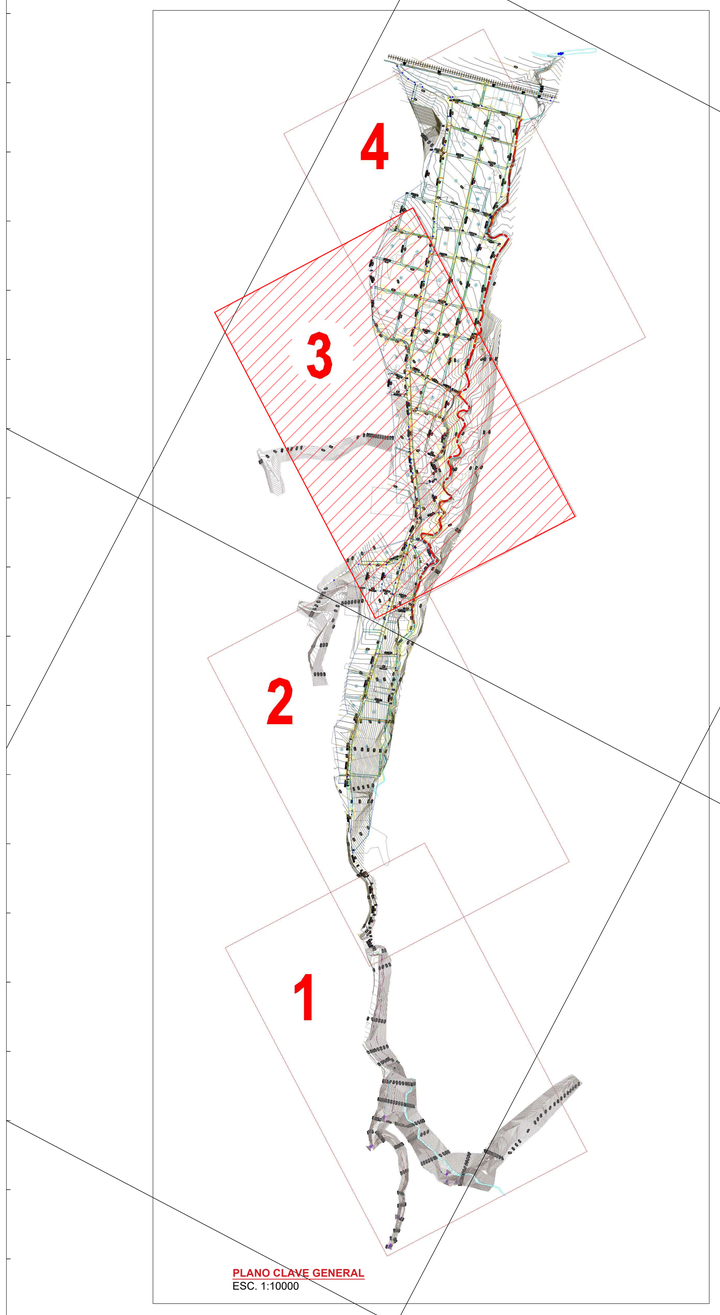
PLANO

PLANO CLAVE DEL PROYECTO

LAMINA:

PCP-02

187800.00
188000.00
188200.00
188400.00
188600.00
188800.00
8498800.00
8498600.00
8498400.00
8498200.00
8498000.00
8499200.00
8499000.00
8498800.00
8498600.00
8498400.00
8498200.00
8498000.00



PLANO CLAVE GENERAL
ESC. 1:10000

N
W
E
S

PLANO CLAVE DEL PROYECTO , RED DE AGUA, RED DE DESAGÜE Y EJE DE GAVIONAJE
ESC. 1:1000

LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
LETRA DE MANZANA	
MANZANAS	
LOTES	
RED DE AGUA	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
VALVULA DE AIRE	
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES	
TUBERÍA RED DE AGUA	
ACCESORIOS	
RED DE DESAGÜE	
BUZÓN DE DESAGÜE	
TUBERÍA DE DESAGÜE	
RED DE DRENAJE PLUVIAL	
SUMIDERO	
COLECTORES DE LLUVIA	
GAVIONES	
EJE DE GAVIONES	

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,647.00m de defensa ribereña, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARAMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al φ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SCHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

1:1000

PLANO

PLANO CLAVE DEL PROYECTO

LAMINA:

PCP-03

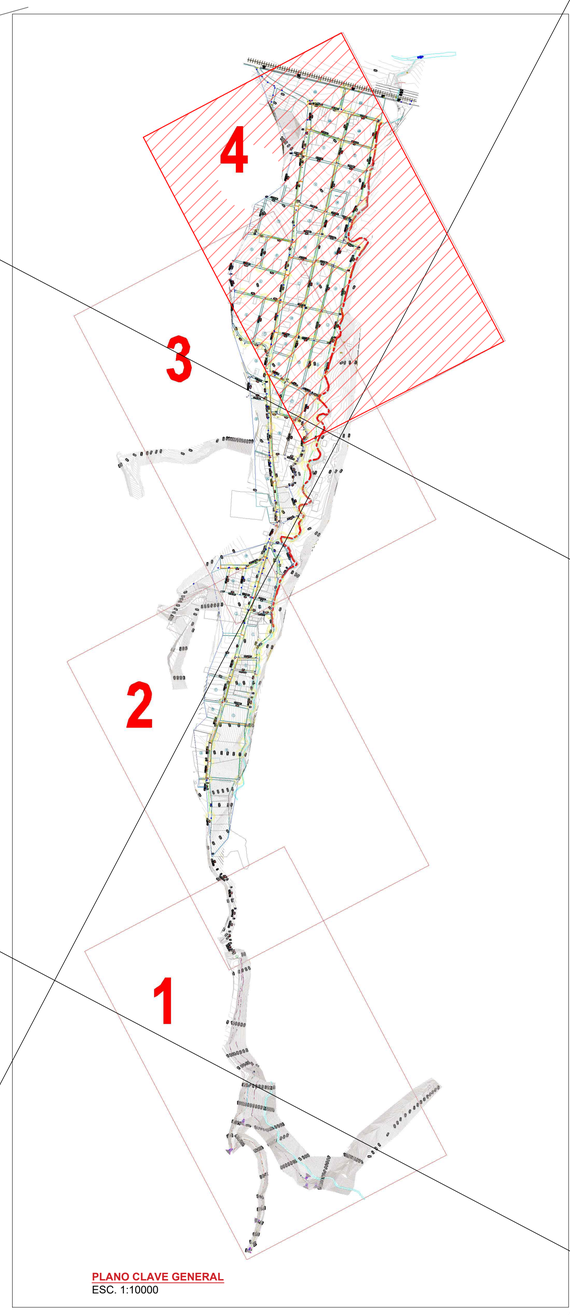
188000.00
188200.00
188400.00
188600.00
188800.00
189000.00
8499800.00
8499600.00
8499400.00
8499200.00
8499000.00
8498800.00
8498600.00

N
S
E
W

PLANO CLAVE DEL PROYECTO , RED DE AGUA, RED DE DESAGÜE Y EJE DE GAVIONAJE
ESC. 1:1000

LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
LETRA DE MANZANA	
MANZANAS	
LOTES	
RED DE AGUA	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
VALVULA DE AIRE	
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES	
TUBERÍA RED DE AGUA	
ACCESORIOS	
RED DE DESAGÜE	
BUZÓN DE DESAGÜE	
TUBERÍA DE DESAGÜE	
RED DE DRENAJE PLUVIAL	
SUMIDERO	
COLECTORES DE LLUVIA	
GAVIONES	
EJE DE GAVIONES	



PLANO CLAVE GENERAL
ESC. 1:10000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un reservorio circular de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 extribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Red de distribución de 8328.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,647.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x3.00m.
   - b. Suministro e instalación de 618 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARAMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARAMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERIAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al o y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SCHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

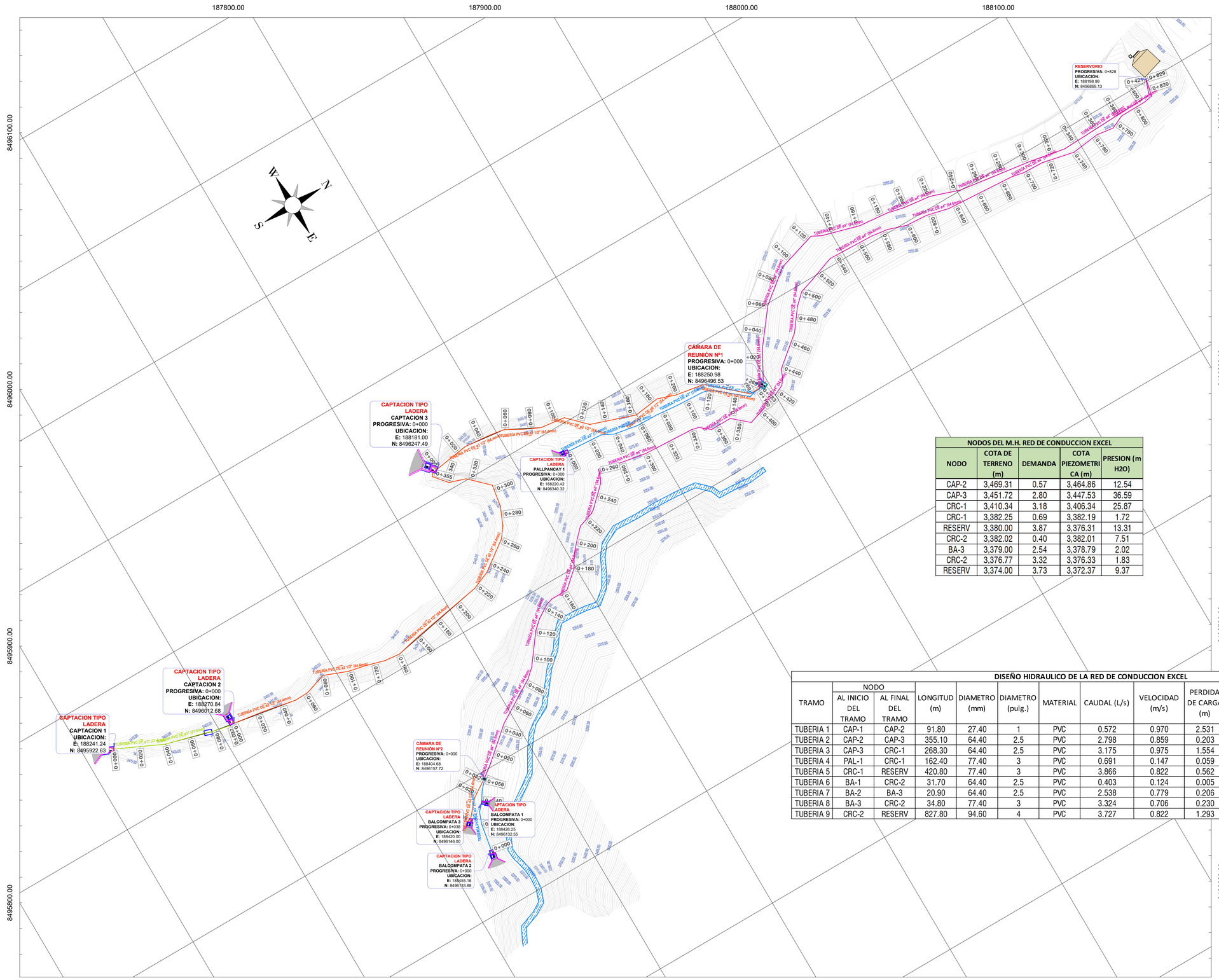
1:1000

PLANO

PLANO CLAVE DEL PROYECTO

LAMINA:

PCP-04



PLANTA GENERAL DE RED DE CONDUCCIÓN DEL PROYECTO
ESC. 1:1500

NODOS DEL M.H. RED DE CONDUCCION EXCEL

NODO	COTA DE TERRENO (m)	DEMANDA	COTA PIEZOMETRICA (m)	PRESION (m H2O)
CAP-2	3,469.31	0.57	3,464.86	12.54
CAP-3	3,451.72	2.80	3,447.53	36.59
CRC-1	3,410.34	3.18	3,406.34	25.87
CRC-1	3,382.25	0.69	3,382.19	1.72
RESERV	3,380.00	3.87	3,376.31	13.31
CRC-2	3,382.02	0.40	3,382.01	7.51
BA-3	3,379.00	2.54	3,378.79	2.02
CRC-2	3,376.77	3.32	3,376.33	1.83
RESERV	3,374.00	3.73	3,372.37	9.37

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE CONDUCCION EXCEL

TRAMO	NODO AL INICIO DEL TRAMO	NODO AL FINAL DEL TRAMO	LONGITUD (m)	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)	MATERIAL	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)	GRADIENTE AL INICIO DEL TRAMO	GRADIENTE AL FINAL DEL TRAMO	PRESION (m) AL INICIO DEL TRAMO	PRESION (m) AL FINAL DEL TRAMO
TUBERIA 1	CAP-1	CAP-2	91.80	27.40	1	PVC	0.572	0.970	2.531	3,469.31	3,464.86	0.000	12.54
TUBERIA 2	CAP-2	CAP-3	355.10	64.40	2.5	PVC	2.798	0.859	0.203	3,451.72	3,447.53	0.000	36.59
TUBERIA 3	CAP-3	CRC-1	268.30	64.40	2.5	PVC	3.175	0.975	1.554	3,410.34	3,406.34	0.000	25.87
TUBERIA 4	PAL-1	CRC-1	162.40	77.40	3	PVC	0.691	0.147	0.059	3,382.25	3,382.19	0.000	1.72
TUBERIA 5	CRC-1	RESERV	420.80	77.40	3	PVC	3.866	0.822	0.562	3,380.00	3,376.31	0.000	13.31
TUBERIA 6	BA-1	CRC-2	31.70	64.40	2.5	PVC	0.403	0.124	0.005	3,382.02	3,382.01	0.000	7.51
TUBERIA 7	BA-2	BA-3	20.90	64.40	2.5	PVC	2.538	0.779	0.206	3,379.00	3,378.79	0.000	2.02
TUBERIA 8	BA-3	CRC-2	34.80	77.40	3	PVC	3.324	0.706	0.230	3,376.77	3,376.33	0.000	1.83
TUBERIA 9	CRC-2	RESERV	827.80	94.60	4	PVC	3.727	0.822	1.293	3,374.00	3,372.37	0.000	9.37

DESCRIPCIÓN PARA TRABAJOS EN ZANJA

La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano.
El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	92.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.6mm)	676.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	618.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	828 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios respectivamente.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adjuaente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4,226.30m de longitud total de red, con tuberias de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antiscavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x0.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x0.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    Tp = 0.60
    PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	3420.00
CURVA PRINCIPAL	3420.00
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
VALVULA DE AIRE	
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES	
LOTES	

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

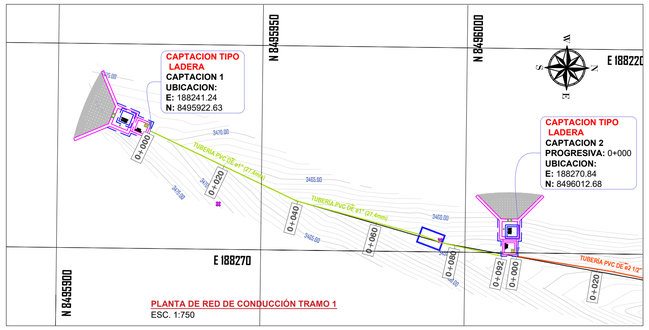
BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA
INDICADA

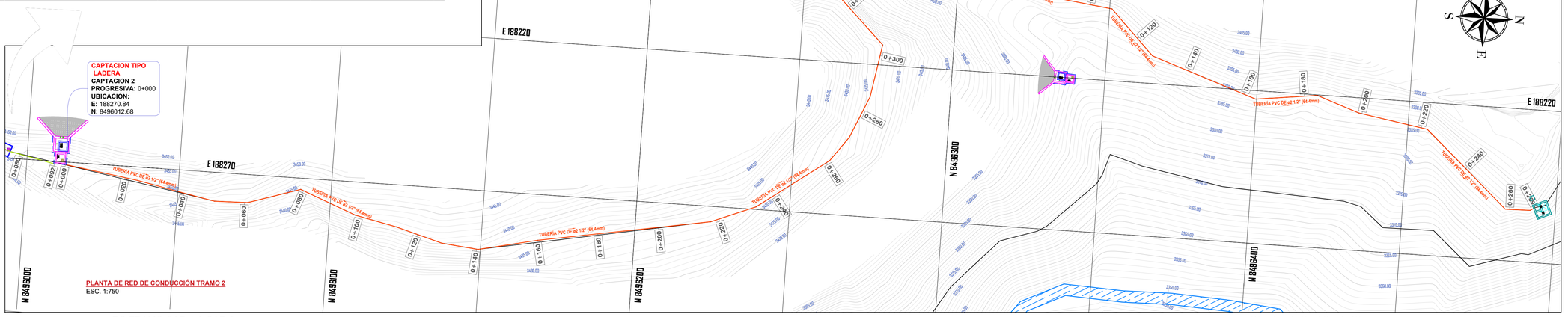
PLANO
PLANO CLAVE DE RED DE CONDUCCIÓN

LAMINA:
PRC-01

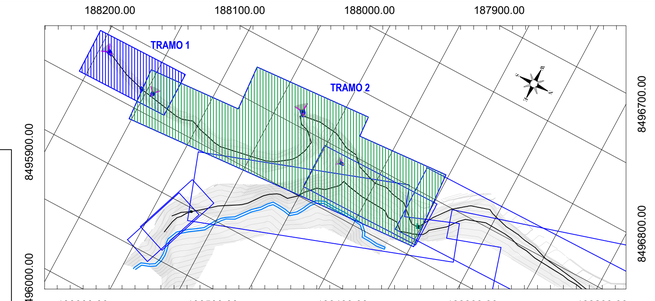
DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-10 ø 1" (27.4mm)	92.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-10 ø 2.5" (64.4mm)	676.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-10 ø 3" (77.4mm)	618.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-10 ø 4" (94.6mm)	828 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN



PLANTA DE RED DE CONDUCCIÓN TRAMO 1
ESC. 1:750



PLANTA DE RED DE CONDUCCIÓN TRAMO 2
ESC. 1:750



METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios de instalación.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 4" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 220.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANALISIS SISMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARAMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplosonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua tria presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

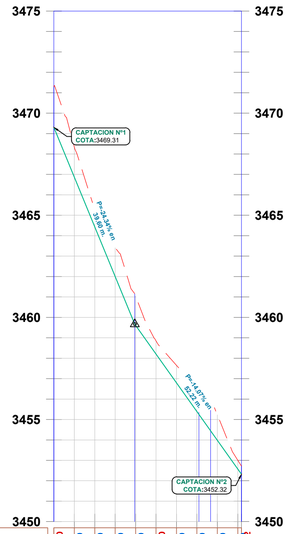
ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₁ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

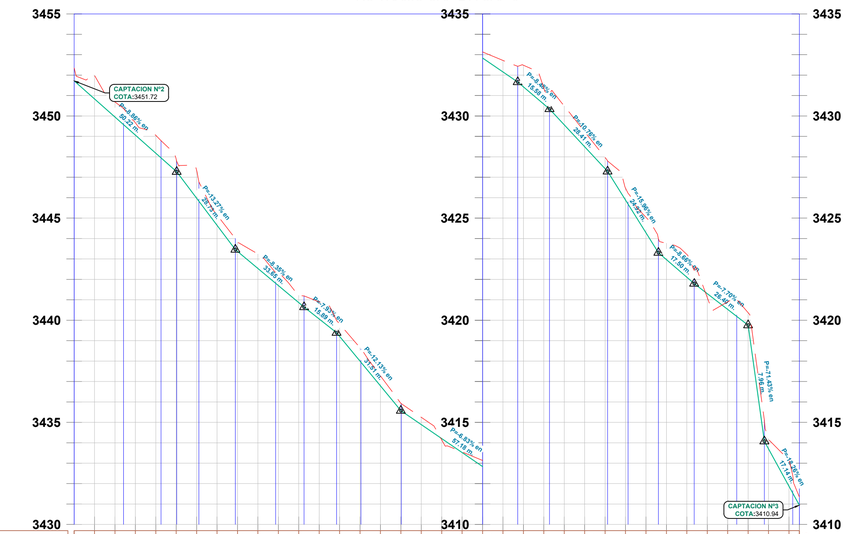
RC TRAMO CAP-1 A CAP-2



PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+092
COTA TERRENO	3471.31	3468.33	3466.32	3463.41	3461.05	3458.85	3457.65	3456.51	3455.23	3452.72
COTA RASANTE	3469.31	3466.87	3464.44	3462.00	3459.61	3459.21	3456.80	3455.39	3453.98	3452.32
ALTURA DE CORTE	2.000	1.462	0.877	1.404	1.435	0.642	0.650	1.121	1.247	0.400
ALTURA DE RELLENO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ALINEAMIENTO	39.60m					31.42m		5.66m	15.14m	
PENDIENTE	S: -24.34%					S: -14.07%				

PERFIL LONGITUDINAL RED DE CAPTACIÓN 1 A CAPTACIÓN 2 (TRAMO 1)
ESC. 1:1500

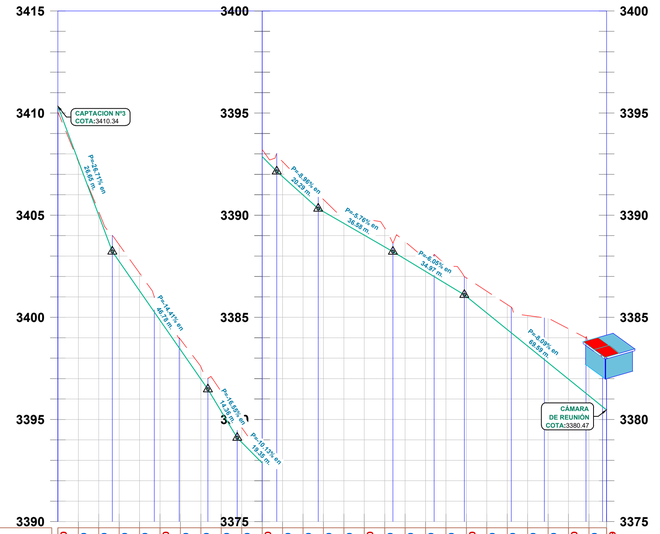
RC TRAMO CAP-2 A CAP-3



PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+355
COTA TERRENO	3452.35	3451.99	3450.69	3449.66	3449.06	3447.87	3447.33	3445.15	3443.92	3443.24	3442.37	3441.22	3440.87	3440.89	3439.81	3438.65	3437.28	3435.93	3435.24	3434.14	3433.55	3433.13	3432.72	3432.49	3431.37	3430.49	3429.23	3427.97	3426.46	3425.04	3423.77	3423.22	3421.12	3420.90	3420.37	3414.20	3413.15	3411.34
COTA RASANTE	3451.72	3450.83	3449.95	3449.06	3448.18	3447.29	3446.97	3444.65	3443.37	3442.54	3441.70	3440.87	3440.06	3439.21	3437.99	3436.78	3435.57	3434.89	3434.20	3433.52	3432.84	3432.15	3431.43	3430.58	3429.56	3428.49	3427.41	3425.88	3424.28	3422.97	3422.10	3421.30	3420.53	3419.76	3413.70	3411.87	3410.94
ALTURA DE CORTE	0.628	1.158	0.739	0.601	0.882	0.582	1.359	0.501	0.447	0.707	0.671	0.350	0.832	0.606	0.660	0.494	0.361	0.359	0.083	0.032	0.297	0.582	1.062	0.788	0.922	0.738	0.554	0.584	0.757	0.797	1.117	-0.181	0.371	0.607	0.497	1.279	0.400
ALTURA DE RELLENO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ALINEAMIENTO	24.21m	18.33m	7.68m	10.91m	17.82m	19.73m	13.92m	15.89m	11.97m	19.74m	56.98m	15.58m	28.41m	10.03m	14.89m	17.50m	20.83m	13.53m	13.88m	8.26m																			
PENDIENTE	S: -8.86%	S: -13.27%	S: -8.35%	S: -2.78%	S: -12.13%	S: -6.83%	S: -8.48%	S: -10.76%	S: -15.96%	S: -8.06%	S: -7.70%	S: -7.45%	S: -18.26%		

PERFIL LONGITUDINAL RED DE CAPTACIÓN 2 A CAPTACIÓN 3 (TRAMO 2)
ESC. 1:1500

RC TRAMO CAP-3 A CRC-1



PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+269
COTA TERRENO	3410.06	3407.62	3405.17	3403.56	3402.16	3401.30	3400.18	3398.92	3397.57	3396.36	3394.60	3393.21	3392.62	3391.70	3390.78	3389.79	3389.80	3389.38	3388.70	3388.03	3387.58	3386.93	3386.28	3385.63	3385.09	3384.94	3384.44	3383.11
COTA RASANTE	3410.34	3407.67	3405.00	3402.74	3401.30	3399.86	3398.42	3396.97	3395.39	3393.88	3392.87	3391.89	3390.99	3390.18	3389.80	3389.02	3388.45	3387.86	3387.25	3386.65	3386.02	3385.21	3384.40	3383.69	3382.78	3381.97	3381.16	
ALTURA DE CORTE		-0.053	0.173	0.817	0.886	0.318	0.503	0.599	0.967	0.718	0.341	0.737	0.709	0.601	0.191	0.779	0.928	0.843	0.775	0.938	0.911	1.068	1.226	1.495	2.162	2.466	2.488	
ALTURA DE RELLENO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ALINEAMIENTO	26.65m		20.59m	12.15m	14.04m	14.36m	19.35m	20.29m		36.58m		20.19m	14.77m	23.02m		16.19m	20.34m	8.13m	3.97m								
PENDIENTE	S: -26.71%		S: -14.41%		S: -16.55%	S: -10.13%	S: -9.96%		S: -5.76%		S: -6.05%		S: -8.09%														

PERFIL LONGITUDINAL RED DE CAPTACIÓN 3 A CÁMARA DE REUNION DE CAUDALES 1 (TRAMO 2)
ESC. 1:1500

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

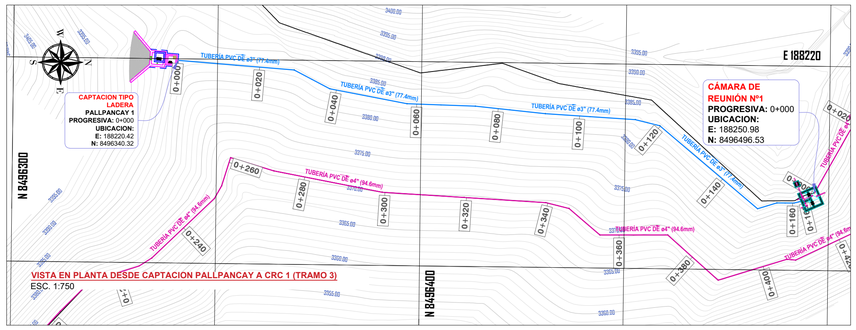
TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

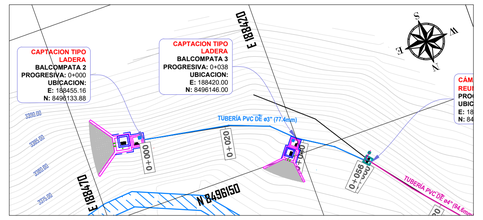
ESCALA
INDICADA

PLANO
PLANO DE RED DE CONDUCCIÓN

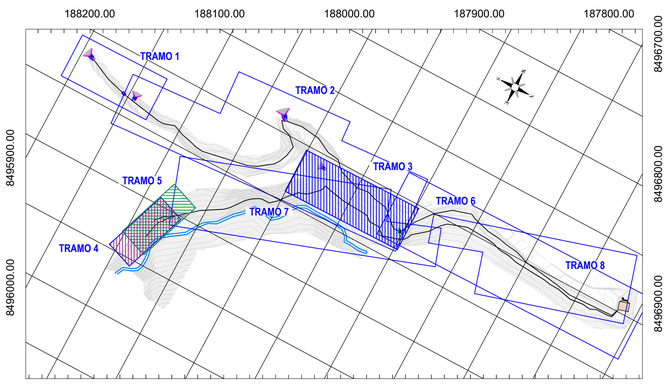
LAMINA:
PRC-02



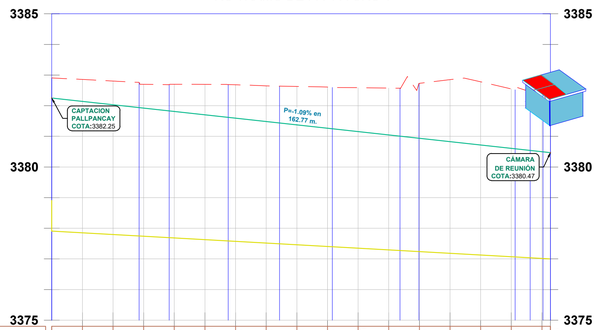
VISTA EN PLANTA DESDE CAPTACION PALLPANCAY A CRC 1 (TRAMO 3)
ESC. 1:750



VISTA EN PLANTA DESDE CAPTACION BALCOMPATA 2 A CRC 2 (TRAMO 4)
ESC. 1:750



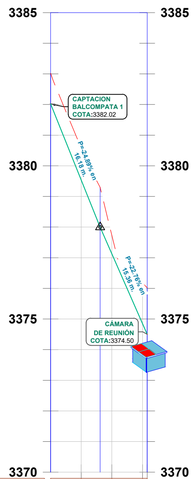
RC TRAMO DE PA-1 A CRC-1



PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+163
COTA TERRENO	3382.91	3382.86	3382.80	3382.70	3382.70	3382.70	3382.68	3382.65	3382.63	3382.61	3382.59	3382.58	3382.73	3382.85	3382.78	3382.55	3382.55	3381.84
COTA RASANTE	3382.25	3382.14	3382.03	3381.92	3381.81	3381.70	3381.59	3381.49	3381.38	3381.27	3381.16	3381.05	3380.94	3380.83	3380.72	3380.61	3380.50	3380.47
ALTURA DE CORTE	0.656	0.714	0.772	0.776	0.886	0.992	1.090	1.163	1.254	1.345	1.430	1.528	1.792	2.021	2.060	1.938	2.052	1.375
ALTURA DE RELLENO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ALINEAMIENTO	28.49m	9.85m	19.25m	16.75m	17.23m	22.10m	6.17m	31.41m	4.93m	1.51m	3.43m							
PENDIENTE	S: -1.09%																	

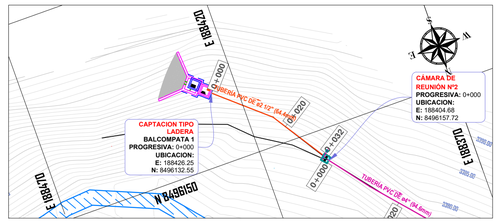
PERFIL LONGITUDINAL RED DE PALLPANCAY 1 A CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES 1
ESC. 1:1000

RC TRAMO BA-1 A CRC-2



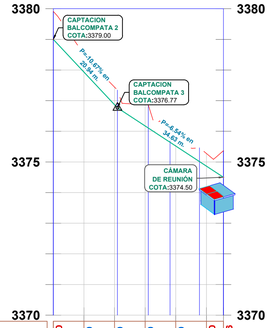
PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+032
COTA TERRENO	3383.02	3380.57	3377.73	3376.02
COTA RASANTE	3382.02	3379.53	3377.13	3374.50
ALTURA DE CORTE	1.000	1.038	0.602	1.523
ALTURA DE RELLENO	0.000	0.000	0.000	0.000
ALINEAMIENTO	16.18m	15.36m		
PENDIENTE	S: -24.89%	S: -22.78%		

PERFIL LONGITUDINAL RED DE CAPTACIÓN BALCOMPATA 1 A CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES 2
ESC. 1:1000



VISTA EN PLANTA DESDE CAPTACION BALCOMPATA 1 A CRC 2 (TRAMO 5)
ESC. 1:750

RC TRAMO BA-2 BA-3 A CRC-2



PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+056
COTA TERRENO	3379.91	3378.51	3377.44	3376.87	3376.73	3375.28	3375.37
COTA RASANTE	3379.00	3377.93	3376.87	3376.17	3375.52	3374.86	3374.50
ALTURA DE CORTE	0.914	0.577	0.575	0.699	0.211	0.411	0.868
ALTURA DE RELLENO	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ALINEAMIENTO	20.94m	10.08m	7.00m	9.64m	7.82m		
PENDIENTE	S: -10.67%	S: -6.54%					

PERFIL LONGITUDINAL RED DE CAPTACIÓN BALCOMPATA 2 A CÁMARA DE REUNION DE CAUDALES 2
ESC. 1:1000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios complementarios.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 235.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und.de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-ambocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    Tp = 0.60
    PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₁ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

DESCRIPCIÓN PARA TRABAJOS EN ZANJA

La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano.
El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	92.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.4mm)	676.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	618.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	828 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN

LEYENDA	
CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
VALVULA DE AIRE	
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES	
LOTES	

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

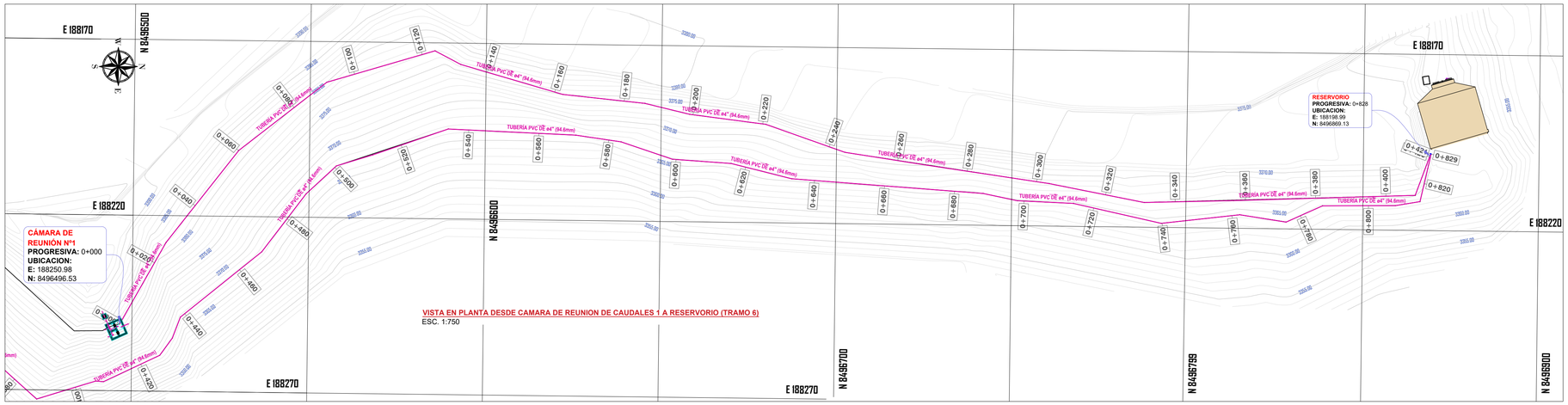
INDICADA

PLANO

PLANO DE RED DE CONDUCCIÓN

LAMINA:

PRC-03



VISTA EN PLANTA DESDE CAMARA DE REUNION DE CAUDALES 1 A RESERVORIO (TRAMO 6)
ESC. 1:750

LEYENDA

- CURVA SECUNDARIA
- CURVA PRINCIPAL
- NORTE MAGNETICO
- EJE DE RÍO
- CARRETERA AFIRMADA
- BM
- CAPTACION
- RESERVORIO
- VALVULA DE CONTROL
- VALVULA DE PURGA
- VALVULA DE AIRE
- CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES
- LOTES

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios hidráulicos.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 220.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und.de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensas ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARAMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    Tp = 0.60
    PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

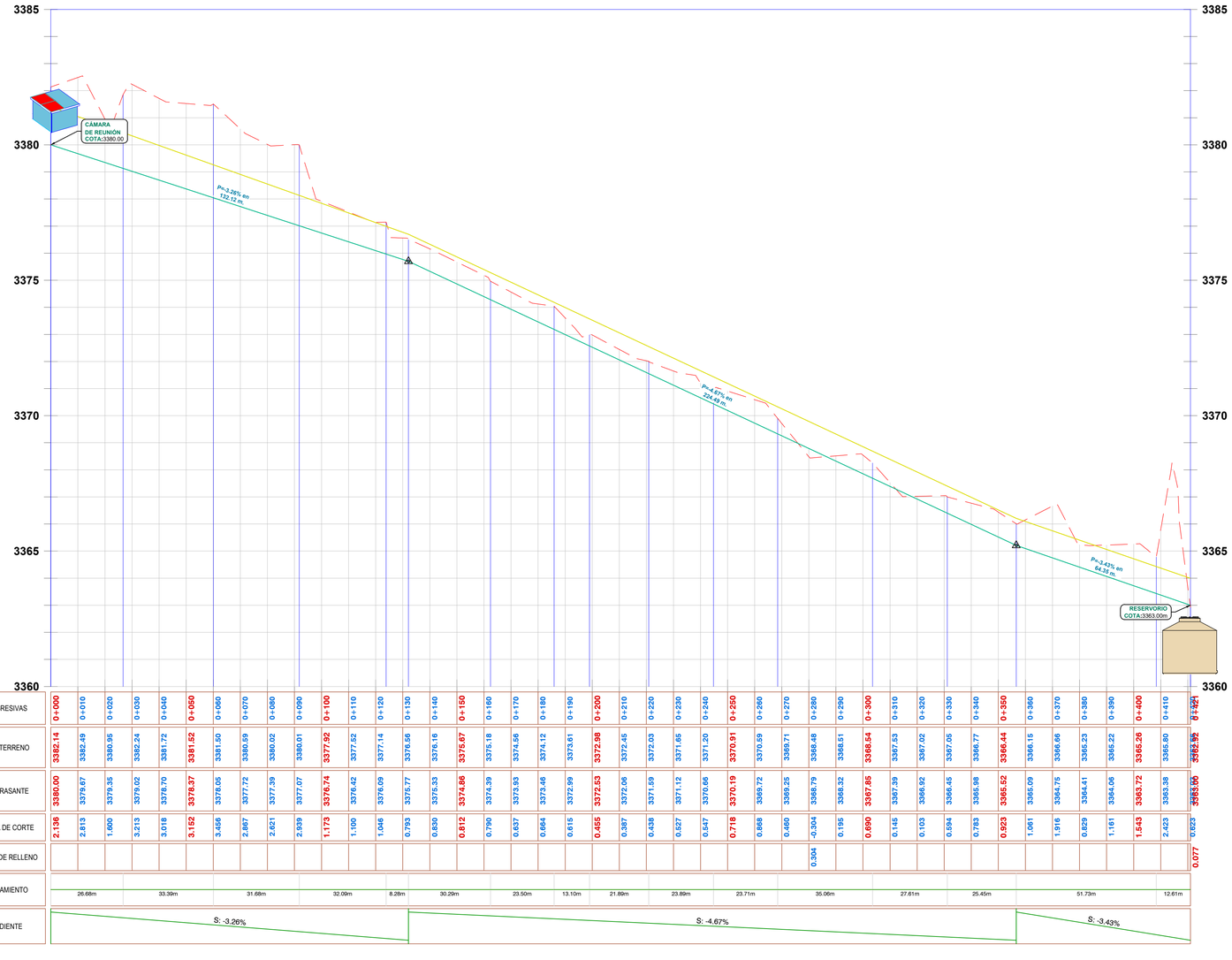
ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

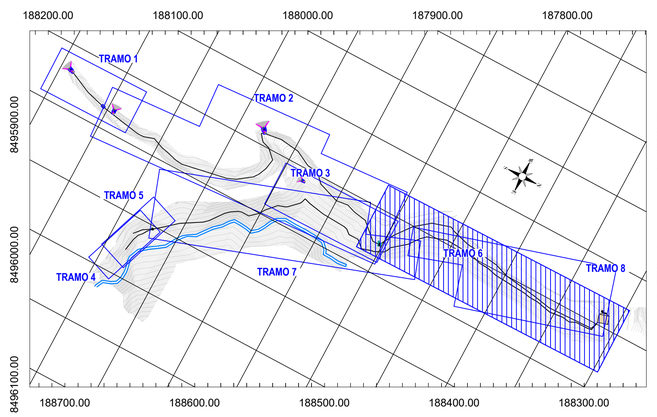
- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₇ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

RC TRAMO CRC-1 A RESERVORIO



PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400	0+410	0+421
COTA TERRENO	3382.14	3382.49	3380.95	3382.24	3381.72	3381.52	3381.60	3380.59	3380.02	3380.01	3377.92	3377.52	3377.14	3376.66	3376.16	3375.67	3375.18	3374.66	3374.12	3373.61	3372.98	3372.45	3372.03	3371.65	3371.20	3370.91	3370.59	3369.71	3368.48	3368.51	3368.54	3367.53	3367.02	3367.05	3366.77	3366.44	3366.15	3366.66	3366.23	3365.22	3365.26	3365.80	3363.00
COTA RASANTE	3380.00	3379.67	3379.35	3379.02	3378.70	3378.37	3378.05	3377.72	3377.39	3377.07	3376.74	3376.42	3376.09	3375.77	3375.33	3374.86	3374.39	3373.93	3373.46	3372.99	3372.53	3372.06	3371.59	3371.12	3370.66	3370.19	3369.72	3369.25	3368.79	3368.32	3367.85	3367.39	3366.92	3366.45	3365.98	3365.52	3365.09	3364.75	3364.41	3364.06	3363.72	3363.38	3363.00
ALTURA DE CORTE	2.136	2.813	1.600	3.213	3.018	3.152	3.456	2.867	2.621	2.939	1.173	1.100	1.046	0.793	0.830	0.812	0.790	0.637	0.664	0.615	0.455	0.387	0.438	0.527	0.547	0.718	0.868	0.460	-0.304	0.195	0.690	0.145	0.103	0.594	0.783	0.923	1.061	1.916	0.829	1.161	1.543	2.423	0.623
ALTURA DE RELLENO																													0.304														0.077
ALINEAMIENTO	26.68m			33.39m			31.66m				32.09m			8.28m	30.29m			23.50m		13.10m	21.89m		23.89m		23.71m			35.06m			27.61m			25.45m			51.73m					12.61m
PENDIENTE	S: -3.26%															S: -4.67%																						S: -3.43%					

PERFIL LONGITUDINAL RED DE CAMARA DE REUNION DE CAUDELES 1 A RESERVORIO (TRAMO 6)
ESC. 1:1000



DESCRIPCIÓN PARA TRABAJOS EN ZANJA

La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano.
El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	92.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.4mm)	676.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	618.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	828 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPACAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOCSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

PLANO

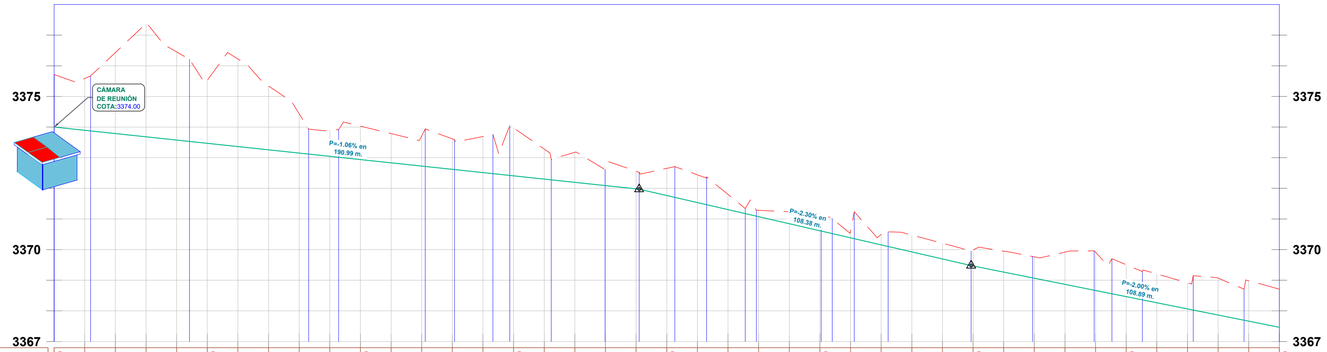
PLANO DE RED DE CONDUCCIÓN

LAMINA:

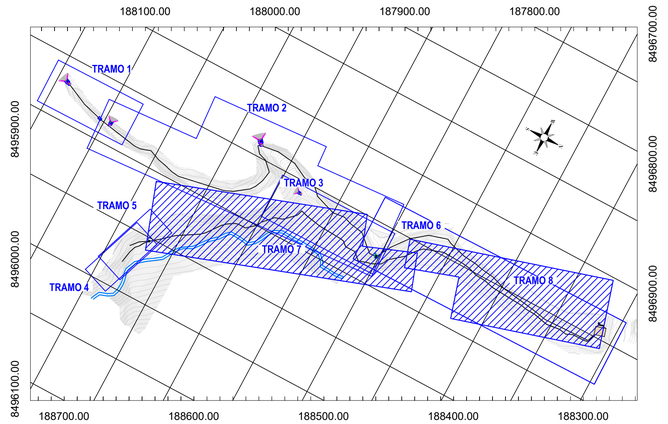
PRC-04

RC TRAMO CRC-2 A RESERVORI0

PERFIL LONGITUDINAL RED DE CAMARA DE REUNION DE CAUDELES 2 A RESERVORIO (TRAMO 7)
ESC. 1:1000



PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400
COTA TERRENO	3375.71	3375.59	3376.43	3377.38	3376.45	3375.53	3376.22	3376.34	3374.43	3373.89	3374.03	3373.79	3373.71	3373.62	3373.69	3373.97	3373.28	3373.18	3372.65	3372.56	3372.65	3372.44	3371.80	3371.28	3371.24	3371.18	3370.63	3370.50	3370.47	3370.21	3369.99	3369.95	3369.78	3369.92	3369.91	3369.50	3369.20	3368.91	3369.07	3368.98	3368.71
COTA RASANTE	3374.00	3373.89	3373.79	3373.68	3373.58	3373.47	3373.36	3373.26	3373.15	3373.04	3372.94	3372.83	3372.73	3372.62	3372.51	3372.41	3372.30	3372.19	3372.09	3371.98	3371.76	3371.53	3371.30	3371.07	3370.85	3370.62	3370.39	3370.16	3369.93	3369.70	3369.47	3369.27	3368.87	3368.67	3368.47	3368.27	3368.07	3367.86	3367.66	3367.46	3367.46
ALTURA DE CORTE	1.713	1.693	2.644	3.694	2.876	2.057	2.859	2.080	1.281	0.851	1.059	0.954	0.984	0.996	1.179	1.564	0.982	0.985	0.557	0.575	0.887	0.906	0.496	0.208	0.391	0.564	0.243	0.345	0.549	0.512	0.520	0.681	0.696	1.053	1.242	1.039	0.939	0.847	1.207	1.319	1.246
ALTURA DE RELLENO																																									
ALINEAMIENTO	11.90m	32.28m	38.90m	9.79m	28.29m	9.54m	12.56m	5.50m	13.51m	17.57m	11.13m	11.66m	10.36m	12.64m	3.64m	21.16m	3.58m	9.20m	11.06m	27.08m	20.07m	20.07m	5.82m	9.95m	16.61m	16.59m	17.57m														
PENDIENTE	S: -1.06%																				S: -2.30%										S: -2.00%								



DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	92.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.4mm)	676.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	618.00 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	828 m	LÍNEA DE CONDUCCIÓN

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios hidráulicos.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.50m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplosonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

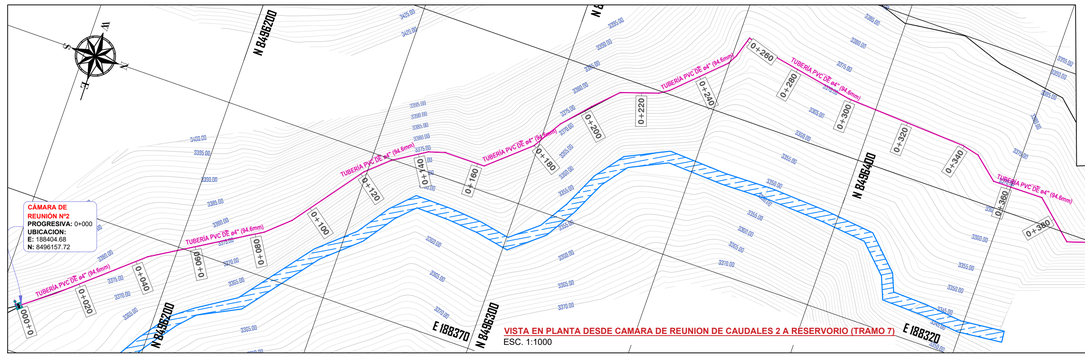
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

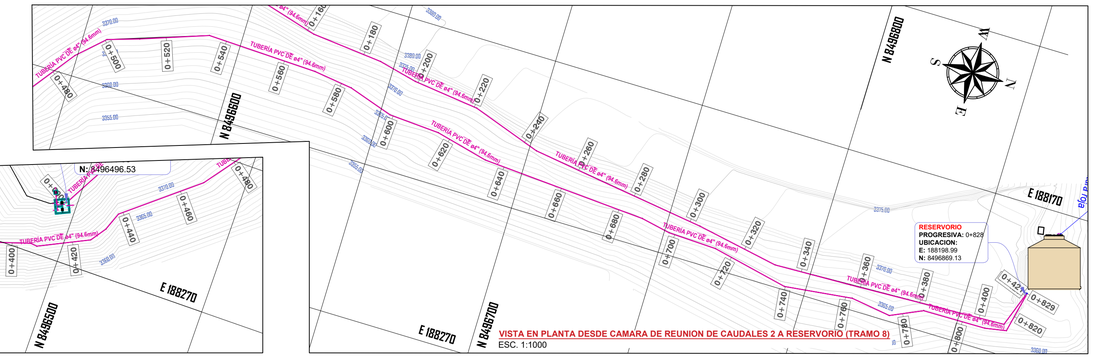
- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₁ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.



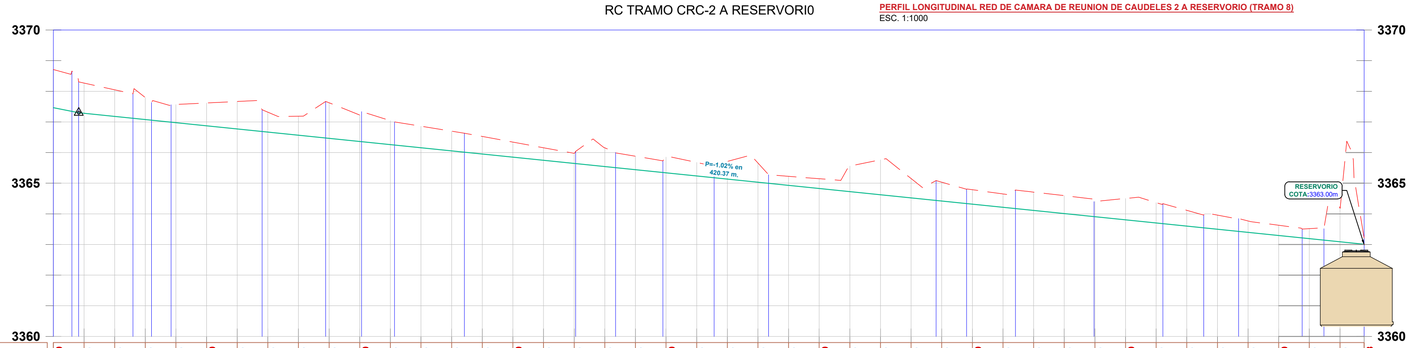
VISTA EN PLANTA DESDE CAMARA DE REUNION DE CAUDALES 2 A RESERVORIO (TRAMO 7)
ESC. 1:1000



VISTA EN PLANTA DESDE CAMARA DE REUNION DE CAUDALES 2 A RESERVORIO (TRAMO 8)
ESC. 1:1000

RC TRAMO CRC-2 A RESERVORI0

PERFIL LONGITUDINAL RED DE CAMARA DE REUNION DE CAUDELES 2 A RESERVORIO (TRAMO 8)
ESC. 1:1000



PROGRESIVAS	0+400	0+410	0+420	0+430	0+440	0+450	0+460	0+470	0+480	0+490	0+500	0+510	0+520	0+530	0+540	0+550	0+560	0+570	0+580	0+590	0+600	0+610	0+620	0+630	0+640	0+650	0+660	0+670	0+680	0+690	0+700	0+710	0+720	0+730	0+740	0+750	0+760	0+770	0+780	0+790	0+800	0+810	0+820	0+828
COTA TERRENO	3368.71	3368.27	3368.05	3367.79	3367.57	3367.62	3367.67	3367.32	3367.19	3367.62	3367.23	3367.04	3366.86	3366.70	3366.52	3366.34	3366.16	3365.97	3366.15	3365.88	3365.85	3365.68	3365.71	3365.66	3365.22	3365.15	3365.56	3365.76	3365.15	3365.03	3364.79	3364.65	3364.71	3364.59	3364.40	3364.50	3364.37	3364.11	3363.96	3363.77	3363.63	3363.52	3364.20	3363.21
COTA RASANTE	3367.46	3367.28	3367.18	3367.08	3366.97	3366.87	3366.77	3366.67	3366.56	3366.46	3366.36	3366.26	3366.16	3366.05	3365.95	3365.85	3365.75	3365.64	3365.54	3365.44	3365.34	3365.24	3365.13	3365.03	3364.93	3364.83	3364.72	3364.62	3364.52	3364.42	3364.32	3364.21	3364.11	3364.01	3363.91	3363.80	3363.70	3363.60	3363.50	3363.39	3363.29	3363.19	3363.09	3363.01
ALTURA DE CORTE	1.246	0.989	0.871	0.718	0.595	0.746	0.898	0.651	0.621	1.161	0.867	0.785	0.705	0.646	0.573	0.492	0.411	0.330	0.613	0.440	0.515	0.442	0.576	0.629	0.296	0.319	0.837	1.142	0.631	0.616	0.472	0.437	0.598	0.585	0.457	0.697	0.666	0.514	0.462	0.373	0.334	0.328	1.108	0.204
ALTURA DE RELLENO																																												
ALINEAMIENTO	17.57m	2.00m	17.72m	6.06m	6.38m	29.71m	20.75m	11.74m	10.74m	22.80m	36.33m	13.01m	15.46m	16.75m	17.78m	54.67m	9.94m	15.98m	25.66m	22.46m	13.34m	11.38m	20.73m	7.10m	13.87m																			
PENDIENTE	S: -2.00%					S: -1.02%																																						

LEYENDA	
CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	3420.00
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
VALVULA DE AIRE	
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES	
LOTES	

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

INGENIERIA CIVIL CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

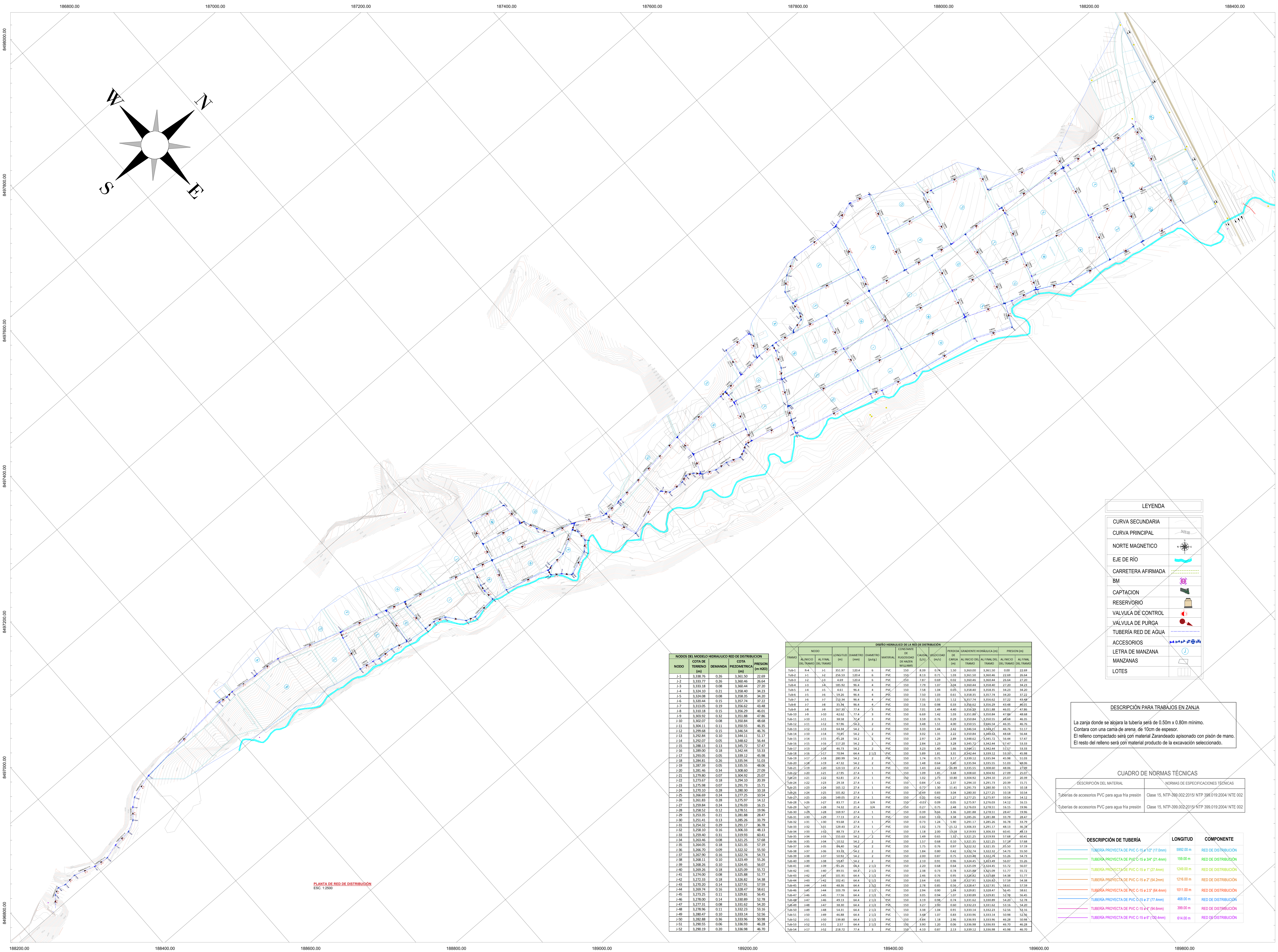
INDICADA

PLANO

PLANO DE RED DE CONDUCCIÓN

LAMINA:

PRC-05



PLANTA DE RED DE DISTRIBUCIÓN
ESC. 1:2500

NODOS DEL MODELO HIDRAULICO RED DE DISTRIBUCION

NODO	COTA DE TERRENO (m)	DEMANDA	COTA PIEZOMETRICA (m)	PRESION (m H2O)
J-1	3,338.76	0.26	3,361.50	22.69
J-2	3,333.77	0.26	3,360.46	26.64
J-3	3,333.18	0.08	3,360.44	27.20
J-4	3,324.10	0.21	3,358.40	34.23
J-5	3,324.08	0.08	3,358.35	34.20
J-6	3,320.44	0.15	3,357.74	37.22
J-7	3,313.05	0.19	3,356.62	43.48
J-8	3,310.18	0.15	3,356.29	46.01
J-9	3,303.92	0.32	3,351.88	47.86
J-10	3,302.07	0.08	3,350.84	48.68
J-11	3,304.11	0.11	3,350.55	46.35
J-12	3,299.68	0.15	3,346.54	46.76
J-13	3,292.84	0.10	3,344.11	51.17
J-14	3,292.07	0.05	3,348.62	56.44
J-15	3,288.13	0.13	3,345.72	57.47
J-16	3,289.00	0.18	3,342.44	53.33
J-17	3,293.05	0.05	3,339.12	45.98
J-18	3,284.81	0.26	3,335.94	51.03
J-19	3,287.39	0.05	3,335.55	48.06
J-20	3,281.46	0.34	3,308.60	27.09
J-21	3,279.80	0.07	3,304.92	25.07
J-22	3,273.67	0.18	3,294.10	20.39
J-23	3,275.98	0.07	3,291.73	15.71
J-24	3,270.10	0.28	3,280.30	10.18
J-25	3,266.69	0.24	3,277.25	10.54
J-26	3,261.83	0.28	3,275.97	14.12
J-27	3,259.84	0.24	3,276.03	16.15
J-28	3,258.52	0.12	3,278.51	19.96
J-29	3,253.35	0.21	3,281.88	28.47
J-30	3,251.41	0.13	3,285.26	33.79
J-31	3,254.32	0.29	3,291.17	36.78
J-32	3,258.10	0.16	3,306.33	48.13
J-33	3,259.40	0.31	3,319.93	60.41
J-34	3,263.46	0.08	3,321.25	57.68
J-35	3,264.05	0.18	3,321.35	57.19
J-36	3,266.70	0.09	3,322.32	55.50
J-37	3,267.90	0.16	3,322.74	54.73
J-38	3,268.11	0.10	3,323.49	55.26
J-39	3,268.26	0.10	3,324.45	56.07
J-40	3,269.26	0.18	3,325.09	55.72
J-41	3,274.00	0.08	3,325.88	51.77
J-42	3,272.33	0.18	3,326.82	54.38
J-43	3,270.20	0.14	3,327.91	57.59
J-44	3,269.74	0.16	3,328.47	58.61
J-45	3,273.25	0.11	3,329.81	56.45
J-46	3,278.00	0.14	3,330.89	52.78
J-47	3,277.31	0.08	3,331.62	54.20
J-48	3,278.96	0.11	3,332.23	53.16
J-49	3,280.47	0.10	3,333.14	52.56
J-50	3,282.88	0.36	3,333.96	50.98
J-51	3,290.55	0.06	3,336.93	46.28
J-52	3,290.19	0.20	3,336.98	46.70

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

TRAMO	NODO		LONGITUD (m)	DIAMETRO (mm)	DIAMETRO (pulg.)	MATERIAL	CONSTANTE DE RUGOSIDAD DE HAZEN WILLIAMS	CAUDAL (L/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)	GRADIENTE HIDRÁULICA (m)		PRESION (m)	
	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO									AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO	AL INICIO DEL TRAMO	AL FINAL DEL TRAMO
Tub-1	R-4	J-1	351.97	120.4	6	PVC	150	8.39	0.74	1.50	3,363.00	3,361.50	0.00	22.69
Tub-2	J-1	J-2	256.53	120.4	6	PVC	150	8.13	0.71	1.03	3,361.50	3,360.46	22.69	26.64
Tub-3	J-2	J-3	4.69	120.4	6	PVC	150	7.87	0.69	0.02	3,360.46	3,360.44	26.64	27.20
Tub-4	J-3	J-4	185.92	96.4	4	PVC	150	7.79	1.07	2.04	3,360.44	3,358.40	27.20	34.23
Tub-5	J-4	J-5	4.61	96.4	4	PVC	150	7.58	1.04	0.05	3,358.40	3,358.35	34.23	34.20
Tub-6	J-5	J-6	59.26	96.4	4	PVC	150	7.50	1.03	0.61	3,358.35	3,357.74	34.20	37.22
Tub-7	J-6	J-7	113.34	96.4	4	PVC	150	7.35	1.01	1.12	3,357.74	3,356.62	37.22	43.48
Tub-8	J-7	J-8	35.34	96.4	4	PVC	150	7.16	0.98	0.33	3,356.62	3,356.29	43.48	46.01
Tub-9	J-8	J-9	167.30	77.4	3	PVC	150	7.01	1.49	4.40	3,356.29	3,351.88	46.01	47.86
Tub-10	J-9	J-10	42.62	77.4	3	PVC	150	6.69	1.42	1.03	3,351.88	3,350.84	47.86	48.68
Tub-11	J-10	J-11	38.58	77.4	3	PVC	150	3.59	0.76	0.29	3,350.84	3,350.55	48.68	46.35
Tub-12	J-11	J-12	97.96	54.2	2	PVC	150	3.48	1.51	4.00	3,350.55	3,346.54	46.35	46.76
Tub-13	J-12	J-13	64.34	54.2	2	PVC	150	3.33	1.44	2.42	3,346.54	3,344.11	46.76	51.17
Tub-14	J-10	J-14	70.91	54.2	2	PVC	150	3.02	1.31	2.22	3,350.84	3,348.62	48.68	56.44
Tub-15	J-14	J-15	95.28	54.2	2	PVC	150	2.97	1.29	2.89	3,348.62	3,345.72	56.44	57.47
Tub-16	J-15	J-16	117.20	54.2	2	PVC	150	2.84	1.23	3.28	3,345.72	3,342.44	57.47	53.33
Tub-17	J-13	J-16	46.73	54.2	2	PVC	150	3.23	1.40	1.66	3,344.11	3,342.44	51.17	53.33
Tub-18	J-16	J-17	70.94	64.4	2 1/2	PVC	150	5.89	1.81	3.31	3,342.44	3,339.12	53.33	45.98
Tub-19	J-17	J-18	280.99	54.2	2	PVC	150	1.74	0.75	3.17	3,339.12	3,335.94	45.98	51.03
Tub-20	J-18	J-19	47.32	54.2	2	PVC	150	1.48	0.64	0.40	3,335.94	3,335.55	51.03	48.06
Tub-21	J-19	J-20	123.53	27.4	1	PVC	150	1.43	2.42	26.89	3,335.55	3,308.60	48.06	27.09
Tub-22	J-20	J-21	27.95	27.4	1	PVC	150	1.09	1.85	3.68	3,308.60	3,304.92	27.09	25.07
Tub-23	J-21	J-22	92.81	27.4	1	PVC	150	1.02	1.73	10.80	3,304.92	3,294.10	25.07	20.39
Tub-24	J-22	J-23	29.18	27.4	1	PVC	150	0.84	1.42	2.37	3,294.10	3,291.73	20.39	15.71
Tub-25	J-23	J-24	165.12	27.4	1	PVC	150	0.77	1.30	11.41	3,291.73	3,280.30	15.71	10.18
Tub-26	J-24	J-25	101.82	27.4	1	PVC	150	0.49	0.83	3.04	3,280.30	3,277.25	10.18	10.54
Tub-27	J-25	J-26	149.05	27.4	1	PVC	150	0.25	0.42	1.27	3,277.25	3,275.97	10.54	14.12
Tub-28	J-26	J-27	83.77	21.4	3/4	PVC	150	-0.03	0.09	0.05	3,275.97	3,276.03	14.12	16.15
Tub-29	J-27	J-28	74.32	21.4	3/4	PVC	150	0.27	0.75	2.48	3,276.03	3,278.51	16.15	19.96
Tub-30	J-29	J-28	169.97	27.4	1	PVC	150	0.39	0.66	3.36	3,281.88	3,278.51	28.47	19.96
Tub-31	J-30	J-29	77.13	27.4	1	PVC	150	0.60	1.02	3.38	3,285.26	3,281.88	33.79	28.47
Tub-32	J-31	J-30	93.68	27.4	1	PVC	150	0.73	1.24	5.90	3,291.17	3,285.26	36.78	33.79
Tub-33	J-32	J-31	129.43	27.4	1	PVC	150	1.02	1.73	15.12	3,306.33	3,291.17	48.13	36.78
Tub-34	J-33	J-32	88.73	27.4	1	PVC	150	1.18	2.00	13.58	3,319.93	3,306.33	60.41	48.13
Tub-35	J-34	J-33	155.63	54.2	2	PVC	150	1.49	0.65	1.32	3,321.25	3,319.93	57.68	60.41
Tub-36	J-35	J-34	10.52	54.2	2	PVC	150	1.57	0.68	0.10	3,321.35	3,321.25	57.19	57.68
Tub-37	J-36	J-35	84.40	54.2	2	PVC	150	1.75	0.76	0.97	3,322.32	3,321.35	55.50	57.19
Tub-38	J-37	J-36	33.32	54.2	2	PVC	150	1.84	0.80	0.42	3,322.74	3,322.32	54.73	55.50
Tub-39	J-38	J-37	50.92	54.2	2	PVC	150	2.00	0.87	0.75	3,323.49	3,322.74	55.26	54.73
Tub-40	J-39	J-38	59.87	54.2	2	PVC	150	2.10	0.91	0.96	3,324.45	3,323.49	56.07	55.26
Tub-41	J-40	J-39	85.26	64.4	2 1/2	PVC	150	2.20	0.68	0.64	3,325.09	3,324.45	55.72	56.07
Tub-42	J-41	J-40	89.55	64.4	2 1/2	PVC	150	2.38	0.73	0.78	3,325.88	3,325.09	51.77	55.72
Tub-43	J-42	J-41	101.91	64.4	2 1/2	PVC	150	2.46	0.76	0.95	3,326.82	3,325.88	54.38	51.77
Tub-44	J-43	J-42	102.41	64.4	2 1/2	PVC	150	2.64	0.81	1.08	3,327.91	3,326.82	57.59	54.38
Tub-45	J-44	J-43	48.36	64.4	2 1/2	PVC	150	2.78	0.85	0.56	3,328.47	3,327.91	58.61	57.59
Tub-46	J-45	J-44	103.79	64.4	2 1/2	PVC	150	2.94	0.90	1.34	3,329.81	3,328.47	56.45	58.61
Tub-47	J-46	J-45	77.56	64.4	2 1/2	PVC	150	3.05	0.94	1.07	3,330.89	3,329.81	52.78	56.45
Tub-48	J-47	J-46	49.13	64.4	2 1/2	PVC	150	3.19	0.98	0.74	3,331.62	3,330.89	54.20	52.78
Tub-49	J-48	J-47	38.30	64.4	2 1/2	PVC	150	3.27	1.00	0.60	3,332.23	3,331.62	53.16	54.20
Tub-50	J-49	J-48	54.31	64.4	2 1/2	PVC	150	3.38	1.04	0.91	3,333.14	3,332.23	52.56	53.16
Tub-51	J-50	J-49	46.88	64.4	2 1/2	PVC	150	3.48	1.07	0.83	3,333.96	3,333.14	50.98	52.56
Tub-52	J-51	J-50	139.80	64.4	2 1/2	PVC	150	3.84	1.18	2.96	3,336.93	3,333.96	46.28	50.98
Tub-53	J-52	J-51	2.57	64.4	2 1/2	PVC	150	3.90	1.20	0.06	3,336.98	3,336.93	46.70	46.28
Tub-54	J-17	J-52	218.72	77.4	3	PVC	150	4.10	0.87	2.13	3,339.12	3,336.98	45.98	46.70

LEYENDA

- CURVA SECUNDARIA
- CURVA PRINCIPAL (3420.00)
- NORTE MAGNETICO
- EJE DE RÍO
- CARRETERA AFIRMADA
- BM
- CAPTACION
- RESERVORIO
- VALVULA DE CONTROL
- VALVULA DE PURGA
- TUBERÍA RED DE AGUA
- ACCESORIOS
- LETRA DE MANZANA (J)
- MANZANAS
- LOTES

DESCRIPCIÓN PARA TRABAJOS EN ZANJA

La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano.
El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1/2" (17.0mm)	5992.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3/4" (21.4mm)	159.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	1249.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2" (54.2mm)	1216.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.4mm)	1011.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	468.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	399.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 6" (120.4mm)	614.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN

METAS DEL PROYECTO

1. Construcción de Red de agua Potable, se compone de:
   1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:
   2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:
   3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :
   a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  ZONIFICACIÓN:
  SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  CONDICIONES LOCALES:
  FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
  Tp = 0.60
  PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
  FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión, Tubería Galvanizada, Accesorios de F°G°, Accesorios PVC PN10, Válvula de compuerta de cierre esférico c/manija.

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002, Norma ISO65 serie I, Norma NTP ISO 49:1997, Norma NTP 350.084:1998

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al f b y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

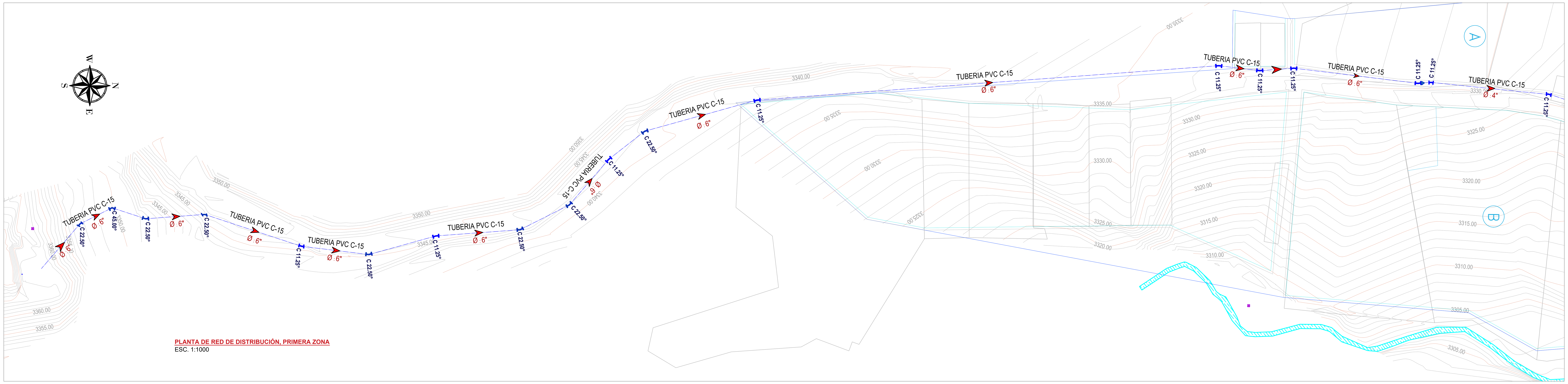
DICTAMINANTES
ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS
BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

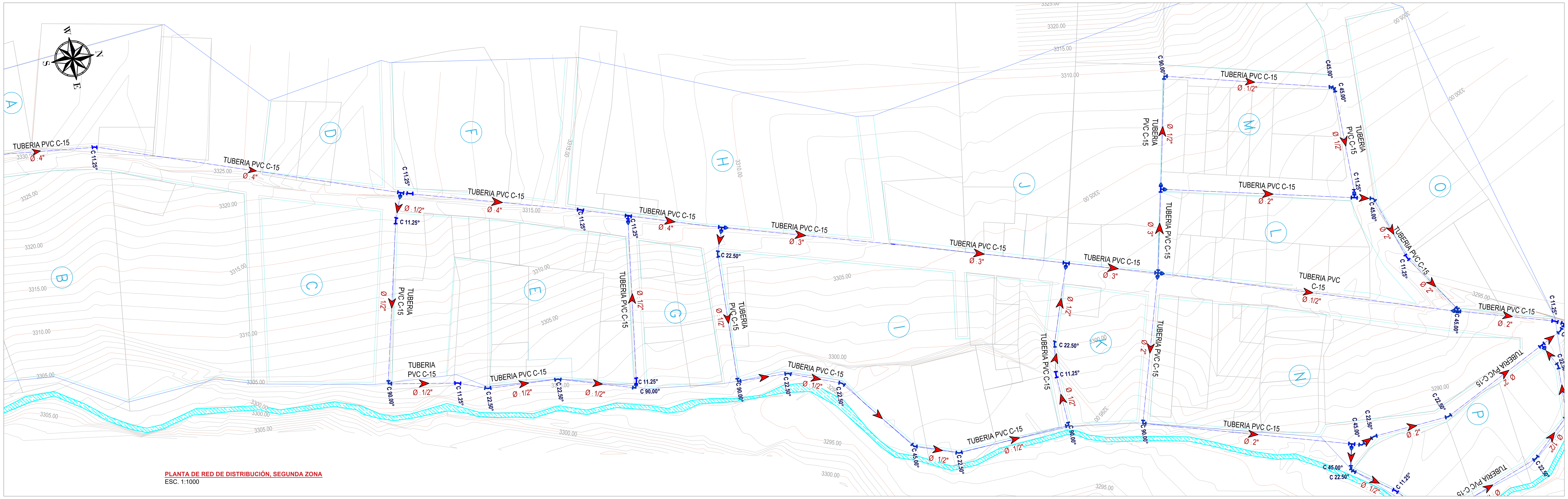
ESCALA
1:2500

PLANO
PLANO CLAVE DE RED DE DISTRIBUCIÓN

LAMINA:
PRD-01



PLANTA DE RED DE DISTRIBUCIÓN, PRIMERA ZONA
ESC. 1:1000



PLANTA DE RED DE DISTRIBUCIÓN, SEGUNDA ZONA
ESC. 1:1000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  ZONIFICACIÓN:
  SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  CONDICIONES LOCALES:
  FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
  Tp = 0.60
  PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
  FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ_b y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO		
Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	2.60	8.00
3/8"	6.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.50	25.00
1"	15.25	35.00

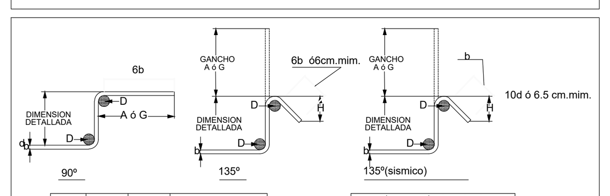
RECUBRIMIENTOS	
DESCRIPCIÓN	cm.
ZAPATAS	7.00
COLUMNAS,PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

DESENCOFRADO

COLUMNAS .... 24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG. ..... 20 dias mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSA .... 24 horas mínimo
ARMADURAS .... no deben soldarse.
ZAPATAS Y CIMIENTOS CORRIDOS MONOLITICAMENTE.

LONGITUD DE EMPALME	
Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	40.00
1/2"	50.00
5/8"	80.00
3/4"	100.00

DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE



DIAMETRO	D (cm)	GANCHO 90º A ó Ø (cm)	GANCHO 135º A ó Ø (cm)	GANCHO 135º Aprox. M (cm)
3/8"	3.80	10.20	10.20	6.40
1/2"	5.10	11.40	11.40	7.60
5/8"	6.40	15.20	14.00	9.50
3/4"	11.40	30.50	19.70	11.40

DIAMETRO	D (cm)	GANCHO 135º A ó Ø (cm.)	GANCHO 135º H
3/8"	3.80	12.70	8.90
1/2"	5.10	16.50	11.40
5/8"	6.40	20.30	14.00
3/4"	11.40	27.30	16.50

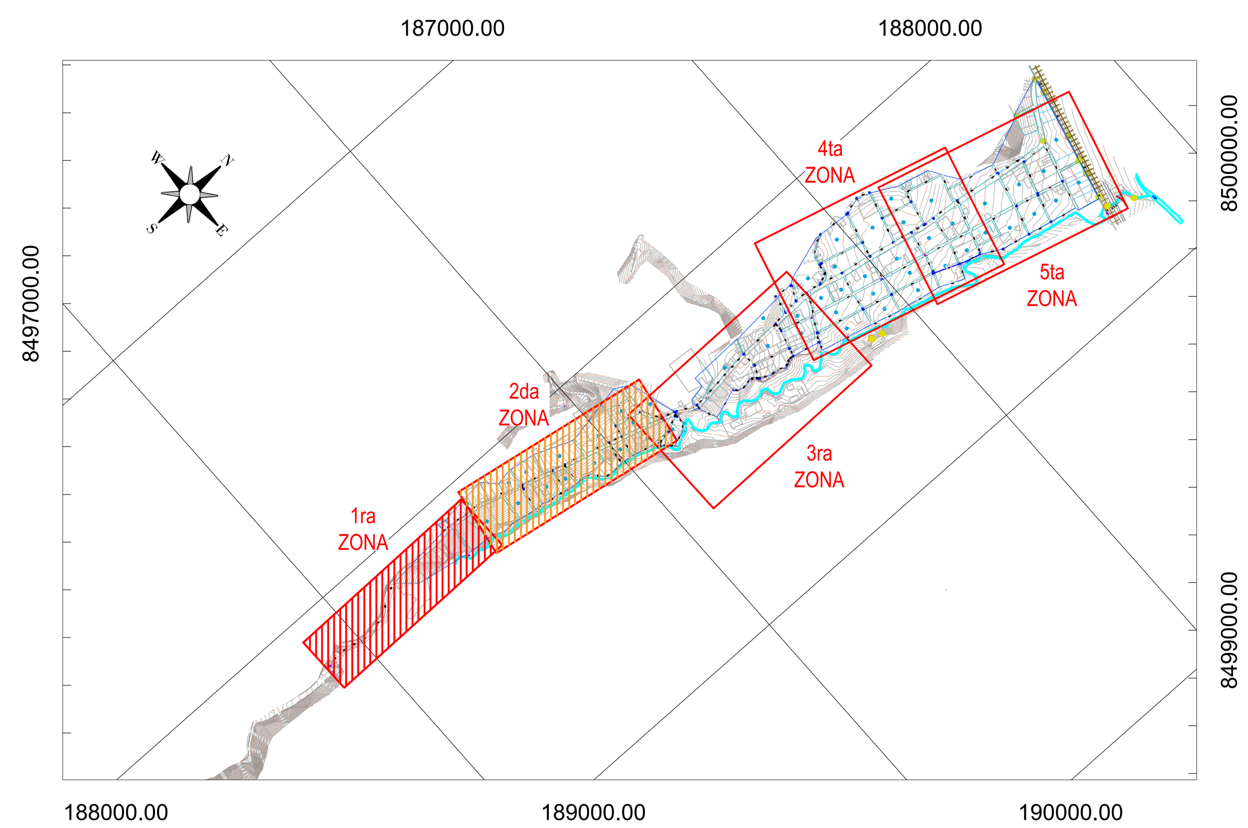
DESCRIPCIÓN PARA TRABAJOS EN ZANJA

La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano.
El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA		LONGITUD	COMPONENTE
	TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1/2" (17.0mm)	5992.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3/4" (21.4mm)	159.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	1249.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2" (54.2mm)	1216.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.4mm)	1011.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	468.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	399.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
	TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 6" (120.4mm)	614.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN



LEYENDA	
CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	3420.00
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
TUBERÍA RED DE AGUA	
ACCESORIOS	
LETRA DE MANZANA	J
MANZANAS	
LOTES	

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

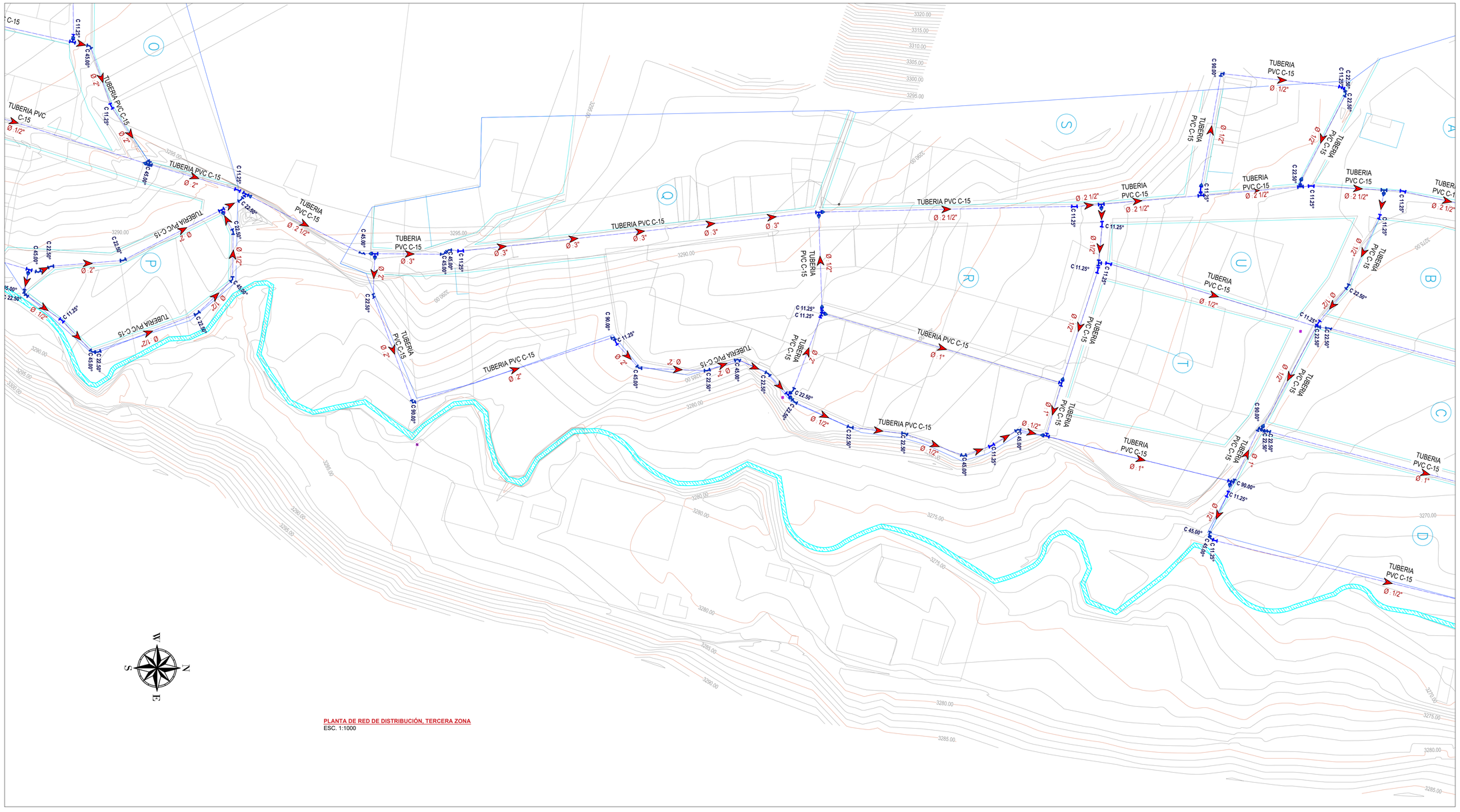
DICTAMINANTES
ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS
BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA
INDICADA

PLANO
PLANO DE RED DE DISTRIBUCIÓN

LAMINA:
PRD-02



PLANTA DE RED DE DISTRIBUCIÓN, TERCERA ZONA
ESC. 1:1000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios respectivamente.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 220.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und.de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x0.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x0.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANALISIS SISMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARAMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    Tp = 0.60
    PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210\ Kg/cm^2$ (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : $fy = 4200\ kg/cm^2$
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210\ Kg/cm^2$ (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₂ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO

Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	2.60	8.00
3/8"	6.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.50	25.00
1"	15.25	35.00

RECUBRIMIENTOS

DESCRIPCIÓN	cm.
ZAPATAS	7.00
COLUMNAS,PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

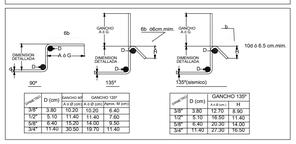
DESENCOFRADO

COLUMNAS	24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG.	20 dias mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSA	24 horas mínimo
ARMADURAS	no deben soldarse.
ZAPATAS Y CIMIENTOS CORRIDOS MONOLITICAMENTE.	

LONGITUD DE EMPALME

Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	40.00
1/2"	50.00
5/8"	80.00
3/4"	100.00

DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE



D (cm)	GANCHO 90° A x d (cm)	GANCHO 135° A x d (cm)	Norm. M (cm)
3/8"	3.80	10.20	10.20	6.40
1/2"	5.10	11.40	11.40	7.60
5/8"	6.40	15.20	14.00	9.50
3/4"	11.40	30.50	19.70	11.40

D (cm)	GANCHO 135° A x d (cm)	H
3/8"	3.80	12.70	8.90
1/2"	5.10	16.50	11.40
5/8"	6.40	20.00	14.00
3/4"	11.40	27.30	16.50

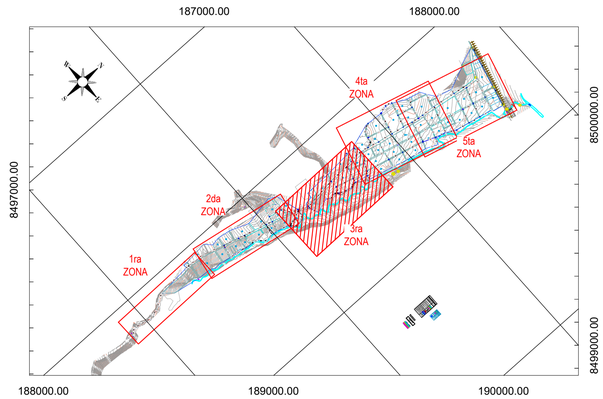
DESCRIPCIÓN PARA TRABAJOS EN ZANJA

La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano.
El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1/2" (17.0mm)	5992.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3/4" (21.4mm)	159.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	1249.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2" (54.2mm)	1216.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.4mm)	1011.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	468.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	399.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 6" (120.4mm)	614.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN



LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	3420.00
CURVA PRINCIPAL	3420.00
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
TUBERÍA RED DE AGUA	
ACCESORIOS	
LETRA DE MANZANA	J
MANZANAS	
LOTES	

INGENIERIA CIVIL CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

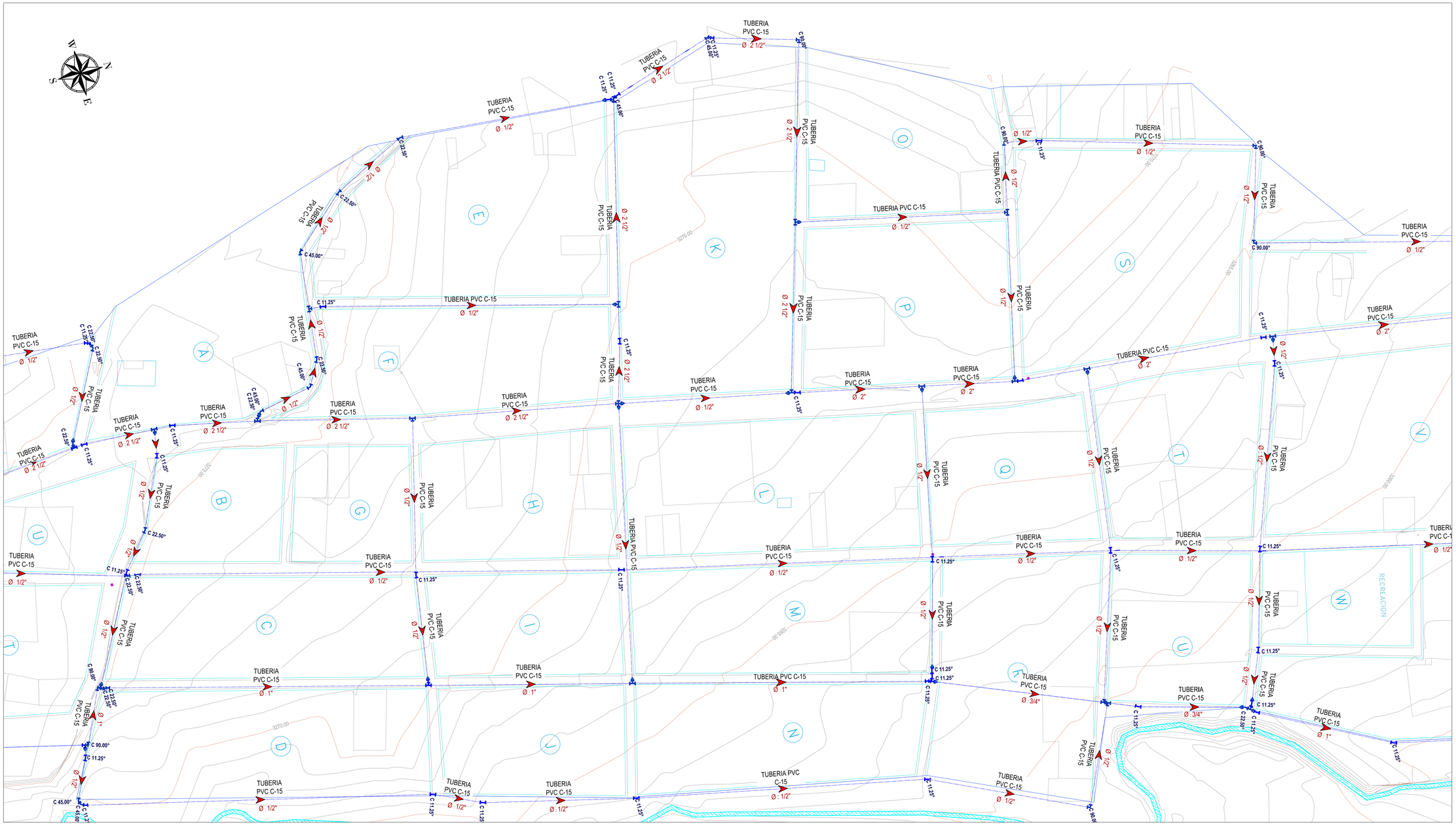
INDICADA

PLANO

PLANO DE RED DE DISTRIBUCIÓN

LAMINA:

PRD-03



PLANTA DE RED DE DISTRIBUCIÓN, CUARTA ZONA

ESC. 1:1000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 57 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios complementarios.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 220.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x0.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x0.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030

METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARAMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

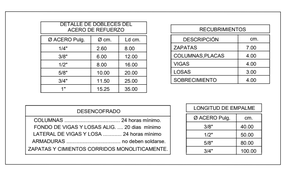
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

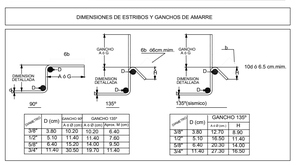
ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210\ Kg/cm^2$ (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200\ Kg/cm^2$
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210\ Kg/cm^2$ (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₃ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.





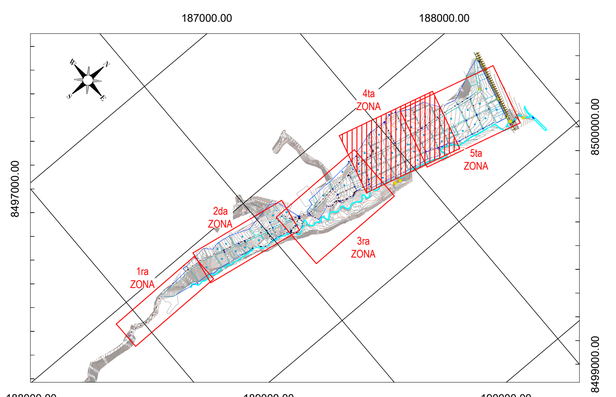
DESCRIPCIÓN PARA TRABAJOS EN ZANJA

La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano.
El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1/2" (17.0mm)	5992.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3/4" (21.4mm)	159.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	1249.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2" (54.2mm)	1216.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.4mm)	1011.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	468.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	399.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 6" (120.4mm)	614.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN



LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	3470.00
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
TUBERÍA RED DE AGUA	
ACCESORIOS	
LETRA DE MANZANA	J
MANZANAS	
LOTES	

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOCSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

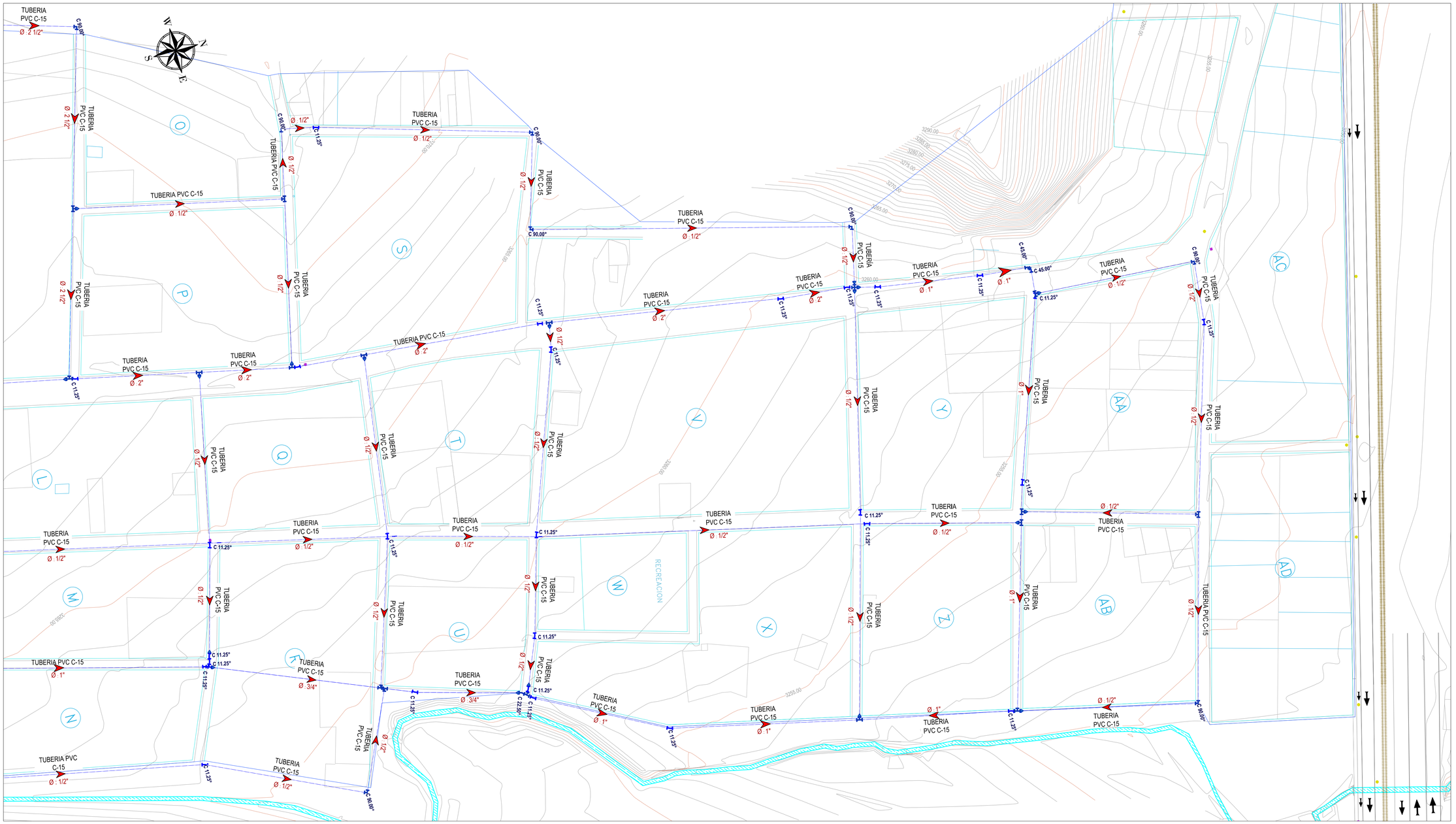
INDICADA

PLANO

PLANO DE RED DE DISTRIBUCIÓN

LAMINA:

PRD-04



PLANTA DE RED DE DISTRIBUCIÓN, QUINTA ZONA
ESC. 1:1000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios respectivamente.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und.de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x0.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x0.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210\ Kg/cm^2$ (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : $fy = 4200\ Kg/cm^2$
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210\ Kg/cm^2$ (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₂ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO

Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	2.60	8.00
3/8"	6.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.50	25.00
1"	15.25	35.00

RECUBRIMIENTOS

DESCRIPCIÓN	cm.
ZAPATAS	7.00
COLUMNAS PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

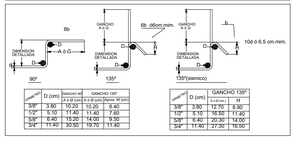
DESENCOFRADO

COLUMNAS	24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG.	20 das mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSA	24 horas mínimo
ARMADURAS	no deben soltarse
ZAPATAS Y CIMIENTOS CORRIDOS MONOLITICAMENTE.	

LONGITUD DE EMPALME

Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	40.00
1/2"	50.00
5/8"	60.00
3/4"	100.00

DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE



Ø	D (cm)	GANCHO 90° A ó G (cm)	GANCHO 135° A ó G (cm)	b (cm)
3/8"	3.80	10.20	8.40	
1/2"	5.10	11.40	9.50	
5/8"	6.40	13.20	14.00	9.50
3/4"	11.40	30.50	19.70	11.40

Ø	D (cm)	GANCHO 135° H (cm)	H
3/8"	3.80	12.70	8.90
1/2"	5.10	16.50	11.40
5/8"	6.40	20.30	14.00
3/4"	11.40	27.00	16.90

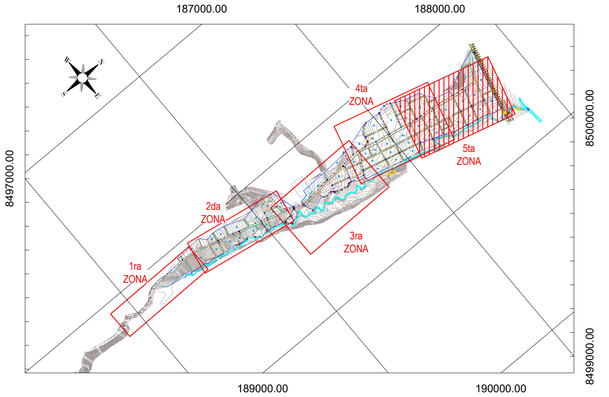
DESCRIPCIÓN PARA TRABAJOS EN ZANJA

La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano.
El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

CUADRO DE NORMAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	NORMAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión	Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA	LONGITUD	COMPONENTE
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1/2" (17.0mm)	5992.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3/4" (21.4mm)	159.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 1" (27.4mm)	1249.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2" (54.2mm)	1216.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 2.5" (64.4mm)	1011.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 3" (77.4mm)	468.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 4" (94.6mm)	399.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN
TUBERÍA PROYECTA DE PVC C-15 ø 6" (120.4mm)	614.00 m	RED DE DISTRIBUCIÓN



LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	3420.00
NORTE MAGNETICO	
EJE DE RÍO	
CARRETERA AFIRMADA	
BM	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
TUBERÍA RED DE AGUA	
ACCESORIOS	
LETRA DE MANZANA	J
MANZANAS	
LOTES	

INGENIERIA CIVIL CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

PLANO

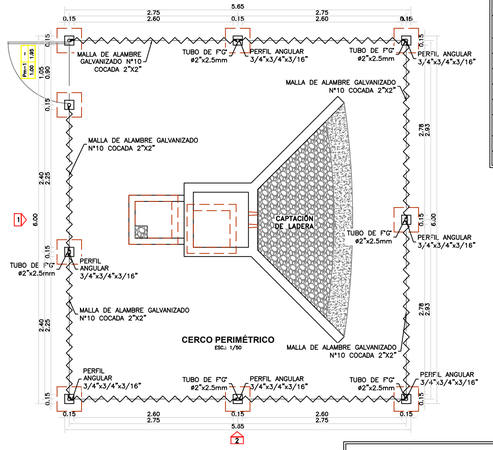
PLANO DE RED DE DISTRIBUCIÓN

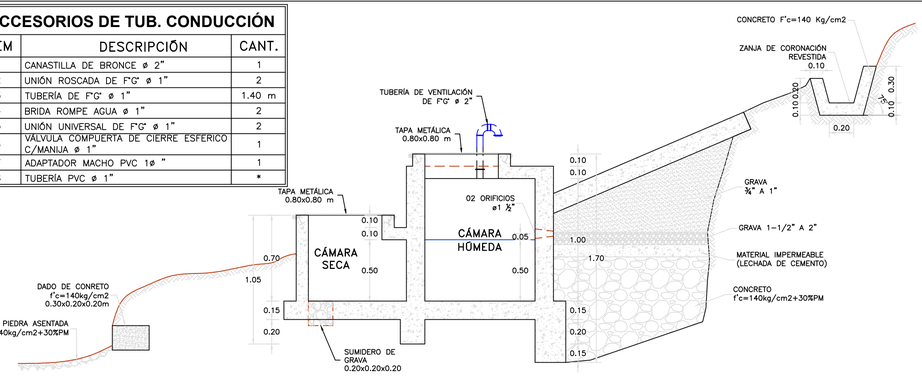
LAMINA:

PRD-05

ACCESORIOS DE TUB. CONDUCCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	CANASTILLA DE BRONCE ø 2"	1
2	UNIÓN ROSCADA DE F°G° ø 1"	2
3	TUBERÍA DE F°G° ø 1"	1.40 m
4	BRIDA ROMPE AGUA ø 1"	2
5	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° ø 1"	2
6	VÁLVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA ø 1"	1
7	ADAPTADOR MACHO PVC 1ø "	1
8	TUBERÍA PVC ø 1"	*

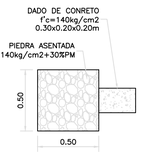


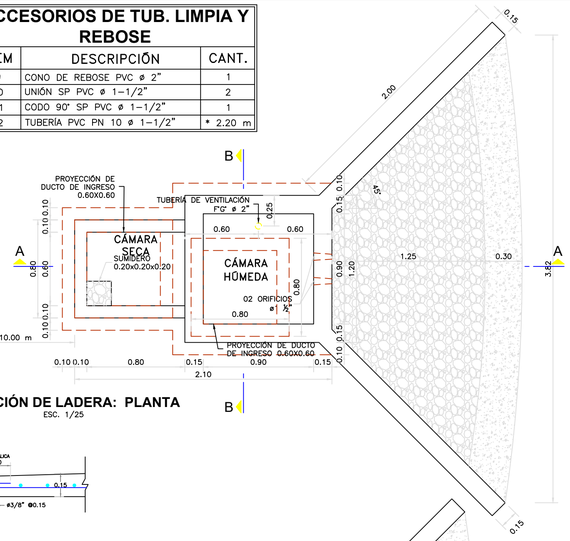


CAPTACIÓN DE LADERA ARQUITECTURA: CORTE A-A
ESC. 1/25

ACCESORIOS DE TUB. LIMPIA Y REBOSE

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	CONO DE REBOSE PVC ø 2"	1
10	UNIÓN SP PVC ø 1–1/2"	2
11	CODO 90° SP PVC ø 1–1/2"	1
12	TUBERÍA PVC PN 10 ø 1–1/2"	* 2.20 m

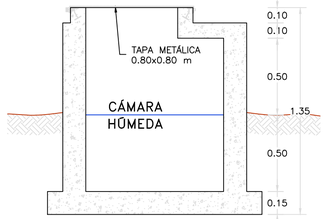




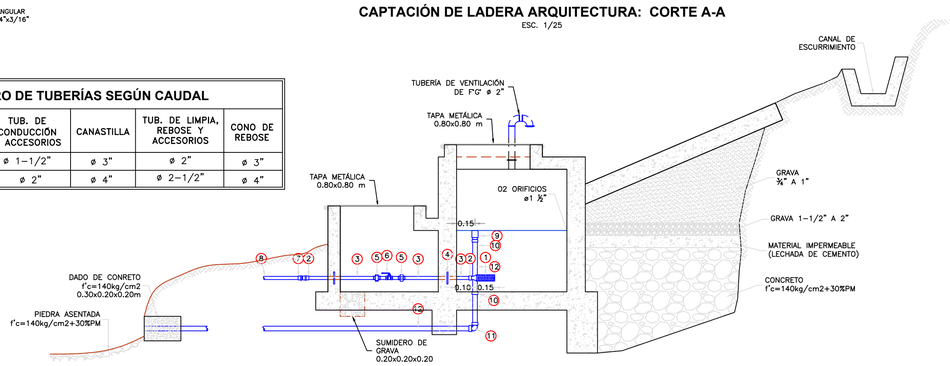
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC. 1/25

DIÁMETRO DE TUBERÍAS SEGÚN CAUDAL

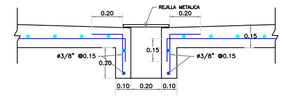
ITEM	CAUDAL (L/S)	TUB. DE CONDUCCIÓN Y ACCESORIOS	CANASTILLA	TUB. DE LIMPIA, REBOSE Y ACCESORIOS	CONO DE REBOSE
1	1.00	ø 1–1/2"	ø 3"	ø 2"	ø 3"
3	1.50	ø 2"	ø 4"	ø 2–1/2"	ø 4"



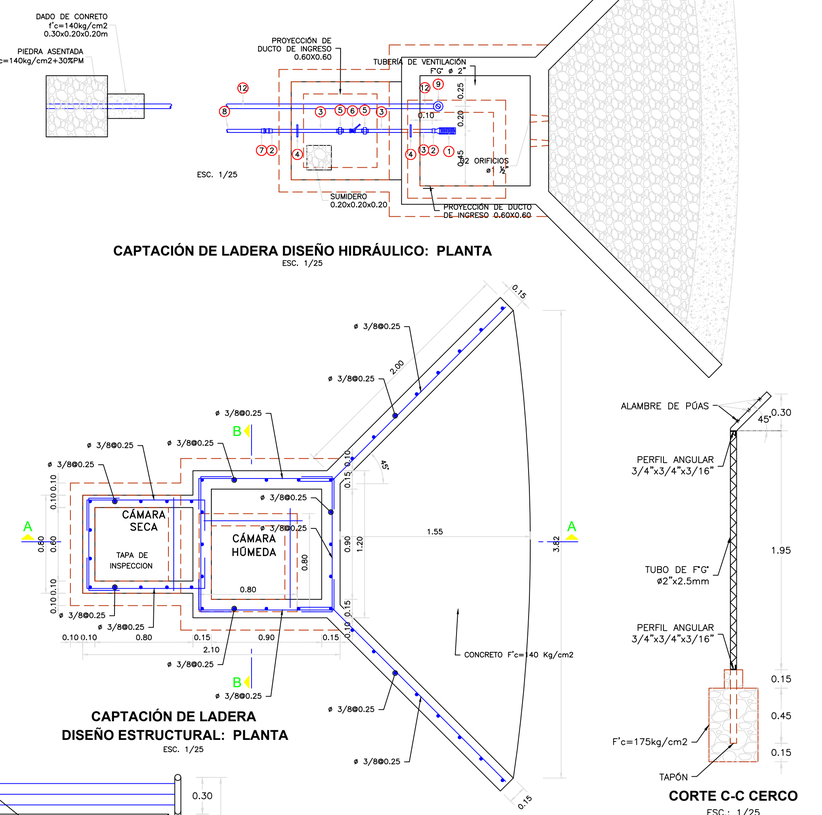
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC. 1/20



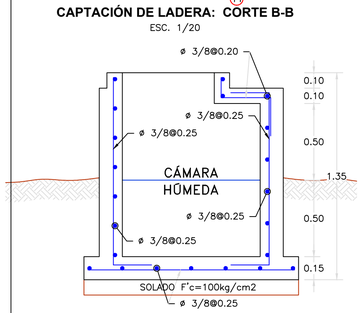
CAPTACIÓN DE LADERA DISEÑO HIDRÁULICO: CORTE A-A
ESC. 1/25



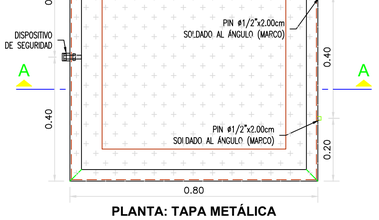
ARMADURA EN SUMIDERO
ESC: 1/20



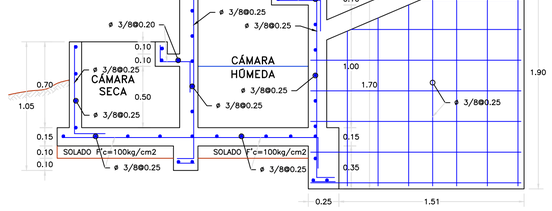
CAPTACIÓN DE LADERA DISEÑO HIDRÁULICO: PLANTA
ESC. 1/25



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC. 1/20

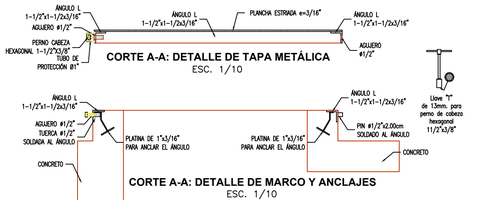


PLANTA: TAPA METÁLICA
ESC. 1:10



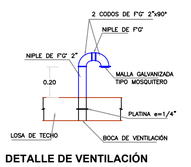
CAPTACIÓN DE LADERA DISEÑO ESTRUCTURAL: CORTE A-A
ESC. 1/25

CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC. 1/20

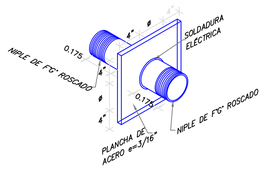


CORTE A-A: DETALLE DE TAPA METÁLICA
ESC. 1/10

CORTE A-A: DETALLE DE MARCO Y ANCLAJES
ESC. 1/10



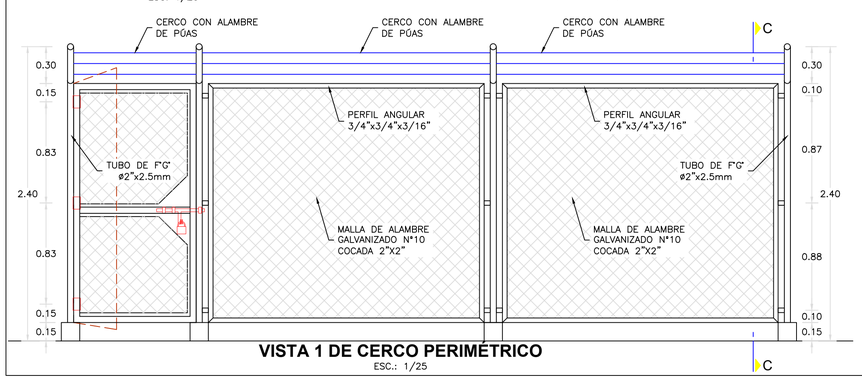
DETALLE DE VENTILACIÓN
ESC. 1:20



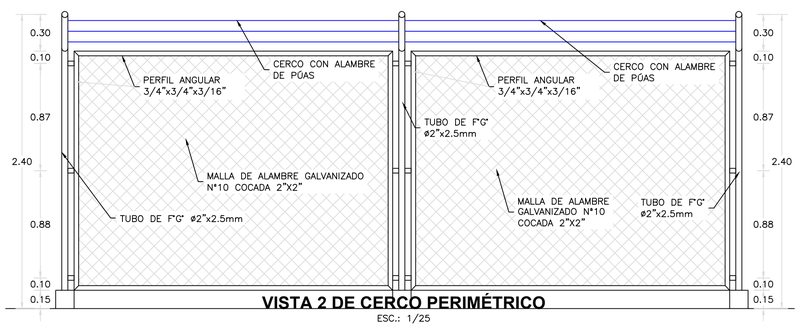
DETALLE DE BRIDA ROMPE AGUA - CONDUCCIÓN
S/E

CAPTACIÓN DE LADERA DISEÑO ESTRUCTURAL: PLANTA
ESC. 1/25

CORTE C-C CERCO
ESC.: 1/25



VISTA 1 DE CERCO PERIMÉTRICO
ESC.: 1/25



VISTA 2 DE CERCO PERIMÉTRICO
ESC.: 1/25

EMPALMES POR TRASLAPE

NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL 50% EN UNA MISMA SECCION

ø	L
3/8"	5.00 cm
1/2"	6.00 cm
5/8"	7.50 cm
3/4"	9.00 cm

DETALLES TIPICOS DE ESTRIBOS

ø	L	Rmin
6mm	10cm	1,5cm.
3/8"	15cm	2,0cm.

DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE

ø	D (cm)	GANCHO 90° 6 ø	GANCHO 90° 6 ø	GANCHO 135° Barras 'N°3/8
		6 ø	6 ø	
3/8"	3.80	10.20	10.20	8.40
1/2"	5.10	11.40	11.40	7.60
5/8"	6.40	15.20	14.00	9.50
3/4"	11.40	20.50	18.70	11.40

ø	D (cm)	GANCHO 135° 6 ø	N
3/8"	3.80	12.70	8.90
1/2"	5.10	16.50	11.40
5/8"	6.40	20.30	14.00
3/4"	11.40	27.30	18.50

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO

Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	6.00	8.00
3/8"	8.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.50	25.00
1"	15.25	35.00

DESENCOFRADO

COLUMNAS	24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG.	20 días mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSAS	24 horas mínimo
ARMADURAS	no deben soltarse
ZAPATAS Y CIMENTOS CORRIDOS MONOLITICAMENTE.	

RECUBRIMIENTOS

DESCRIPCIÓN	cm.
ZAPATAS	7.00
COLUMNAS,PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

LONGITUD DE EMPALME

Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	40.00
1/2"	50.00
5/8"	60.00
3/4"	100.00

METAS DEL PROYECTO

1. Construcción de Red de agua Potable, se compone de:
1.1. 57 Und. de Cajaciones de Ladera para las fuentes de agua.
1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios complementarios.
1.5. Un reservorio circular de 102m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adsacente al reservorio.
1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
1.7. 220 conexiones domiciliarias.

2. Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:
2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
2.2. 220 conexiones domiciliarias.

3. Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:
3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 18" a 25" de diámetro.
3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.

4. Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :
a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antibocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANALISIS SISMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:
- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplanando con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión, Tubería Galvanizada, Accesorios de F°G°, Accesorios PVC PN10, Válvula de compuerta de cierre esférico cmanija.

NORMA:
- Clase 15, NTP 399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002. Norma ISO85 serie I, Norma NTP ISO 49:1997, Norma NTP 350.084:1998

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):
- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MINIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:
- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOCSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

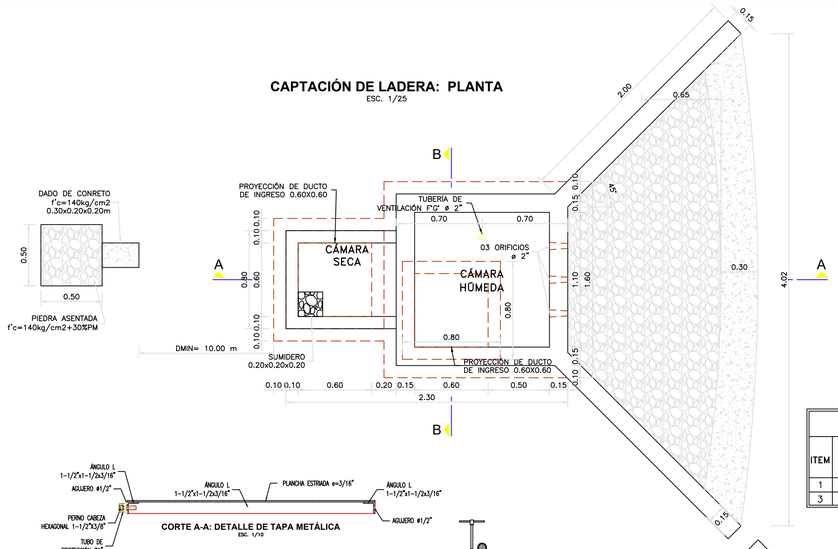
PLANO

PLANO DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURA E HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN TIPO I

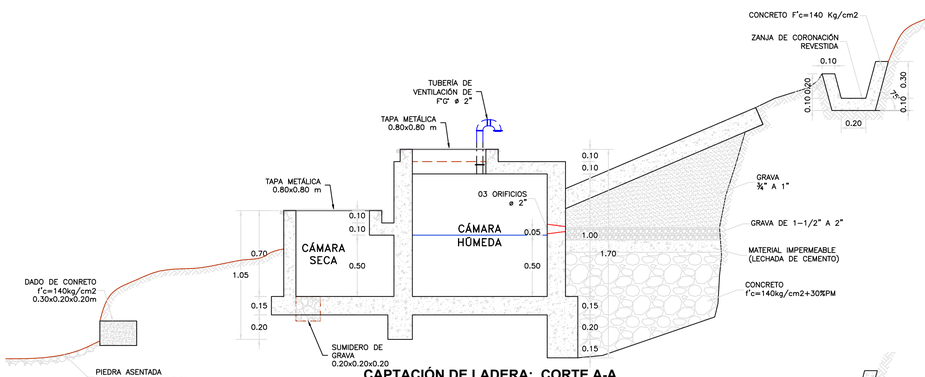
LAMINA:

PCA-01

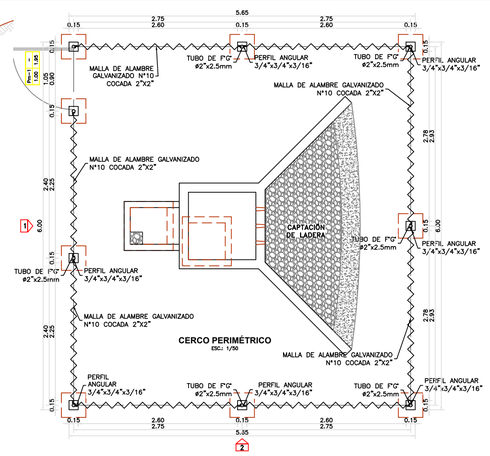
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC. 1/25



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC. 1/25



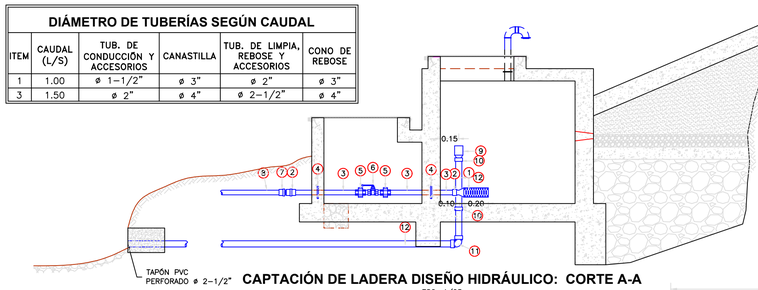
CERCO PERIMÉTRICO
ESC: 1/50



DIÁMETRO DE TUBERÍAS SEGÚN CAUDAL

ITEM	CAUDAL (L/S)	TUB. DE CONDUCCIÓN Y ACCESORIOS	CANASTILLA	TUB. DE LIMPIA, REBOSE Y ACCESORIOS	CONO DE REBOSE
1	1.00	ø 1–1/2"	ø 3"	ø 2"	ø 3"
3	1.50	ø 2"	ø 4"	ø 2–1/2"	ø 4"

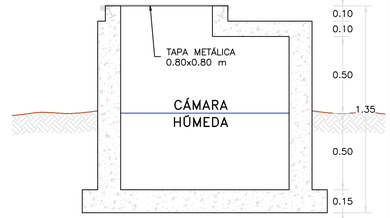
CAPTACIÓN DE LADERA DISEÑO HIDRÁULICO: CORTE A-A
ESC. 1/25



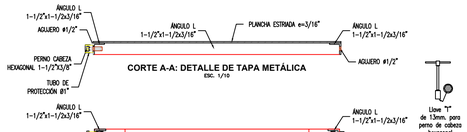
ACCESORIOS DE TUB. LIMPIA Y REBOSE

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	CONO DE REBOSE PVC ø "	1
10	UNIÓN SP PVC ø "	2
11	CODO 90° SP PVC ø "	1
12	TUBERÍA PVC PN 10 ø "	* 2.20 m

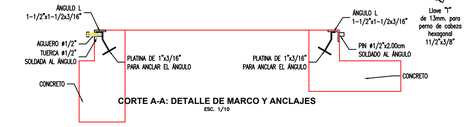
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC. 1/20



CORTE A-A: DETALLE DE TAPA METÁLICA
ESC. 1/10



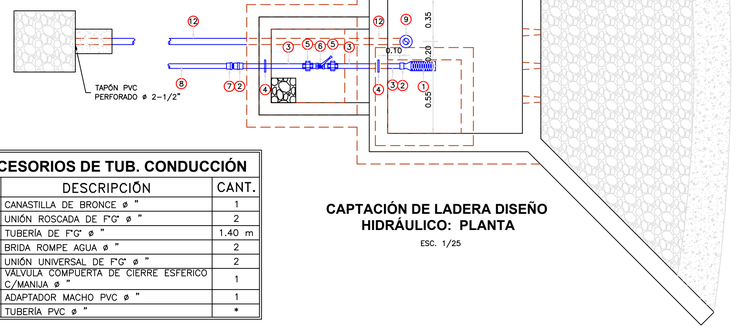
CORTE A-A: DETALLE DE MARCO Y ANCLAJES
ESC. 1/10



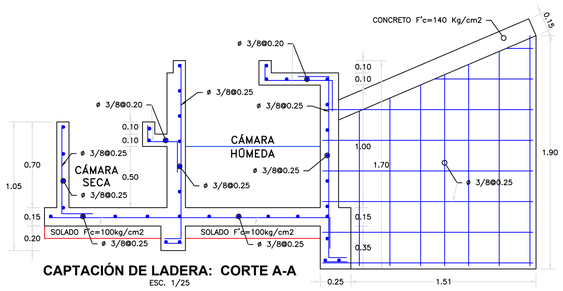
ACCESORIOS DE TUB. CONDUCCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	CANASTILLA DE BRONCE ø "	1
2	UNIÓN ROSCADA DE F°G° ø "	2
3	TUBERÍA DE F°G° ø "	1.40 m
4	BRIDA ROMPE AGUA ø "	2
5	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° ø "	2
6	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA ø "	1
7	ADAPTADOR MACHO PVC ø "	1
8	TUBERÍA PVC ø "	*

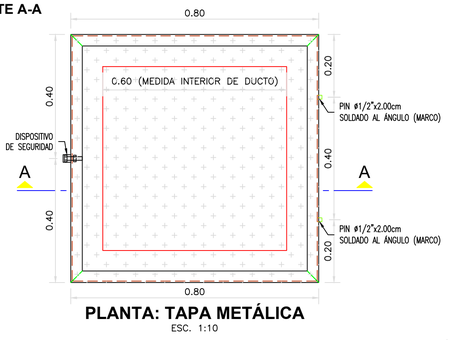
CAPTACIÓN DE LADERA DISEÑO HIDRÁULICO: PLANTA
ESC. 1/25



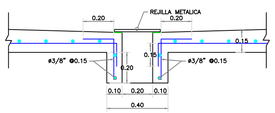
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC. 1/25



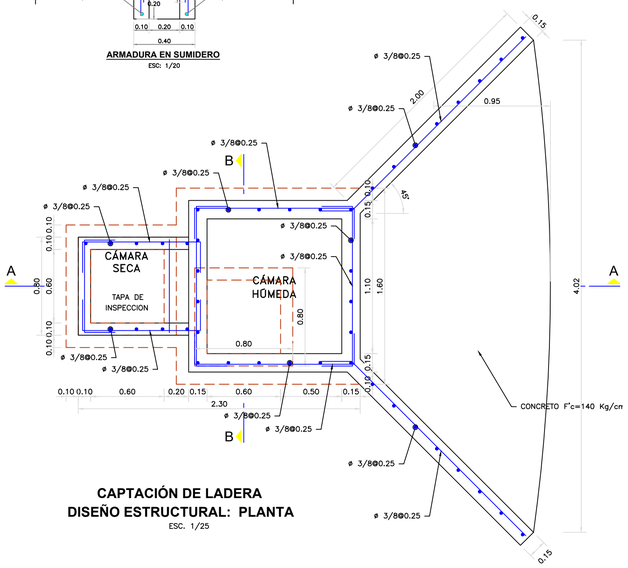
PLANTA: TAPA METÁLICA
ESC. 1:10



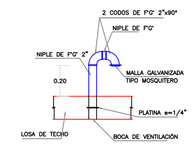
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B DISEÑO HIDRÁULICO
ESC. 1/20

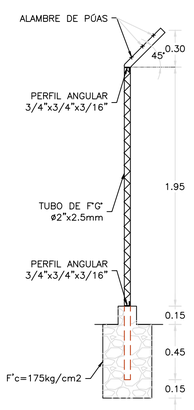


ARMADURA EN SUMIDERO
ESC: 1/20

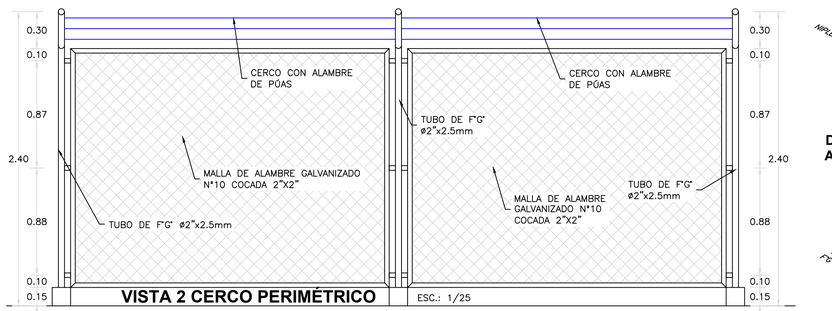


CAPTACIÓN DE LADERA DISEÑO ESTRUCTURAL: PLANTA
ESC. 1/25

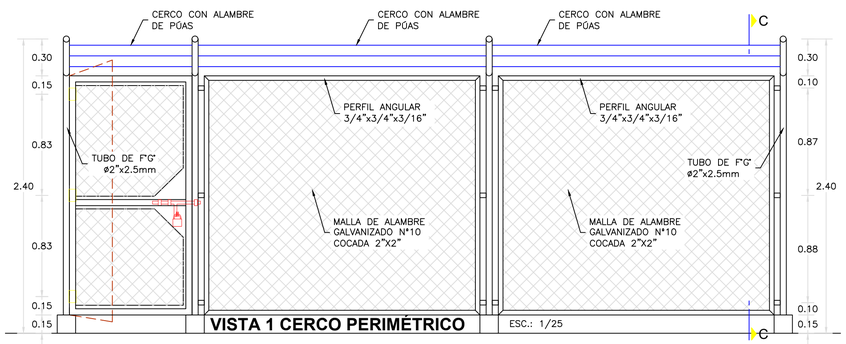




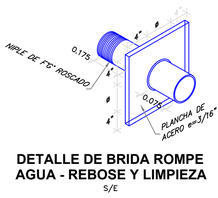
CORTE C-C CERCO PERIMÉTRICO
ESC.: 1/25



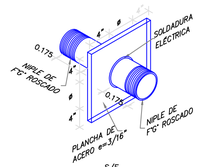
VISTA 2 CERCO PERIMÉTRICO
ESC.: 1/25



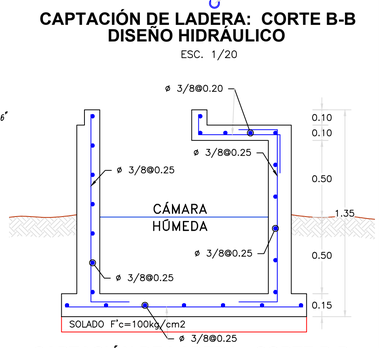
VISTA 1 CERCO PERIMÉTRICO
ESC.: 1/25



DETALLE DE BRIDA ROMPE AGUA - REBOSE Y LIMPIEZA
S/E



DETALLE DE BRIDA ROMPE AGUA - CONDUCCIÓN
S/E



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B DISEÑO ESTRUCTURAL
ESC. 1/20

EMPALMES POR TRASLAPE

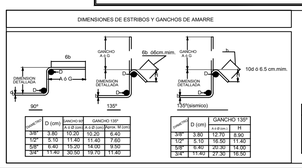
NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL 50% EN UNA MISMA SECCION

ø	L
3/8"	5.00 cm
1/2"	6.00 cm
5/8"	7.50 cm
3/4"	9.00 cm

DETALLES TIPICOS DE ESTRIBOS

ø	L	Rmin
6mm	10cm	1,5cm.
3/8"	15cm	2,0cm.

DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE



D (cm)	Gancho a 90° (cm)	Gancho a 135° (cm)	Gancho a 180° (cm)
3/8"	9.50	11.30	6.40
1/2"	5.10	11.40	7.60
5/8"	6.60	15.20	8.90
3/4"	11.40	30.50	19.70

D (cm)	GANCHO 135°	
	6b	H
3/8"	9.50	12.70
1/2"	5.10	11.40
5/8"	6.60	26.50
3/4"	11.40	27.50

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO		
Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	2.60	8.00
3/8"	6.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.50	25.00
1"	15.25	35.00

RECUBRIMIENTOS	
DESCRIPCION	cm.
ZAPATAS	7.50
COLUMNAS PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

DESENCOFRADO	
COLUMNAS	24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG.	20 dias mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSA	24 horas mínimo.
ARMADURAS	no deben soldarse.
ZAPATAS Y CIMIENTOS CORRIDOS MONOLITICAMENTE.	

LONGITUD DE EMPALME	
Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	40.00
1/2"	50.00
5/8"	80.00
3/4"	100.00

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 57 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1535.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios complementarios.
   - 1.5. Un reservorio circular de 192m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 236.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2.047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antibocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera :
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplanonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión, Tubería Galvanizada, Accesorios de F°G°, Accesorios PVC PN10, Válvulas de compuerta de cierre metálico cmanija.

NORMA:
- Clase 15, NTP 399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002. Norma ISO85 serie I, Norma NTP ISO 49:1997, Norma NTP 350.084:1998

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MINIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

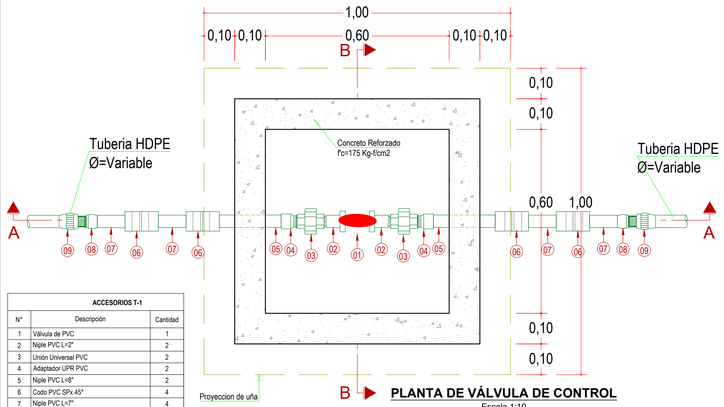
INDICADA

PLANO

PLANO DE ARQUITECTURA, ESTRUCTURA E HIDRÁULICO DE CAPTACIÓN TIPO II

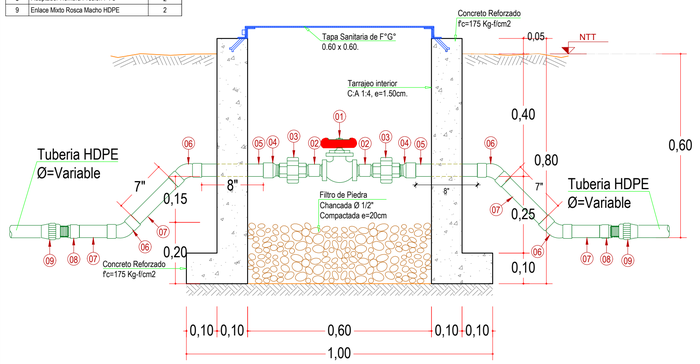
LAMINA:

PCA-02

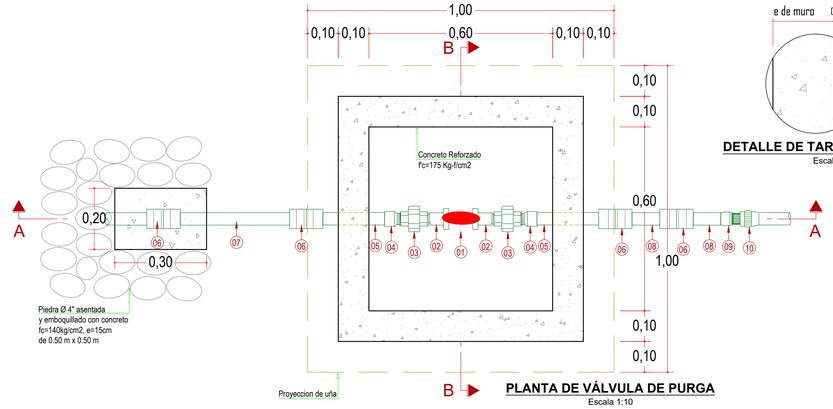


PLANTA DE VÁLVULA DE CONTROL
Escala 1:10

ACCESORIOS T-1		
N°	Descripción	Cantidad
1	Válvula de PVC	1
2	Niple PVC L=2"	2
3	Unión Universal PVC	2
4	Adaptador UPR PVC	2
5	Niple PVC L=8"	2
6	Codo PVC SPx 45°	4
7	Niple PVC L=7"	4
8	Adaptador Hembra Presión PVC	2
9	Enlace Mixto Rosca Macho HDPE	2

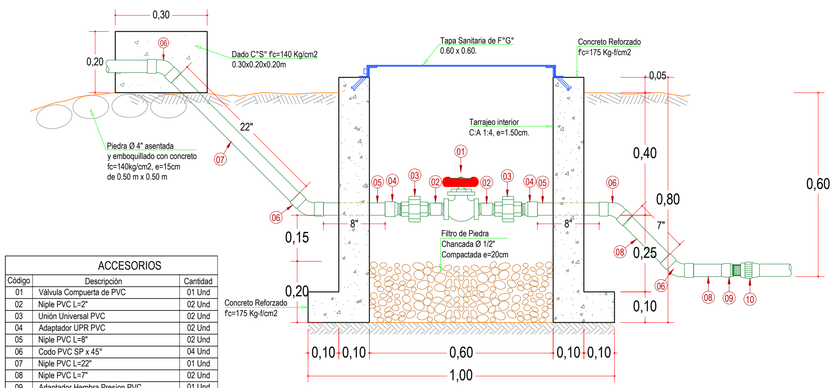


CORTE A-A VÁLVULA DE CONTROL
Escala 1:10



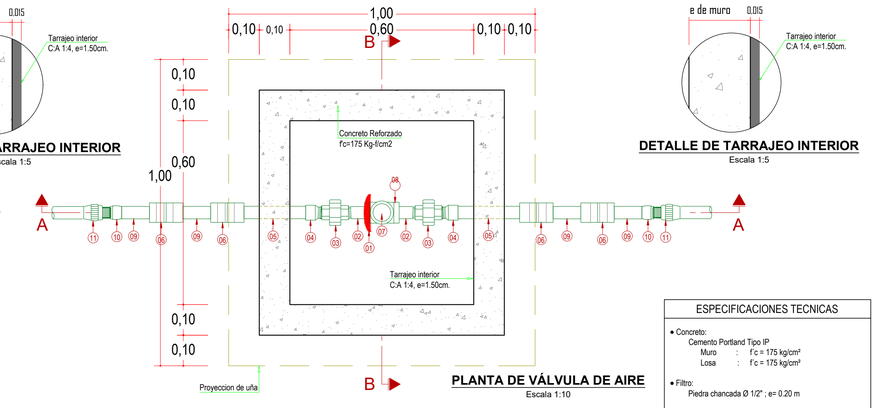
PLANTA DE VÁLVULA DE PURGA
Escala 1:10

DETALLE DE TARRAJEO INTERIOR
Escala 1:5



CORTE A-A VÁLVULA DE PURGA
Escala 1:10

ACCESORIOS		
Código	Descripción	Cantidad
01	Válvula Compuerta de PVC	01 Und
02	Niple PVC L=2"	02 Und
03	Unión Universal PVC	02 Und
04	Adaptador UPR PVC	02 Und
05	Niple PVC L=8"	02 Und
06	Codo PVC SP x 45°	04 Und
07	Niple PVC L=22"	01 Und
08	Niple PVC L=7"	02 Und
09	Adaptador Hembra Presion PVC	01 Und
10	Enlace Mixto Rosca Macho HDPE	01 Und



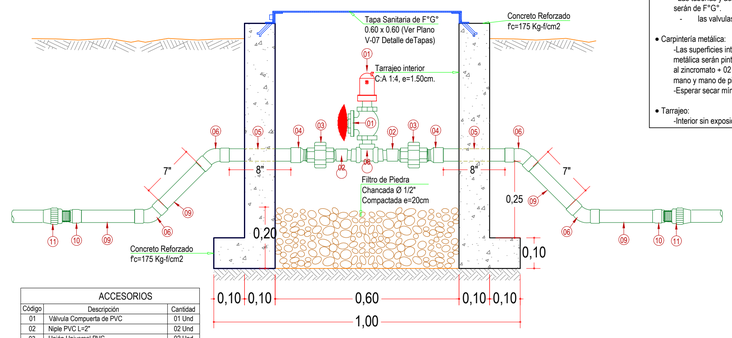
PLANTA DE VÁLVULA DE AIRE
Escala 1:10

DETALLE DE TARRAJEO INTERIOR
Escala 1:5

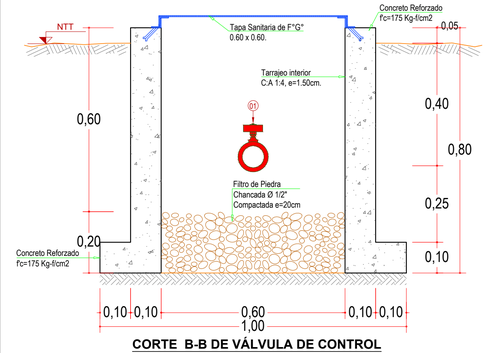
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto:
  Cemento Portland Tipo IP
  Muro : f'c = 175 kg/cm²
  Losa : f'c = 175 kg/cm²
- Filtro:
  Piedra chancada Ø 1/2" ; e= 0.20 m
- Tuberías y accesorios:
  - Las tuberías y accesorios enterradas serán de PVC roscadas.
  - Las tuberías y accesorios que se encuentren expuestas serán de F°G°.
  - las valvulas seran de PVC
- Carpintería metálica:
  -Las superficies interiores y exteriores de la tapa sanitaria metálica serán pintadas con 02 manos de pintura en base al zincromato + 02 manos de pintura anticorrosiva entre mano y mano de pintura.
  -Esperar secar mínimo 06.00 horas.
- Tarrajeo:
  -Interior sin exposición al agua: 1:4 e=1.5 cm.

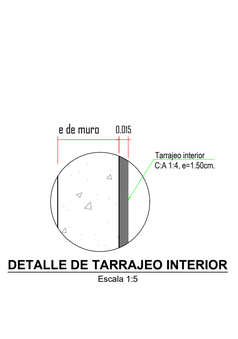
ACCESORIOS		
Código	Descripción	Cantidad
01	Válvula Compuerta de PVC	01 Und
02	Niple PVC L=2"	02 Und
03	Unión Universal PVC	02 Und
04	Adaptador UPR PVC	02 Und
05	Niple PVC L=8"	02 Und
06	Codo PVC SP x 45°	04 Und
07	Válvula de Aire	01 Und
08	Tee PVC SP	01 Und
09	Niple PVC L=7"	04 Und
10	Adaptador Hembra Presión PVC	02 Und
11	Enlace Mixto Rosca Macho HDPE	02 Und



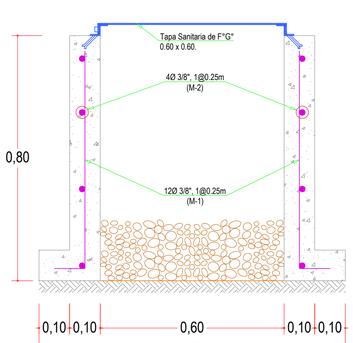
CORTE A-A VÁLVULA DE AIRE
Escala 1:10



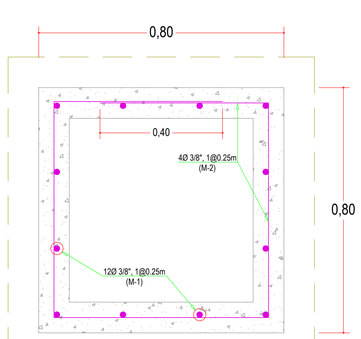
CORTE B-B DE VÁLVULA DE CONTROL
Escala 1:10



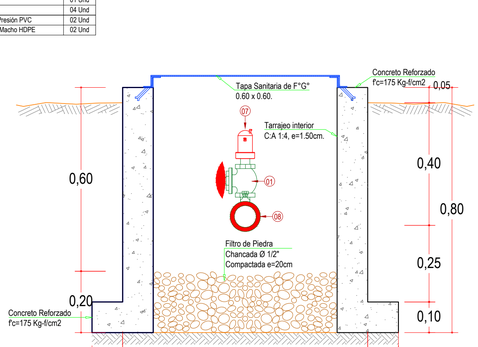
DETALLE DE TARRAJEO INTERIOR
Escala 1:5



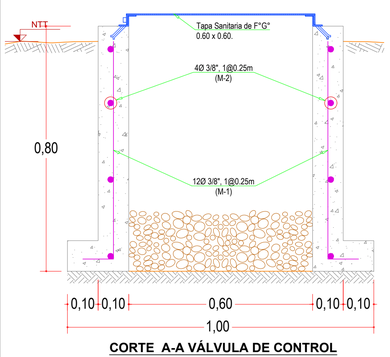
CORTE A-A VÁLVULA DE PURGA
Escala 1:10



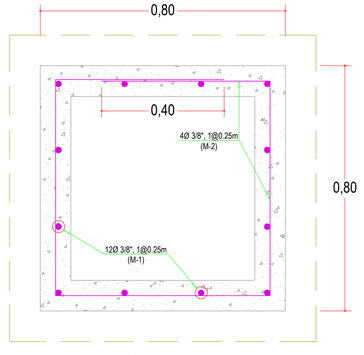
PLANTA VÁLVULA DE PURGA
Escala 1:10



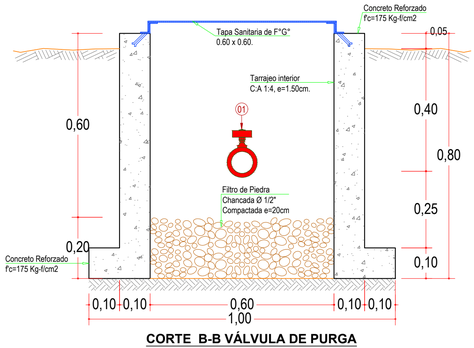
CORTE B-B VÁLVULA DE AIRE
Escala 1:10



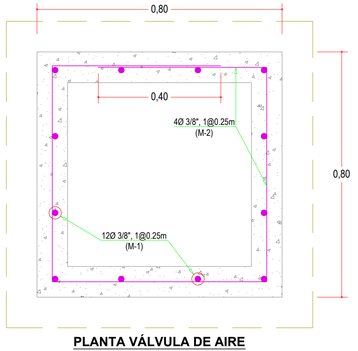
CORTE A-A VÁLVULA DE CONTROL
Escala 1:10



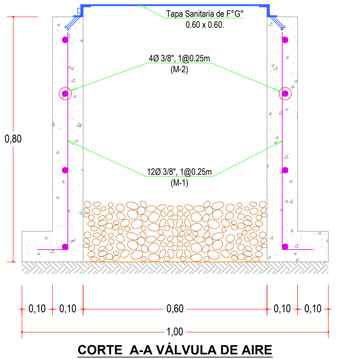
PLANTA VÁLVULA DE CONTROL
Escala 1:10



CORTE B-B VÁLVULA DE PURGA
Escala 1:10



PLANTA VÁLVULA DE AIRE
Escala 1:10



CORTE A-A VÁLVULA DE AIRE
Escala 1:10

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

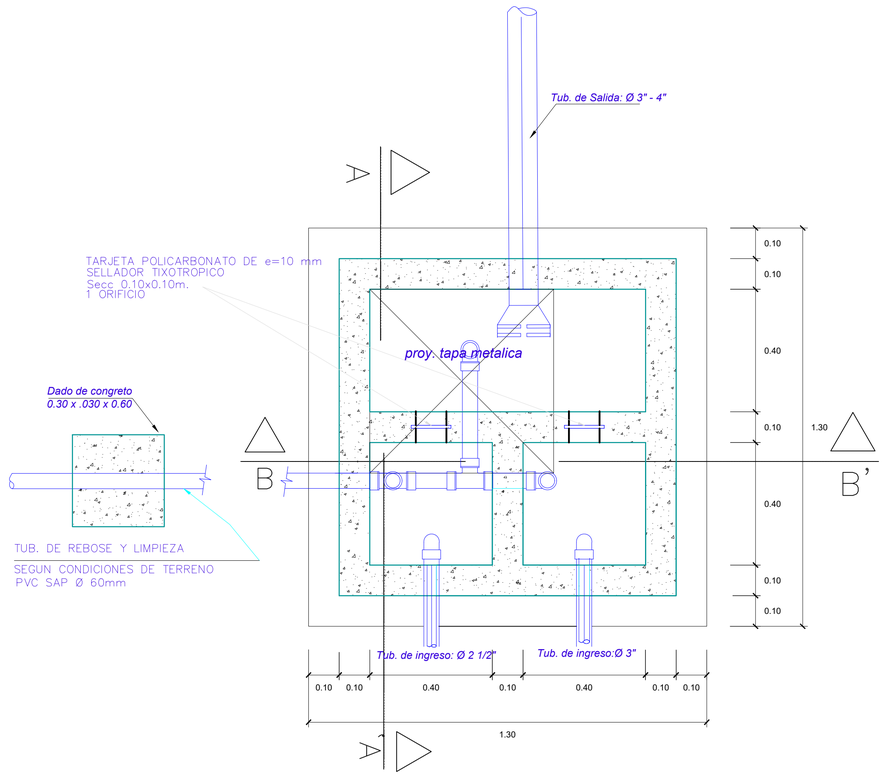
INDICADA

PLANO

PLANO DE VÁLVULAS

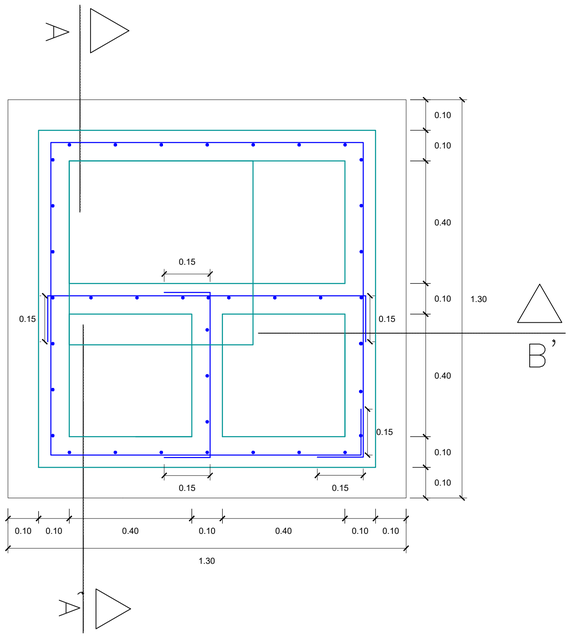
LAMINA:

PV-01



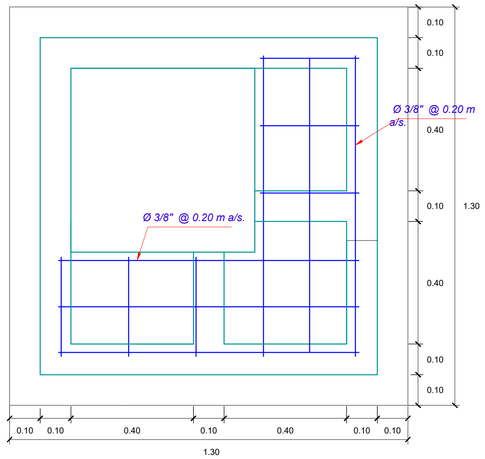
PLANTA DE CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES

Escala : 1/10



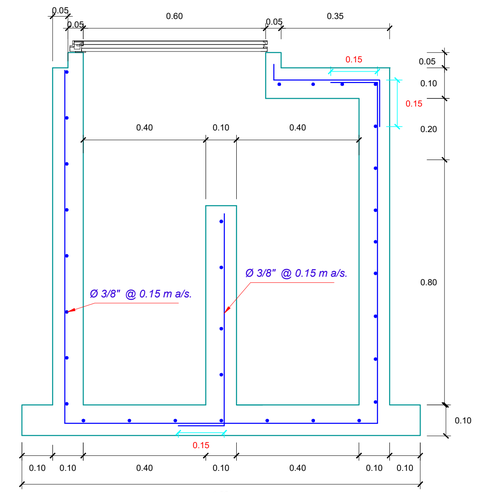
DETALLE DE LA ARMADURA DE FIERRO EN PLANTA

Escala : 1/20



ARMADURA DE FIERRO EN PLANTA TECHO

Escala : 1/20



DETALLE DE LA ARMADURA DE FIERRO CORTE B-B`

Escala : 1/20

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios necesarios.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 220.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x0.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x0.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030

METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplosonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua tria presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c$ = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c$ = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₓ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

ACCESORIOS - CRC

ACCESORIOS SANITARIAS DE ENTRADA

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CODO 90° DE PVC Ø1 Y 1 1/2"	3

ACCESORIOS SANITARIAS DE SALIDA

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CANASTILLA PVC Ø 1"	1
2	UNION SP PVC Ø 1"	1
3	CANASTILLA PVC Ø 1/2"	1
4	UNION SP PVC Ø 1/2"	1

ACCESORIOS - CRC

ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE

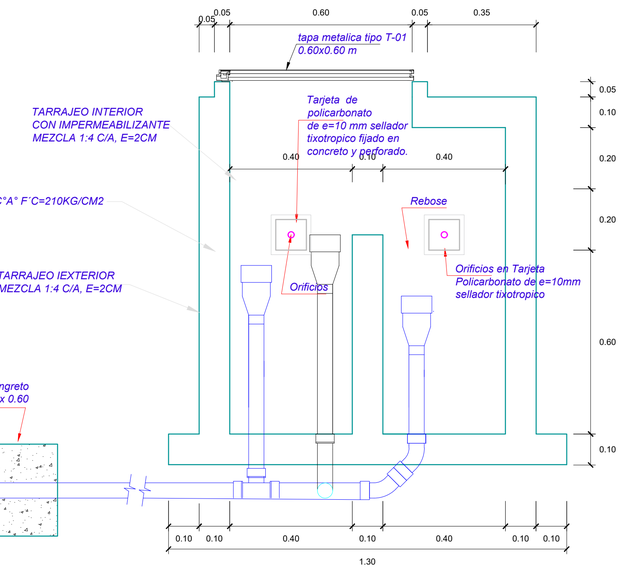
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CONO DE REBOSE PVC Ø2"X4"	3
2	UNION SP PVC Ø2"	3
3	CODO 45 SP PVC Ø2"	4
4	TEE SP PVC Ø2"	2

SISTEMA DE CLORACION

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	GANCHO PVC PARA RECIPIENTE DE CLORACION	1
2	RECIPIENTE DE CLORACION A GOTEO	1

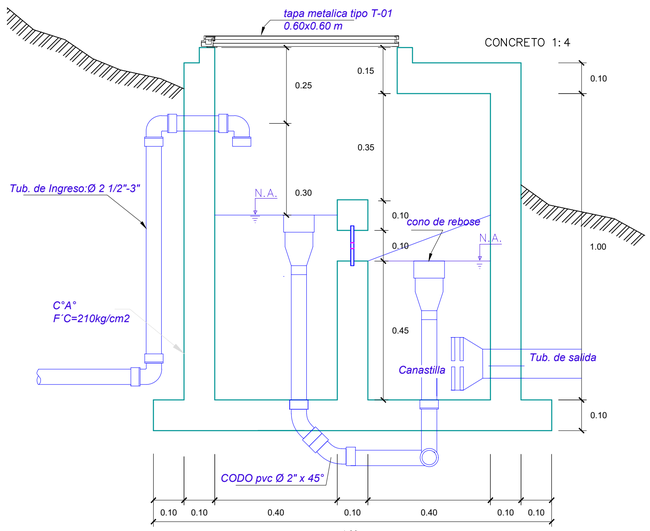
ACCESORIOS DE VENTILACION

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	TUBERIA DE VENTILACION F° G° Ø3"	1



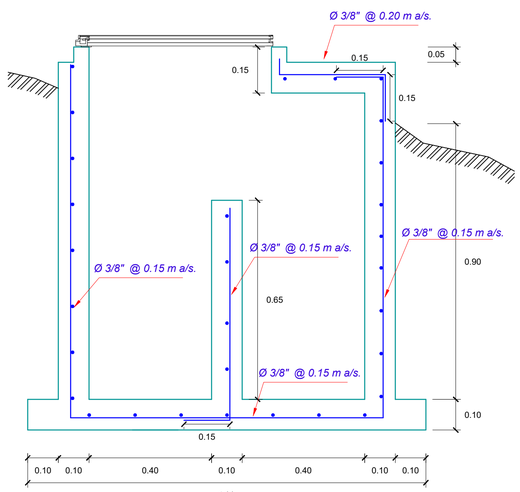
CORTE B-B´

Escala : 1/20



CORTE A-A`

Escala : 1/20



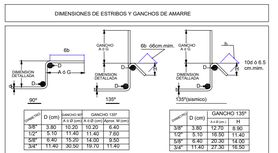
DETALLE DE LA ARMADURA DE FIERRO CORTE A-A`

Escala : 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO:	f'c=210 Kg/cm2 EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.50)
CONCRETO SIMPLE:	f'c=140Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS MINIMOS:	LOSA SUPERIOR=2cm LOSA DE FONDO=4cm MUROS=2cm
TRASLAPES:	Ø1/4"= 0.15cm Ø3/8"= 0.25cm
REVOQUES:	-INTERIOR CAMARA HUMEDA: TARRAJEAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:4 C/A DE 2cm DE ESPESOR. ACABADO FROTACHADO FINO, UTILIZAR IMPERMEABILIZANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -EXTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1:4 C/A e=2cm
CEMENTO:	PACLANO TIPO I
ACERO:	f'y=4200Kg/cm2

DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE



D (cm)	GANCHO 90° A x G (cm)	GANCHO 135° A x G (cm)	Apoyo 10 cm
3/8"	3.80	10.20	6.40
1/2"	5.10	11.40	7.60
5/8"	6.40	15.20	9.00
3/4"	11.40	30.50	19.70
11.40			

D (cm)	GANCHO 135° H
3/8"	8.90
1/2"	10.50
5/8"	20.30
3/4"	27.30
16.50	

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO

Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	2.60	6.00
3/8"	6.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.50	25.00
1"	15.25	35.00

RECUBRIMIENTOS

DESCRIPCIÓN	cm.
ZAPATAS	7.00
COLUMNAS,PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

DESENCOFRADO

COLUMNAS	24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG.	20 días mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSA	24 horas mínimo
ARMADURAS	no deben soldarse.
ZAPATAS Y CIMIENTOS CORRIDOS MONOLITICAMENTE	

LONGITUD DE EMPALME

Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	40.00
1/2"	50.00
5/8"	80.00
3/4"	100.00

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

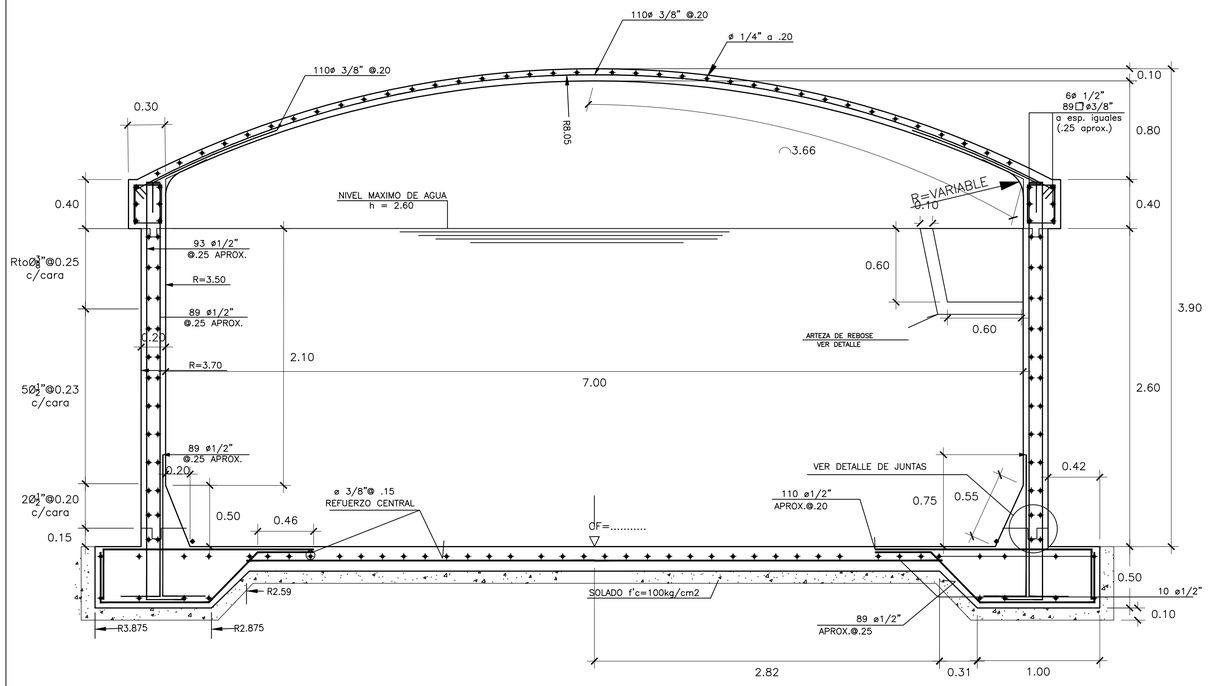
INDICADA

PLANO

PLANO DE CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES

LAMINA:

PCR-01



REFUERZO EN CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO CIRCULAR Y CUPULA DE LA CUBA DE RESERVORIO APOYADO V= 70 m3

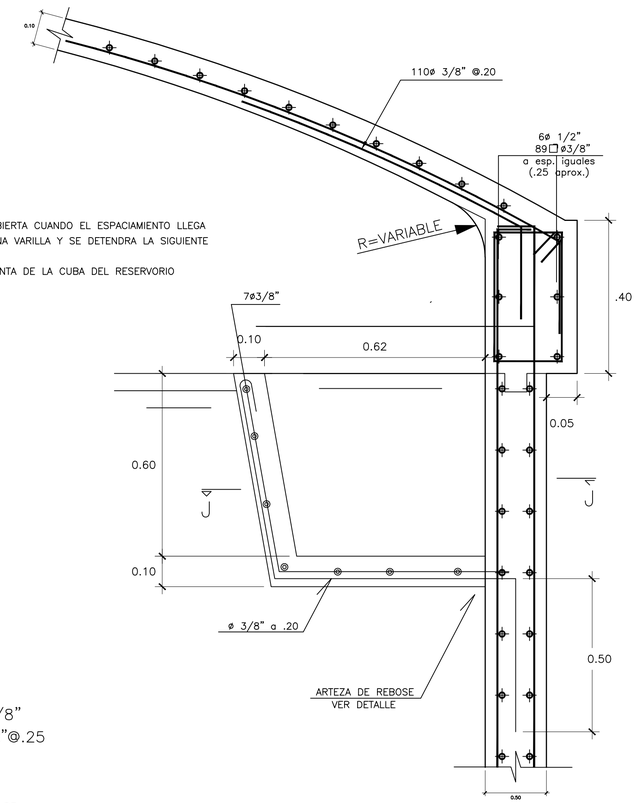
ESC. 1/25

USAR ø 3/8" CORRUGADO

NOTA:

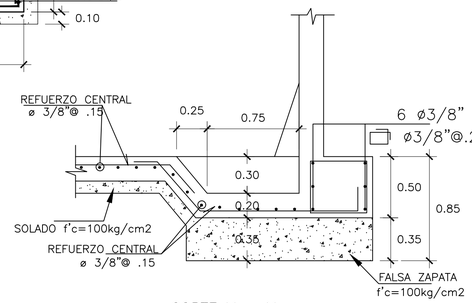
– EN EL REFUERZO MERIDIANO DE LA CUBIERTA CUANDO EL ESPACIAMIENTO LLEGA A SER MENOR DE .10 SE PROLONGARA UNA VARILLA Y SE DETENDRA LA SIGUIENTE Y ASI SUCESIVAMENTE.

– SE COLOCARA WATER STOP EN CADA JUNTA DE LA CUBA DEL RESERVORIO



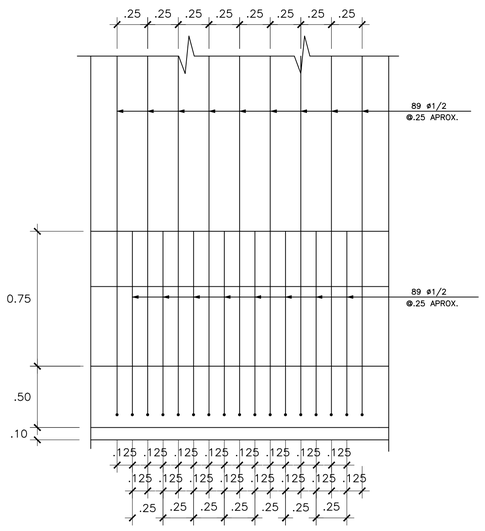
DETALLE DE REFUERZO EN CUBIERTA, ANILLO Y VERTEDERO DE REBOSE

ESC. 1/10



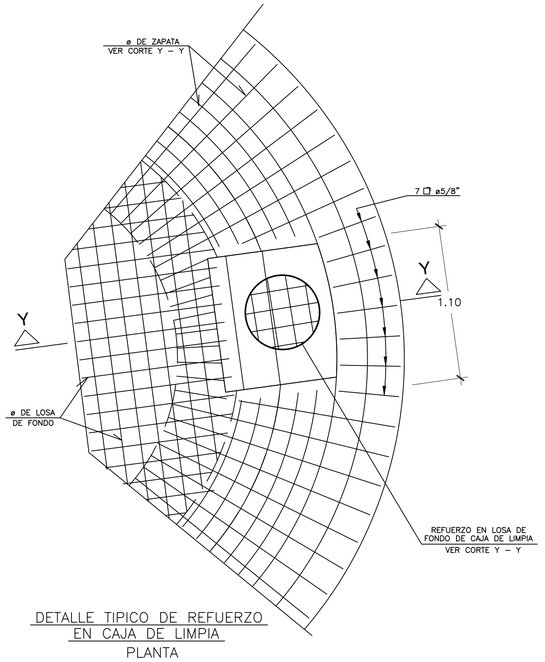
CORTE Y – Y

ESC 1/25



DETALLE DE REFUERZO EN MURO CIRCULAR DE RESERVORIO (CARA HUMEDA)

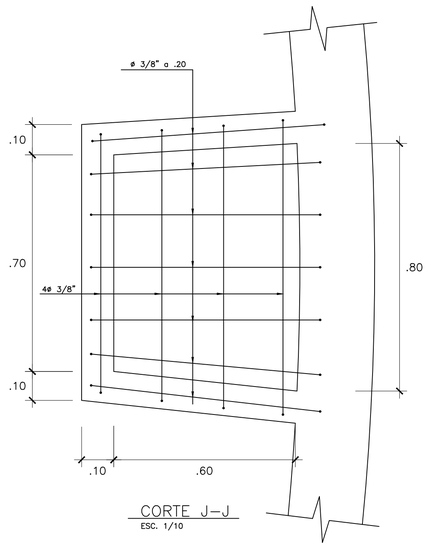
ESC. 1/25



DETALLE TIPICO DE REFUERZO EN CAJA DE LIMPIA

PLANTA

ESC. 1/25

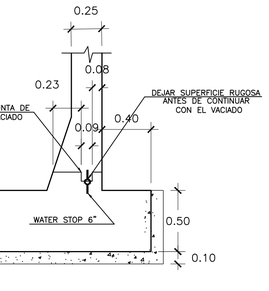


CORTE J–J

ESC. 1/10

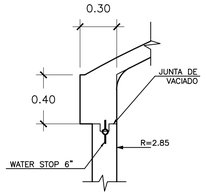
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION

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.

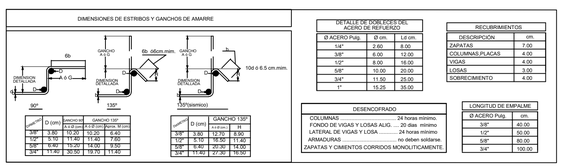


DETALLE TIPICO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION

ESC. 1/25



JUNTA EN MURO DE LA CUBA



Ø	D (cm)	GANCHO 90° A	GANCHO 90° B	GANCHO 135°
3/8"	3.80	10.20	12.70	8.40
1/2"	5.10	11.40	17.80	9.60
5/8"	5.90	13.20	18.00	9.70
3/4"	11.40	30.50	19.70	11.40

Ø	D (cm)	GANCHO 135°
		H (cm)
3/8"	3.80	12.70
1/2"	5.10	16.50
5/8"	5.90	17.30
3/4"	11.40	27.30

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO

Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	2.60	8.00
3/8"	6.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.50	25.00
1"	15.25	35.00

DESENCOFRADO

COLUMNAS	24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG.	20 días mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSA	24 horas mínimo
ARMADURAS	no deben soldarse.
ZAPATAS Y CIMENTOS CORRIDOS MONOLITICAMENTE.	

RECUBRIMIENTOS

DESCRIPCIÓN	cm.
ZAPATAS	7.00
COLUMNAS,PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

LONGITUD DE EMPALME

Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	45.00
1/2"	50.00
5/8"	80.00
3/4"	100.00

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Linea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de valvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto al exterior.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberias de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberias de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchon reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACION:
    SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    Tp = 0.60
    PERFIL DEL SUELO : Tipo S2
    FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ó y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

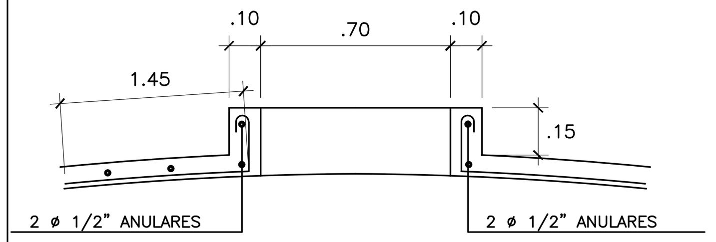
1/10000

PLANO

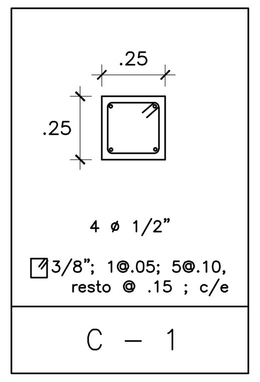
RESERVORIO ESTRUCTURAS

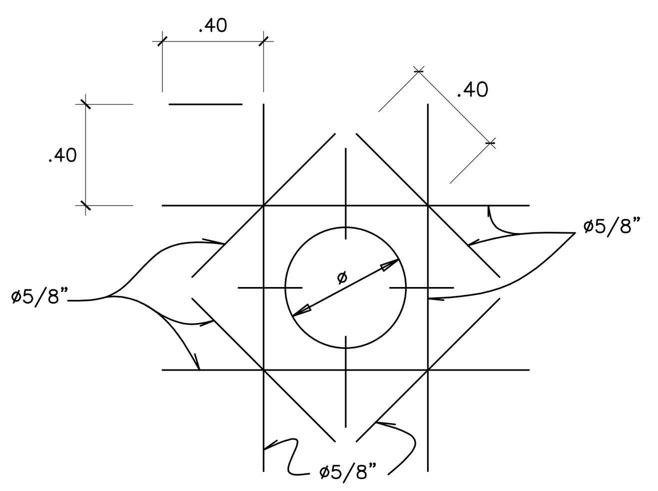
LAMINA:

RE-01

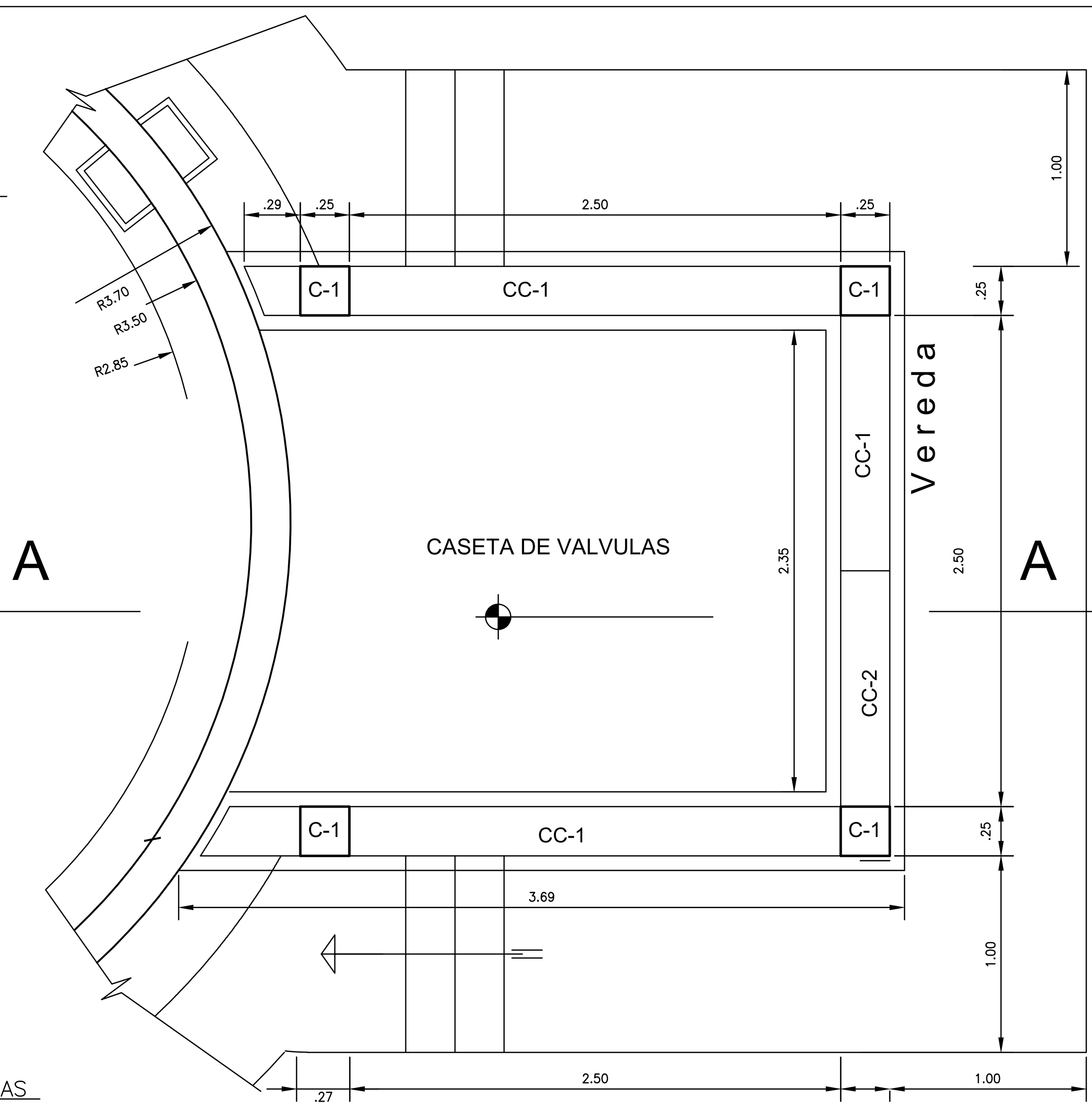


DETALLE DE REFUERZO
EN ACCESO A RESERVORIO
ESC. 1/20

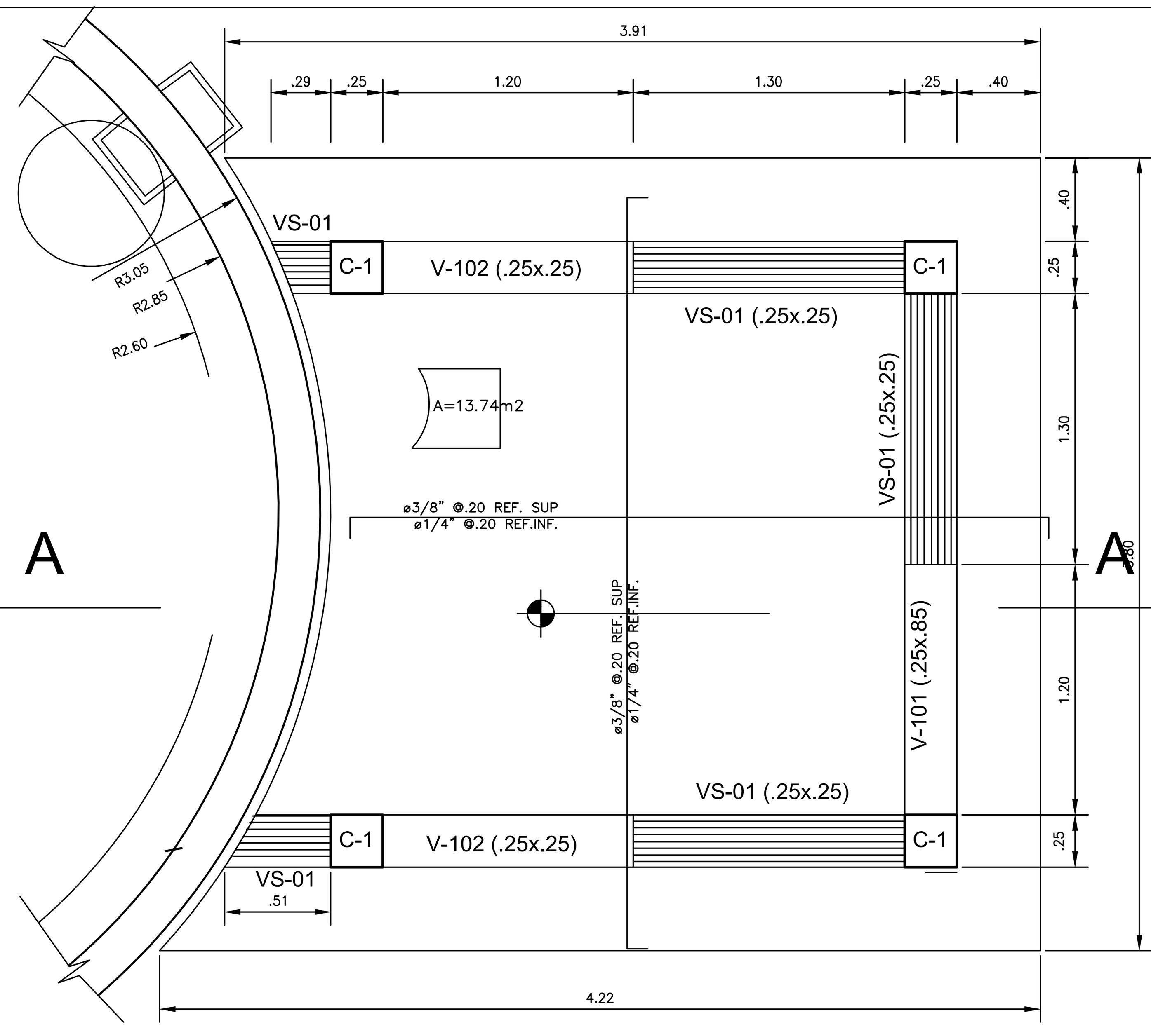




DETALLE DE REFUERZO EN PASE DE TUBERIAS



PLANTA CIMENTACION
ESC 1/25



TECHO LOSA MACIZA e= 0.15 m S/c=100 Kg/m2
ESC 1 / 25

ESPECIFICACIONES TECNICAS CASETA DE VALVULAS

MATERIALES :
ACERO EN GENERAL fy=4200 Kg/cm2
USAR ø1/4" 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
– CIMIENTO CORRIDO CEMENTO – HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.
– SOBRE–CIMIENTO CEMENTO – HORMIGON 1:8 + 25 % P.M. 3" max.

TERRENO :
PRESION ADMISIBLE SOBRE EL TERRENO σt > 4.00Kg/cm2

ALBAÑILERIA :
– LADRILLO MACIZO TIPO IV
– f'm=45 Kg/cm2
– f'b=130 Kg/cm2
– ESPESOR EFECTIVO DE MURO 23cm
– 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,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 LADRILLOS KING KONG
LAS COLUMNAS SE VACIARAN ENTRE MUROS DENTADOS
Y LAS VIGAS SOLERAS SE VACIARAN DIRECTAMENTE SOBRE LOS MUROS DENTADOS

TRASLAPES Y EMPALMES				
ø	LOSAS VIGAS (cm)	COLUM. (cm)	LOSAS Y VIGAS	EN COLUMNAS
6 mm	30		No se permitirán empalmes del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de la losa o viga a cada lado de la columna o apoyo	Los empalmes L se ubicarán en el tercio central. No se empalmarán más del 50% de la armadura en una misma sección
3/8"	40	30		
1/2"	50	40		
5/8"	65	55		
3/4"	80	70		
1"	110	100		

ESTRIBOS

Ø	L	R min.
6 mm	10cm	1.5cm
3/8"	15cm	2.0cm

ESPECIFICACIONES TECNICAS–RESERVORIO

MATERIALES :
ACERO EN GENERAL fy=4200 Kg/cm2
USAR ø 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=245 Kg/cm2
– CUPULA f'c=210 Kg/cm2
LIMITAR LA RELACION AGUA CEMENTO 0.45 PARA EL FONDO Y MURO DE CUBA.

PRESION ADMISIBLE SOBRE EL TERRENO σt > 4.00 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS :
ZAPATAS : 7.0 cm.
MURO CARA SECA : 4.0 cm.
MURO CARA HUMEDA : 5.0 cm.
LOSA DE FONDO [VER CORTE]
CUPULA : 3.0 cm.

SOBRECARGA : CUPULA DE RESERVORIO 50 Kg/m2

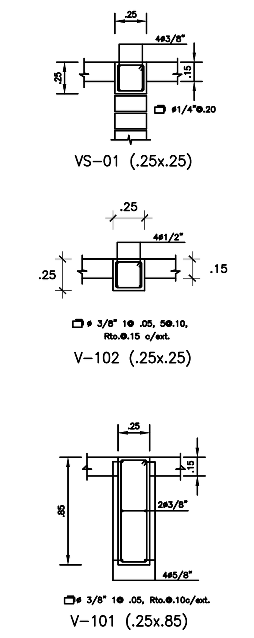
VACIADO DEL CONCRETO : (MURO DE CUBA) LA ALTURA MAXIMA PARA EL VACIADO DEL CONCRETO SERA DE 1.80 POR ETAPA, SIEMPRE Y CUANDO SE GARANTICE QUE EL SUMINISTRO DE CONCRETO SEA CONTINUO, DE MANERA DE EVITAR JUNTAS FRIAS NO PREVISTAS.

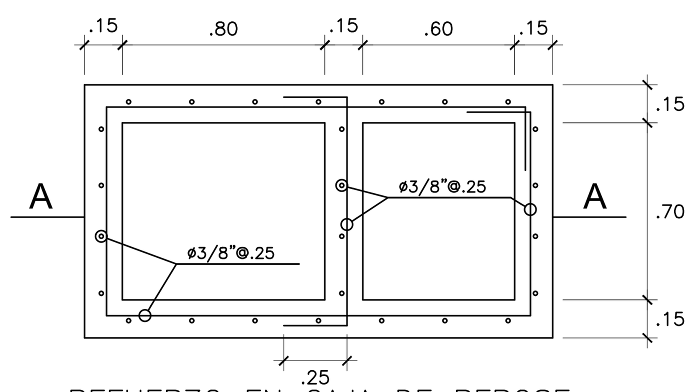
REVESTIMIENTOS PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA, INCLUIDO LA SUPERFICIE INTERIOR DE LA CUPULA SERAN REVESTIDAS CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO CEMENTICIO (APROBADO POR SEDAPAL) EN DOS CAPAS.

TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO SERAN PINTADAS CON EMULSION ASFALTICA.

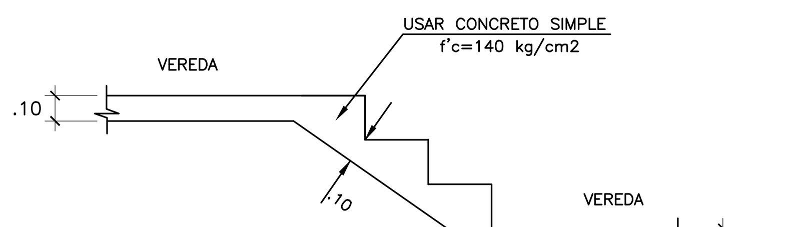
LA PROPORCION Y METODO DE APLICACION DE LOS ADITIVOS SERA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

NOTAS :
–RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FILTRACION DE AGUA QUE ALTERE EL EQUILIBRIO POTENCIAL DEL SUELO.

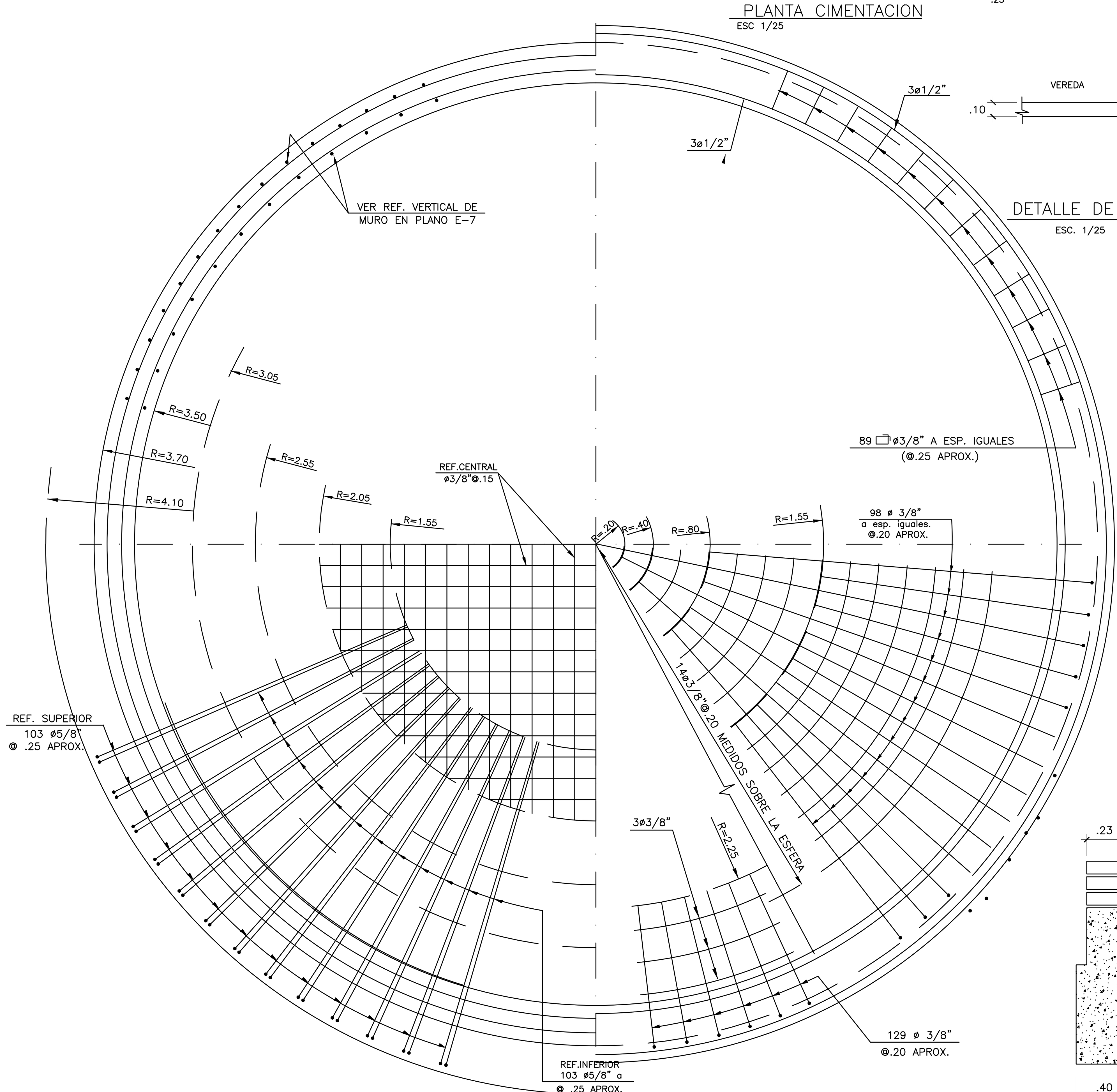




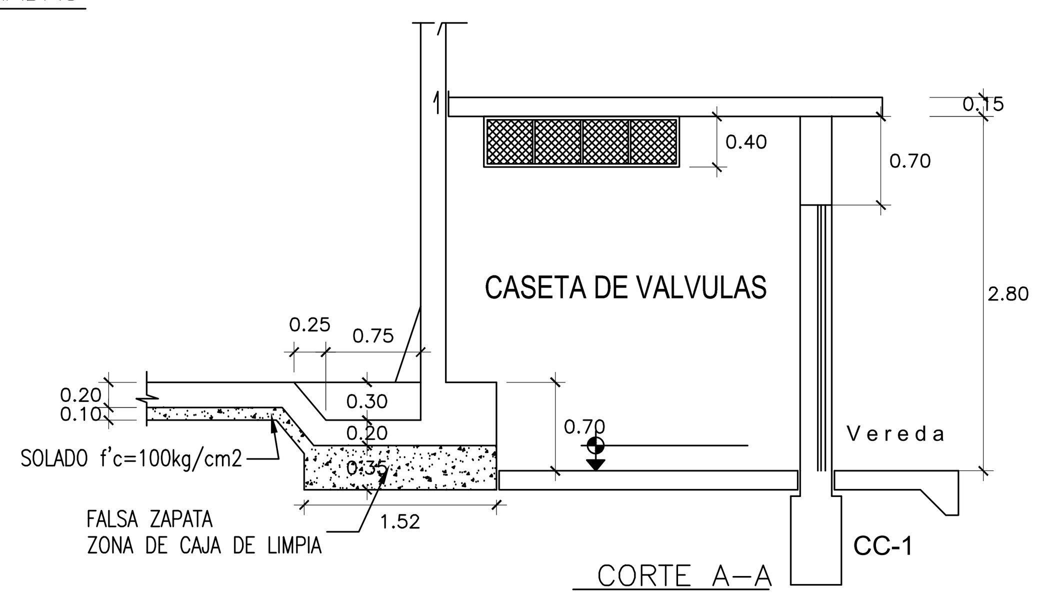
REFUERZO EN CAJA DE REBOSE
ESC 1/25



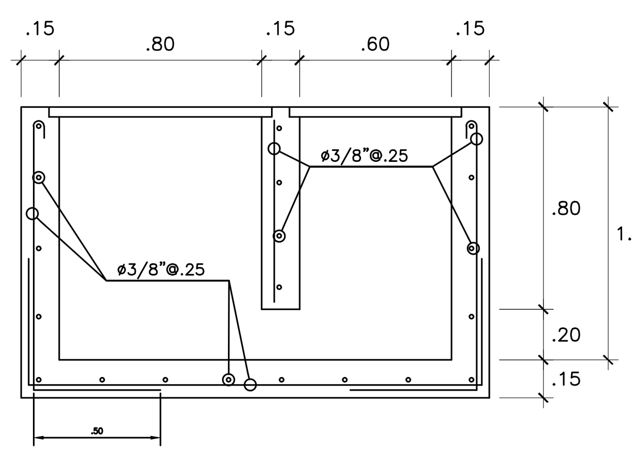
DETALLE DE GRADAS
ESC. 1/25



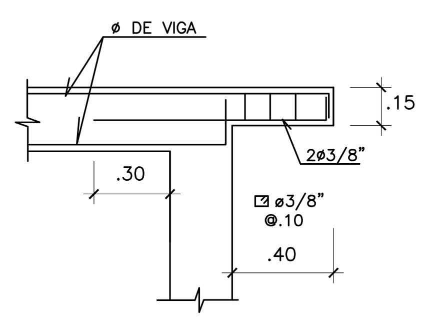
PLANTA – REFUERZO EN CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO, ANILLO Y CUPULA
DE LA CUBA – RESERVORIO APOYADO RP–03 V=100 m3
ESC. 1/25



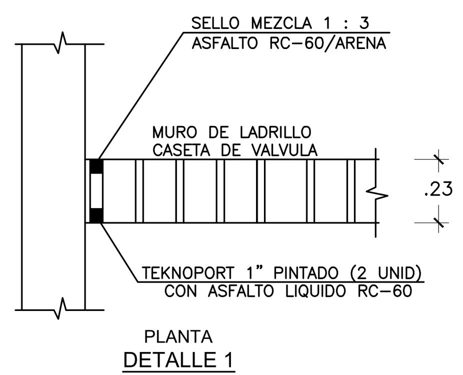
CORTE A–A
ESC 1/50



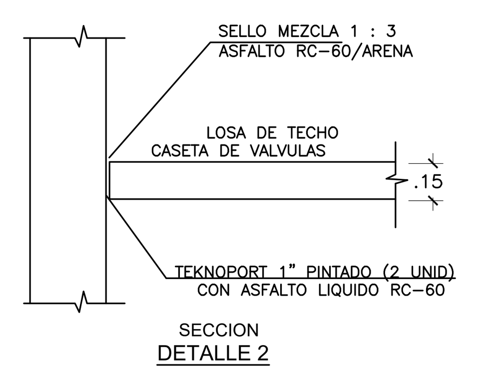
CORTE A – A
ESC 1/25



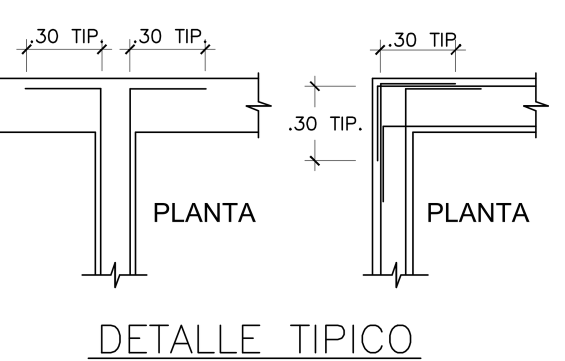
DETALLE – 3
ESC:1/25



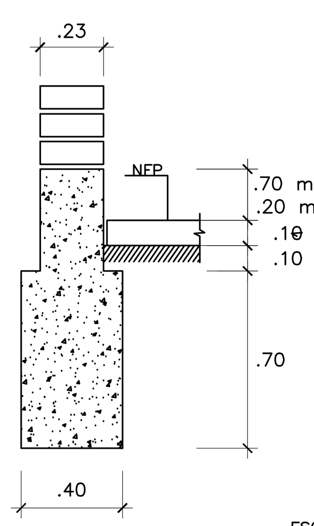
JUNTA MURO DE CUBA/MURO CASETA
ESC. 1/25



JUNTA MURO DE CUBA/LOSA DE TECHO
ESC. 1/25

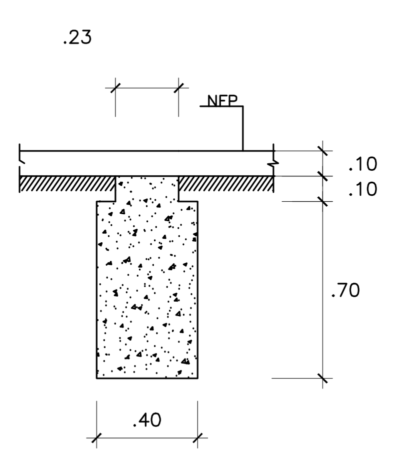


DETALLE TIPICO
ENCUENTRO DE VIGAS
ESC. 1/25



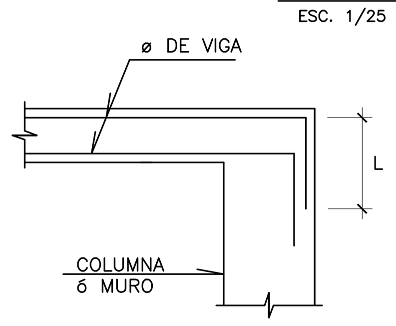
CC–1

ESC 1/25



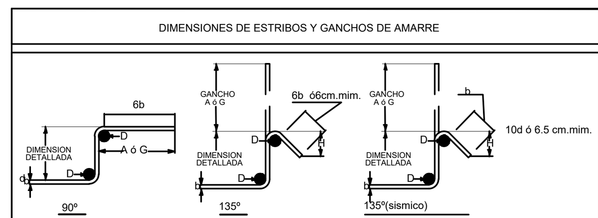
CC–2

ø	L(m)
3/8"	.35
1/2"	.40
5/8"	.45
3/4"	.55
1"	.65



DETALLE TIPICO DE
ANCLAJE DE ø DE VIGAS
EN COLUMNA ó MURO EXTREMO
ESC. 1/25

DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE



DIAMETRO	D (cm)	GANCHO 90° A ó Ø (cm)	GANCHO 135° A ó Ø (cm)	GANCHO 135° Aprox. M (cm)
3/8"	3.80	10.20	10.20	6.40
1/2"	5.10	11.40	11.40	7.60
5/8"	6.40	15.20	14.00	9.50
3/4"	11.40	30.50	19.70	11.40

DIAMETRO	D (cm)	GANCHO 135° A ó Ø (cm.)	GANCHO 135° H
3/8"	3.80	12.70	8.90
1/2"	5.10	16.50	11.40
5/8"	6.40	20.30	14.00
3/4"	11.40	27.30	16.50

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO

Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	2.60	8.00
3/8"	6.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.50	25.00
1"	15.25	35.00

RECUBRIMIENTOS

DESCRIPCIÓN	cm.
ZAPATAS	7.00
COLUMNAS,PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

DESENCOFRADO

COLUMNAS .... 24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG. .... 20 dias mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSA .... 24 horas mínimo
ARMADURAS .... no deben soldarse.
ZAPATAS Y CIMIENTOS CORRIDOS MONOLITICAMENTE.

LONGITUD DE EMPALME

Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	40.00
1/2"	50.00
5/8"	80.00
3/4"	100.00

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
1.7. 220 conexiones domiciliarias.

2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
2.2. 220 conexiones domiciliarias.

3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.

4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:
- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ b y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES
ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

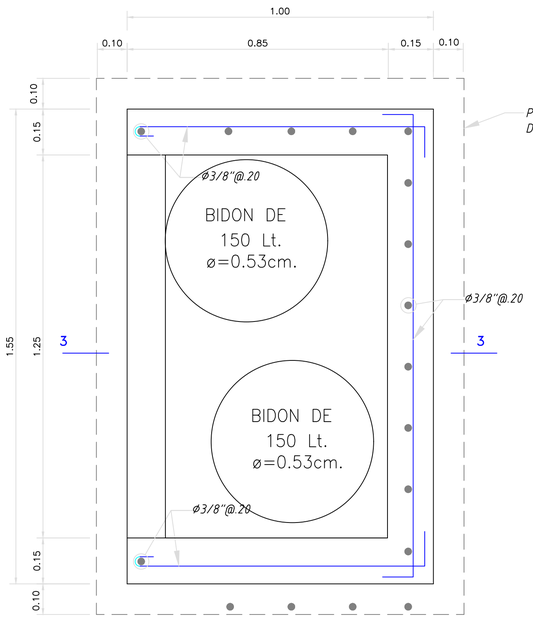
TESISTAS
BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA
INDICADA

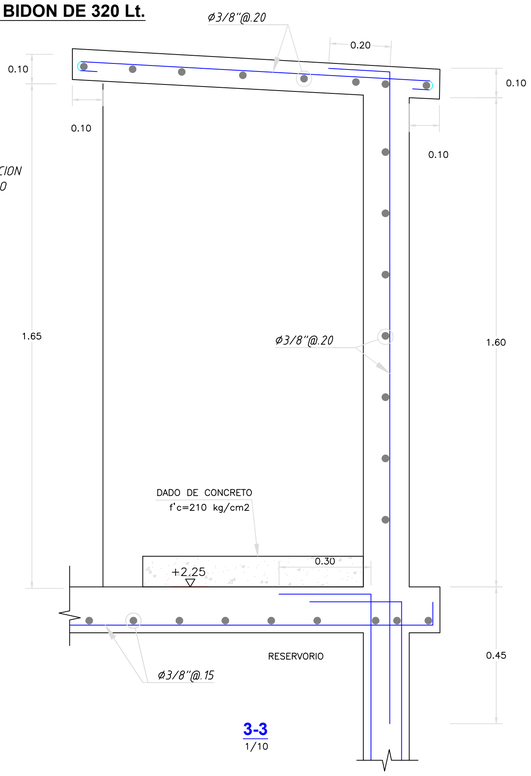
PLANO
RESERVORIO ESTRUCTURAS

LAMINA:
RE-02

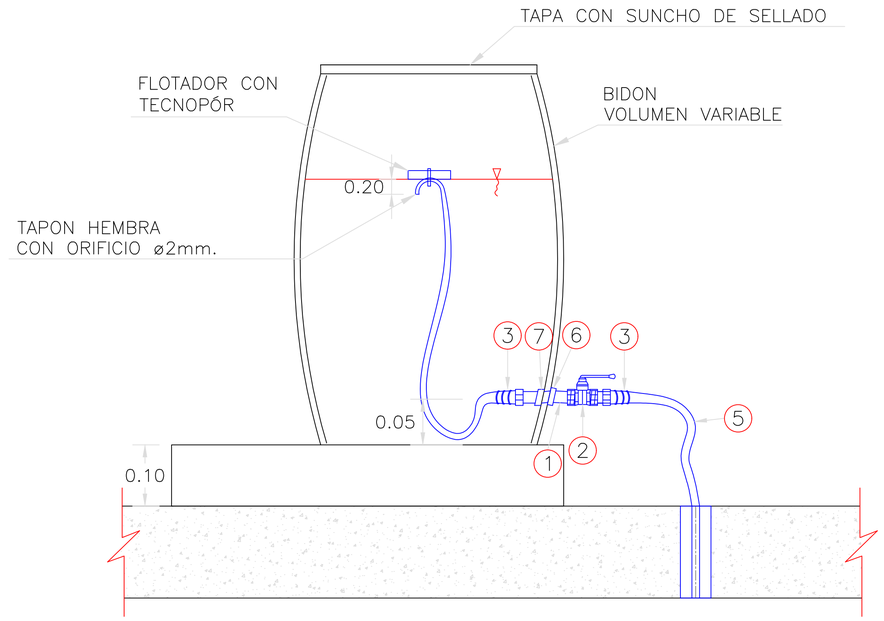
SISTEMA DE CLORACION - BIDON DE 320 Lt.



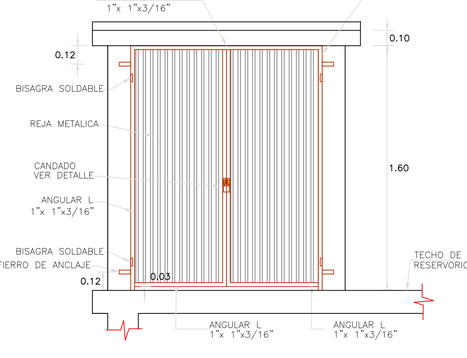
PLANTA
ESCALA:1/10



3-3
1/10

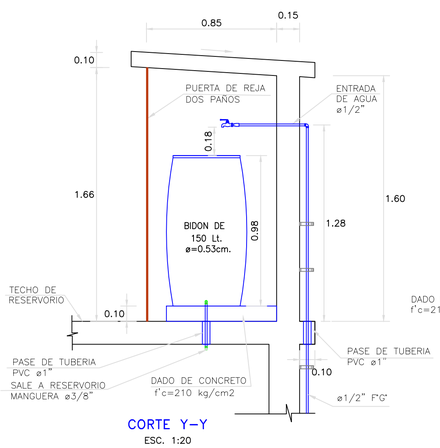


DETALLE DE INSTALACION
ESC.:1/5

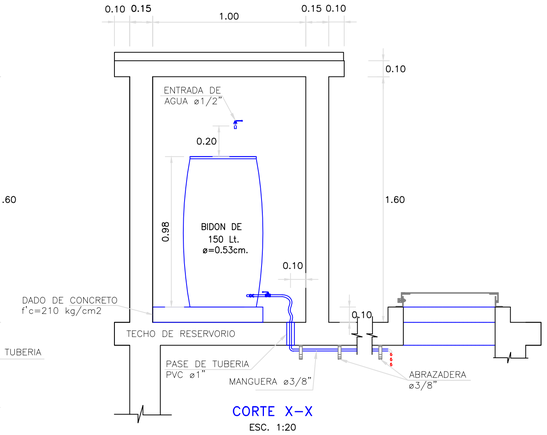


PLANTA
ESC. 1:20

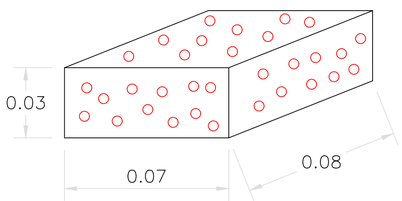
DETALLE DE PUERTA METALICA
ESC. 1:20



CORTE Y–Y
ESC. 1:20



CORTE X–X
ESC. 1:20



DETALLE FLOTADOR CON TECNOPOR
S/E

CUADRO DE ACCESORIOS DE CLORACIÓN

N°	DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD
SALIDA			
1	NIPLE PVC 1/2" x 2" ROSCA CONTINUA	01	und.
2	VALVULA DE COMPUERTA ESFERICA PVC	01	und.
3	PITORRA 1/2" A 3/8" BRONCE	01	und.
4	MANGUERA Ø1/2" TRANSPARENTE	1.50	m.
5	MANGUERA Ø3/8" TRANSPARENTE	5.00 (1)	m.
6	HUACHA PLANA DE BRONCE C/ROSCA Ø1/2" + EMPAQUETADURA	01	und.
7	HUACHA PLANA DE PVC C/ROSCA Ø1/2" + EMPAQUETADURA	01	und.
8	FLOTADOR DE TECNOPORT SEGUN DETALLE	01	und.
9	TAPON HEMBRA CON ORIFICIO Ø2mm.	01	und.
10	BIDON (VOLUMEN VARIABLE) (2)	01	und.

NOTA:
(1) LA LONGITUD ES PROMEDIO, VARIA Y DEPENDE DE LA UBICACION FINAL DEL SITEMA DE CLORACION INCLUYE LAS ABRAZADERAS.
(2) EL VOLUMEN DEPENDE DEL CAUDAL DEL PROYECTO.
(3) EL METRADO DE ACCESORIOS DE ENTRADA ESTA CONSIDERADO EN EL RESERVORIO.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
- SOLADO — f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
- LOSA DE PISO Y VEREDAS — f'c= 17,5 MPa (175Kg/cm2)

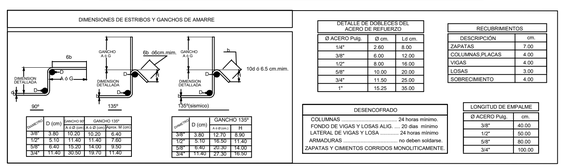
CONCRETO ARMADO:
- MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO — f'c= 28 MPa (280Kg/cm2)
- ACERO DE REFUERZO ASTM–A–615 — f'y= 420 MPa (4200Kg/cm2)

EMPALMES TRASLAPADOS:
- ø3/8" : 450mm
- ø1/2" : 600mm
- ø5/8" : 750mm

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RECUBRIMIENTOS:
- MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO — 50 mm
- LOSAS DE TECHO EN RESERVORIO — 20 mm
- COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORIO — 50 mm
- ZAPATAS Y CIMIENTOS CONTRA EL SUELO — 70 mm
- REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN — 25 mm
- REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN — 35 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
- LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C:A 1:3
- MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C:A 1:3
- ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARZE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGÚN DISEÑO



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUICSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

1/10000

PLANO

PLANO DE SISTEMA DE CLORACIÓN

LAMINA:

PSC-01

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Linea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios especificados.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 4" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x3.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - b. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO - AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.80m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua tría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

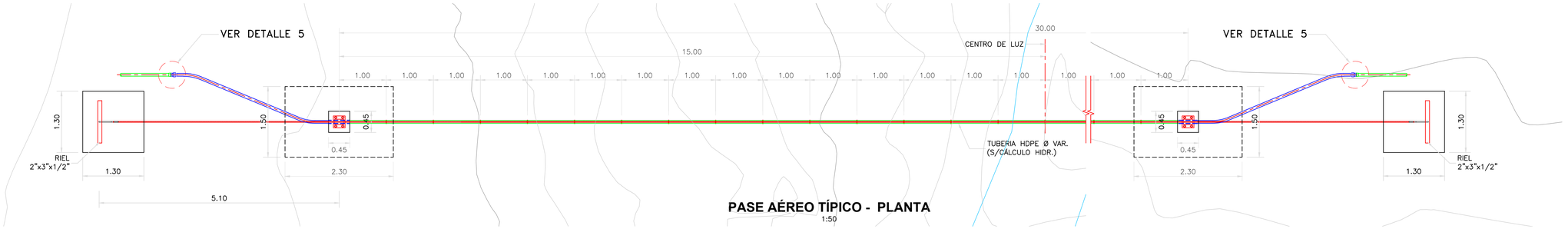
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CAMARAS DE REUNIÓN):

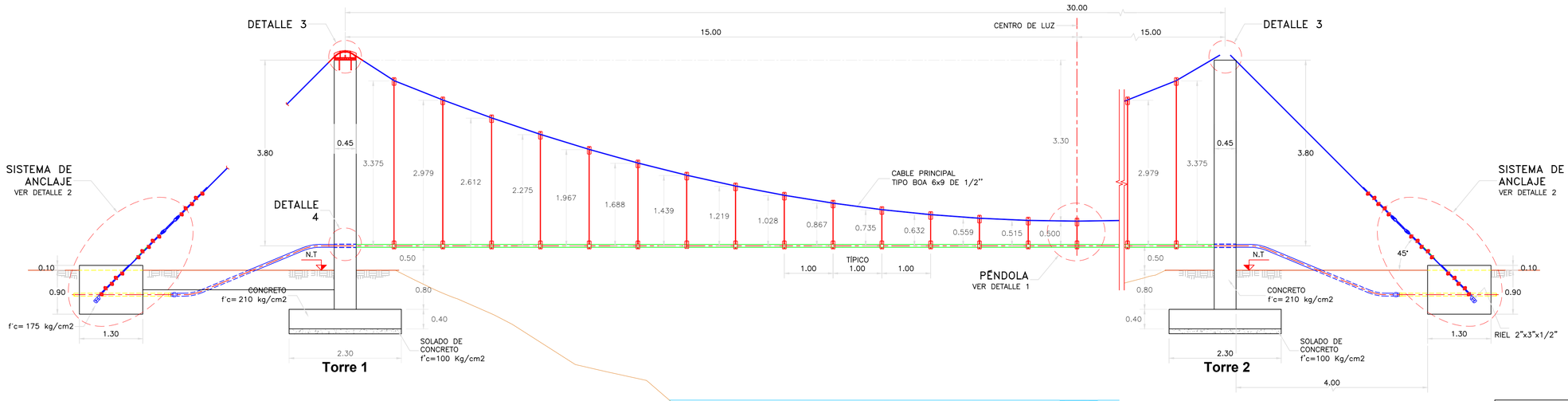
- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MINIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

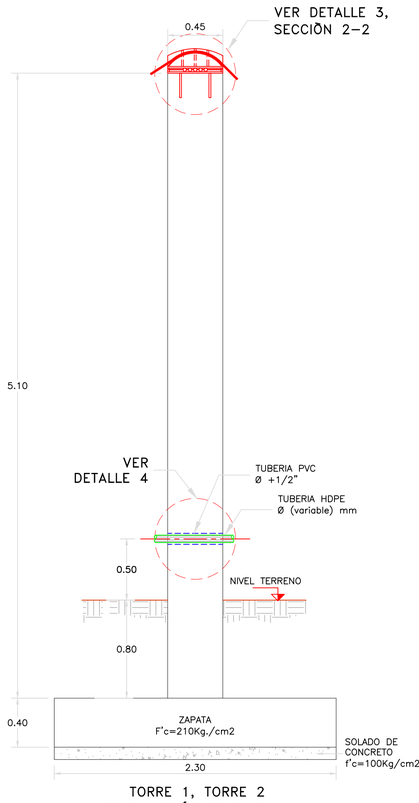
- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₁ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.



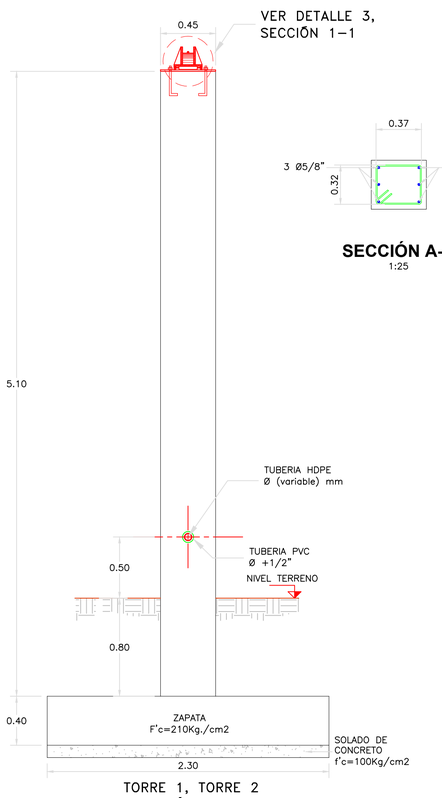
PASE AÉREO TÍPICO - PLANTA
1:50



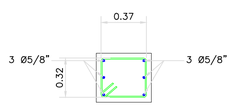
PASE AÉREO TÍPICO - ELEVACIÓN
1:50



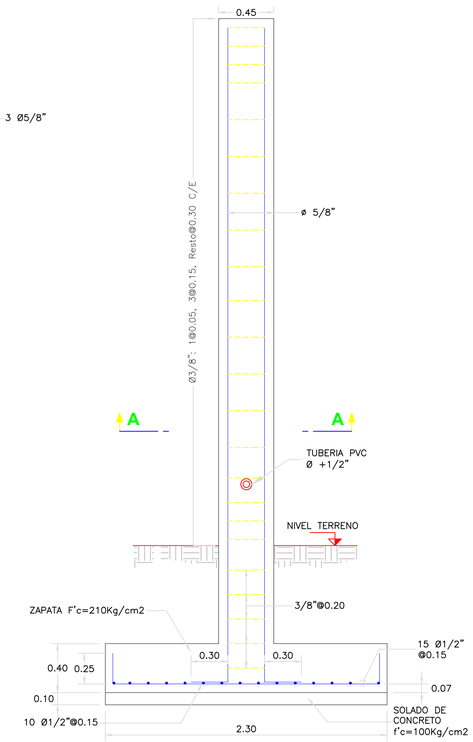
TORRE 1, TORRE 2
ELEVACIÓN FRONTAL
1:25



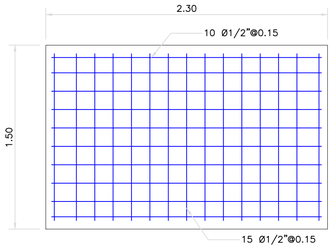
TORRE 1, TORRE 2
ELEVACIÓN LATERAL
1:25



SECCIÓN A-A
1:25



ELEVACIÓN TORRE 1, TORRE 2
1:25



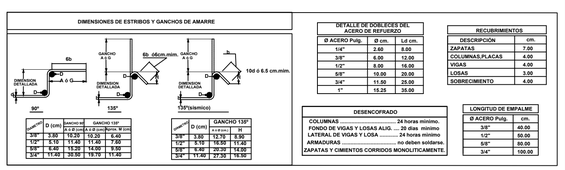
ZAPATA 01, ZAPATA 02 - PLANTA
1:25

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PE 100, PN8, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / 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
CABLES DE ACERO (GALVANIZADO) : Cable acero Ø" Variable, 6x19 S,EIP, RD, G, E*, AA	API 9A / ISO 10425
ACERO ESTRUCTURAL : PERFILES, PLANCHAS Y ANCLAJES	ASTM A36
GRAPAS, TEMPLADOR, ETC.	ASME B30.26, ASTM F–1145

TABLA No1

DESCRIPCIÓN	UND.	LP= 30 m
PASE AÉREO		
LONGITUD DE PASE	m	30.00
FLECHA	m	3.30
ALTURA ENTRE TUBO Y TERRENO	m	0.50
CABLES		
PÉNDOLA – CABLE TIPO BOA (6X19)	PULG.	1/4 "
SEPARACIÓN DE PÉNDOLAS	m	1.00
CABLE PRINCIPAL – TIPO BOA (6X19)	PULG.	1/2 "
CÁMARA DE ANCLAJE		
LARGO DE ANCLAJE	m	1.30
ANCHO DE ANCLAJE	m	1.30
ALTURA DE ANCLAJE	m	1.00
ANGULO DE SALIDA DEL CABLE PRINCIPAL	·	45.00
DISTANCIA DE ANCLAJE A LA COLUMNA	m	4.00
ANGULO DE SALIDA DEL CABLE	·	12.58
DISEÑO DE TORRE		
Columna		
LARGO DE COLUMNA	m	0.45
ANCHO DE COLUMNA	m	0.45
ALTURA TOTAL DE COLUMNA	m	5.10
REFUERZO DE ACERO VERTICAL	PULG.	6Ø5/8"
REFUERZO DE ACERO – ESTRIBOS	PULG.	Ø 3/8"
SEPARACIÓN DE ESTRIBOS	cm	1 a 5cm, 3 a 15cm, el resto @ 30cm /e
Zapata		
LONGITUD DE DESPLANTE DE ZAPATA	m	1.20
LARGO DE ZAPATA	m	2.30
ANCHO DE ZAPATA	m	1.50
ALTURA DE ZAPATA	m	0.40
REFUERZO DE ACERO LONGITUDINAL	PULG.	Ø1/2"@15cm
REFUERZO DE ACERO TRANSVERSAL	PULG.	Ø1/2"@15cm



METAS DEL PROYECTO

1. Construcción de Red de agua Potable, se compone de:
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios de instalación.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 4" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.80m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplsonado con pisón de mano en una altura de 0.60m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno sera con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ◇ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

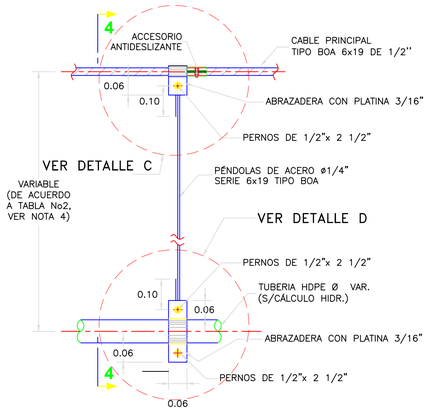
INDICADA

PLANO

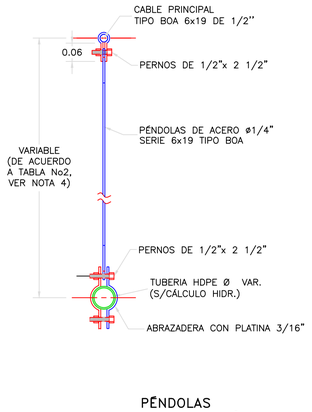
PLANO DE PASE AEREO

LAMINA:

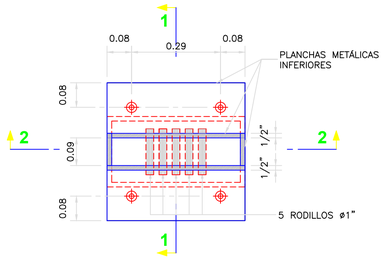
PA-01



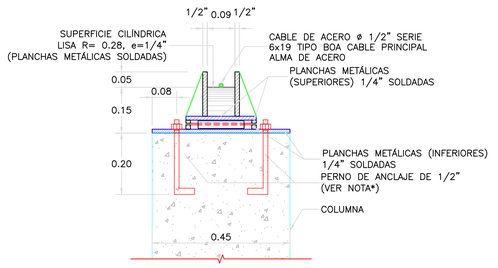
PÉNDOLAS
DETALLE 1
S/E



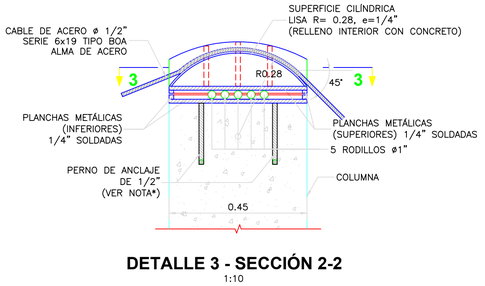
PÉNDOLAS
DETALLE 1 - SECCIÓN 4-4
S/E



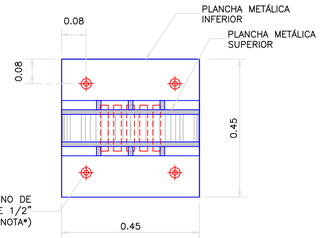
CARRITO DE DILATACIÓN
DETALLE 3 - PLANTA
1:10



DETALLE 3 - SECCIÓN 1-1
1:10



DETALLE 3 - SECCIÓN 2-2
1:10



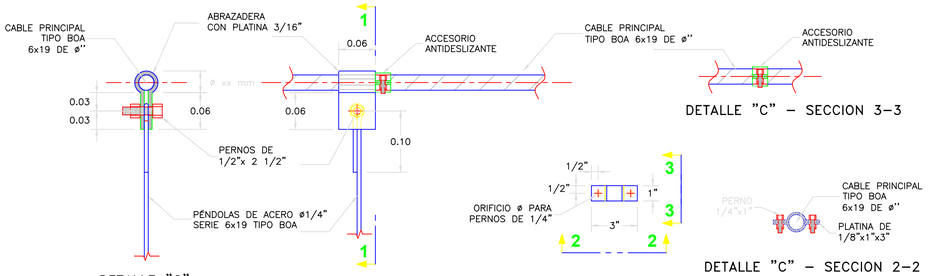
CARRITO DE DILATACIÓN
SECCIÓN 3-3
1:10

NOTAS DISEÑO CARRO DILATACIÓN:

1.1 EL CARRO DE DILATACIÓN CORRESPONDE A UN DISEÑO TÍPICO

1.2 EL CONSTRUCTOR PODRÁ PROPONER LA INSTALACIÓN DE OTRO MODELO O DE PATENTE (DISEÑO COMPROBADO), PREVIA APROBACIÓN DEL SUPERVISOR O ENTIDAD CONTRATANTE.

* OTRA ALTERNATIVA DE ANCLAJE PARA LOS PERNOS DEL CARRITO DE DILATACIÓN ES EL SISTEMA DE ANCLAJE HILTI : SISTEMA DE ANCLAJE ADHESIVO HIT–HY 200R (VER ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).



DETALLE "C" SECCION 1–1

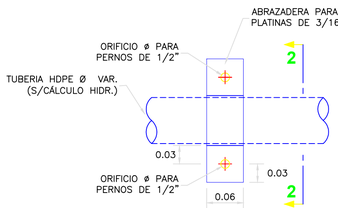
DETALLE "C" – PLANTA

DETALLE "C" – SECCION 3–3

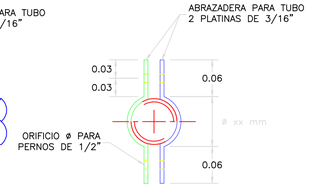
ACCESORIO ANTIDESLIZANTE

DETALLE "C" – SECCION 2–2

DETALLE "C"
EXTREMO SUFERIOR DE PENDOLA
1:5

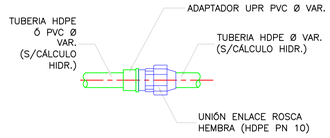


DETALLE PLATINA – PLANTA



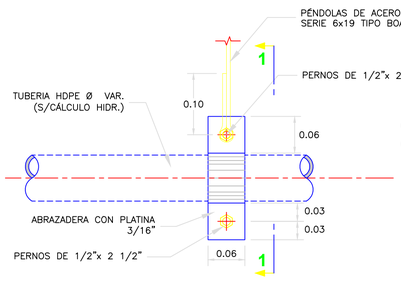
DETALLE PLATINA – SECCION 2–2

DETALLE PLATINA
1:5

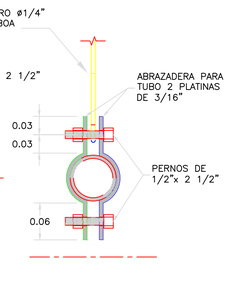


EMPALME DE TUBERÍA HDPE A TUBERÍA PVC
DETALLE 5
1:10

DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	3/4 (pulg.)	1 (pulg.)	1 1/2 (pulg.)	2 (pulg.)

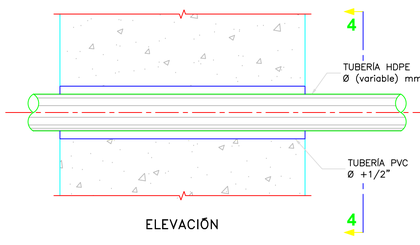


DETALLE "D" – PLANTA

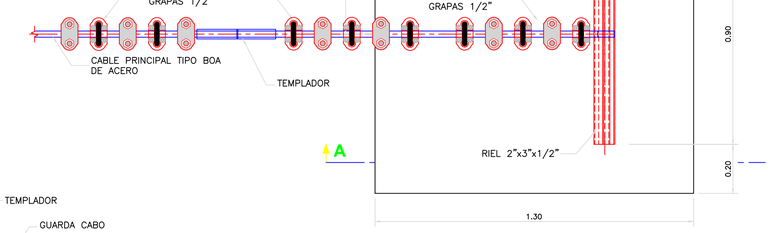


DETALLE "D" – SECCION 1–1

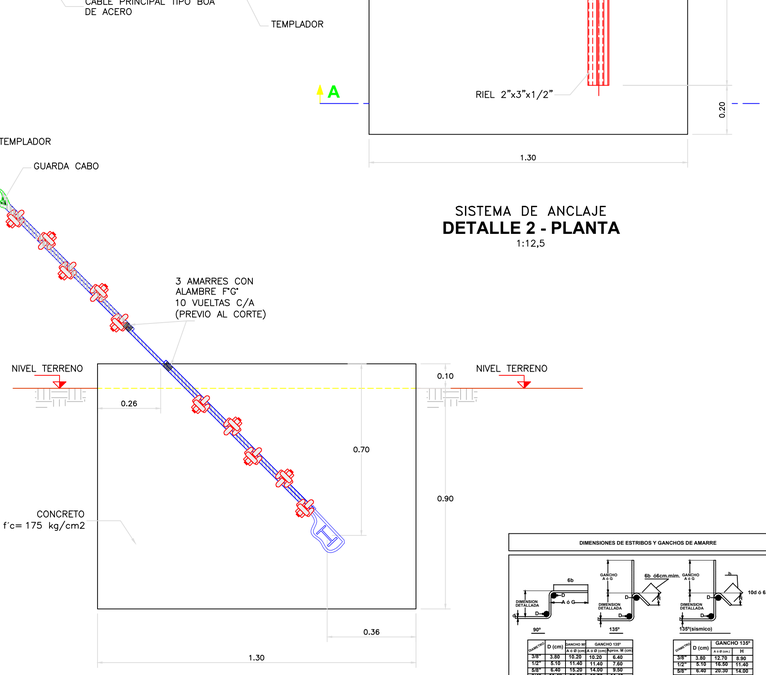
DETALLE "D"
EXTREMO INFERIOR DE PENDOLA
1:5



PASE DE TUBERÍA EN COLUMNA
DETALLE 4
1:5



SISTEMA DE ANCLAJE
DETALLE 2 - PLANTA
1:12,5



SISTEMA DE ANCLAJE
DETALLE 2 - CORTE A-A
1:12,5

METAS DEL PROYECTO

1. Construcción de Red de agua Potable, se compone de:
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un paso aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios complementarios.
   - 1.5. Un reservorio circular de 150m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:
   - 3.1. 4 220.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. Construcción de 2.047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.80m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplosonado con pisón de mano en una altura de 0.60m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
Tuberías de accesorios PVC para agua tría presión

NORMA:
Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

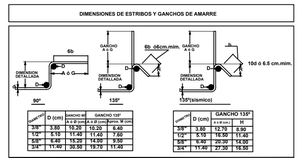
ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ◇ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE



D (cm)	GANCHO 90° A ø 8 pulg	GANCHO 90° A ø 8 pulg	GANCHO 135°
3/8"	3.50	10.20	6.40
1/2"	5.10	11.40	7.60
5/8"	6.40	12.20	8.90
3/4"	11.40	20.50	10.70	11.40

D (cm)	GANCHO 135° A ø 8 pulg	GANCHO 135°
3/8"	3.50	12.70	8.90
1/2"	5.10	16.90	11.40
5/8"	6.40	20.30	14.00
3/4"	11.40	27.30	16.50

DETALLE DE DOBLECES DEL ACERO DE REFUERZO

Ø ACERO Pulg.	Ø cm.	Ld cm.
1/4"	2.60	8.00
3/8"	8.00	12.00
1/2"	8.00	16.00
5/8"	10.00	20.00
3/4"	11.00	25.00
1"	15.25	35.00

RECUBRIMIENTOS

DESCRIPCIÓN	cm.
ZAPATAS	7.50
COLUMNAS,PLACAS	4.00
VIGAS	4.00
LOSAS	3.00
SOBRECIMIENTO	4.00

DESENCOFRADO

COLUMNAS	24 horas mínimo.
FONDO DE VIGAS Y LOSAS ALIG.	20 días mínimo
LATERAL DE VIGAS Y LOSA	24 horas mínimo
ARMADURAS	no deben soldarse.
ZAPATAS Y CIMENTOS CORRIDOS	MONOLITICAMENTE.

LONGITUD DE EMPALME

Ø ACERO Pulg.	cm.
3/8"	40.00
1/2"	50.00
5/8"	60.00
3/4"	100.00

INGENIERIA CIVIL CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

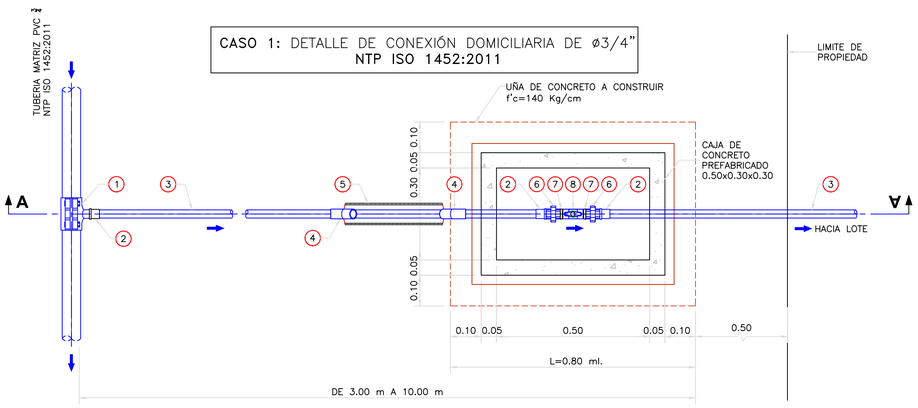
PLANO

PLANO DE PASE AEREO

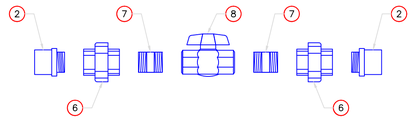
LAMINA:

PA-02

CASO 1: DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ø3/4" NTP ISO 1452:2011



PLANTA DE DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA 3/4"
1:10

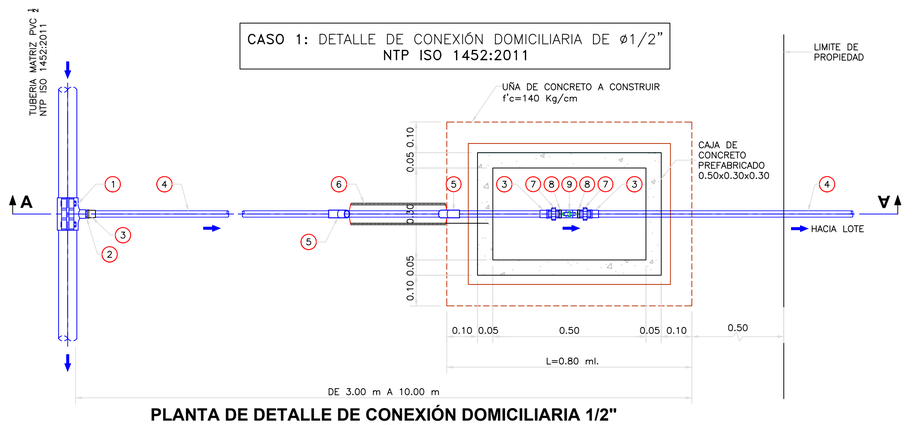


DETALLE DE ACCESORIOS
S/E

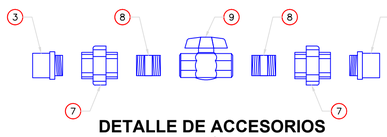
LISTADO DE ACCESORIOS: Ø3/4"

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS PVC, NTP 399.137:2009 CON SALIDA DE 3/4"	1 UND.
2	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"	3 UND.
3	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 3/4", NTP 399.002:2015	10.0 ml.
4	CODO SP PVC 3/4" X 45°	2 UND.
5	TUBERIA DE FORRO 2" SP PVC CLASE 5	0.40 ml.
6	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 3/4"	2 UND.
7	NIPLE CON ROSCA PVC 3/4" X 1 1/2"	2 UND.
8	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA DE 3/4" NTP 399.034:2007	1 UND.

CASO 1: DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ø1/2" NTP ISO 1452:2011



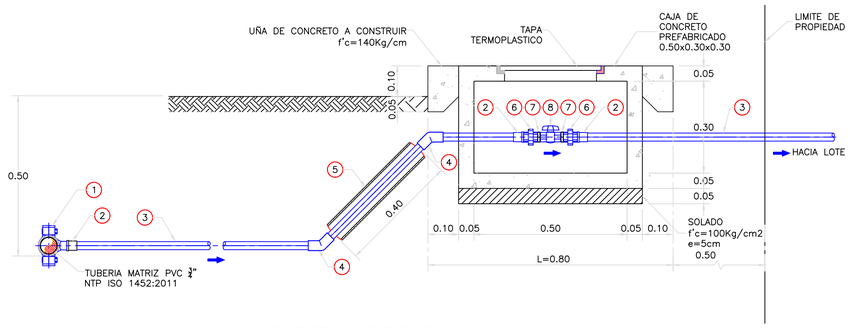
PLANTA DE DETALLE DE CONEXIÓN DOMICILIARIA 1/2"
1:10



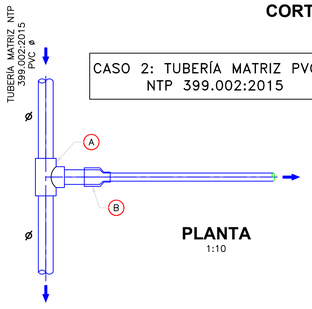
DETALLE DE ACCESORIOS
S/E

LISTADO DE ACCESORIOS: Ø1/2"

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS PVC, NTP 399.137:2009 CON SALIDA DE 3/4"	1 UND.
2	BUSHING CON ROSCA PVC 3/4" A 1/2"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"	3 UND.
4	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002:2015	10.0 ml.
5	CODO SP PVC 1/2" X 45°	2 UND.
6	TUBERIA DE FORRO 2" SP PVC CLASE 5	0.40 ml.
7	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1/2"	2 UND.
8	NIPLE CON ROSCA PVC 1/2" X 1 1/2"	2 UND.
9	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA DE 1/2" NTP 399.034:2007	1 UND.



CORTE A-A DE CASO 1
1:10

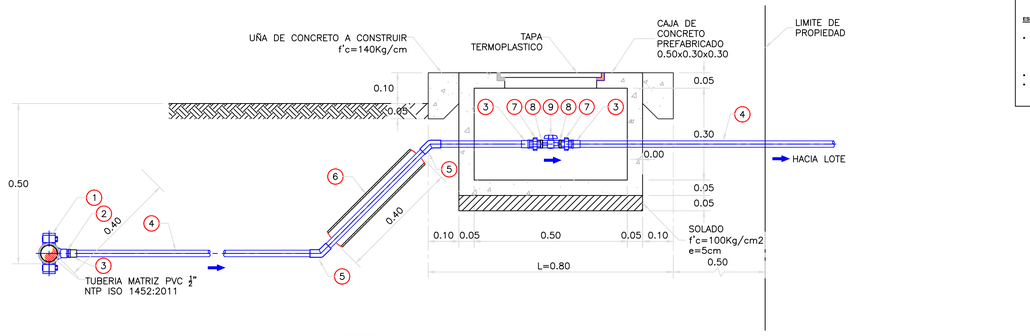


PLANTA
1:10

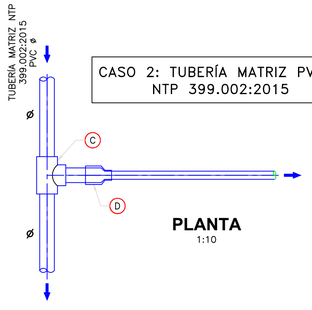
LISTADO DE ACCESORIOS: Ø3/4"

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
A	TEE SP PVC ø	1 UND.
B	REDUCCIÓN SP PVC ø" A 3/4"	1 UND.
2	ADAPTADOR UPR PVC 3/4"	2 UND.
3	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 3/4", NTP 399.002:2015	10.0 ml.
4	CODO SP PVC 3/4" X 45°	2 UND.
5	TUBERIA DE FORRO 2" SP PVC CLASE 5	0.40 ml.
6	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 3/4"	2 UND.
7	NIPLE CON ROSCA PVC 3/4" X 1 1/2"	2 UND.
8	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA DE 3/4" NTP 399.034:2007	1 UND.

DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	1 (pulg.)	1 1/2 (pulg.)



CORTE A-A
1:10

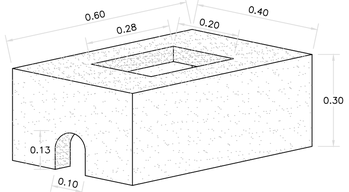


PLANTA
1:10

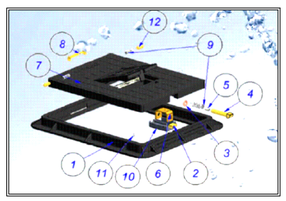
LISTADO DE ACCESORIOS: Ø1/2"

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
C	TEE SP PVC ø	1 UND.
D	REDUCCIÓN SP PVC ø" A 1/2"	1 UND.
3	ADAPTADOR UPR PVC 1/2"	2 UND.
4	TUBERIA PVC CLASE 10 DE 1/2", NTP 399.002:2015	10.0 ml.
5	CODO SP PVC 1/2" X 45°	2 UND.
6	TUBERIA DE FORRO 2" SP PVC CLASE 5	0.40 ml.
7	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1/2"	2 UND.
8	NIPLE CON ROSCA PVC 1/2" X 1 1/2"	2 UND.
9	VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA DE 1/2" NTP 399.034:2007	1 UND.

DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	3/4 (pulg.)	1 (pulg.)	1 1/2 (pulg.)



ISOMÉTRICO CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO
S/E



MARCO Y TAPA TERMOPLÁSTICO DE CAJA DE CONEXIÓN DE AGUA POTABLE

LISTADO DE COMPONENTES: TAPA Y MARCO

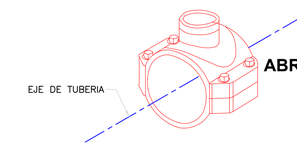
ITEM	DESCRIPCIÓN
1	MARCO TERMOPLASTICO DE 1/2" – 3/4" CON TOPE: PPR
2	REFUERZO DE PESTILLOS EN EL MARCO DE ACERO INOXIDABLE 304
3	ANILLO TOPE: PPR
4	PESTILLO DE BRONCE
5	PIN JALADOR DEL IMAN KWB/N350
6	SOPORTE EN "U" DE BRONCE
7	TAPA TERMOPLASTICA DE 1/2" – 3/4" CON TOPE: PPR
8	REFUERZO DE TOPE EN LA TAPA DE ACERO INOXIDABLE 304
9	RESORTE DE COMPRESIÓN DE ACERO INOXIDABLE 302
10	TAPITA PARA CERRADURA: PPR
11	TORNILLOS AUTORROSCANTES: ACERO INOXIDABLE / BRONCE
12	PIN JALADOR DEL VISOR DE BRONCE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

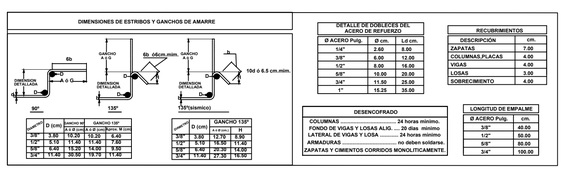
CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
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 DE PASO TERMOPLASTICA	NTP 399.034 : 2007
ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS PVC	NTP 399.137 : 2009



ISOMETRICO ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS
S/E



METAS DEL PROYECTO

1. Construcción de Red de agua Potable, se compone de:
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios respectivos.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:
   - 3.1. 4 220.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 0.60x1.20m con 1.60m de profundidad.
4. Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN: SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.85m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplosonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP.399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ó y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

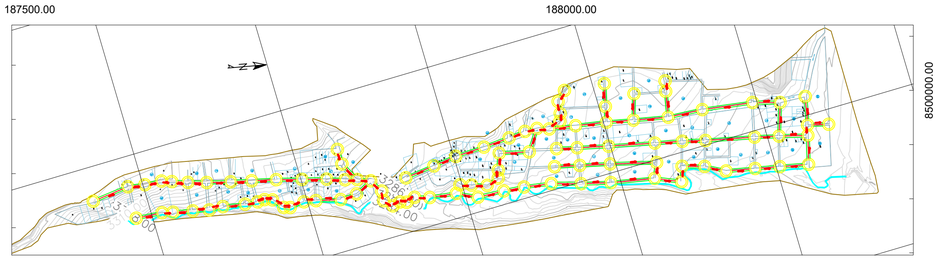
INDICADA

PLANO

PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

LAMINA:

PCD-01



PLANO DE PLANTA REFERENCIAL

ESC. 1/10000

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVA MAESTRA
	CURVA SECUNDARIA
	MANZANAS, VIVIENDAS
	BUZON NUEVO
	TUBERIA NUEVA

METAS DEL PROYECTO

1. Construcción de Red de agua Potable, se compone de:
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:
   - 3.1. 4 236.30m de longitud total de red, con tuberias de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E -030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERIAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fria presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

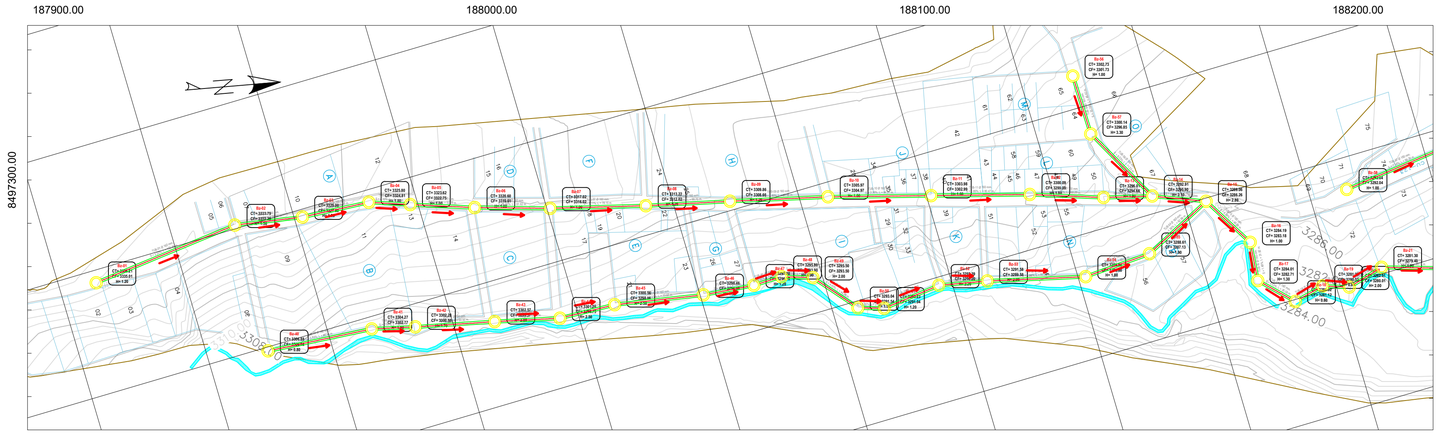
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

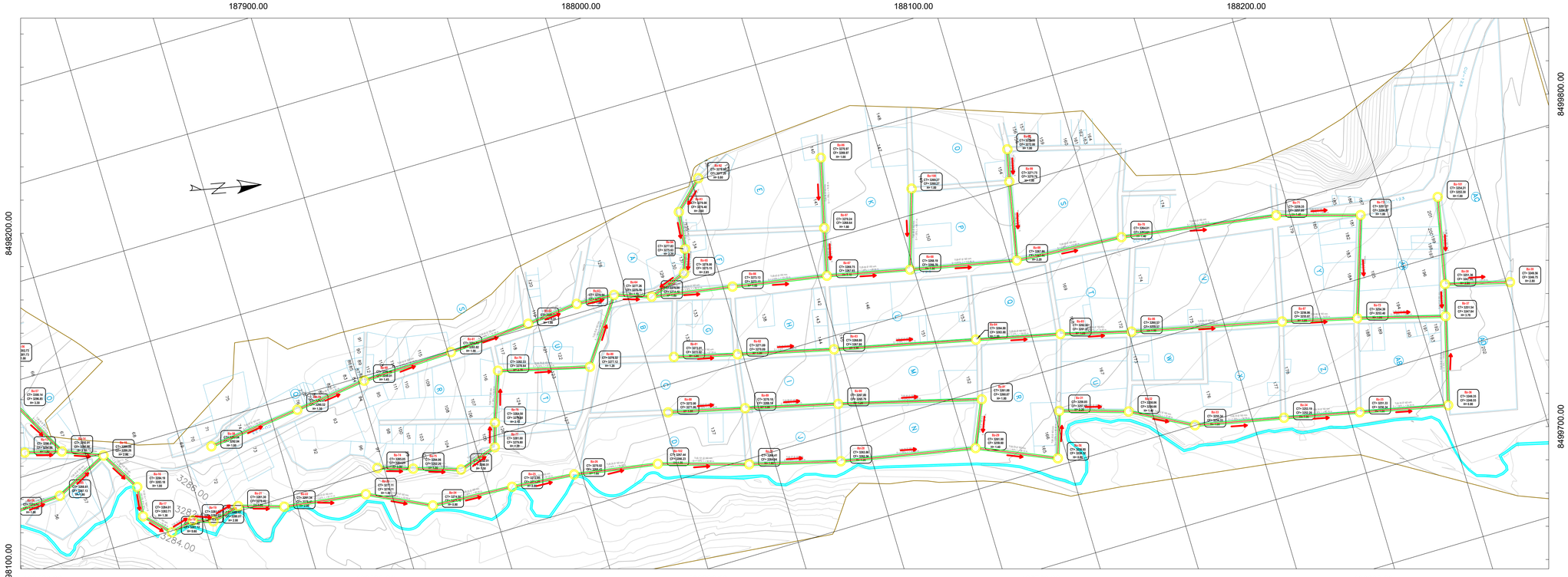
ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₀ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.



PLANO DE PLANTA SECTOR PALLPANCAY

ESC. 1/2500



PLANO DE PLANTA SECTOR COLLPARO Y KAYRAPAMPA

ESC. 1/2500

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

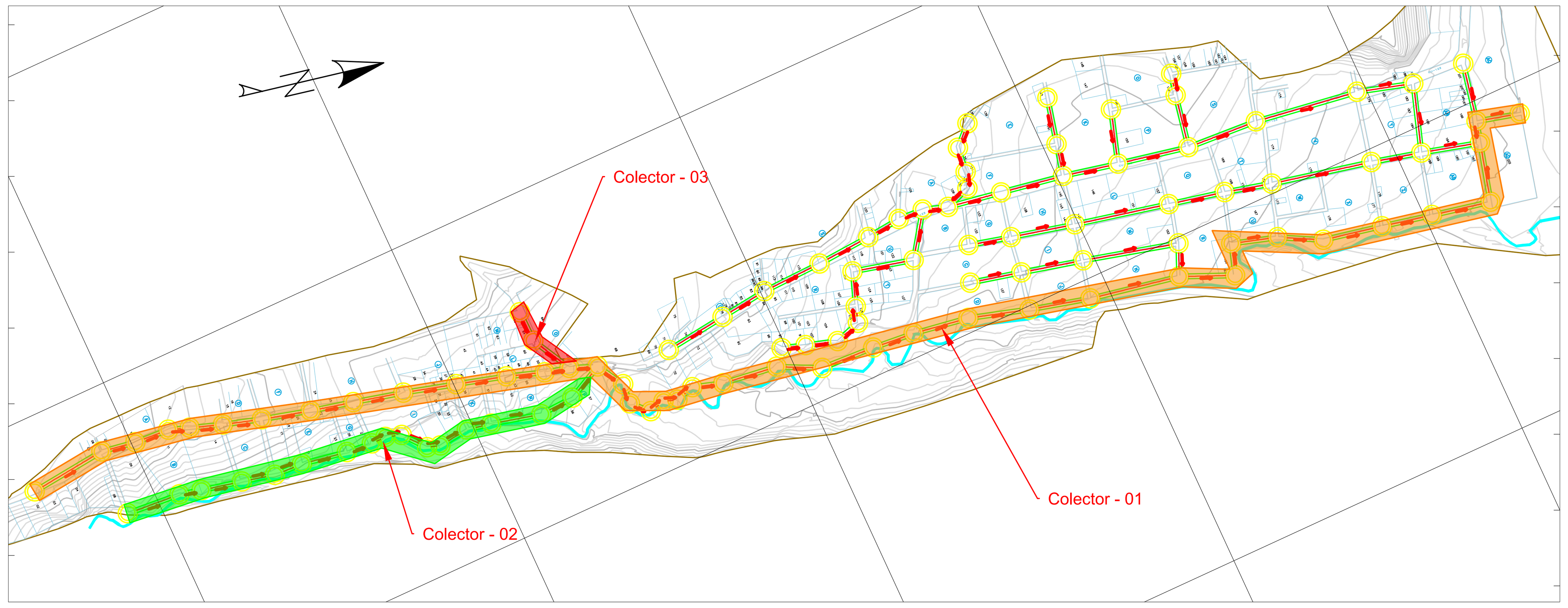
INDICADAS

PLANO

RED DE DESAGÜE PLANO CLAVE

LAMINA:

SD-01



Plano de Planta
Escala 1:7500

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVA MAESTRA
	CURVA SECUNDARIA
	MANZANAS, VIVIENDAS
	BUZON NUEVO
	TUBERIA NUEVA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRAS DE CONCRETO

SOLADO : 1 : 12 (CEMENTO-HORMIGON)
DADOS DE EMPALME : f c = 140 Kg/cm²
MEDIA CAÑAS : f c = 140 Kg/cm²
BUZONES
PISOS : f c = 175 Kg/cm²
MUROS : f c = 210 Kg/cm²
LOSAS TECHO : f c = 210 Kg/cm²
ACERO DE REFUERZO : f y = 4,200 Kg/cm²

ENCOFRADOS

ENCOFRADO INTERIOR : ESCUDO METALICO 2 CUERPOS
ENCOFRADO EXTERIOR : MADERA TORNILLO
ENCOFRADO LOSA TECHO : MADERA TORNILLO

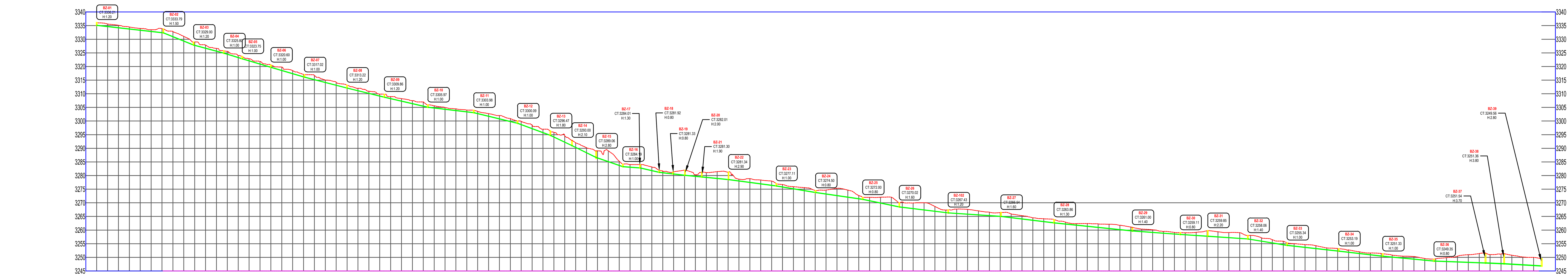
RECUBRIMIENTOS

MUROS : r = 4.00 cm. MINIMO
LOSA DE BASE : r = 7.00 cm. MINIMO
LOSA DE TECHO : r = 2.00 cm. MINIMO

TUBERIAS

MATERIAL : PVC - U
LONGITUD : 6 m
NORMA DE REFERENCIA : NTP-ISO 4435:2005

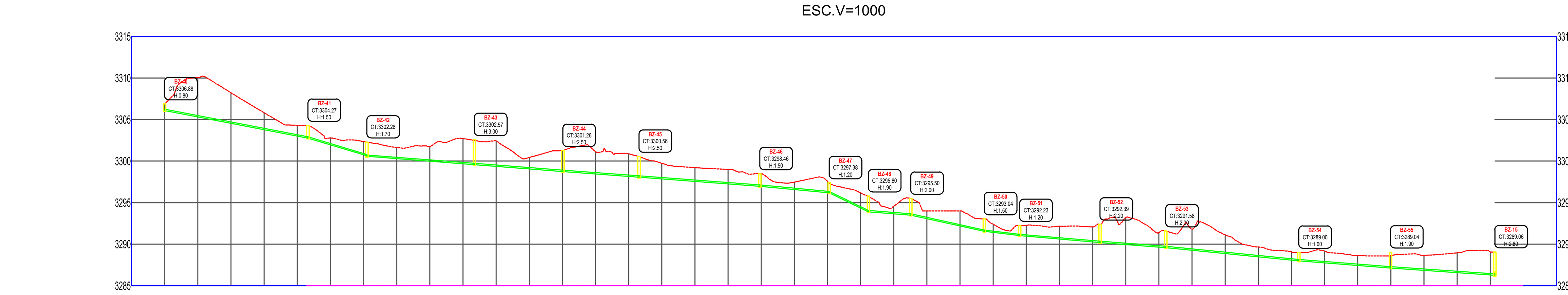
PERFIL Col-01
ESC.H=1000
ESC.V=1000



Buzón	DIÁMETRO Ø(mm)	DIST. PARCIAL (m)	PENDIENTE
Bz-01	Ø:160 mm	122.48ml	22.22‰
Bz-02	Ø:160 mm	55.64ml	80.75‰
Bz-03	Ø:160 mm	55.50ml	53.77‰
Bz-04	Ø:160 mm	33.81ml	61.02‰
Bz-05	Ø:160 mm	52.69ml	59.64‰
Bz-06	Ø:160 mm	61.62ml	58.24‰
Bz-07	Ø:160 mm	78.15ml	51.14‰
Bz-08	Ø:160 mm	68.70ml	48.98‰
Bz-09	Ø:160 mm	80.06ml	46.03‰
Bz-10	Ø:160 mm	84.21ml	23.54‰
Bz-11	Ø:160 mm	80.47ml	48.49‰
Bz-12	Ø:160 mm	60.29ml	73.39‰
Bz-13	Ø:160 mm	39.68ml	94.74‰
Bz-14	Ø:160 mm	44.29ml	98.05‰
Bz-15	Ø:160 mm	49.08ml	68.84‰
Bz-16	Ø:160 mm	31.82ml	14.90‰
Bz-17	Ø:160 mm	35.08ml	45.33‰
Bz-18	Ø:160 mm	25.50ml	23.10‰
Bz-19	Ø:160 mm	21.88ml	23.85‰
Bz-20	Ø:160 mm	30.89ml	49.68‰
Bz-21	Ø:160 mm	49.11ml	19.61‰
Bz-22	Ø:160 mm	87.71ml	26.48‰
Bz-23	Ø:160 mm	72.19ml	33.45‰
Bz-24	Ø:160 mm	86.54ml	28.86‰
Bz-25	Ø:160 mm	67.22ml	41.33‰
Bz-26	Ø:160 mm	89.80ml	24.44‰
Bz-102	Ø:160 mm	96.98ml	13.29‰
Bz-27	Ø:160 mm	97.58ml	24.40‰
Bz-28	Ø:160 mm	143.86ml	20.59‰
Bz-29	Ø:160 mm	88.12ml	14.55‰
Bz-30	Ø:160 mm	50.43ml	13.19‰
Bz-31	Ø:160 mm	73.65ml	13.39‰
Bz-32	Ø:160 mm	72.08ml	32.35‰
Bz-33	Ø:160 mm	94.94ml	22.51‰
Bz-34	Ø:160 mm	80.76ml	23.03‰
Bz-35	Ø:160 mm	94.20ml	18.93‰
Bz-36	Ø:160 mm	94.66ml	7.32‰
Bz-37	Ø:200 mm	34.19ml	8.34‰
Bz-38	Ø:200 mm	69.05ml	11.60‰
Bz-39			

Perfil Longitudinal del Colector - 01
Escala 1:5000

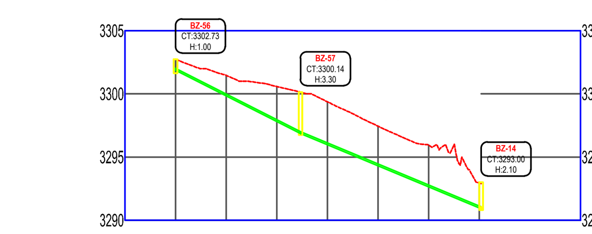
PERFIL Pallpancay Bajo
ESC.H=1000
ESC.V=1000



Buzón	DIÁMETRO Ø(mm)	DIST. PARCIAL (m)	PENDIENTE
Bz-40	Ø:160 mm	86.48ml	38.31‰
Bz-41	Ø:160 mm	35.56ml	59.97‰
Bz-42	Ø:160 mm	64.95ml	15.46‰
Bz-43	Ø:160 mm	53.34ml	15.41‰
Bz-44	Ø:160 mm	45.94ml	14.93‰
Bz-45	Ø:160 mm	72.93ml	15.10‰
Bz-46	Ø:160 mm	41.86ml	18.71‰
Bz-47	Ø:160 mm	23.63ml	96.54‰
Bz-48	Ø:160 mm	25.63ml	15.53‰
Bz-49	Ø:160 mm	44.36ml	44.25‰
Bz-50	Ø:160 mm	21.36ml	23.55‰
Bz-51	Ø:160 mm	48.45ml	17.34‰
Bz-52	Ø:160 mm	39.68ml	15.42‰
Bz-53	Ø:160 mm	80.31ml	19.76‰
Bz-54	Ø:160 mm	55.33ml	15.60‰
Bz-55	Ø:160 mm	62.99ml	13.87‰
Bz-15			

Perfil Longitudinal del Colector - 02
Escala 1:2500

PERFIL Col-03
ESC.H=1000
ESC.V=1000



Buzón	DIÁMETRO Ø(mm)	DIST. PARCIAL (m)	PENDIENTE
Bz-56	Ø:160 mm	49.40ml	101.60‰
Bz-57	Ø:160 mm	71.33ml	83.34‰
Bz-14			

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ_b y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

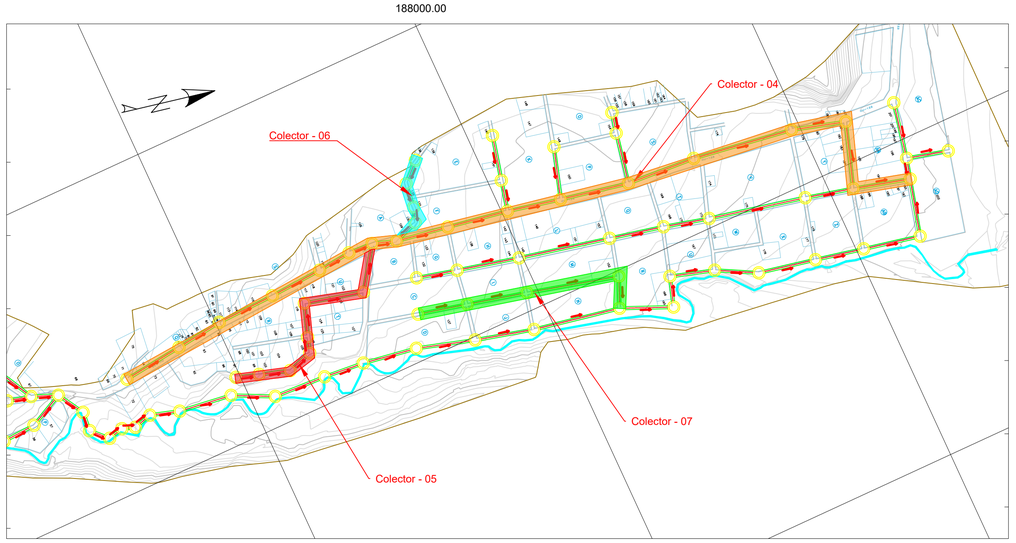
TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

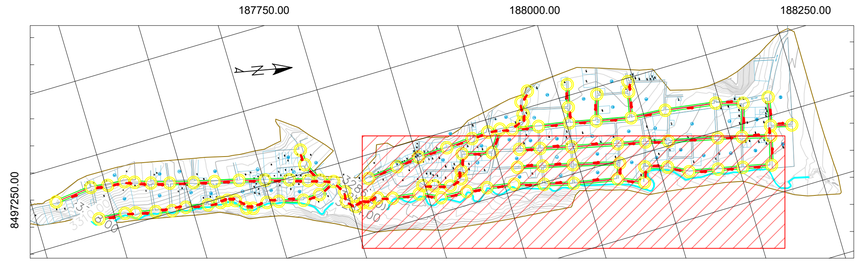
ESCALA
INDICADAS

PLANO
RED DE DESAGUE PERFILES

LAMINA:
SD-02



Plano de Planta
Escala 1:7500



PLANO DE PLANTA REFERENCIAL
ESC. 1/10000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un paso aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 236.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200$ Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₀ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRAS DE CONCRETO

SOLADO	: 1 : 12 (CEMENTO-HORMIGON)
DADOS DE EMPALME	: f c = 140 Kg/cm²
MEDIA CAÑAS	: f c = 140 Kg/cm²
BUZONES	
PISOS	: f c = 175 Kg/cm²
MUROS	: f c = 210 Kg/cm²
LOSAS TECHO	: f c = 210 Kg/cm²
ACERO DE REFUERZO	: f y = 4,200 Kg/cm²

ENCOFRADOS

ENCOFRADO INTERIOR	: ESCUDO METALICO 2 CUERPOS
ENCOFRADO EXTERIOR	: MADERA TORNILLO
ENCOFRADO LOSA TECHO	: MADERA TORNILLO

RECUBRIMIENTOS

MUROS	: r = 4.00 cm. MINIMO
LOSA DE BASE	: r = 7.00 cm. MINIMO
LOSA DE TECHO	: r = 2.00 cm. MINIMO

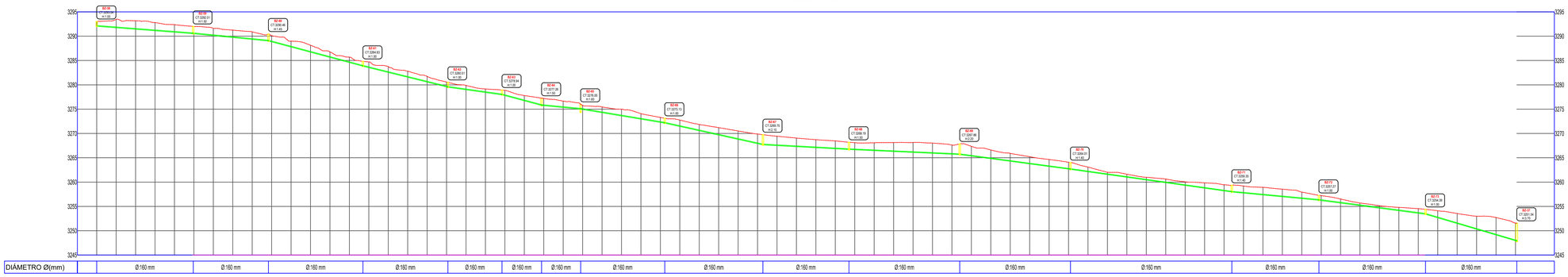
TUBERIAS

MATERIAL	: PVC - U
LONGITUD	: 6 m
NORMA DE REFERENCIA	: NTP-ISO 4435:2005

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVA MAESTRA
	CURVA SECUNDARIA
	MANZANAS, VIVIENDAS
	BUZON NUEVO
	TUBERIA NUEVA

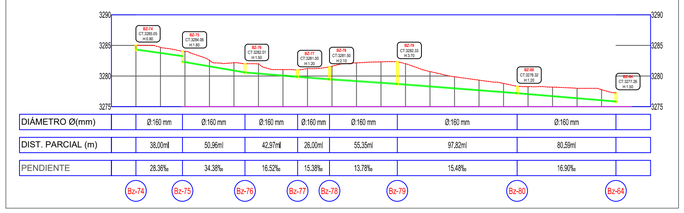
PERFIL Col-04
ESC.H=1000
ESC.V=1000



DIÁMETRO Ø(mm)	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	
DIST. PARCIAL (m)	99,30ml	77,43ml	97,19ml	87,46ml	55,69ml	40,69ml	40,19ml	86,57ml	101,20ml	88,56ml	113,98ml	113,94ml	166,03ml	89,64ml	109,69ml	93,93ml
PENDIENTE	15,36‰	19,44‰	53,37‰	49,31‰	28,12‰	53,67‰	18,91‰	33,22‰	44,28‰	10,81‰	9,12‰	26,78‰	28,05‰	18,74‰	26,20‰	58,95‰
	Bz-58	Bz-59	Bz-60	Bz-61	Bz-62	Bz-63	Bz-64	Bz-65	Bz-66	Bz-67	Bz-68	Bz-69	Bz-70	Bz-71	Bz-72	Bz-73	Bz-37

Perfil Longitudinal del Colector - 04
Escala 1:2500

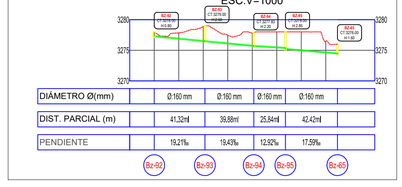
PERFIL Col-05
ESC.H=1000
ESC.V=1000



DIÁMETRO Ø(mm)	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm
DIST. PARCIAL (m)	38,00ml	50,96ml	42,67ml	26,00ml	55,35ml	97,82ml	80,59ml
PENDIENTE	28,36‰	34,38‰	16,52‰	15,38‰	13,78‰	15,48‰	16,90‰
	Bz-74	Bz-75	Bz-76	Bz-77	Bz-78	Bz-79	Bz-80	Bz-64

Perfil Longitudinal del Colector - 05
Escala 1:2500

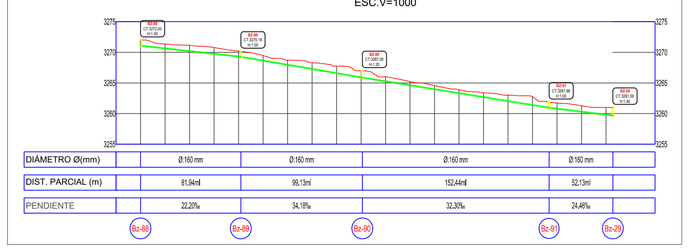
PERFIL Col-06
ESC.H=1000
ESC.V=1000



DIÁMETRO Ø(mm)	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	
DIST. PARCIAL (m)	41,32ml	39,88ml	25,84ml	42,42ml	
PENDIENTE	19,21‰	19,43‰	12,92‰	17,59‰	
	Bz-92	Bz-93	Bz-94	Bz-95	Bz-65

Perfil Longitudinal del Colector - 06
Escala 1:2500

PERFIL Col-07
ESC.H=1000
ESC.V=1000



DIÁMETRO Ø(mm)	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	Ø:160 mm	
DIST. PARCIAL (m)	81,94ml	99,13ml	152,44ml	52,13ml	
PENDIENTE	22,20‰	34,18‰	32,30‰	24,46‰	
	Bz-86	Bz-89	Bz-90	Bz-91	Bz-29

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

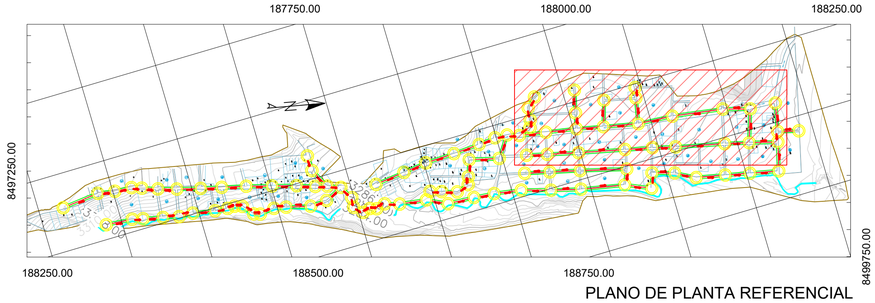
1/10000

PLANO

PLANO DE UBICACIÓN

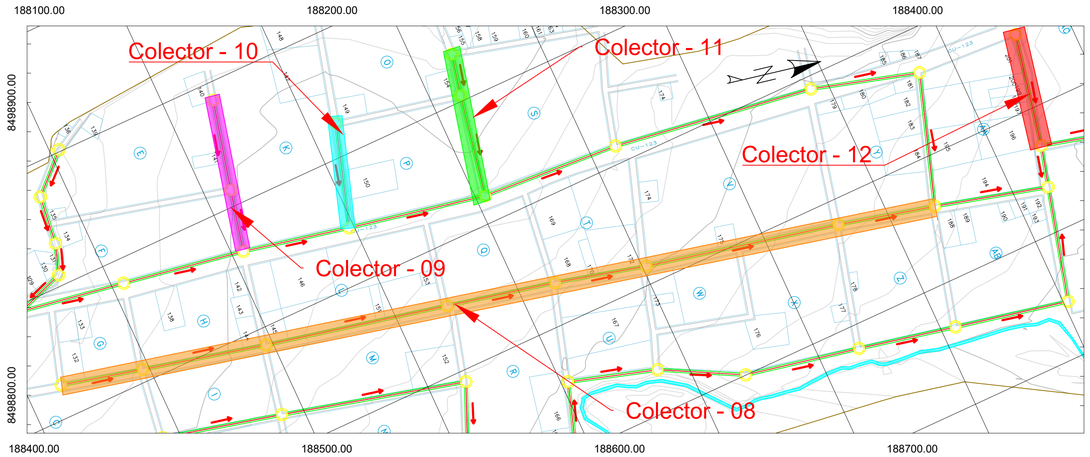
LAMINA:

SD-03



PLANO DE PLANTA REFERENCIAL

ESC. 1/10000



Plano de Planta

Escala 1:7500

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVA MAESTRA
	CURVA SECUNDARIA
	MANZANAS, VIVIENDAS
	BUZON NUEVO
	TUBERIA NUEVA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRAS DE CONCRETO

SOLADO	: 1 : 12 (CEMENTO-HORMIGON)
DADOS DE EMPALME	: f c = 140 Kg/cm²
MEDIA CAÑAS	: f c = 140 Kg/cm²
BUZONES	
PISOS	: f c = 175 Kg/cm²
MUROS	: f c = 210 Kg/cm²
LOSAS TECHO	: f c = 210 Kg/cm²
ACERO DE REFUERZO	: f y = 4,200 Kg/cm²

ENCOFRADOS

ENCOFRADO INTERIOR	: ESCUDO METALICO 2 CUERPOS
ENCOFRADO EXTERIOR	: MADERA TORNILLO
ENCOFRADO LOSA TECHO	: MADERA TORNILLO

RECUBRIMIENTOS

MUROS	: r = 4.00 cm. MINIMO
LOSA DE BASE	: r = 7.00 cm. MINIMO
LOSA DE TECHO	: r = 2.00 cm. MINIMO

TUBERIAS

MATERIAL	: PVC - U
LONGITUD	: 6 m
NORMA DE REFERENCIA	: NTP-ISO 4435:2005

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberias de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E -030

MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACION:

SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:

FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35

Tp = 0.60

PERFIL DEL SUELO: Tipo S2

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pison de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERIAS PARA AGUA

MATERIAL:

- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:

- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

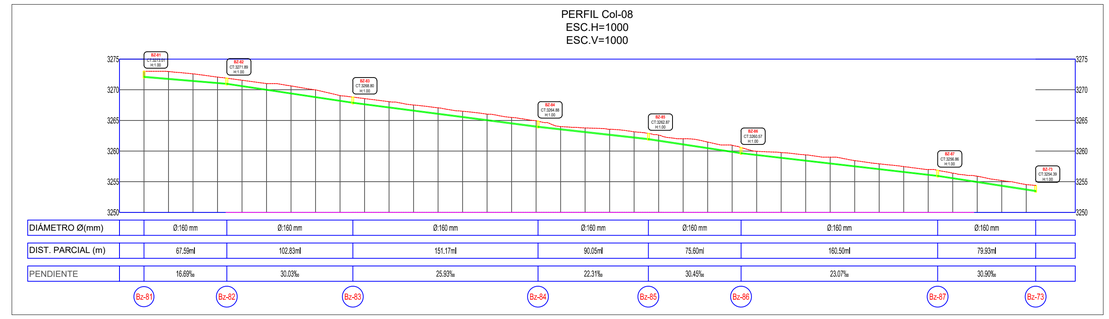
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

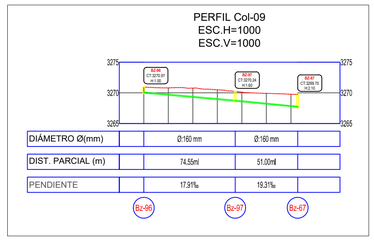
ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₀ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.



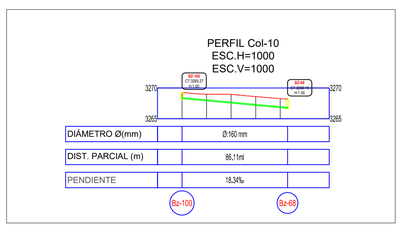
Perfil Longitudinal del Colector - 08

Escala 1:2500



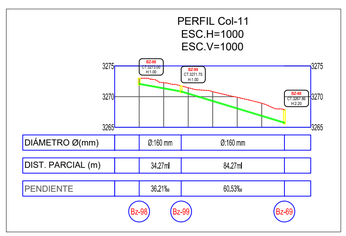
Perfil Longitudinal del Colector - 09

Escala 1:2500



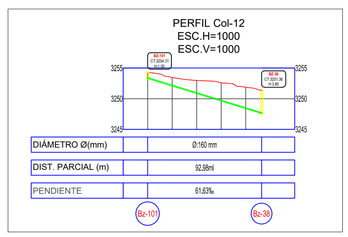
Perfil Longitudinal del Colector - 10

Escala 1:2500



Perfil Longitudinal del Colector - 11

Escala 1:2500



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

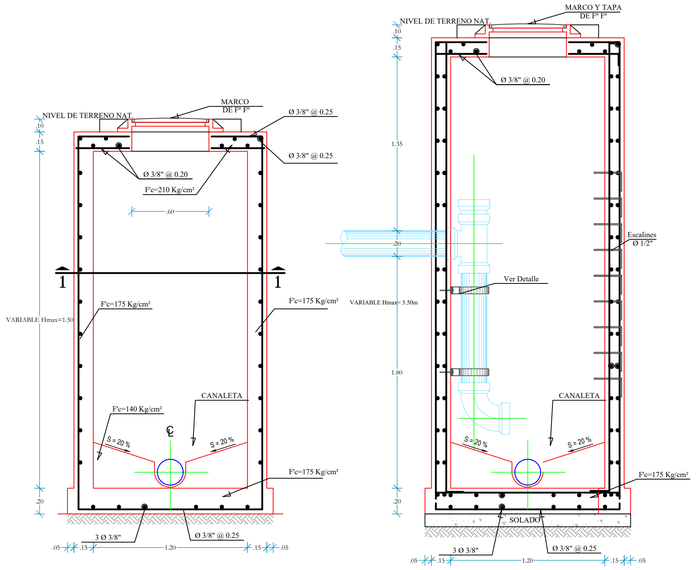
INDICADA

PLANO

RED DE DESAGÜE PERFILES

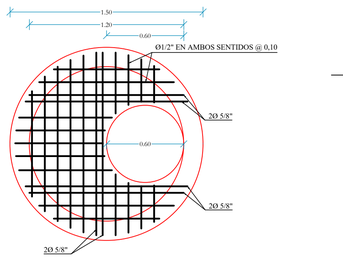
LAMINA:

SD-04



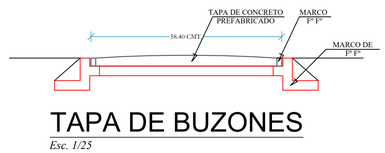
ELEVACION - CORTE DE BUZONES TIPICOS

Esc. 1/25



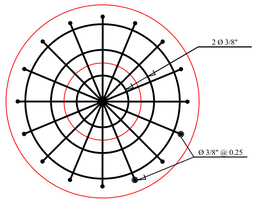
ARMADO BUZON TAPA COSTADO

Esc. 1/25



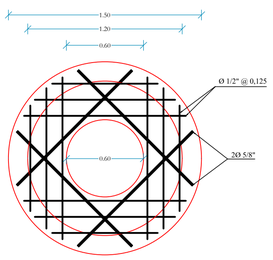
TAPA DE BUZONES

Esc. 1/25



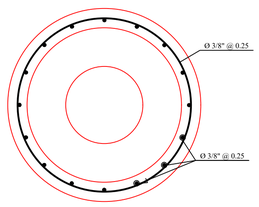
ARMADURA LOSA DE FONDO

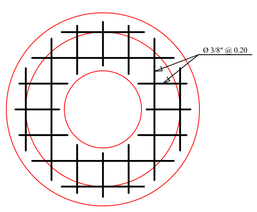
Esc. 1/25



ARMADO BUZON TAPA CENTRAL

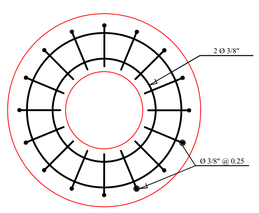
Esc. 1/25





ARMADURA INF. TECHO

Esc. 1/25

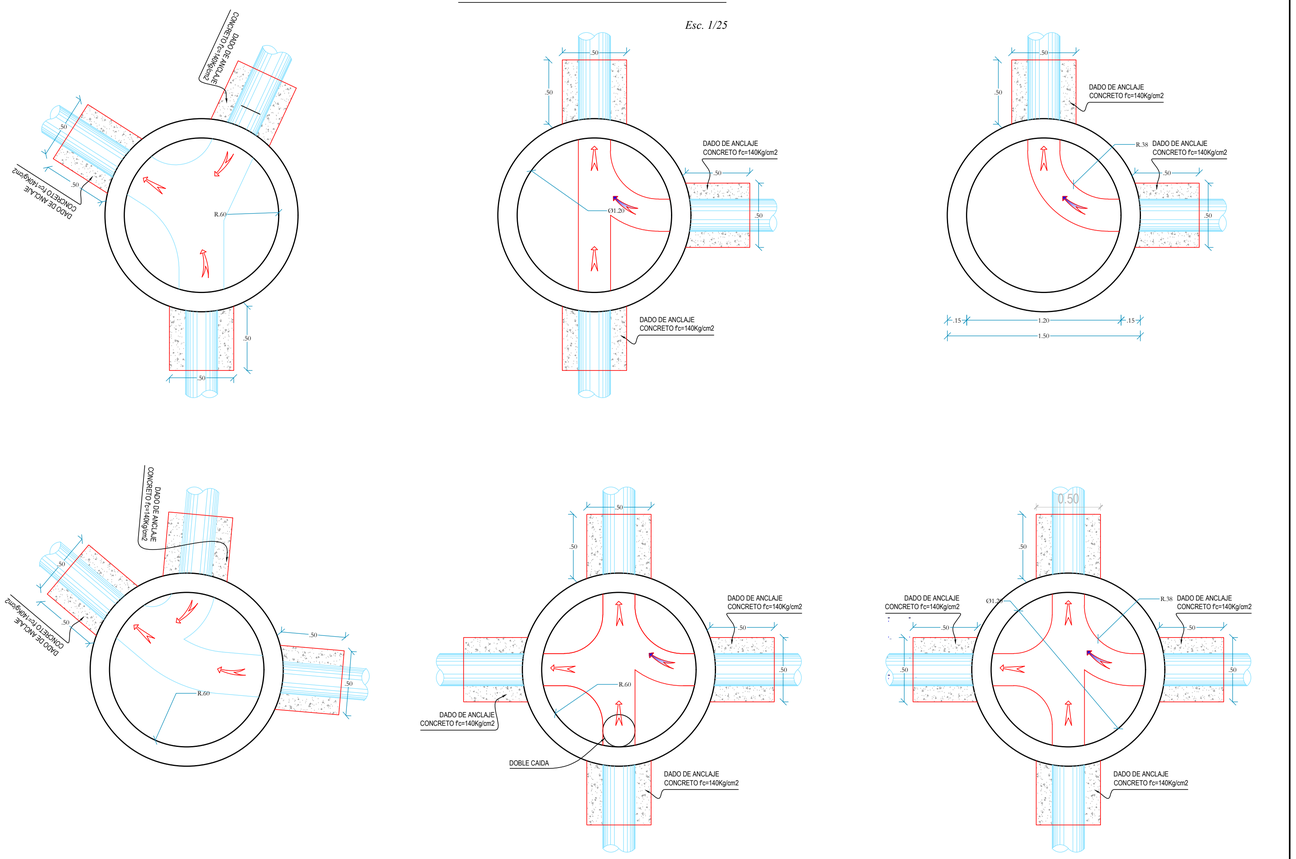


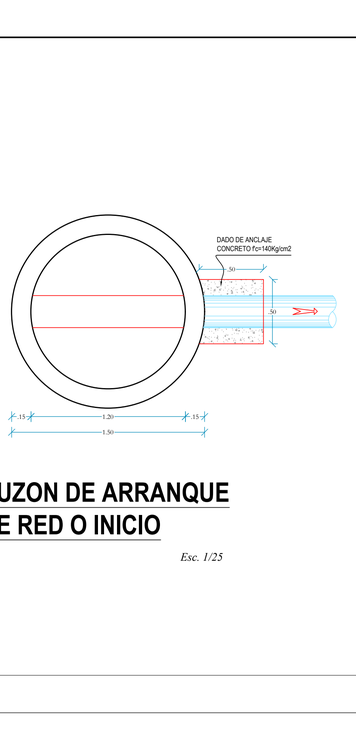
ARMADURA SUP. TECHO

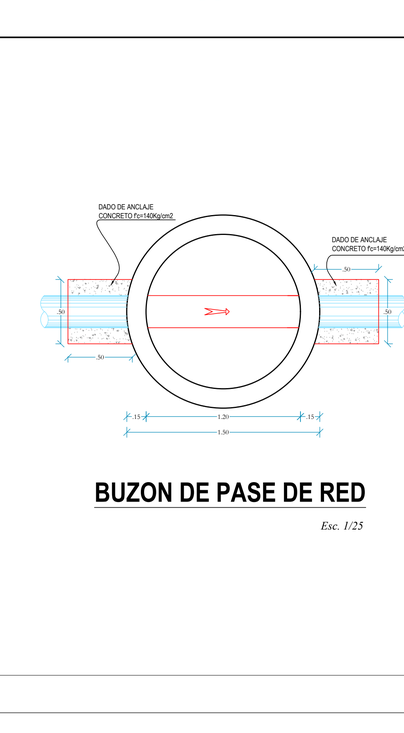
Esc. 1/25

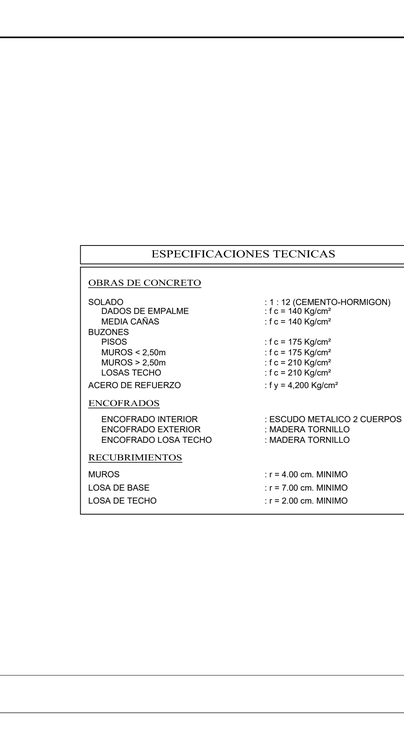
CIRCULACION DE FLUJO DE FONDO DE BUZONES

Esc. 1/25









BUZON DE ARRANQUE DE RED O INICIO

Esc. 1/25

BUZON DE PASE DE RED

Esc. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRAS DE CONCRETO

SOLADO	: 1 : 12 (CEMENTO-HORMIGON)
DADOS DE EMPALME	: f c = 140 Kg/cm²
MEDIA CAÑAS	: f c = 140 Kg/cm²
BUZONES	
PISOS	: f c = 175 Kg/cm²
MUROS < 2,50m	: f c = 175 Kg/cm²
MUROS > 2,50m	: f c = 210 Kg/cm²
LOSAS TECHO	: f c = 210 Kg/cm²
ACERO DE REFUERZO	: f y = 4,200 Kg/cm²

ENCOFRADOS

ENCOFRADO INTERIOR	: ESCUDO METALICO 2 CUERPOS
ENCOFRADO EXTERIOR	: MADERA TORNILLO
ENCOFRADO LOSA TECHO	: MADERA TORNILLO

RECUBRIMIENTOS

MUROS	: r = 4.00 cm. MINIMO
LOSA DE BASE	: r = 7.00 cm. MINIMO
LOSA DE TECHO	: r = 2.00 cm. MINIMO

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Una línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas de entrada y salida con grifeo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del area del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,647.80m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Analisis por Superposición Espectral.

PARAMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARAMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:

- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aposonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MINIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al a - y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

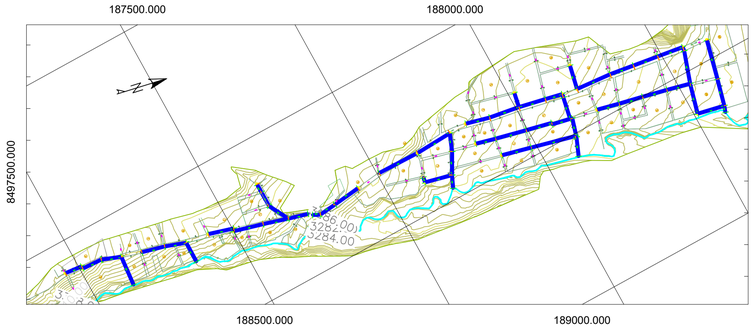
INDICADA

PLANO

DETALLES BUZONES

LAMINA:

SD-05

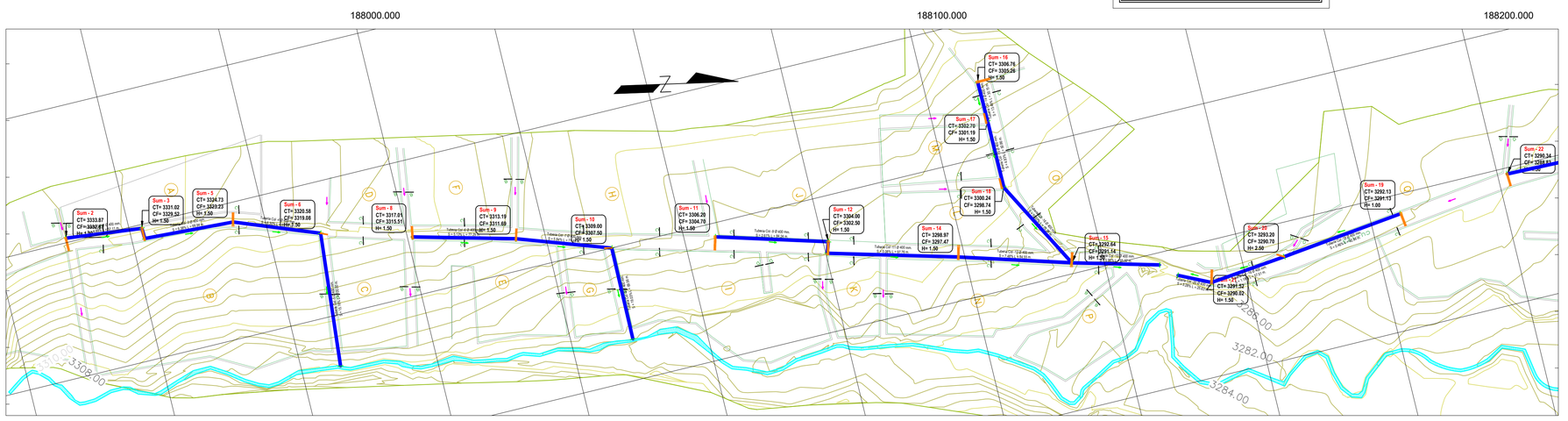


PLANO DE REFERENCIA

ESC. 1/10 000

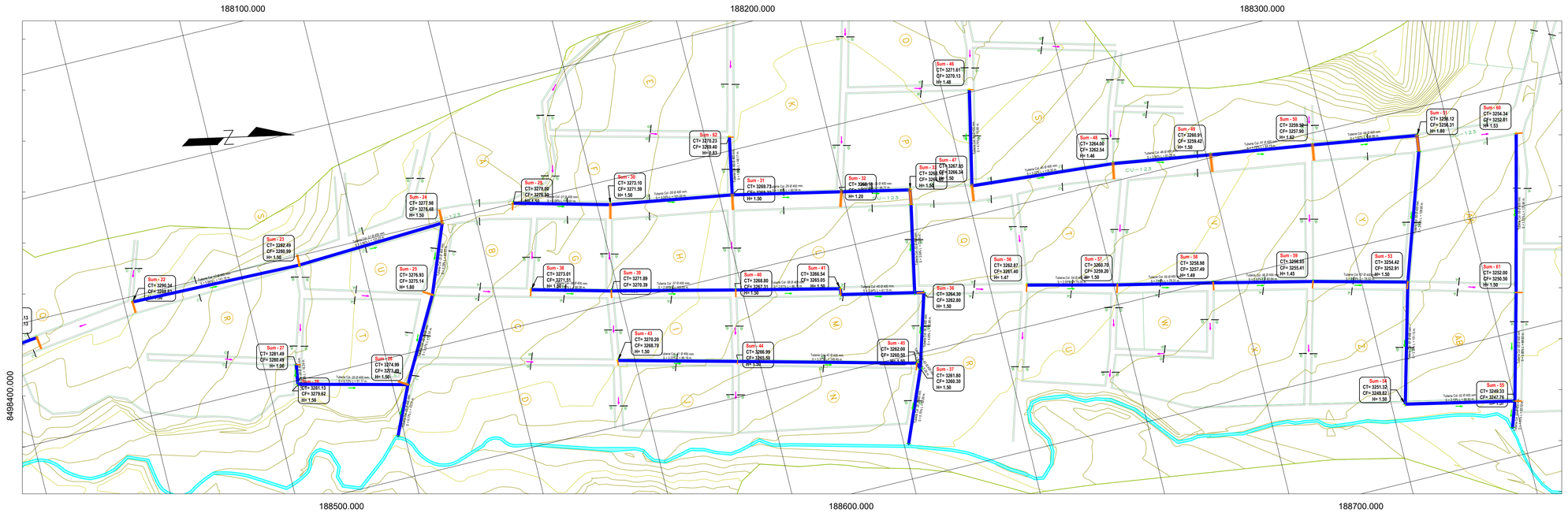
LEYENDA

- TUBERIA PVC NTP ISO 4435 PARA EVACUACION PLUVIAL
- CAJA DE INSPECCION PARA EVACUACION PLUVIAL
- SUMIDERO PLUVIAL PROYECTADO
- VIAS Y VEREDAS PROYECTADAS
- DIRECCION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



PLANO DE PLANTA - SECTOR PALLPANCAY

ESC. 1/2000



PLANO DE PLANTA - SECTOR COLLPARO KAYRAPAMPA

ESC. 1/2000

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensas ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E -030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ó y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

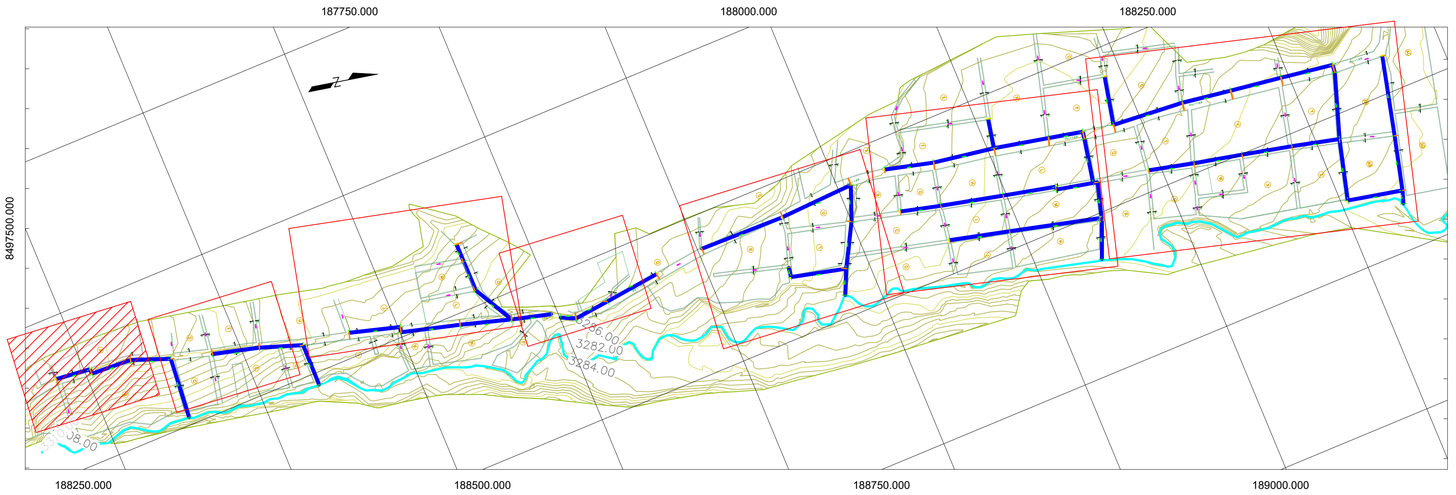
1/2000

PLANO

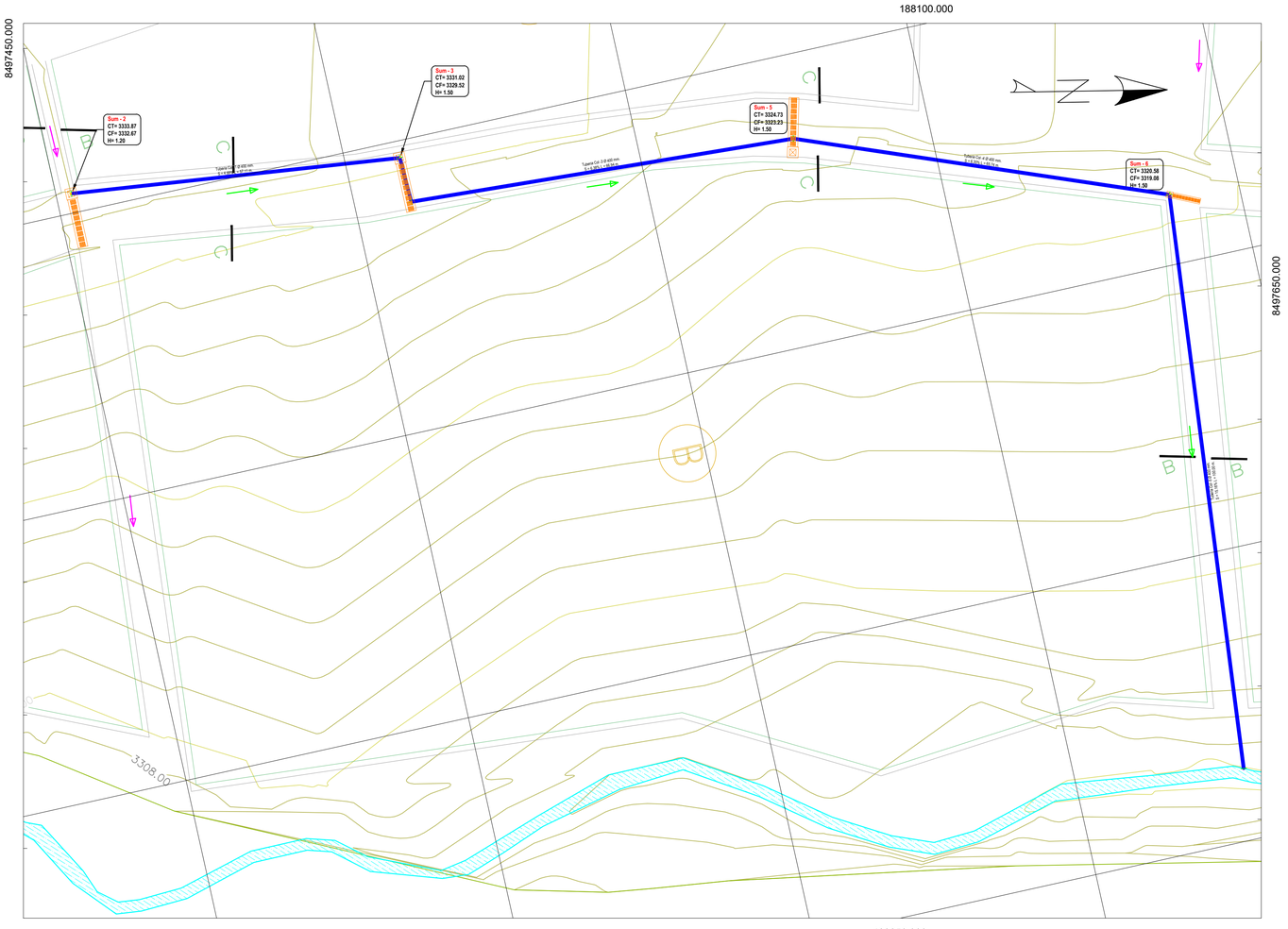
PLANO CLAVE DRENAJE PLUVIAL

LAMINA:

DP-01



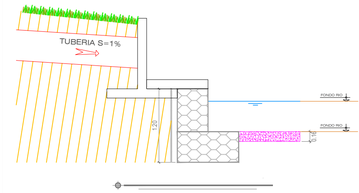
PLANO DE REFERENCIA
ESC. 1/10 000

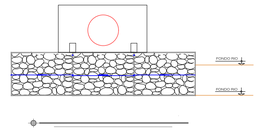


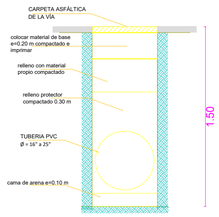
PLANO PLANTA - PALLPANCAY
MANZANA B
ESC. 1/500

LEYENDA

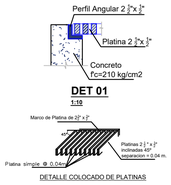
- TUBERIA PVC NTP ISO 4435 PARA EVACUACION PLUVIAL
- CAJA DE INSPECCION PARA EVACUACION PLUVIAL
- SUMIDERO PLUVIAL PROYECTADO
- VIAS Y VEREDAS PROYECTADAS
- DIRECCION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES





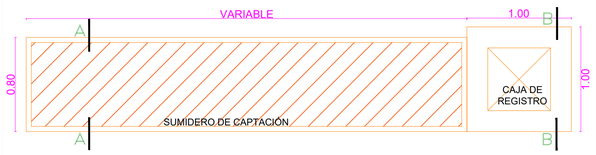


EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE

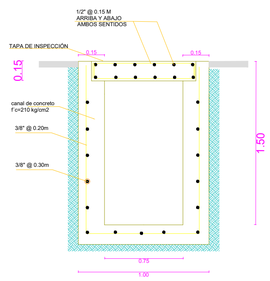


DET 01
1:10

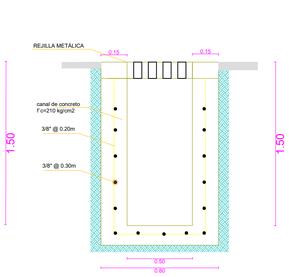
DETALLE COLOCADO DE PLATINAS



SUMIDERO DE CAPTACION TIPICO



CAJA DE REGISTRO (CR)



DETALLE DE SUMIDERO DE CAPTACION (SC)
CRUCE DE PISTA

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 236.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antibuscavarte con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACION:
    - SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERIAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200$ Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₀ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

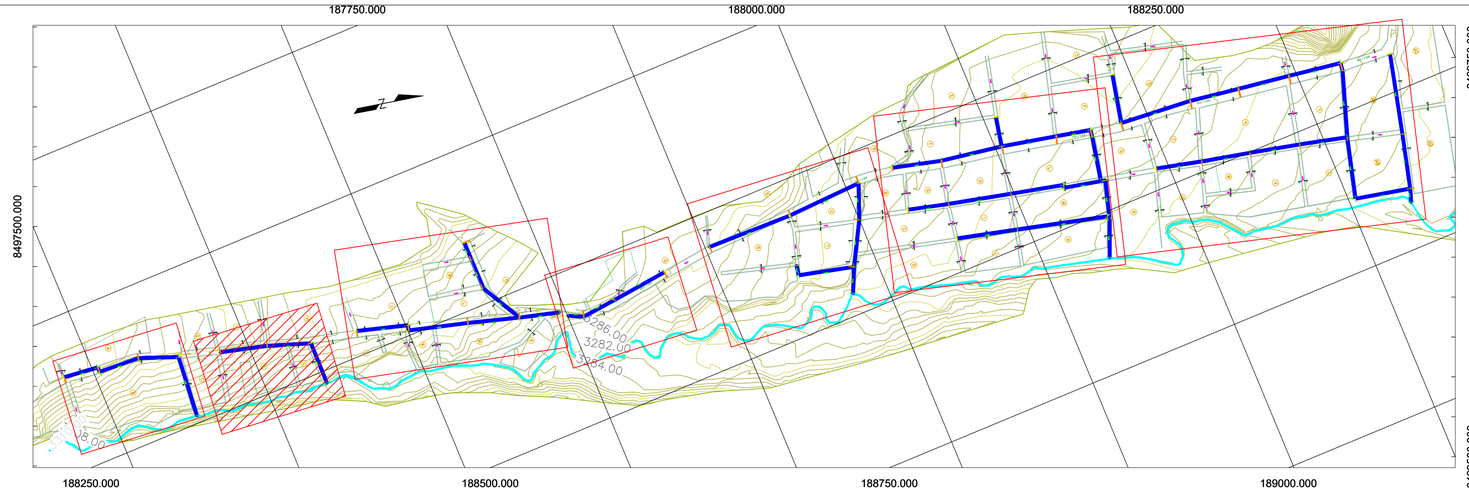
1/500

PLANO

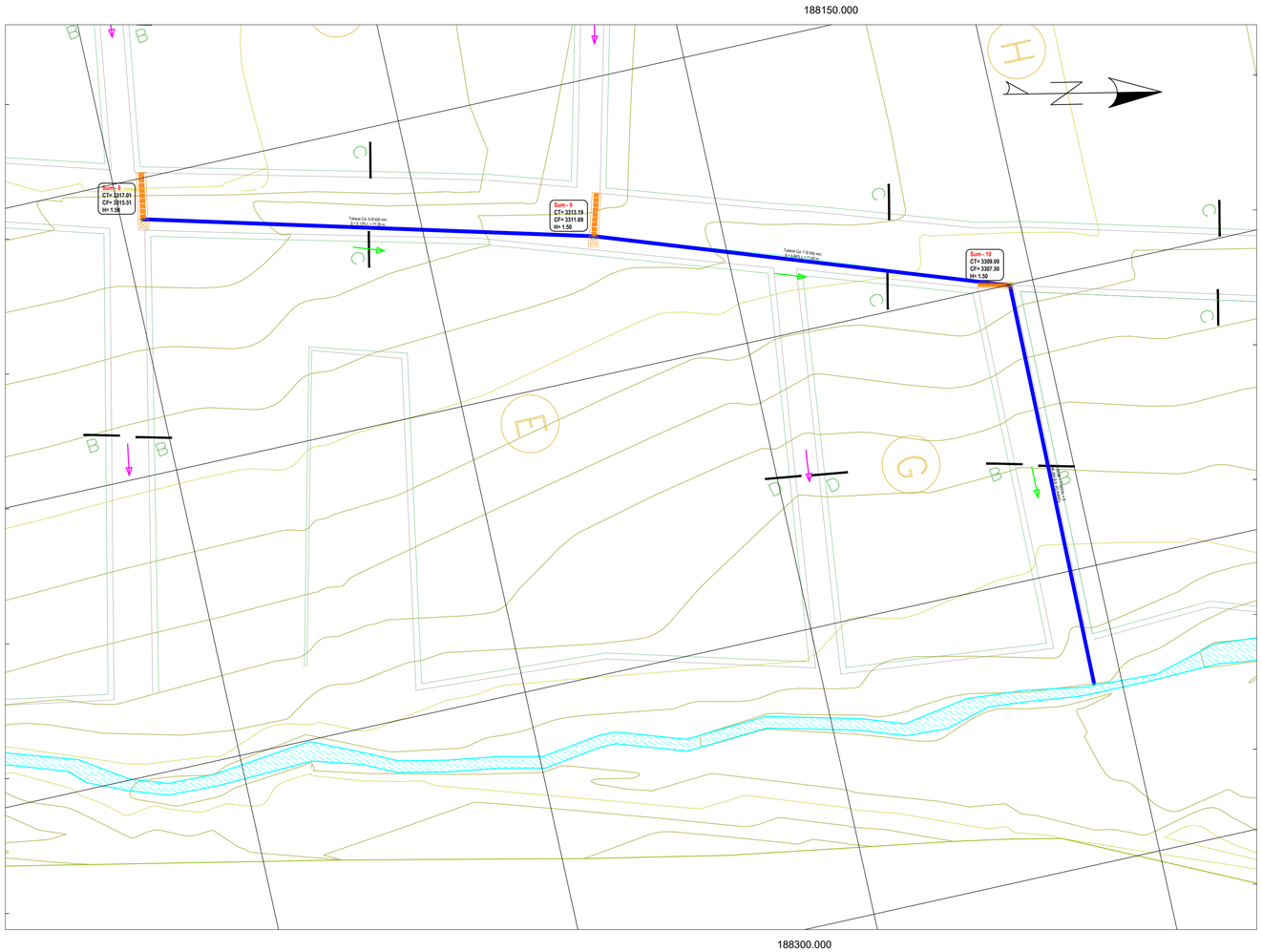
DRENAJE PLUVIAL COLECTORES

LAMINA:

DP-02



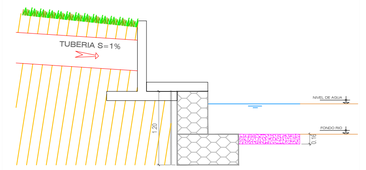
PLANO DE REFERENCIA
ESC. 1/10 000

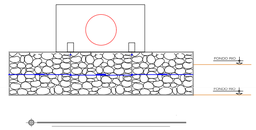


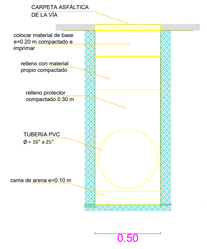
PLANO PLANTA - PALLPANCAY
MANZANAS E y G
ESC. 1/500

LEYENDA

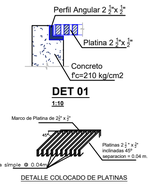
- TUBERIA PVC NTP ISO 4435 PARA EVACUACION PLUVIAL
- CAJA DE INSPECCION PARA EVACUACION PLUVIAL
- SUMIDERO PLUVIAL PROYECTADO
- VIAS Y VEREDAS PROYECTADAS
- DIRECCION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



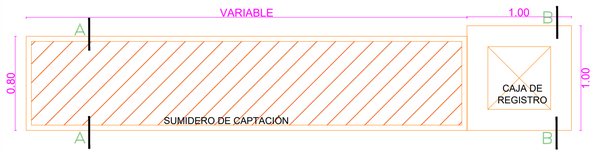




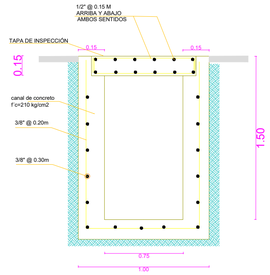
EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE



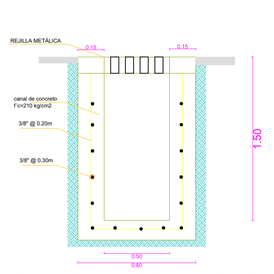
DETALLE COLOCADO DE PLATINAS



SUMIDERO DE CAPTACION TIPICO



CAJA DE REGISTRO (CR)



DETALLE DE SUMIDERO DE CAPTACION (SC)
CRUCE DE PISTA

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 236.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antibuscavarté con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACION:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200$ Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₀ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

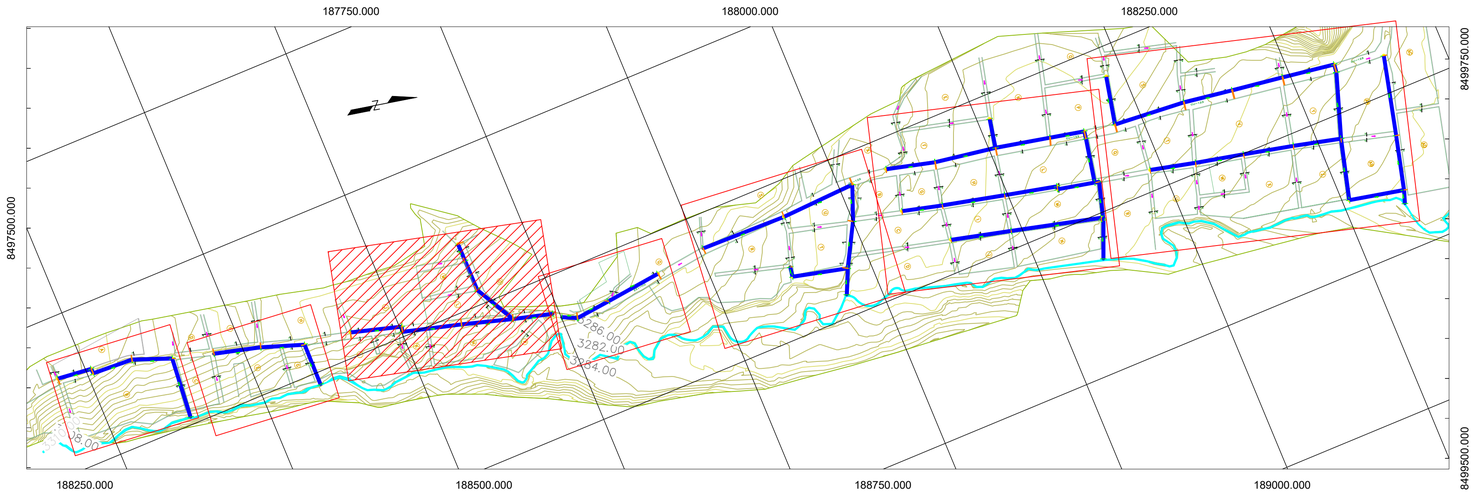
1/750

PLANO

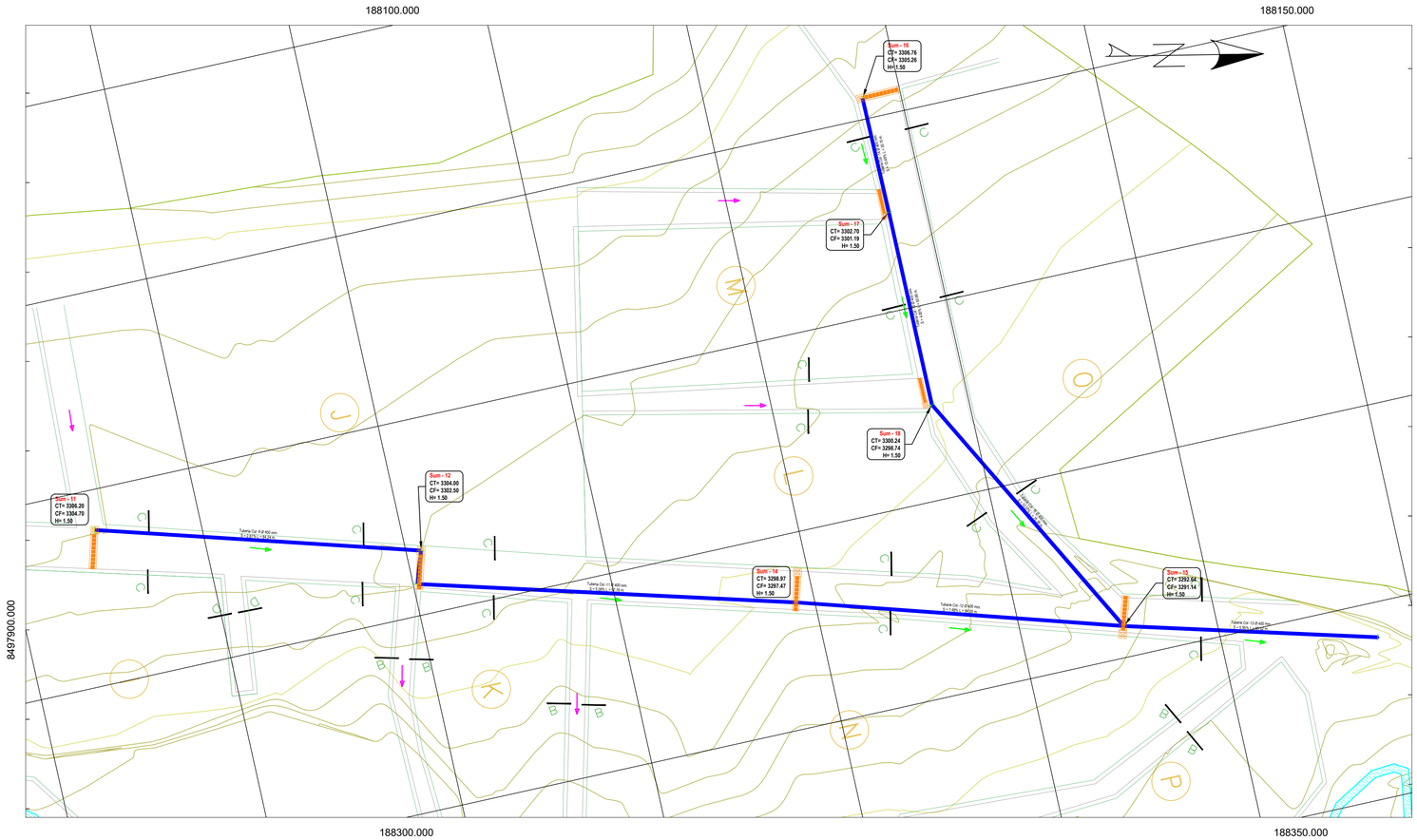
DRENAJE PLUVIAL COLECTORES

LAMINA:

DP-03



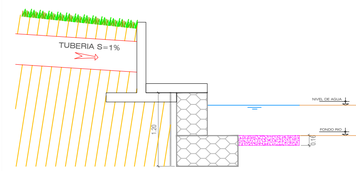
PLANO DE REFERENCIA
ESC. 1/10 000

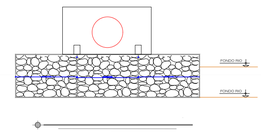


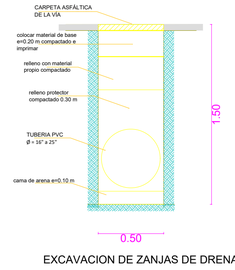
PLANO PLANTA - PALLPANCAY
MANZANAS J, K, L, M, N,O y P
ESC. 1/750

LEYENDA

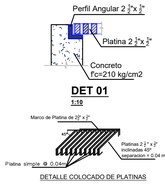
- TUBERIA PVC NTP ISO 4435 PARA EVACUACION PLUVIAL
- CAJA DE INSPECCION PARA EVACUACION PLUVIAL
- SUMIDERO PLUVIAL PROYECTADO
- VIAS Y VEREDAS PROYECTADAS
- DIRECCION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES





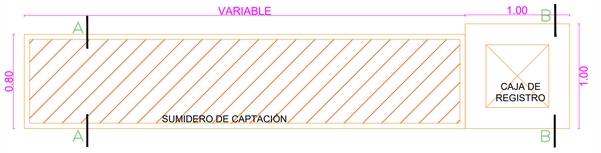


EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE

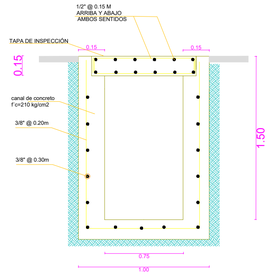


DET 01
1:10

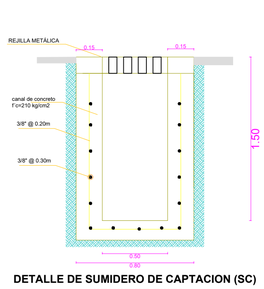
DETALLE COLOCADO DE PLATINAS



SUMIDERO DE CAPTACION TIPICO



CAJA DE REGISTRO (CR)



DETALLE DE SUMIDERO DE CAPTACION (SC)
CRUCE DE PISTA

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un reservorio de 30.00m de longitud, con cable acerado para el lostrenimiento de la tubería y 2 entibos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una cámara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de material noble.
   - 1.6. Línea de Distribución con 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 4" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,647.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
METODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
T_p = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplesonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

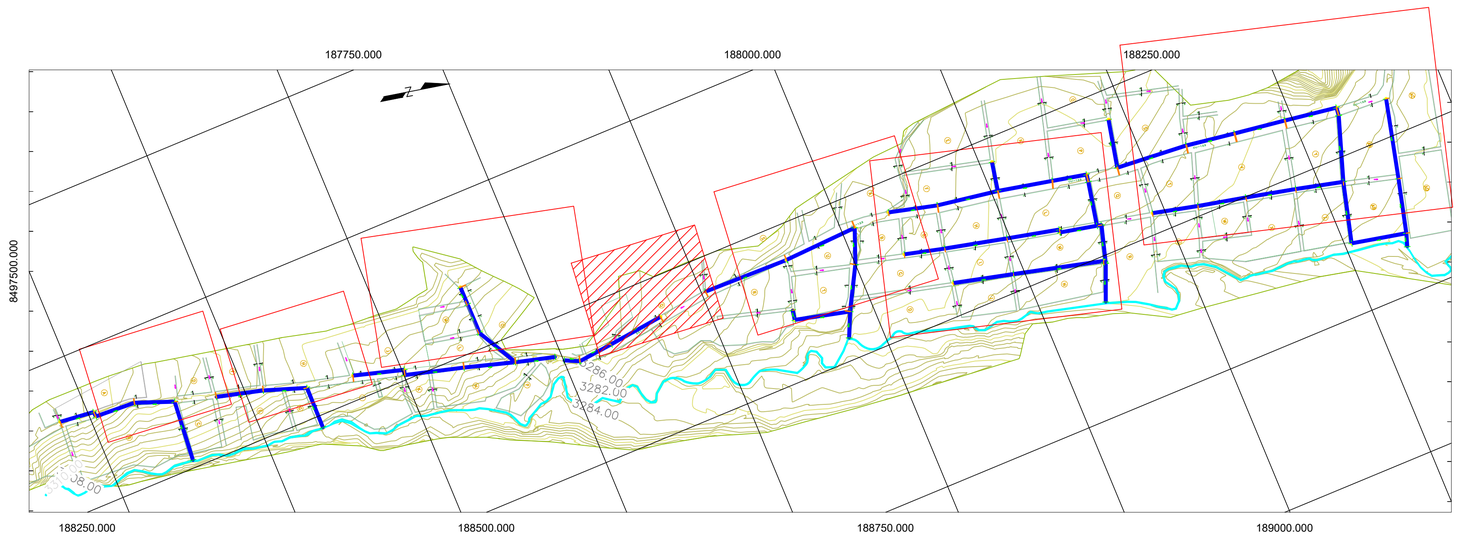
1/750

PLANO

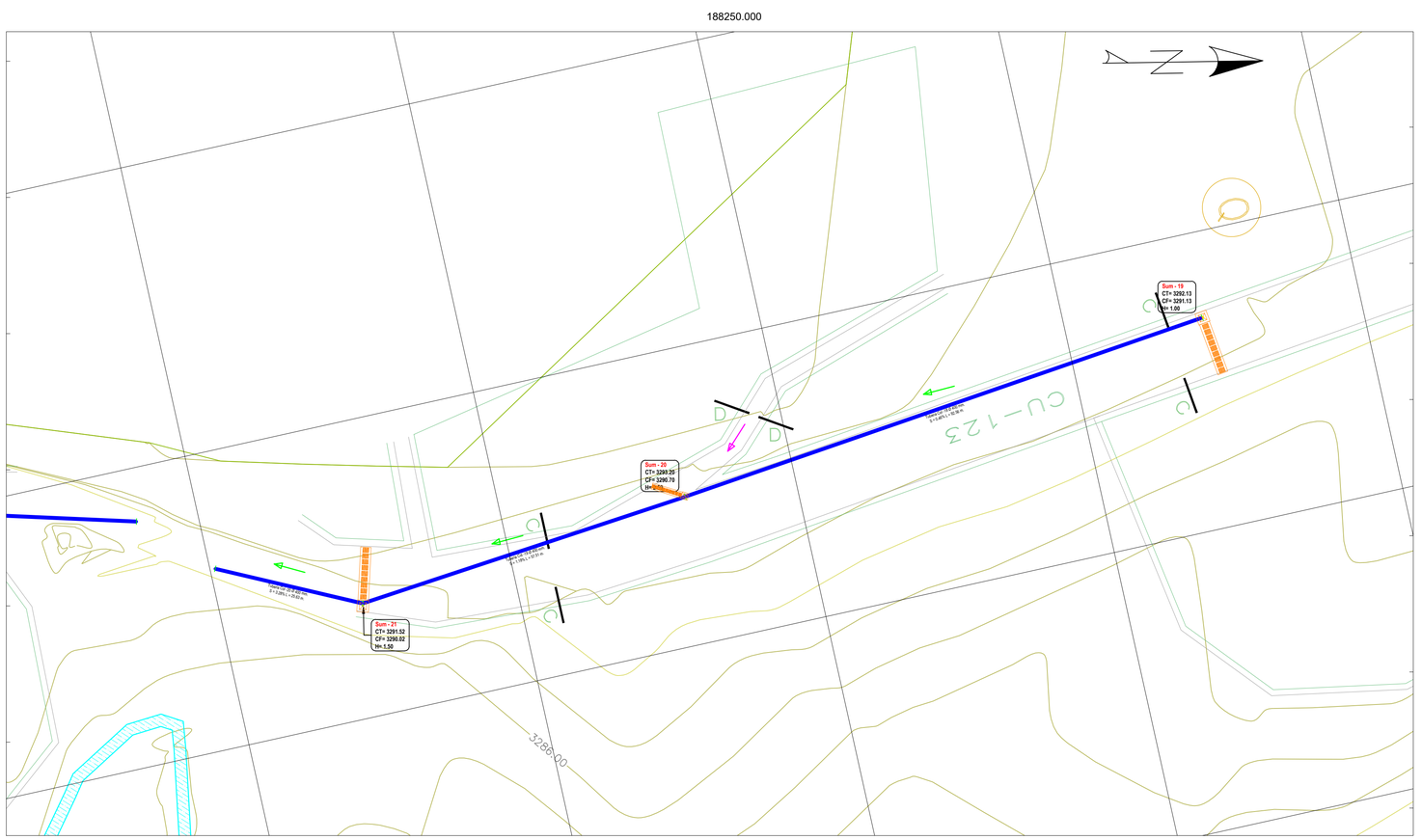
DRENAJE PLUVIAL COLECTORES

LAMINA:

DP-04



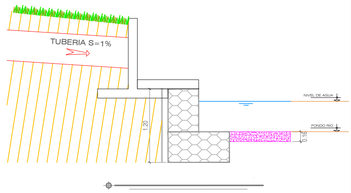
PLANO DE REFERENCIA
ESC. 1/10 000

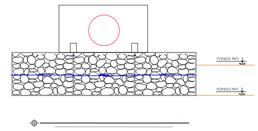


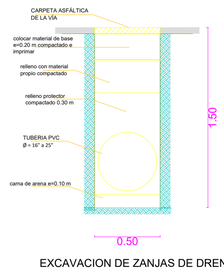
PLANO PLANTA - COLLPARO
MANZANA Q
ESC. 1/500

LEYENDA

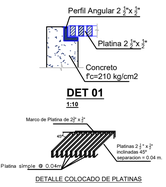
- TUBERIA PVC NTP ISO 4435 PARA EVACUACION PLUVIAL
- CAJA DE INSPECCION PARA EVACUACION PLUVIAL
- SUMIDERO PLUVIAL PROYECTADO
- VIAS Y VEREDAS PROYECTADAS
- DIRECCION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



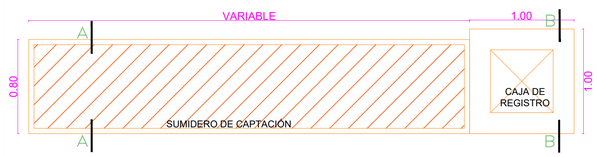




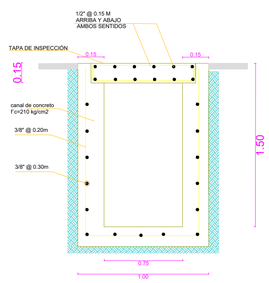
EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE



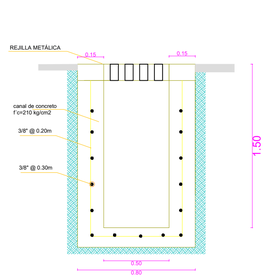
DETALLE COLOCADO DE PLATINAS



SUMIDERO DE CAPTACION TIPICO



CAJA DE REGISTRO (CR)



DETALLE DE SUMIDERO DE CAPTACION (SC)
CRUCE DE PISTA

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 2" diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.50m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 236.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro.
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.80m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACION :
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

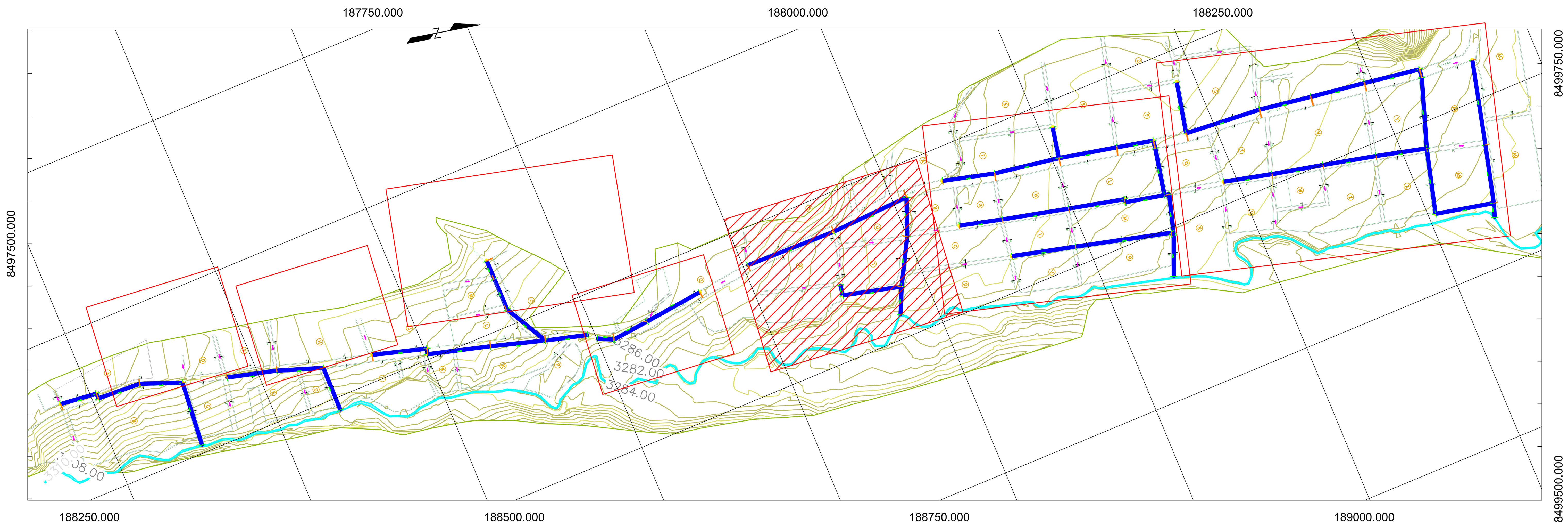
1/500

PLANO

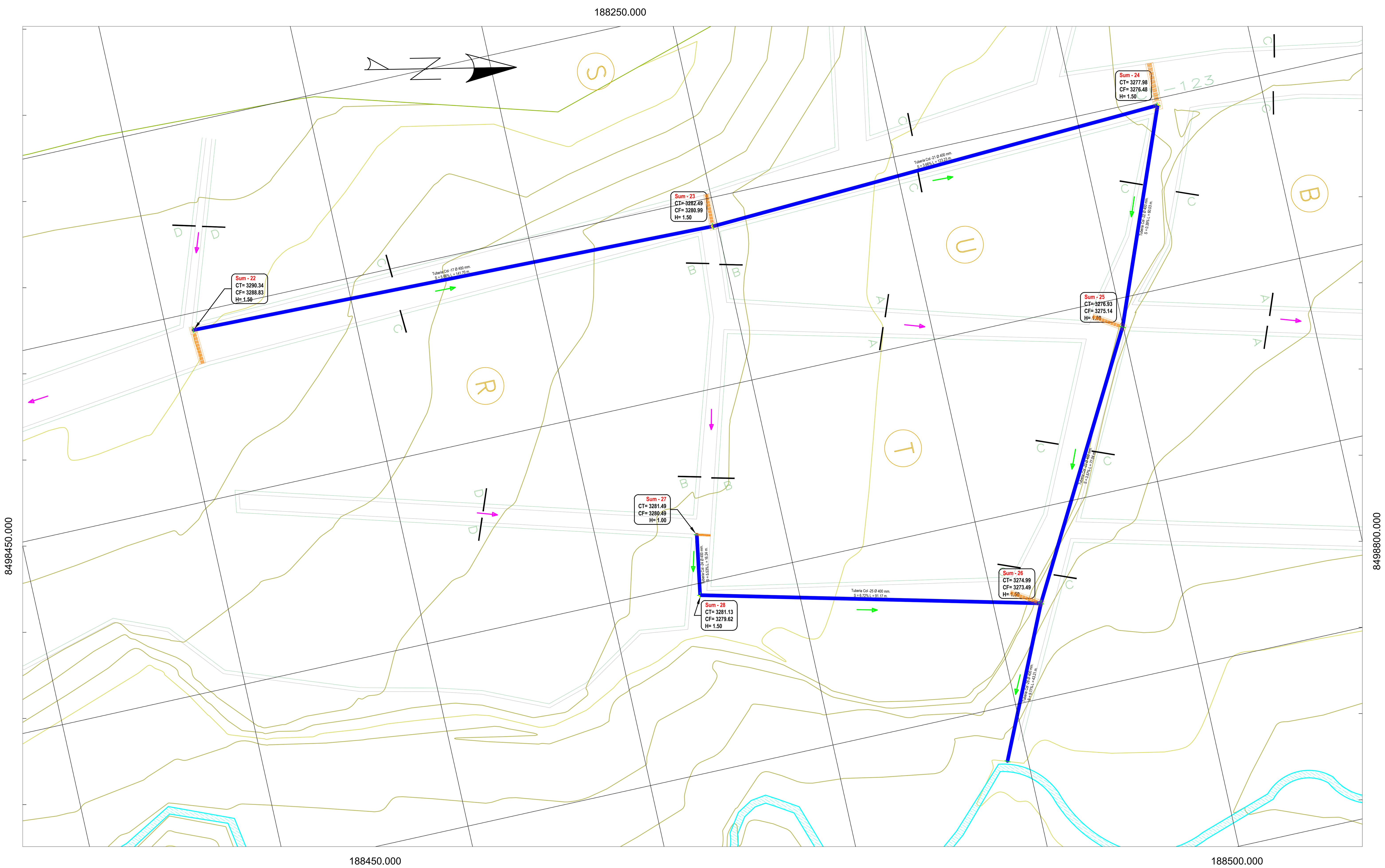
DRENAJE PLUVIAL COLECTORES

LAMINA:

DP-05



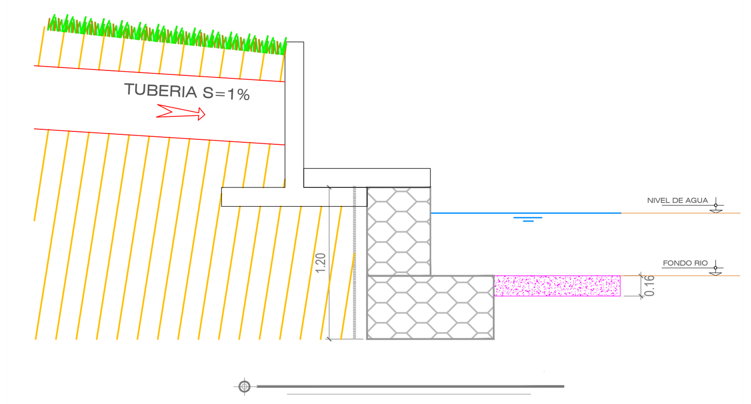
PLANO DE REFERENCIA
ESC. 1/10 000

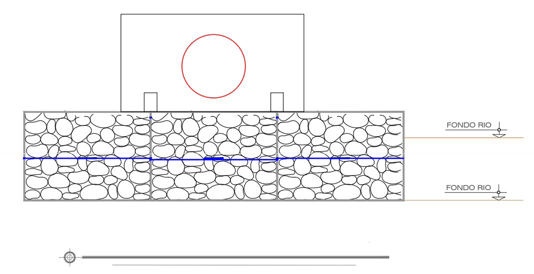


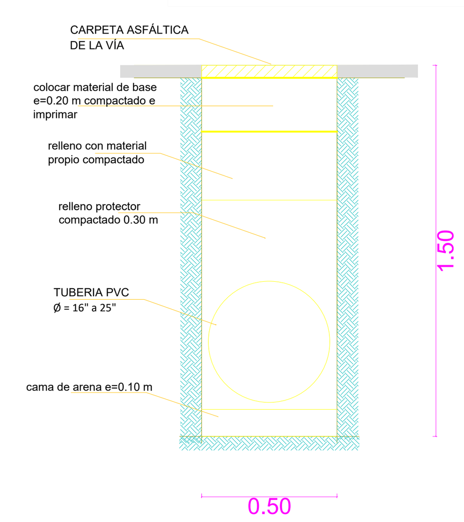
PLANO PLANTA - COLLPARO
MANZANA R, S, T, U
ESC. 1/750

LEYENDA

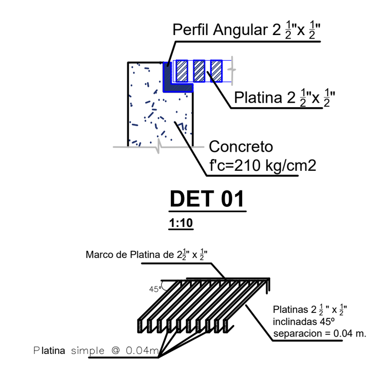
- TUBERIA PVC NTP ISO 4435 PARA EVACUACION PLUVIAL
- CAJA DE INSPECCION PARA EVACUACION PLUVIAL
- SUMIDERO PLUVIAL PROYECTADO
- VIAS Y VEREDAS PROYECTADAS
- DIRECCION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



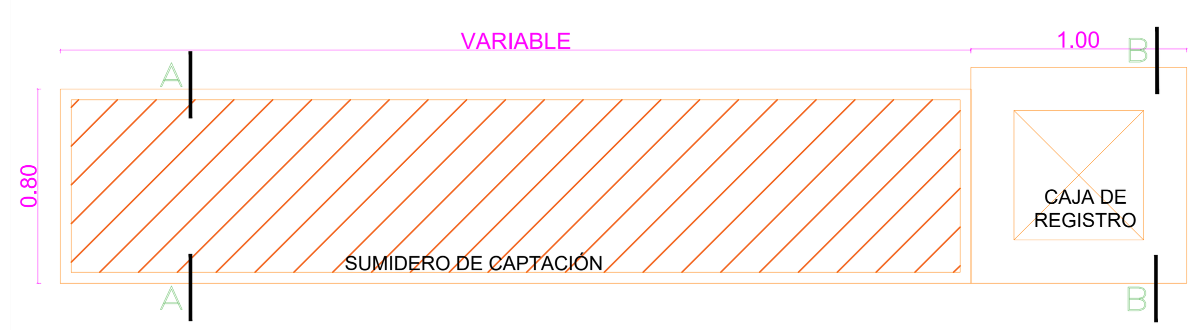




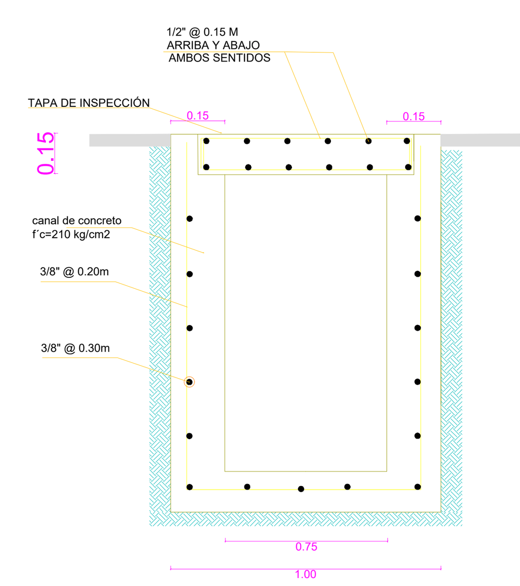
EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE



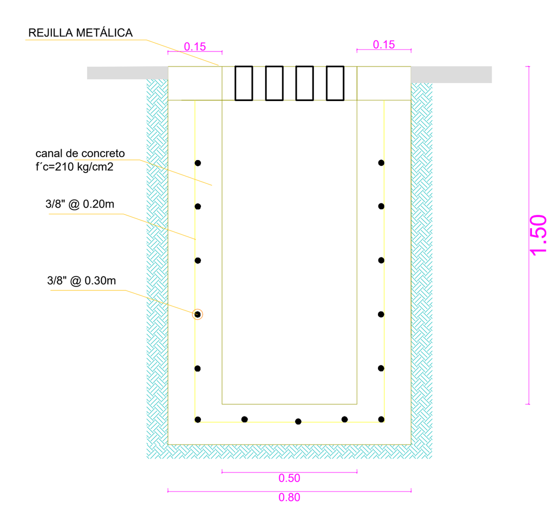
DETALLE COLOCADO DE PLATINAS



SUMIDERO DE CAPTACION TIPICO



CAJA DE REGISTRO (CR)



DETALLE DE SUMIDERO DE CAPTACION (SC)
CRUCE DE PISTA
CORTE A-A

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ_b y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

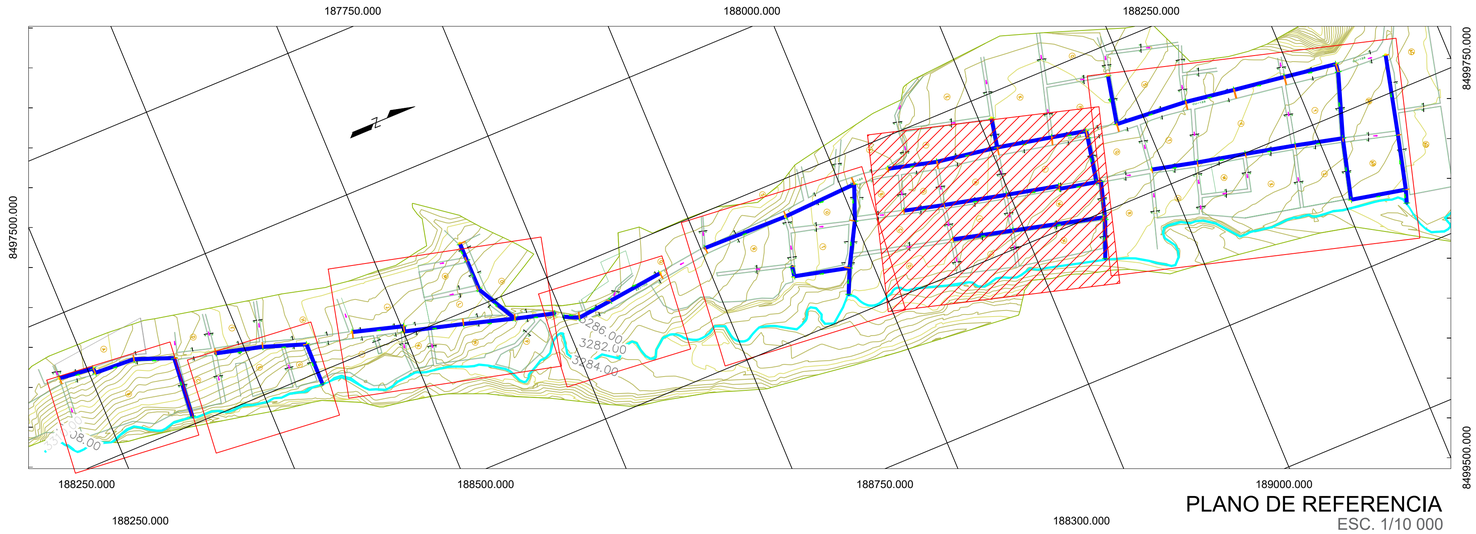
1/750

PLANO

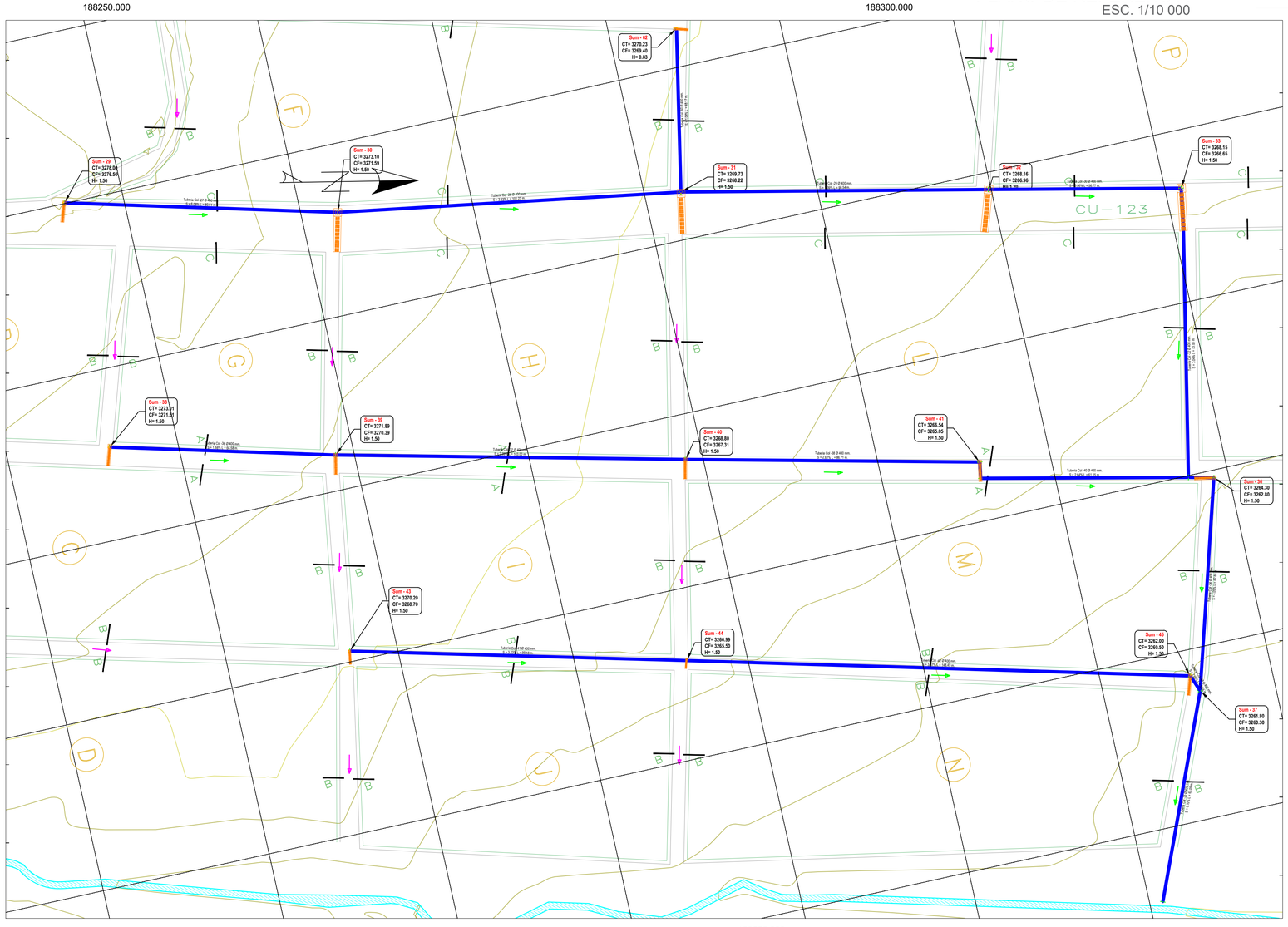
DRENAJE PLUVIAL COLECTORES

LAMINA:

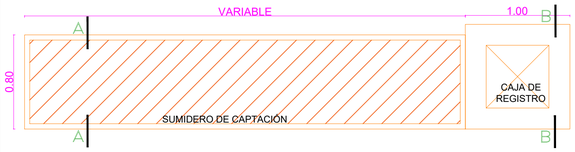
DP-06



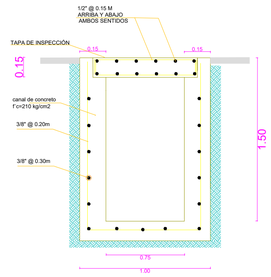
PLANO DE REFERENCIA
ESC. 1/10 000



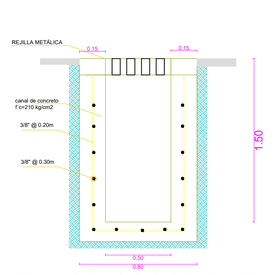
PLANO PLANTA - KAYRAPAMPA
MANZANAS de B a P
ESC. 1/750



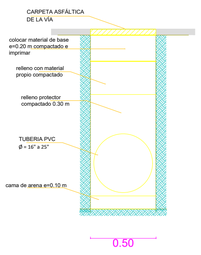
SUMIDERO DE CAPTACION TIPICO



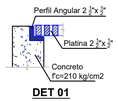
CAJA DE REGISTRO (CR)



DETALLE DE SUMIDERO DE CAPTACION (SC)
CRUCE DE PISTA

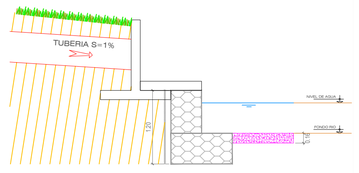


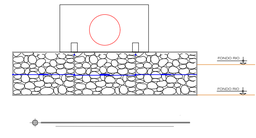
EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE



DET 01
1:10

DETALLE COLOCADO DE PLATINAS





METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109,00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACION:
    SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    T_p = 0.60
    PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplonado con pison de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'_c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : f_y = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'_c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₀ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

LEYENDA

- TUBERIA PVC NTP ISO 4435 PARA EVACUACION PLUVIAL
- CAJA DE INSPECCION PARA EVACUACION PLUVIAL
- SUMIDERO PLUVIAL PROYECTADO
- VIAS Y VEREDAS PROYECTADAS
- DIRECCION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

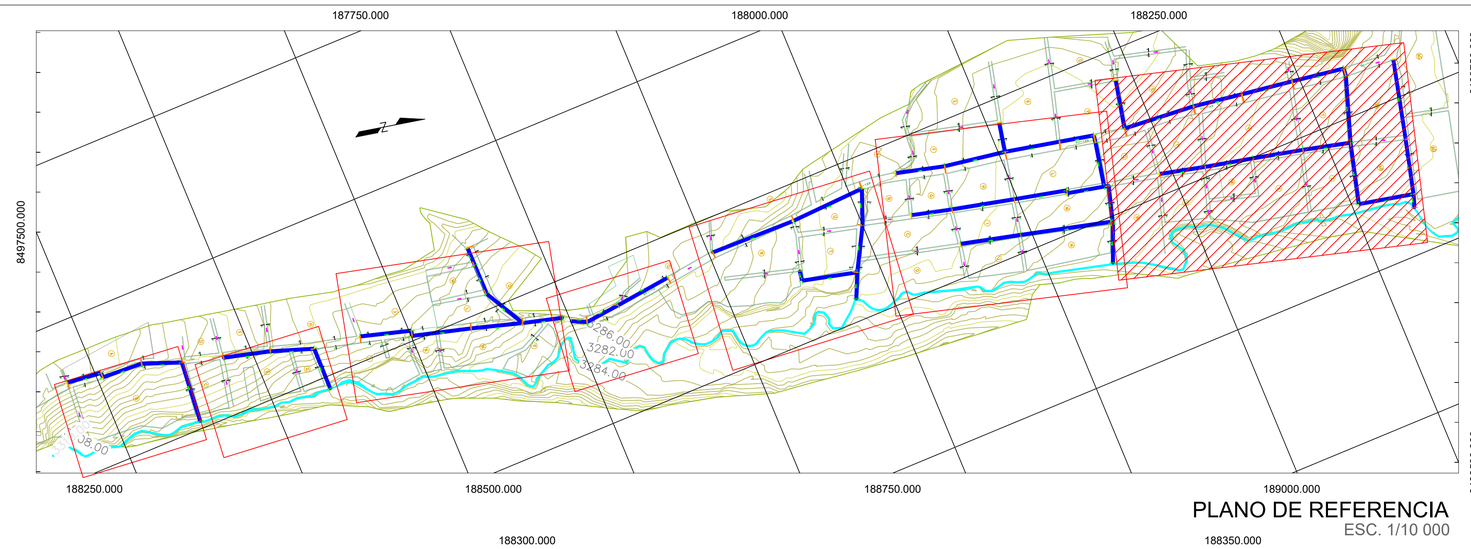
1/750

PLANO

DRENAJE PLUVIAL COLECTORES

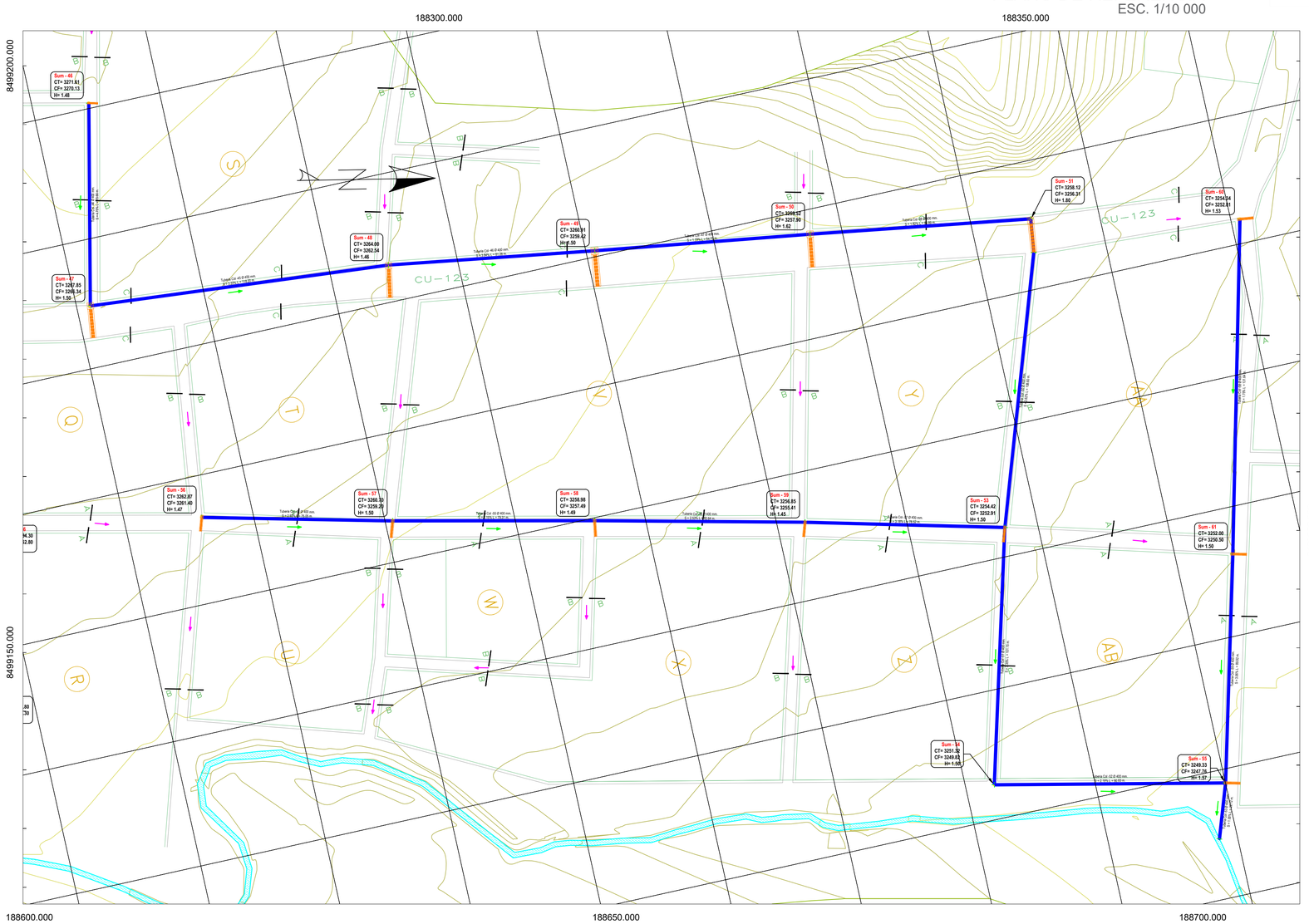
LAMINA:

DP-07



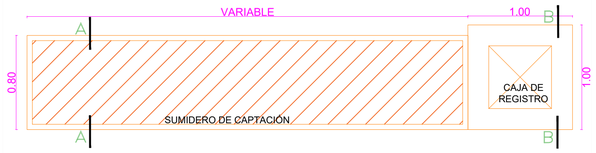
PLANO DE REFERENCIA

ESC. 1/10 000

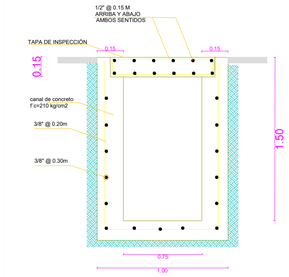


PLANO PLANTA - KAYRAPAMPA
MANZANAS DE Q, a Z y AA, AB

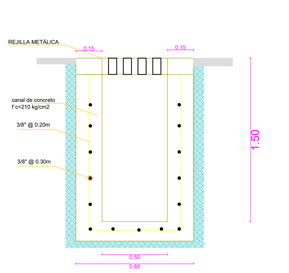
ESC. 1/750



SUMIDERO DE CAPTACION TIPICO

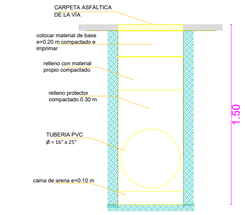


CAJA DE REGISTRO (CR)

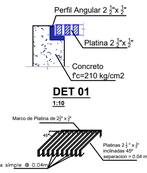


DETALLE DE SUMIDERO DE CAPTACION (SC)

CRUCE DE PISTA



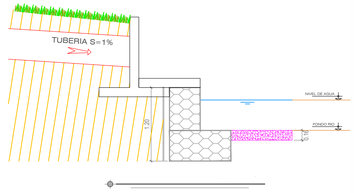
EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE

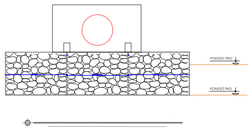


DET 01

1:10

DETALLE COLOCADO DE PLATINAS





METAS DEL PROYECTO

1. Construcción de Red de agua Potable, se compone de:
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109,00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACION:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplonado con pison de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERIAS PARA AGUA

MATERIAL
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200$ Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ó y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

LEYENDA

- TUBERIA PVC NTP ISO 4435 PARA EVACUACION PLUVIAL
- CAJA DE INSPECCION PARA EVACUACION PLUVIAL
- SUMIDERO PLUVIAL PROYECTADO
- VIAS Y VEREDAS PROYECTADAS
- DIRECCION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

INGENIERIA CIVIL CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

1/750

PLANO

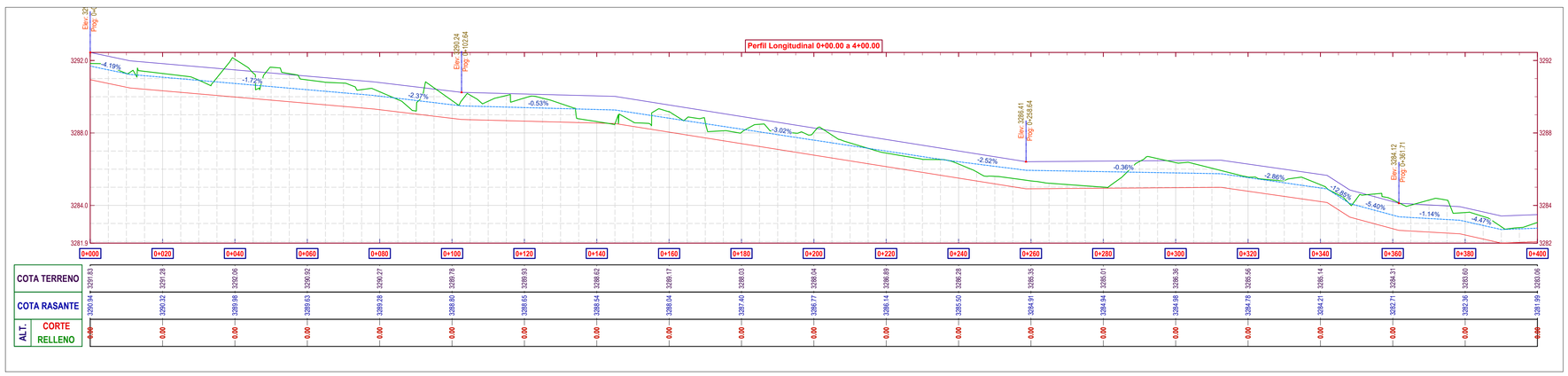
DRENAJE PLUVIAL COLECTORES

LAMINA:

DP-08

PLANO EN PLANTA TRAMO 0+000 A 0+400

ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 0+000 A 0+400

ESCALA 1:750

LEYENDA

Alineamiento Gaviones	
Curvas de Nivel menores	
Curvas de nivel mayores	
Colchon reno antisocavación	
Gaviones	
Corte	
Relleno	
Rasante Corona Gaviones	
Rasante Fondo de Rio	
Nivel de agua	
Nivel Terreno Natural	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Gaviones caja y colchon reno:
   Seran elementos prismaticos rectangulares, confeccionados con malla exagonal de doble torsion, producidad a partir de alambre de acero de bajo contenido de carbono, con revestimiento metalico Zn90Al10-mm y con revestimiento Polimac.
2. Para el llenado de gavion se usara piedra de canto rodado.
3. Antes del iniciar los trabajos de movimiento de tierras para el trazo de la defensa ribereña se deberá llevar a cabo el levantamiento topográfico de la zona del eje de la defensa ribreña cuyo plano deberá ser aprobado por el Supervisor.
4. El material de relleno será colocado en capas horizontales de espesor compactado no mayor de 0.15m.
5. La compactación se realizará cuando el material presente la humedad adecuada hasta alcanzar una densidad no menor de 90% de la densidad máxima obtenida por el método Proctor Modificado, (Verificar que sea igual a Especificaciones Técnicas).

TABLA DE ESPECIFICACION GAVIONES TIPO CAJA Y COLCHON RENO

TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	DIAMETRO DE PIEDRA	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE BORDES Y ARISTAS
Gavión Tipo A	5.0	0.5	1.00	2.50	6" a 12"	8x10	Ø 2.7 mm	Ø 3.4 mm
Colchón reno Tipo B	5.0	1.0	0.15	0.75	6" a 8"	Zn90Al10−mm+polimac.	Zn90Al10−mm+polimac.	

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 236.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavarté con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  ZONIFICACION:
  SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  CONDICIONES LOCALES:
  FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
  Tp = 0.60
  PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
  FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

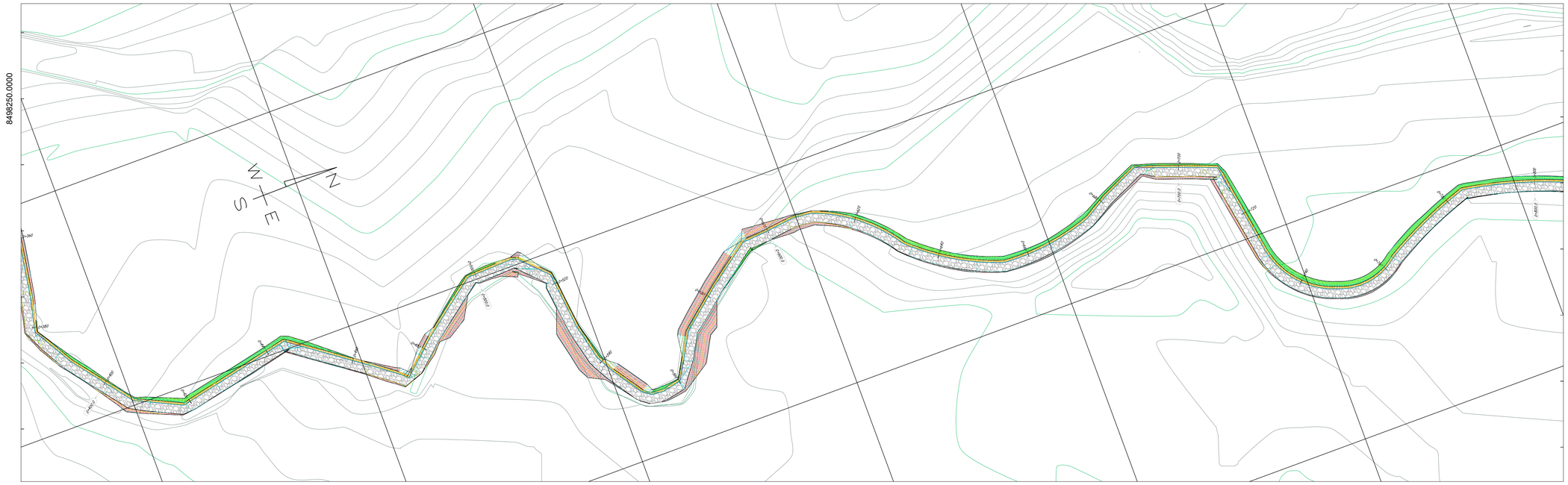
INDICADA

PLANO

DEFENSA RIBEREÑA 0+000 A 0+400

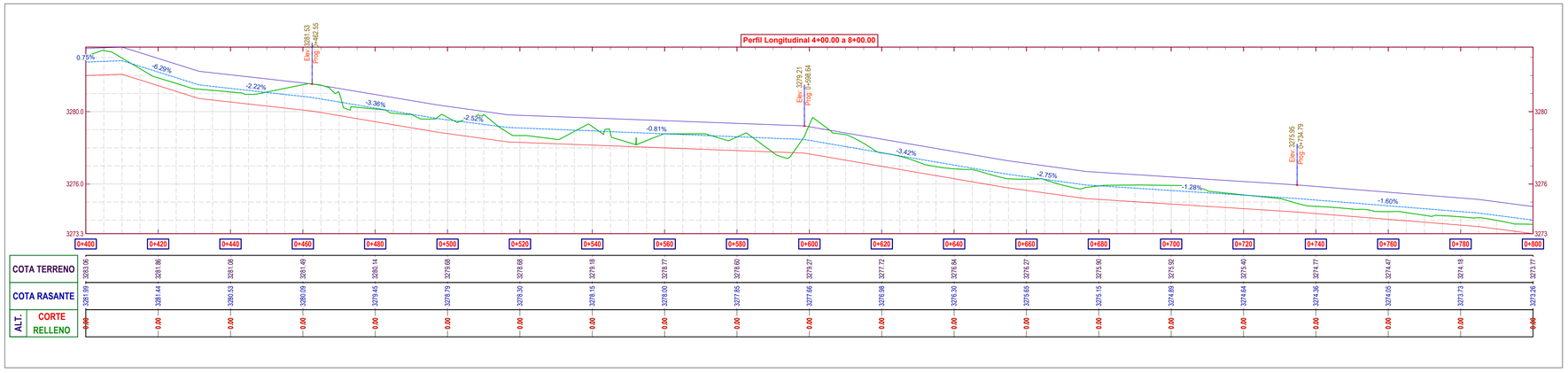
LAMINA:

DR-01



PLANO EN PLANTA TRAMO 0+400 A 0+800

ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 0+400 A 0+800

ESCALA 1:750

LEYENDA

Alineamiento Gaviones	
Curvas de Nivel menores	
Curvas de nivel mayores	
Colchon reno antisocavación	
Gaviones	
Corte	
Relleno	
Rasante Corona Gaviones	
Rasante Fondo de Rio	
Nivel de agua	
Nivel Terreno Natural	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Gaviones caja y colchon reno:
   Seran elementos prismaticos rectangulares, confeccionados con malla exagonal de doble torsion, producidad a partir de alambre de acero de bajo contenido de carbono, con revestimiento metalico Zn90Al10-mm y con revestimiento Polimac.
2. Para el llenado de gavion se usara piedra de canto rodado.
3. Antes del iniciar los trabajos de movimiento de tierras para el trazo de la defensa ribereña se deberá llevar a cabo el levantamiento topográfico de la zona del eje de la defensa ribreña cuyo plano deberá ser aprobado por el Supervisor.
4. El material de relleno será colocado en capas horizontales de espesor compactado no mayor de 0.15m.
5. La compactación se realizará cuando el material presente la humedad adecuada hasta alcanzar una densidad no menor de 90% de la densidad máxima obtenida por el método Proctor Modificado, (Verificar que sea igual a Especificaciones Técnicas).

TABLA DE ESPECIFICACION GAVIONES TIPO CAJA Y COLCHON RENO

TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	DIAMETRO DE PIEDRA	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE BORDES Y ARISTAS
Gavión Tipo A	5.0	0.5	1.00	2.50	6" a 12"	8x10	Ø 2.7 mm	Ø 3.4 mm
Colchón reno Tipo B	5.0	1.0	0.15	0.75	6" a 8"		Zn90Al10–mm+polimac.	Zn90Al10–mm+polimac.

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un paso aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 200 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberias se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tuberia será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tuberia.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – TUBERIAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200$ Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₂ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

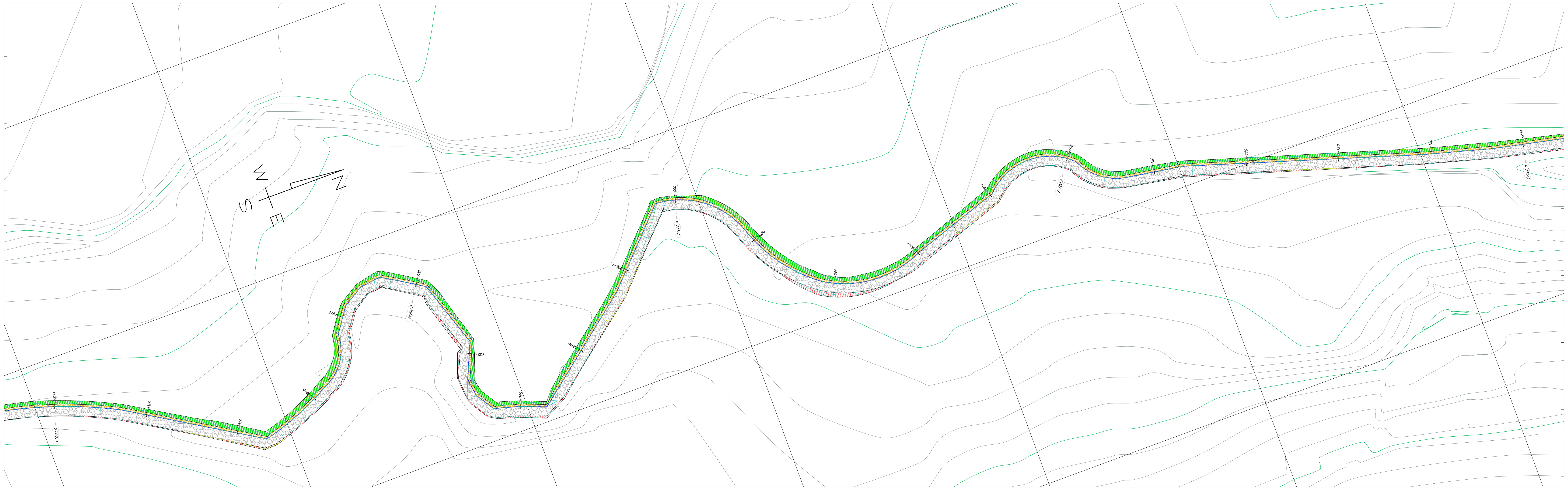
INDICADA

PLANO

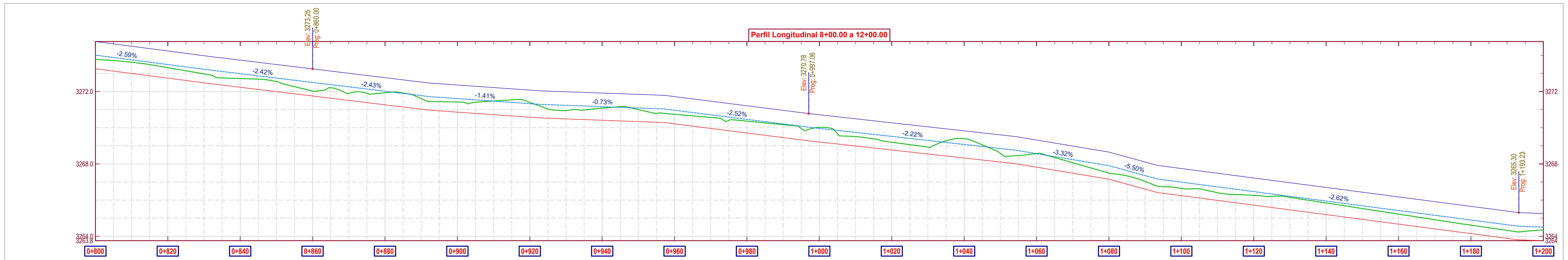
DEFENSA RIBEREÑA 0+400 A 0+800

LAMINA:

DR-02



PLANO EN PLANTA TRAMO 0+800 A 1+200
ESCALA 1:500

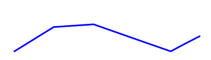
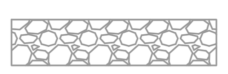
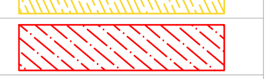
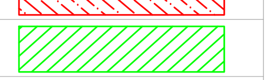


	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000
COTA TERRENO	3273.77	3273.31	3272.71	3272.02	3271.93	3271.42	3271.40	3271.08	3270.74	3270.36	3270.02
COTA RASANTE	3273.26	3272.74	3272.23	3271.75	3271.26	3270.86	3270.58	3270.41	3270.21	3269.71	3269.21
ALT. CORTE / RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200
COTA TERRENO	3269.20	3269.39	3268.57	3267.49	3266.64	3266.26	3265.84	3265.22	3264.62	3264.35
COTA RASANTE	3268.77	3268.32	3267.82	3267.15	3266.24	3265.72	3265.20	3264.67	3264.15	3263.76
ALT. CORTE / RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 0+800 A 1+200
ESCALA 1:750

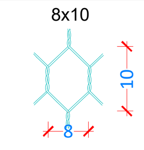
LEYENDA

Alineamiento Gaviones	
Curvas de Nivel menores	
Curvas de nivel mayores	
Colchon reno antisocavación	
Gaviones	
Corte	
Relleno	
Rasante Corona Gaviones	
Rasante Fondo de Rio	
Nivel de agua	
Nivel Terreno Natural	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Gaviones caja y colchon reno:
   Seran elementos prismaticos rectangulares, confeccionados con malla exagonal de doble torsion, producidad a partir de alambre de acero de bajo contenido de carbono, con revestimiento metalico Zn90Al10-mm y con revestimiento Polimac.
2. Para el llenado de gavion se usara piedra de canto rodado.
3. Antes del iniciar los trabajos de movimiento de tierras para el trazo de la defensa ribereña se deberá llevar a cabo el levantamiento topográfico de la zona del eje de la defensa ribreña cuyo plano deberá ser aprobado por el Supervisor.
4. El material de relleno será colocado en capas horizontales de espesor compactado no mayor de 0.15m.
5. La compactación se realizará cuando el material presente la humedad adecuada hasta alcanzar una densidad no menor de 90% de la densidad máxima obtenida por el método Proctor Modificado, (Verificar que sea igual a Especificaciones Técnicas).

TABLA DE ESPECIFICACION GAVIONES TIPO CAJA Y COLCHON RENO

TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	DIAMETRO DE PIEDRA	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE BORDES Y ARISTAS
Gavión Tipo A	5.0	0.5	1.00	2.50	6" a 12"	8x10 	Ø 2.7 mm	Ø 3.4 mm
Colchón reno Tipo B	5.0	1.0	0.15	0.75	6" a 8"		Zn90Al10−mm+polimac.	Zn90Al10−mm+polimac.

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  ZONIFICACIÓN:
  SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  CONDICIONES LOCALES:
  FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
  Tp = 0.60
  PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
  FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ_b y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

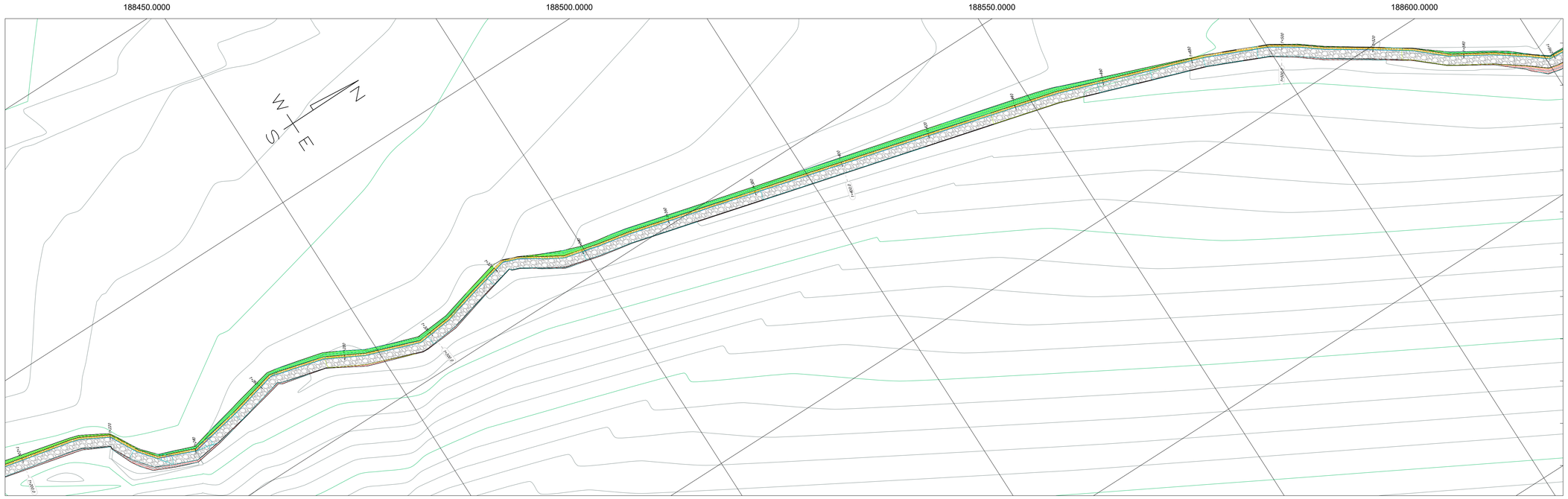
DICTAMINANTES
ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS
BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA
INDICADA

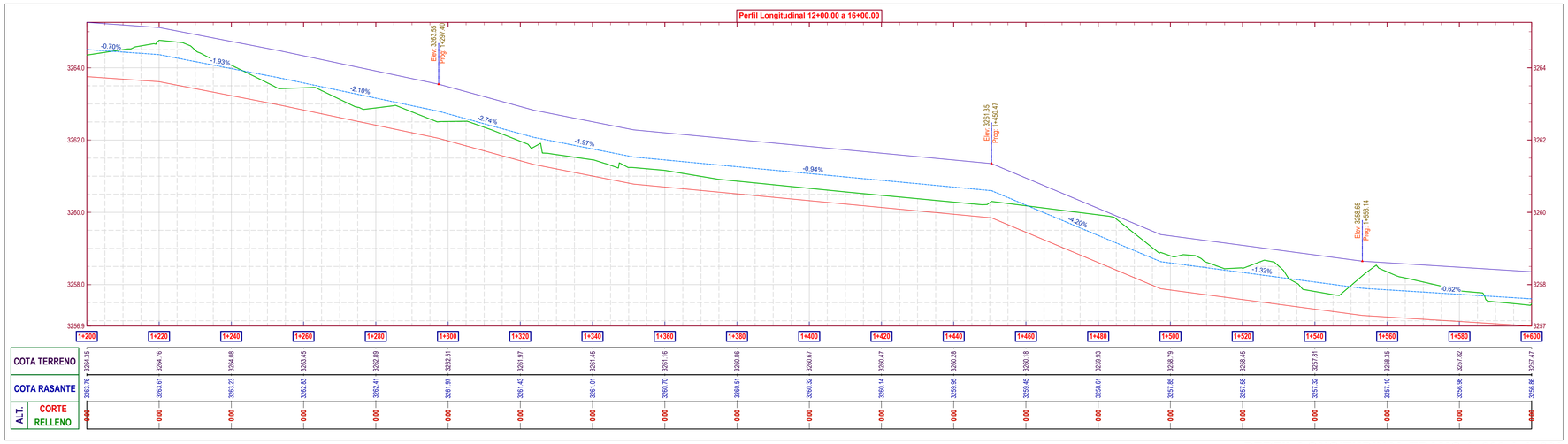
PLANO
DEFENSA RIBEREÑA 0+800 A 1+200

LAMINA:
DR-03



PLANO EN PLANTA TRAMO 1+200 A 1+600

ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 1+200 A 1+600

ESCALA 1:750

LEYENDA

Alineamiento Gaviones	
Curvas de Nivel menores	
Curvas de nivel mayores	
Colchon reno antisocavación	
Gaviones	
Corte	
Relleno	
Rasante Corona Gaviones	
Rasante Fondo de Rio	
Nivel de agua	
Nivel Terreno Natural	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Gaviones caja y colchon reno:
   Seran elementos prismaticos rectangulares, confeccionados con malla exagonal de doble torsion, producidad a partir de alambre de acero de bajo contenido de carbono, con revestimiento metalico Zn90Al10-mm y con revestimiento Polimac.
2. Para el llenado de gavion se usara piedra de canto rodado.
3. Antes del iniciar los trabajos de movimiento de tierras para el trazo de la defensa ribereña se deberá llevar a cabo el levantamiento topográfico de la zona del eje de la defensa ribreña cuyo plano deberá ser aprobado por el Supervisor.
4. El material de relleno será colocado en capas horizontales de espesor compactado no mayor de 0.15m.
5. La compactación se realizará cuando el material presente la humedad adecuada hasta alcanzar una densidad no menor de 90% de la densidad máxima obtenida por el método Proctor Modificado, (Verificar que sea igual a Especificaciones Técnicas).

TABLA DE ESPECIFICACION GAVIONES TIPO CAJA Y COLCHON RENO

TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	DIÁMETRO DE PIEDRA	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE BORDES Y ARISTAS
Gavión Tipo A	5.0	0.5	1.00	2.50	6" a 12"	8x10	Ø 2.7 mm	Ø 3.4 mm
Colchón reno Tipo B	5.0	1.0	0.15	0.75	6" a 8"		Zn90Al10−mm+polimac.	Zn90Al10−mm+polimac.

METAS DEL PROYECTO

1. Construcción de Red de agua Potable, se compone de:
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACION:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200$ Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₂ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

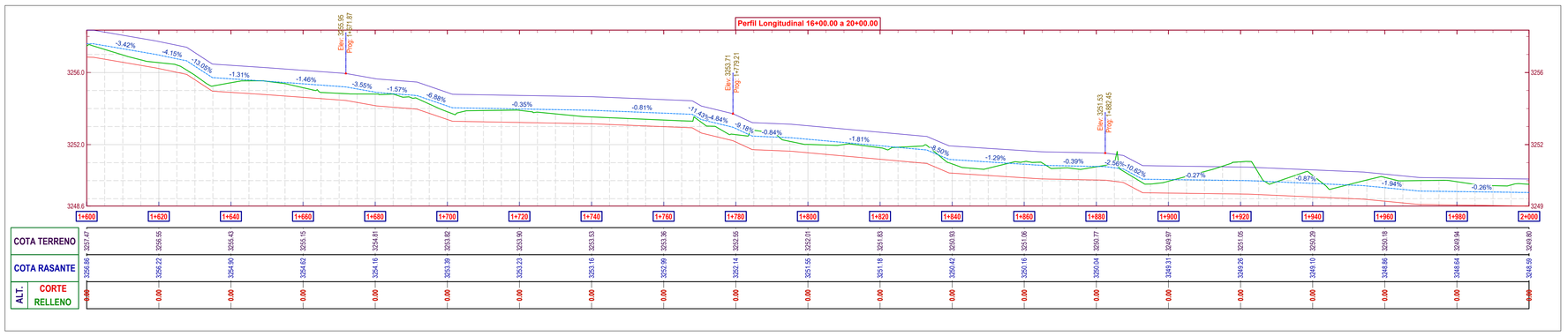
PLANO

DEFENSA RIBEREÑA 1+200 A 1+600

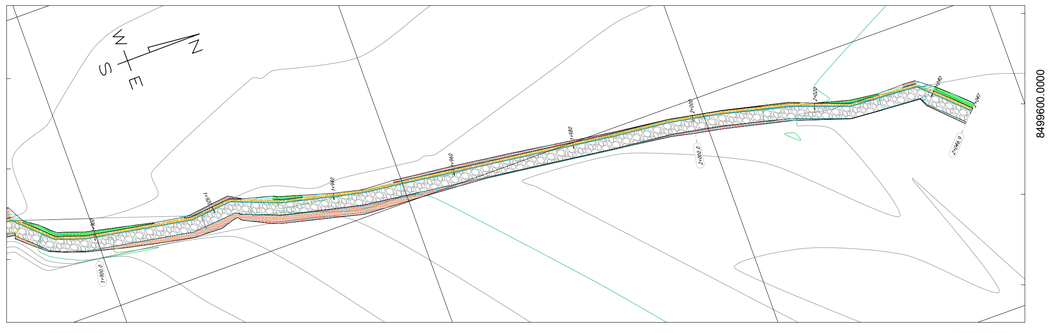
LAMINA:

DR-04

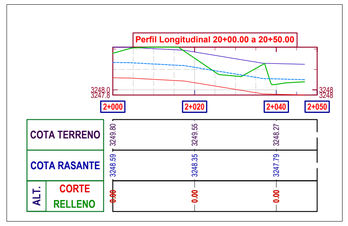
PLANO EN PLANTA TRAMO 1+600 A 1+900
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 1+600 A 2+000
ESCALA 1:750



PLANO EN PLANTA TRAMO 1+900 A 2+050
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL TRAMO 2+000 A 2+050
ESCALA 1:750

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un paso aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACIÓN:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₀ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Gaviones caja y colchon reno:
   Seran elementos prismaticos rectangulares, confeccionados con malla exagonal de doble torsion, producidad a partir de alambre de acero de bajo contenido de carbono, con revestimiento metalico Zn90Al10-mm y con revestimiento Polimac.
2. Para el llenado de gavion se usara piedra de canto rodado.
3. Antes del iniciar los trabajos de movimiento de tierras para el trazo de la defensa ribereña se deberá llevar a cabo el levantamiento topográfico de la zona del eje de la defensa ribreña cuyo plano deberá ser aprobado por el Supervisor.
4. El material de relleno será colocado en capas horizontales de espesor compactado no mayor de 0.15m.
5. La compactación se realizará cuando el material presente la humedad adecuada hasta alcanzar una densidad no menor de 90% de la densidad máxima obtenida por el método Proctor Modificado, (Verificar que sea igual a Especificaciones Técnicas).

TABLA DE ESPECIFICACION GAVIONES TIPO CAJA Y COLCHON RENO

TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	DIÁMETRO DE PIEDRA	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE BORDES Y ARISTAS
Gavión Tipo A	5.0	0.5	1.00	2.50	6" a 12"	8x10	Ø 2.7 mm	Ø 3.4 mm
Colchón reno Tipo B	5.0	1.0	0.15	0.75	6" a 8"		Zn90Al10−mm+polimac.	Zn90Al10−mm+polimac.

LEYENDA

Alineamiento Gaviones	
Curvas de Nivel menores	
Curvas de nivel mayores	
Colchon reno antisocavación	
Gaviones	
Corte	
Relleno	
Rasante Corona Gaviones	
Rasante Fondo de Rio	
Nivel de agua	
Nivel Terreno Natural	

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES
ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

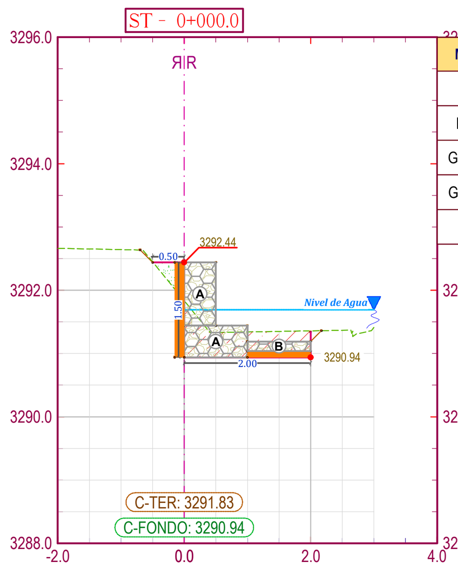
TESISTAS
BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA
INDICADA

PLANO
DEFENSA RIBEREÑA 1+600 A 2+050

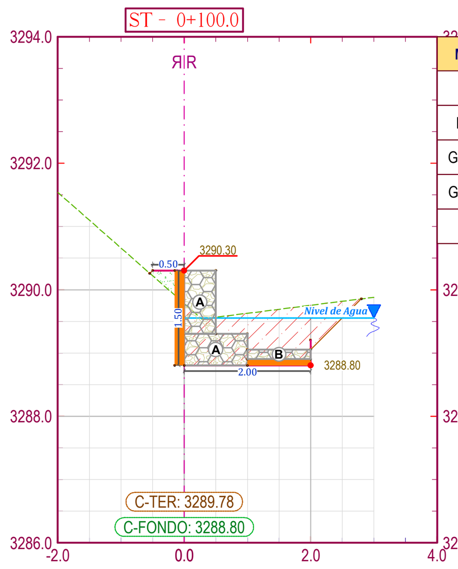
LAMINA:
DR-05

ST - 0+000.0



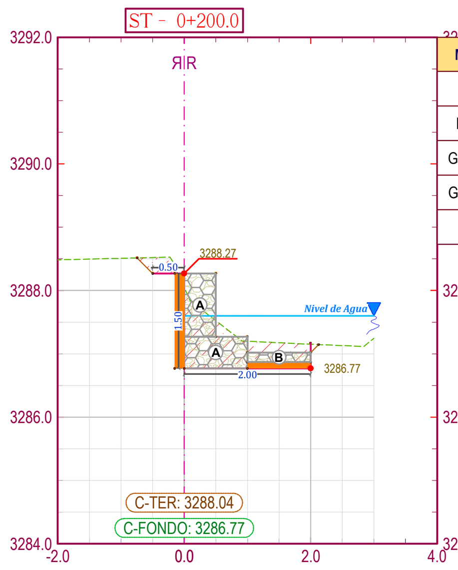
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	0.93	0.00
RELLENO	0.15	0.00
GAV. TIPO A	1.00	0.00
GAV. TIPO B	0.15	0.00
FILTRO	0.32	0.00

ST - 0+100.0



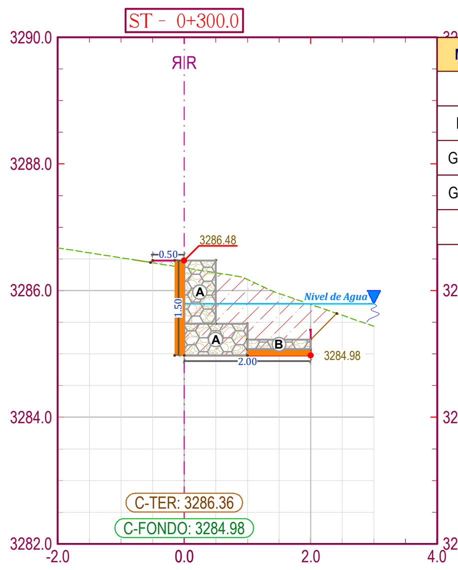
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.97	144.35
RELLENO	0.15	15.12
GAV. TIPO A	1.00	99.90
GAV. TIPO B	0.15	14.94
FILTRO	0.32	32.46

ST - 0+200.0



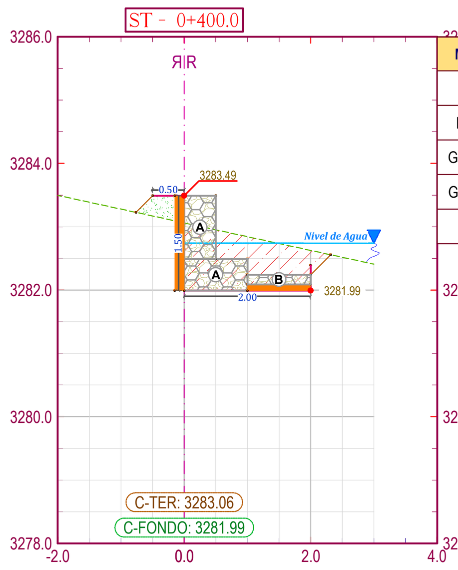
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.29	162.19
RELLENO	0.01	8.23
GAV. TIPO A	1.00	99.79
GAV. TIPO B	0.15	14.87
FILTRO	0.32	32.42

ST - 0+300.0



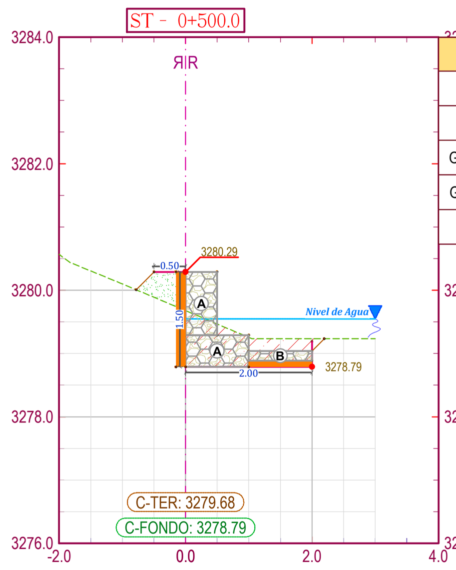
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	2.41	186.98
RELLENO	0.04	2.51
GAV. TIPO A	1.00	100.45
GAV. TIPO B	0.15	15.27
FILTRO	0.32	32.66

ST - 0+400.0



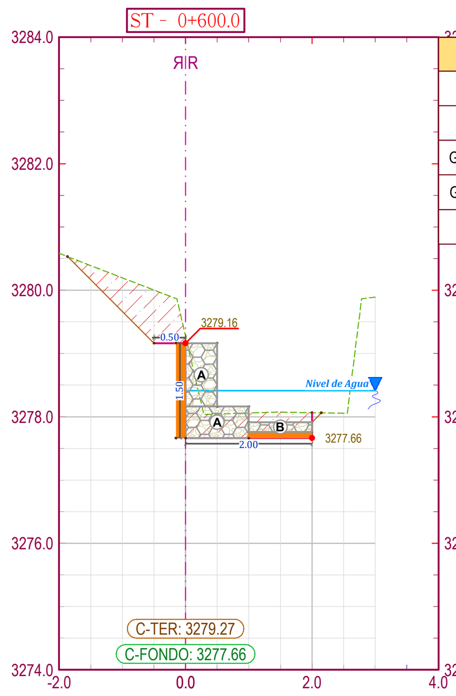
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.77	205.86
RELLENO	0.23	13.50
GAV. TIPO A	1.00	99.47
GAV. TIPO B	0.15	14.68
FILTRO	0.32	32.31

ST - 0+500.0



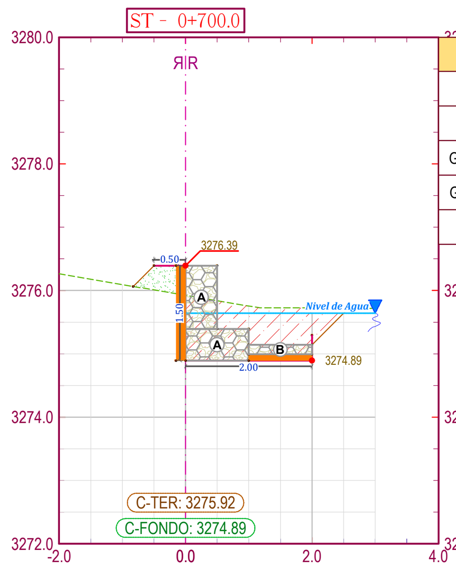
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.14	146.70
RELLENO	0.31	26.87
GAV. TIPO A	1.00	100.36
GAV. TIPO B	0.15	15.21
FILTRO	0.32	32.63

ST - 0+600.0



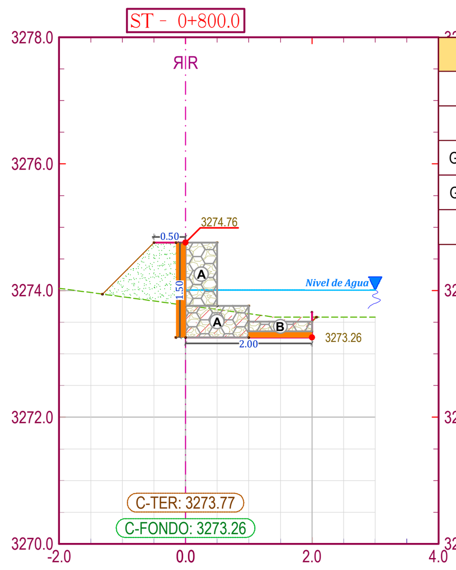
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.89	151.43
RELLENO	0.00	15.45
GAV. TIPO A	1.00	100.03
GAV. TIPO B	0.15	15.02
FILTRO	0.32	32.51

ST - 0+700.0



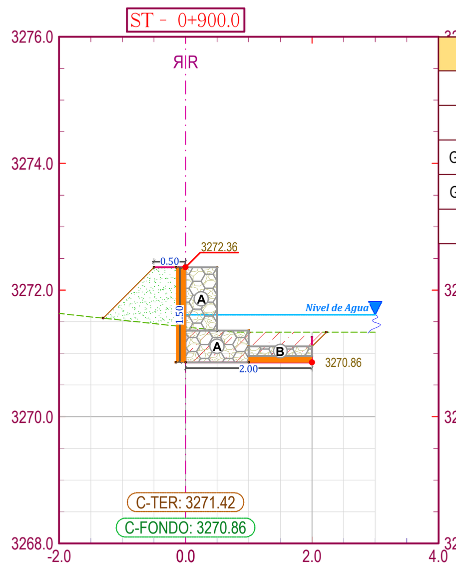
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.95	191.46
RELLENO	0.28	13.82
GAV. TIPO A	1.00	99.83
GAV. TIPO B	0.15	14.90
FILTRO	0.32	32.44

ST - 0+800.0



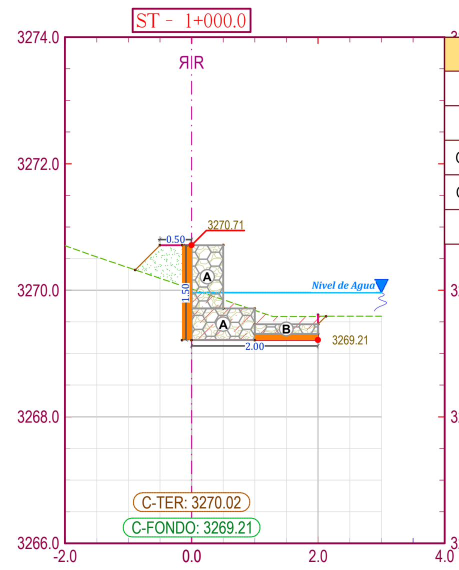
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	0.78	136.76
RELLENO	0.85	56.41
GAV. TIPO A	1.00	100.01
GAV. TIPO B	0.15	15.01
FILTRO	0.32	32.50

ST - 0+900.0



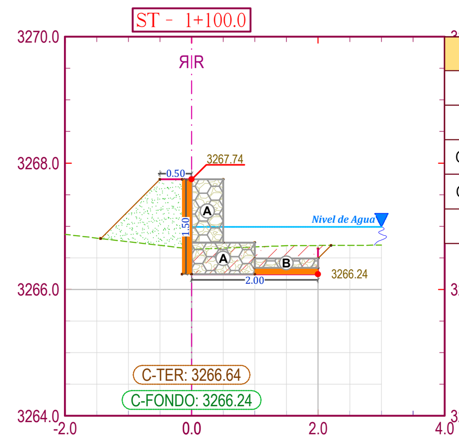
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.01	89.52
RELLENO	0.81	83.39
GAV. TIPO A	1.00	99.91
GAV. TIPO B	0.15	14.95
FILTRO	0.32	32.47

ST - 1+000.0



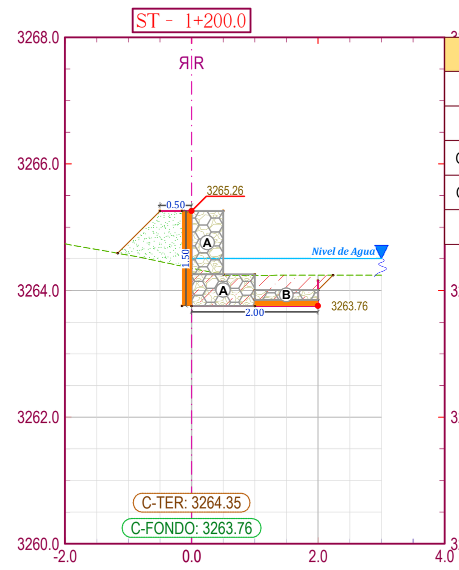
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.04	102.71
RELLENO	0.41	60.88
GAV. TIPO A	1.00	100.11
GAV. TIPO B	0.15	15.07
FILTRO	0.32	32.54

ST - 1+100.0



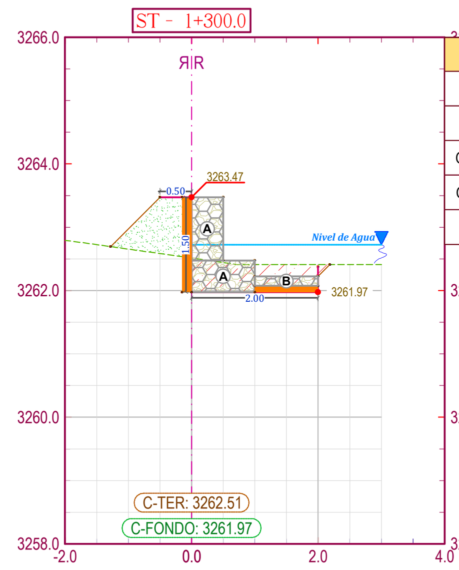
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	0.88	95.45
RELLENO	1.03	71.66
GAV. TIPO A	1.00	99.87
GAV. TIPO B	0.15	14.92
FILTRO	0.32	32.45

ST - 1+200.0



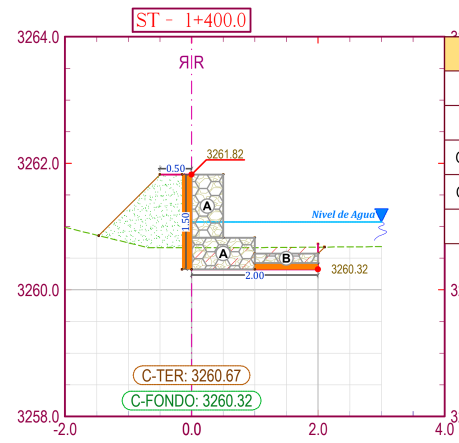
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.03	95.87
RELLENO	0.69	85.52
GAV. TIPO A	1.00	100.15
GAV. TIPO B	0.15	15.09
FILTRO	0.32	32.55

ST - 1+300.0



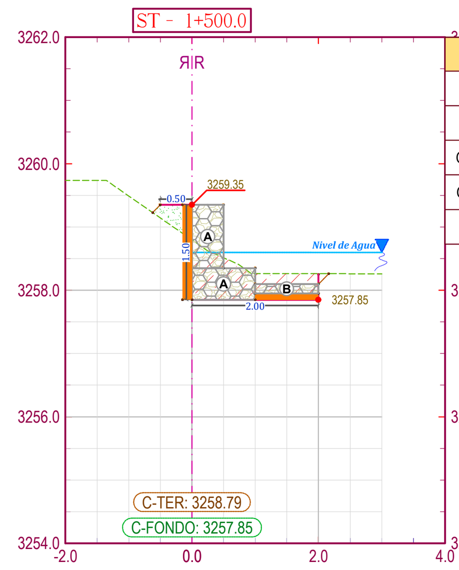
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	0.93	98.13
RELLENO	0.81	74.86
GAV. TIPO A	1.00	100.12
GAV. TIPO B	0.15	15.07
FILTRO	0.32	32.54

ST - 1+400.0



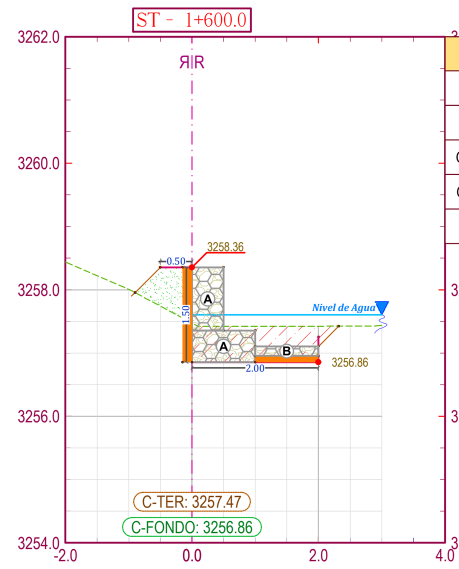
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	0.69	80.78
RELLENO	1.16	98.55
GAV. TIPO A	1.00	99.86
GAV. TIPO B	0.15	14.92
FILTRO	0.32	32.45

ST - 1+500.0



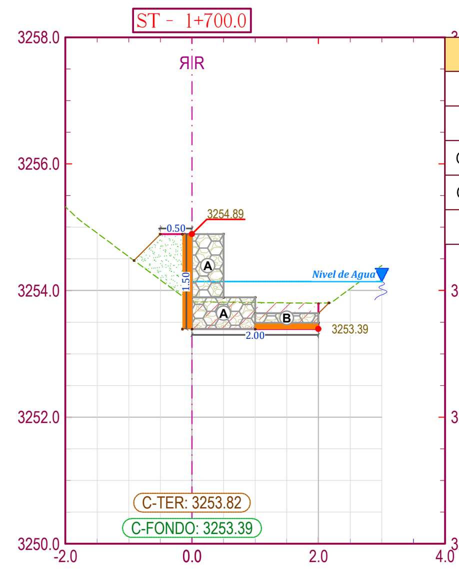
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.09	88.89
RELLENO	0.20	68.07
GAV. TIPO A	1.00	99.88
GAV. TIPO B	0.15	14.93
FILTRO	0.32	32.46

ST - 1+600.0



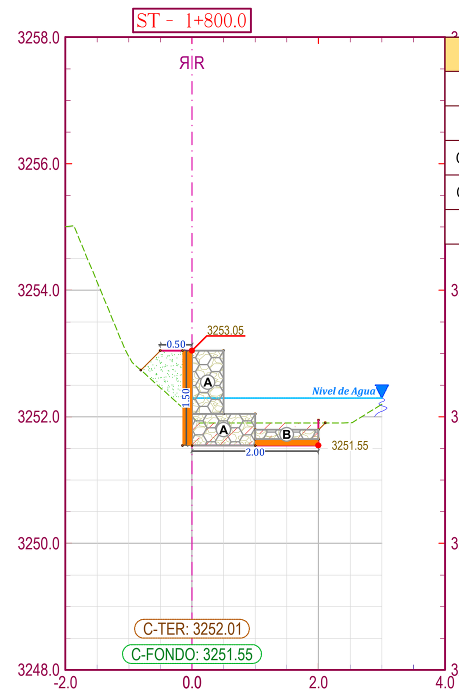
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.19	117.04
RELLENO	0.50	34.64
GAV. TIPO A	1.00	101.02
GAV. TIPO B	0.15	15.61
FILTRO	0.32	32.86

ST - 1+700.0



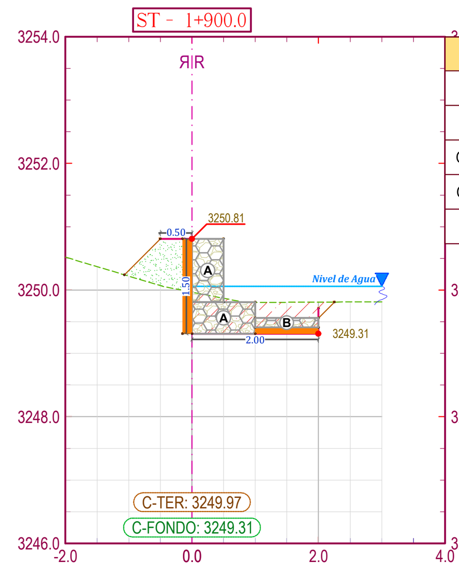
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	0.85	99.70
RELLENO	0.60	55.50
GAV. TIPO A	1.00	99.07
GAV. TIPO B	0.15	14.44
FILTRO	0.32	32.17

ST - 1+800.0



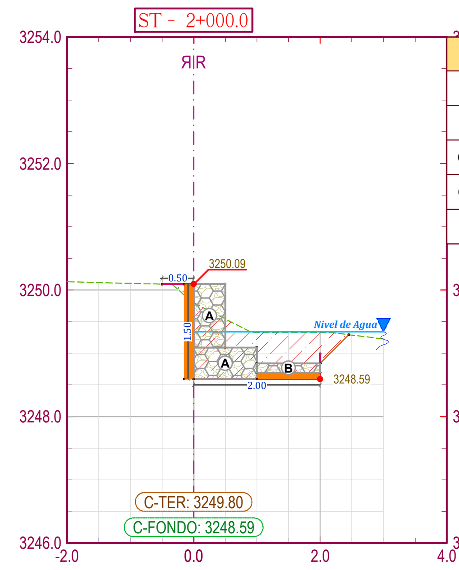
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	0.73	79.09
RELLENO	0.50	55.01
GAV. TIPO A	1.00	100.05
GAV. TIPO B	0.15	15.03
FILTRO	0.32	32.52

ST - 1+900.0



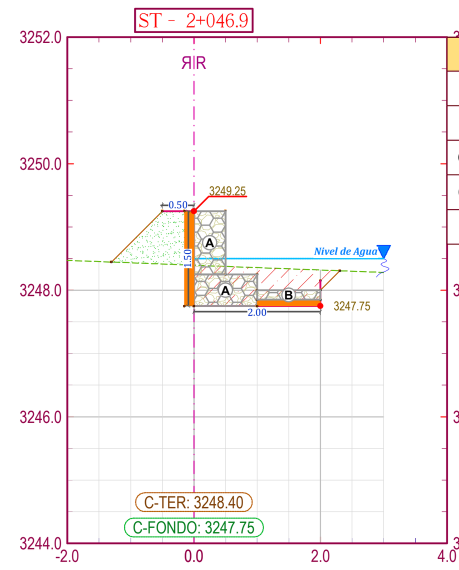
MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.09	90.89
RELLENO	0.61	55.13
GAV. TIPO A	1.00	100.00
GAV. TIPO B	0.15	15.00
FILTRO	0.32	32.50

ST - 2+000.0



MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.80	144.79
RELLENO	0.05	32.95
GAV. TIPO A	1.00	100.00
GAV. TIPO B	0.15	15.00
FILTRO	0.32	32.50

ST - 2+046.9



MATERIAL	AREA m²	VOL. m³
CORTE	1.26	71.09
RELLENO	0.76	19.14
GAV. TIPO A	1.00	46.71
GAV. TIPO B	0.15	6.91
FILTRO	0.32	15.17

CUADRO DE METRADOS

PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACUMULADO (m³)	V. RELLENO ACUMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+000	0.93	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100	1.97	0.15	144.35	15.12	144.35	15.12	129.22
0+200	1.29	0.01	162.19	8.23	306.54	23.35	283.19
0+300	2.41	0.04	186.98	2.51	493.51	25.86	467.65
0+400	1.77	0.23	205.86	13.50	699.37	39.36	660.01
0+500	1.14	0.31	146.70	26.87	846.08	66.23	779.85
0+600	1.89	0.00	151.43	15.45	997.51	81.68	915.83
0+700	1.95	0.28	191.46	13.82	1188.97	95.49	1093.48
0+800	0.78	0.85	136.76	56.41	1325.74	151.90	1173.83
0+900	1.01	0.81	89.52	83.39	1415.26	235.29	1179.97
1+000	1.04	0.41	102.71	60.88	1517.97	296.17	1221.80
1+100	0.88	1.03	95.45	71.66	1613.42	367.82	1245.60
1+200	1.03	0.69	95.87	85.52	1709.30	453.35	1255.95
1+300	0.93	0.81	98.13	74.86	1807.42	528.21	1279.22
1+400	0.69	1.16	80.78	98.55	1888.20	626.76	1261.44
1+500	1.09	0.20	88.89	68.07	1977.09	694.83	1282.26
1+600	1.19	0.50	117.04	34.64	2094.13	729.47	1364.67
1+700	0.85	0.60	99.70	55.50	2193.84	784.96	1408.88
1+800	0.73	0.50	79.09	55.01	2272.93	839.97	1432.96
1+900	1.09	0.61	90.89	55.13	2363.82	895.10	1468.72
2+000	1.80	0.05	144.79	32.95	2508.61	928.06	1580.56
2+047	1.26	0.76	71.09	19.14	2579.71	947.19	1632.52

LEYENDA

- Alineamiento Gaviones
- Curvas de Nivel menores
- Curvas de nivel mayores
- Colchon reno y Gaviones
- Filtros
- Corte
- Relleno
- Rasante Corona Gaviones
- Rasante Fondo de Rio
- Nivel de agua
- Nivel Terreno Natural

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)
- ACERO : fy = 4200 Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : f'c = 210 Kg/cm² (alcanzado a los 28 dias)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ_b y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:
MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

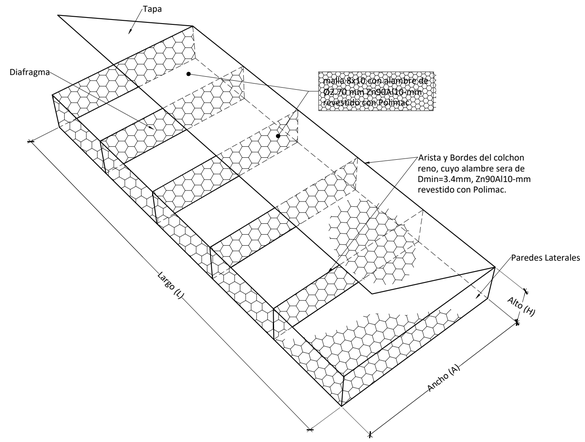
DICTAMINANTES
ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS
BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

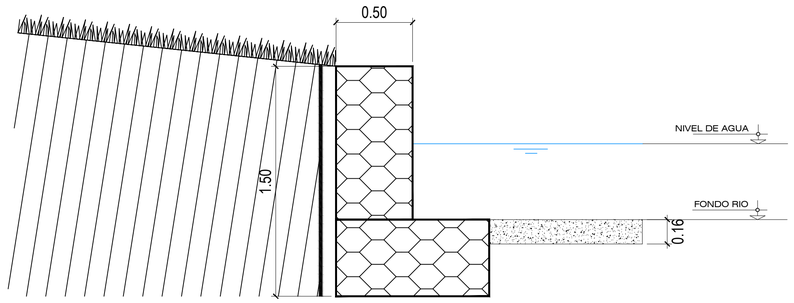
ESCALA
INDICADA

PLANO
DEFENSA RIBEREÑA SECCIONES

LAMINA:
DR-06

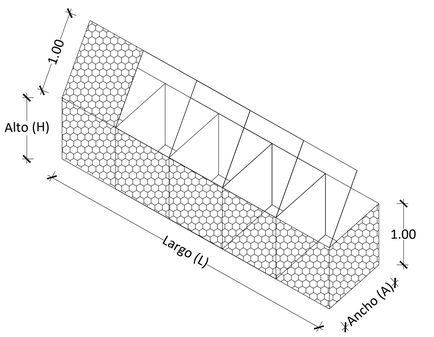


ARMADO DEL COLCHON RENO



DETALLE DE PERFIL DE GAVIONES

Escala 1/20



DETALLE DE GAVION

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Linea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto al exterior.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 228.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchon reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACION:
    SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    Tp = 0.60
    PERFIL DEL SUELO : Tipo S2
    FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado aplonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

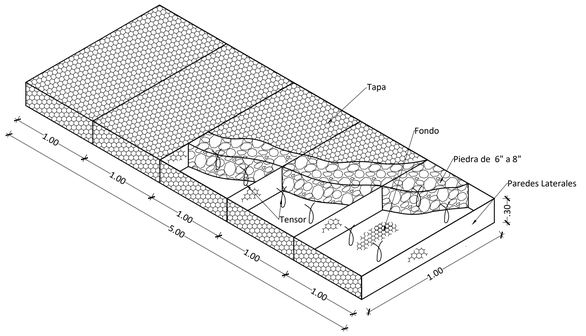
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

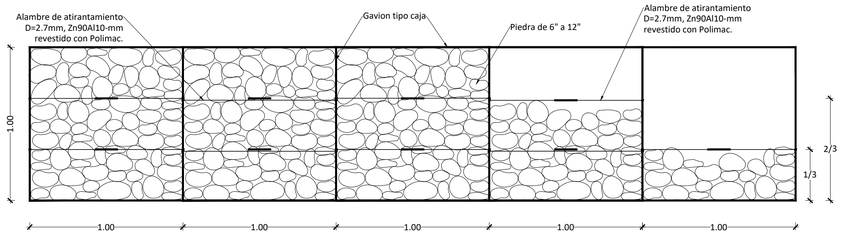
- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200$ Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ϕ ₓ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

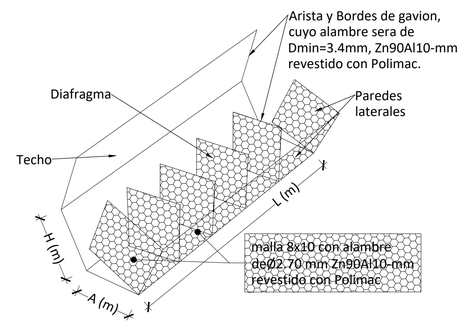


COLCHON RENO

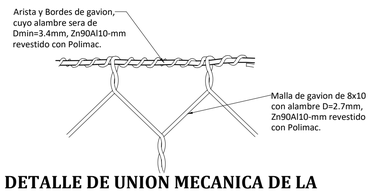


PROCESO DE ATIRANTAMIENTO EN GAVION TIPO CAJA

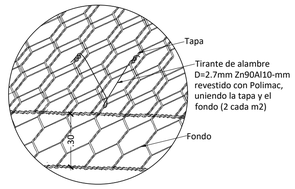
Escala 1/20



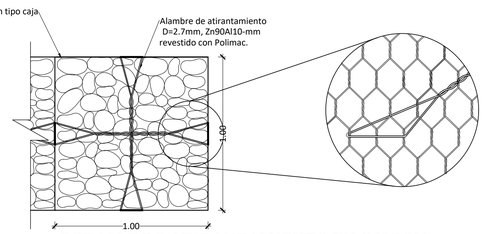
SUMINISTRO DE GAVION TIPO CAJA



DETALLE DE UNION MECANICA DE LA MALLA CON EL ALAMBRE DE BORDE

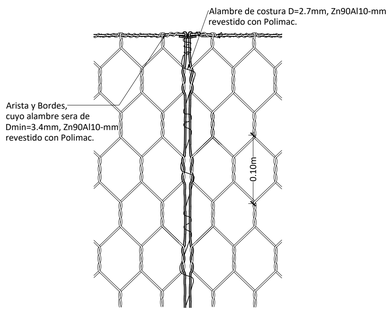


DETALLE DE TIRANTE EN COLCHON RENO



DETALLE DE ATIRANTAMIENTO EN GAVION EN PLANTA

Escala 1/20



DETALLE DE COSTURA DE GAVION TIPO CAJA Y COLCHON RENO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Gaviones caja y colchon reno:
   Seran elementos prismaticos rectangulares, confeccionados con malla exagonal de doble torsion, producidad a partir de alambre de acero de bajo contenido de carbono, con revestimiento metalico Zn90Al10-mm y con revestimiento Polimac.
2. Para el llenado de gavion se usara piedra de canto rodado.
3. Antes del iniciar los trabajos de movimiento de tierras para el trazo de la defensa ribereña se deberá llevar a cabo el levantamiento topográfico de la zona del eje de la defensa ribreña cuyo plano deberá ser aprobado por el Supervisor.
4. El material de relleno será colocado en capas horizontales de espesor compactado no mayor de 0.15m.
5. La compactación se realizará cuando el material presente la humedad adecuada hasta alcanzar una densidad no menor de 90% de la densidad máxima obtenida por el método Proctor Modificado, (Verificar que sea igual a Especificaciones Técnicas).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Gaviones caja y colchon reno:
Son elementos prismaticos rectangulares, confeccionados con malla exagonal de doble torsion, producidad a partir de alambre de acero de bajo contenido de carbono, con revestimiento metalico Zn90Al10-mm y con revestimiento Polimac.

TABLA DE ESPECIFICACION GAVIONES TIPO CAJA Y COLCHON RENO

TIPO	L(m)	A(m)	H(m)	VOL.(m3)	DIAMETRO DE PIEDRA	TIPO DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE MALLA	DIÁMETRO DEL ALAMBRE DE BORDES Y ARISTAS
Gavión Tipo A	5.0	1.0	1.00	5.00	6" a 12"	8x10	Ø 2.7 mm	Ø 3.4 mm
Gavión Tipo B	5.0	1.5	1.00	7.50			Zn90Al10−mm+polimac.	Zn90Al10−mm+polimac.
Colchón reno Tipo C	5.0	2.0	0.30	3.00	6" a 8"			

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

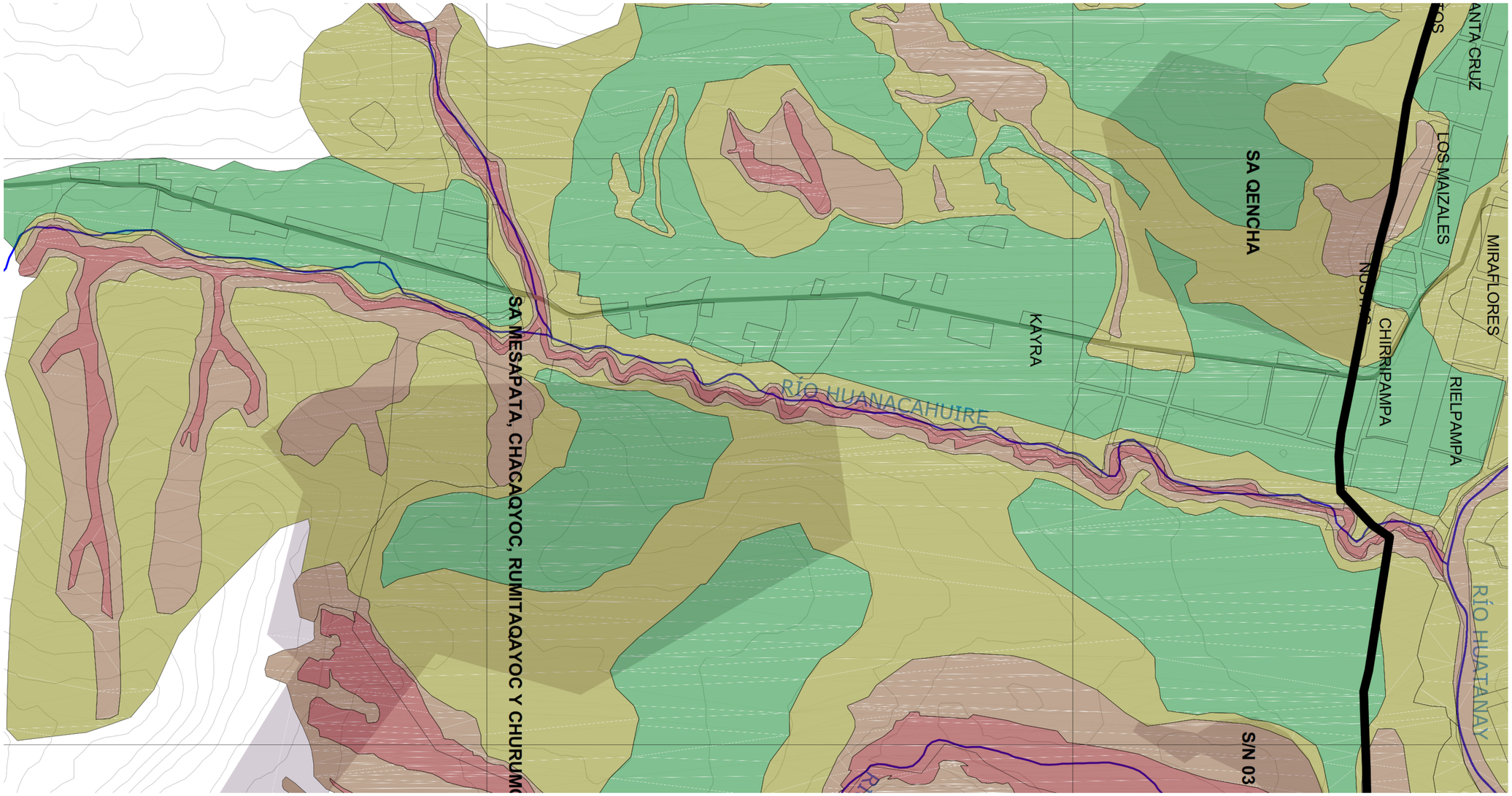
INDICADA

PLANO

DEFENSA RIBEREÑA DETALLES

LAMINA:

DR-07



VULNERABILIDAD POR DESLIZAMIENTOS Y REMOCIÓN DE TIERRA
FUENTE:SIGRID

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" y 2" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tuberia y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta de concreto armado.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11.109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):

ZONIFICACION:
SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA

CONDICIONES LOCALES:
FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
Tp = 0.60
PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - EXCAVACIONES

Para zanjas para tuberías se realizará de la siguiente manera:
- La zanja donde se alojara la tubería será de 0.50m x 0.60m mínimo.
- Contara con una cama de arena de 10cm de espesor.
- El relleno compactado será con material Zarandeado apisonado con pisón de mano en una altura de 0.50m desde la clave de la tubería.
- El resto del relleno será con material producto de la excavación seleccionado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - TUBERÍAS PARA AGUA

MATERIAL:
- Tuberías de accesorios PVC para agua fría presión

NORMA:
- Clase 15, NTP-399.002:2015/ NTP 399.019:2004/ NTE 002

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CONCRETO ARMADO

ESTRUCTURAS (RESERVORIO, CAPTACIONES Y CÁMARAS DE REUNIÓN):

- CONCRETO : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)
- ACERO : $fy = 4200$ Kg/cm²
- RECUBRIMIENTO MÍNIMO DEL REFUERZO = 4.00 cm
- CONCRETO EN ZAPATAS : $f'c = 210$ Kg/cm² (alcanzado a los 28 días)

ESPECIFICACIONES ACERCA DEL REFUERZO:

- Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las barras de las capas superiores deben colocarse exactamente sobre las de las capas inferiores con una distancia libre entre capas igual al ø ₀ y no menor de 2.5 cm.
- Longitud de Traslape mínima = 30 cm.
- Todo refuerzo será doblado en frío, salvo indicación del ingeniero residente.

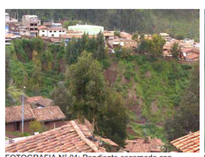
LEYENDA

- PELIGRO MUY ALTO
- PELIGRO ALTO
- PELIGRO MEDIO
- PELIGRO BAJO
- MANZANA_BASE
- ZONAS MONUMENTALES - CENTROS HISTORICOS
- ZONAS Y SITIOS ARQUELOLOGICOS
- BORDE URBANO
- AMBITO DE INTERVENCIÓN
- LÍMITE DISTRITAL
- VIAS DEPARTAMENTALES Y VECINALES
- HIDROLOGIA (RÍOS)
- CURVAS DE NIVEL
- COMUNIDADES Y CENTROS POBLADOS

VARIABLES	INDICADORES	UNIDAD	RECURSOS
LITOLOGIA	Afloramiento rocoso, composición mineralógica, escarpas y estrias de falla.	Area Km2, Rumbo y buzamiento	Información espacial FOT GRC, Imagenes satelitales y SIG contrastación de mapas
GEOMORFOLOGIA	Geoformas.	Sub paisajes	Información espacial FOT GRC
FISIOGRAFIA	Pendientes.	inclinación en porcentaje y grados	
ESTRUCTURAL	Falla tectonica plegamientos, grado de funcionamiento, escarpas y estrias de falla	Rumbo y buzamiento	Información espacial FOT GRC, Imagenes satelitales y SIG contrastación de mapas
GEODINAMICA EXTERNA	deslizamientos de roca y suelos, caidas de rocas y suelos, flujo de detritos, reptacion de suelos, progradacion lateral, erosión, inundaciones.	Ubicación espacial (área), nivel de peligrosidad y/o amenaza	Imágenes satelitales y SIG, información bibliográfica (plan multiandino), trabajos anteriores (ONGs ingemmet, INDECI, y otros)
GEODINAMICA INTERNA	Eventos sismicos	Frecuencia ocurrencia	Información secundaria (INDECI - SIMPAO)

FUENTE: Municipalidad Provincial del Cusco. GDUR-SGOT/Componente Ambiental - Sub Componente Gestión de Riesgos

REGISTRO FOTOGRAFICO


FOTOGRAFIA N° 01: Pendiente escarpada con escarpa de deslisamiento antiguo quebrada ayahuayco

FOTOGRAFIA N° 02: Deslizamiento de huamancharpa en la zona de Huancaro.

FOTOGRAFIA N° 03: Construcciones en pendientes escarpadas con litología alterados y erocionadoen la zona de Tica tica.

FOTOGRAFIA N° 04: Caidas de rocas en la zona de Ccorcca

FOTOGRAFIA N° 05: Deslizamiento de hatunhuayco en la zona de Saylla

FOTOGRAFIA N° 06: Quebrada erocionada con carcavas en la zona de San Sebastian

FUENTE: Archivo Fotográfico Equipo Tecnico Sub Gerencia de Ordenamiento Territorial

AREA URBANA DEL CUSCO

DEPARTAMENTO DEL CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

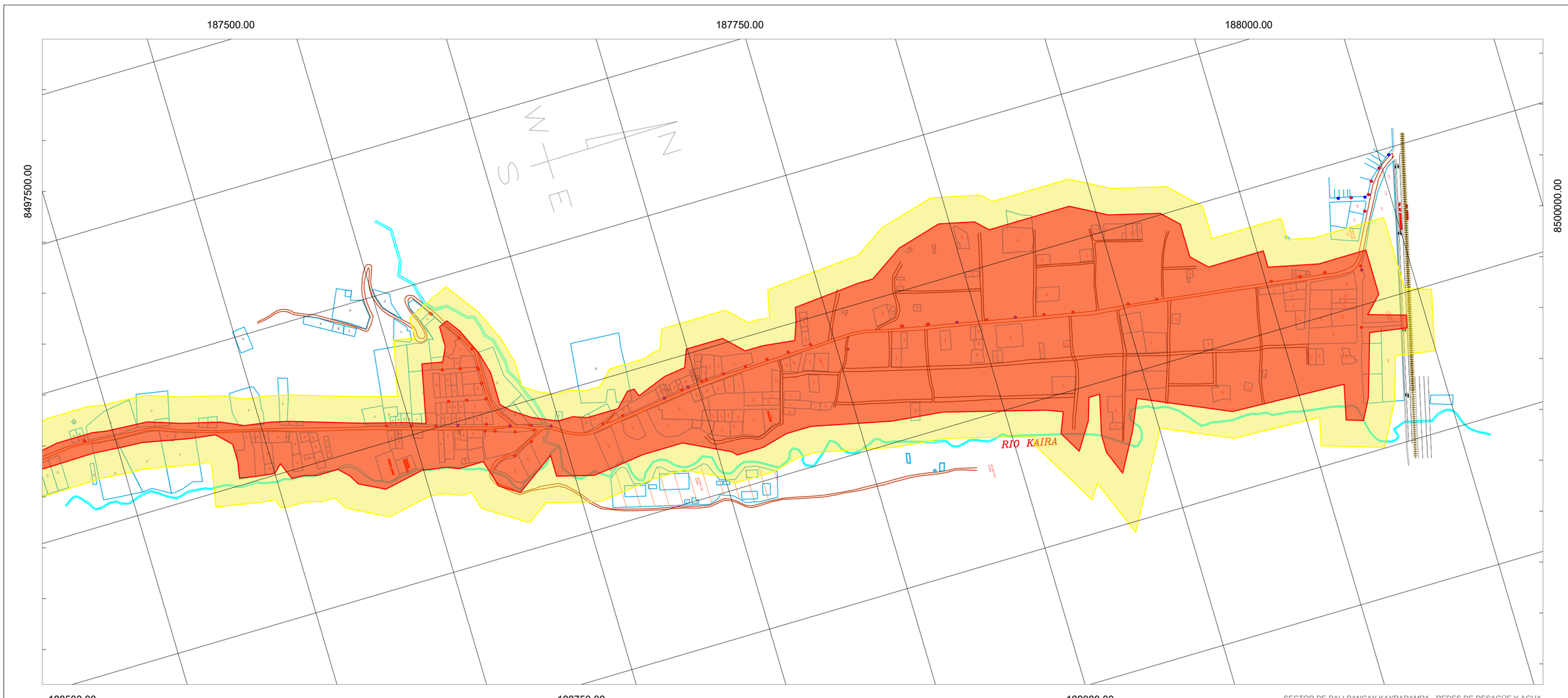
1/10000

PLANO

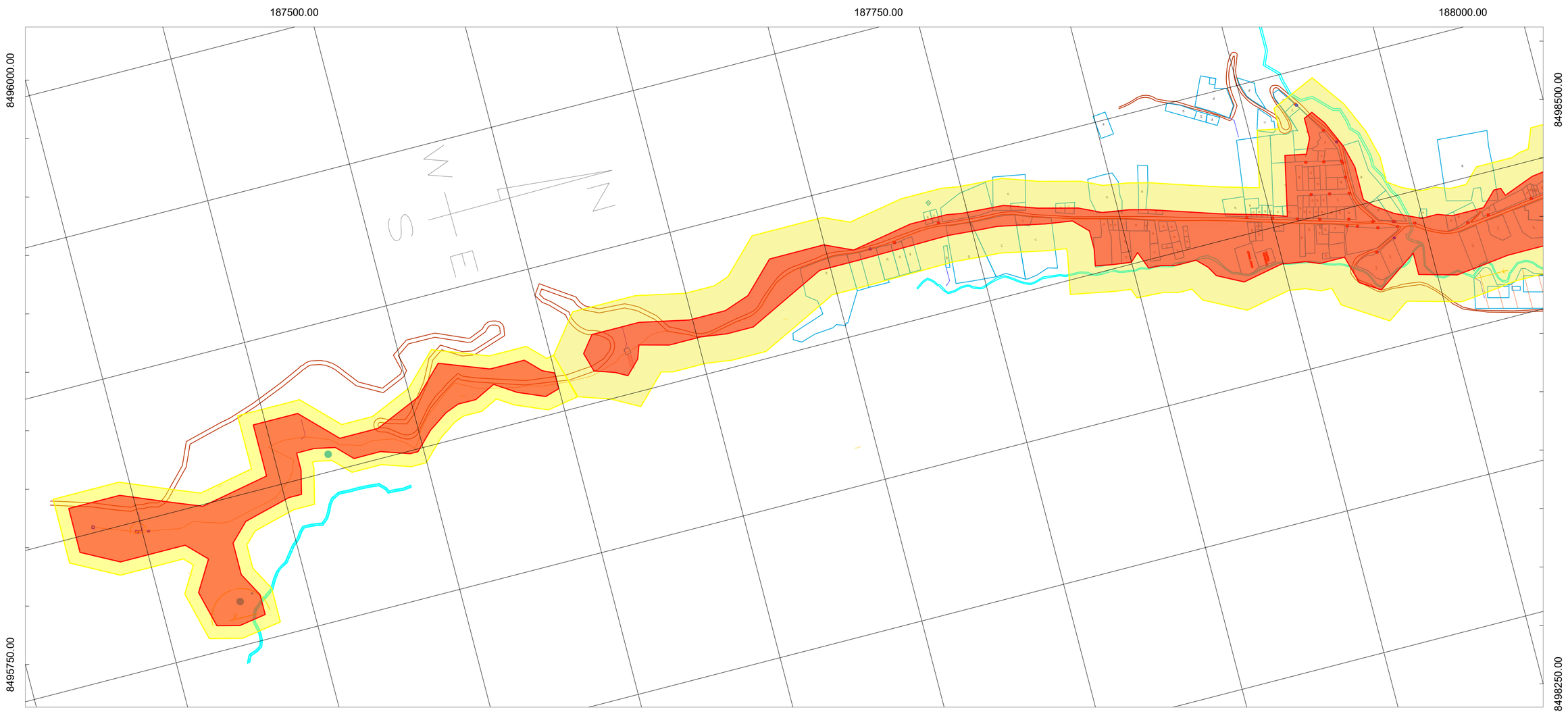
VULNERABILIDAD REMOSIÓN DE TIERRA

LAMINA:

VU-01



SECTOR DE PALLPANCAY KAYRAPAMPA - REDES DE DESAGÜE Y AGUA
ESCALA 1:5000



SECTOR DE PALLPANCAY - RED DE CONDUCCIÓN Y CAPTACIONES
ESCALA 1:5000

FACTORES DEL MEDIO (FACTORES SOCIO -AMBIENTALES IMPACTADOS				Obras provisionales	Trabajos Preliminares	Movimiento de tierras	Obras de concreto simple	Obras de Concreto Armado	Revoques, enlucidos y molduras	Instalación de Accesorios	Carpintería Metálica	Pintura	Instalación de Tuberías	Pruebas Hidráulicas	Prueba de Control de calidad	Relleno y compactación con	Encofrado de Estructuras	Concreto en Buzones de	Tendido de Cable de A°G° para pases	Colocación de Péndolas de cable	Obras provisionales			
MEDIO																								
INERTE	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	Generación de ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- 1/3	0	0	- 3/4	0	0	- 3/4	- 3/4	0	6	-57
			Emisiones de polvo (material particulado)	0	0	0	- 2/3	0	0	0	0	0	0	- 1/3	0	0	- 3/5	-1	- 3/4	- 3/5	- 3/5	1	7	-81
			Emisiones gaseosas	0	0	0	0	- 3/5	0	0	0	0	0	0	0	0	- 3/4	0	0	-1	- 3/4	1	7	-82
	SUELO	RELIEVE Y TOPOGRAFÍA	Calidad de suelos	-1	0	- 3/4	0	0	0	0	0	0	0	- 2/3		-1	0	0	0	0	0	0	4	-23
		EROSIÓN EN GENERAL	Compactación	0	0	- 2/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1		- 3/4	-1 1/3	-1	0	6	-67
			Erosión hídrica (Lluvias extremas, huaicos).	0	-1 1/2	1 1/3	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	-3
			Pérdida de nutrientes del suelo	0	0	- 2/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-6
			Exceso de insumos químicos de pesticidas y fertilizantes	0	0	0	0	0	0	-1 1/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-12
			Acumulación de envases de agroquímicos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1 1/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-12
			Empobrecimiento del suelo	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-9
			Deforestación	0	-1 1/2	-1	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	-15
			Exceso de agricultura	0	- 3/4	1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	-12
			Alteración del pH	0	0	0	0	- 3/4	0	0	0	0	0	0	0	- 2/3	0	0	0	0	0	0	2	-18
	AGUA	CALIDAD DEL AGUA Y RECURSO HÍDRICO	Alteración de la calidad del agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	3	-21
			Aumento de carga de sólidos totales y suspensión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	3	-37
			Aumento considerable de	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	2	-28
			Temperatura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Generación de malos olores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-16
			Turbidez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	3	-27
			Pérdida de agua	0	0	- 2/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	3	-34
			Evaporación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- 1/2	0	0	0	0	0	0	0	1	-4	
POSITIVO (+)				0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
NEGATIVO (-)				1	3	5	1	3	0	4	0	0	1	5	0	6	4	1	2	4	4	57		
PROMEDIO				-4	-24	-18	-6	-36	0	-39	9	0	-12	-37	-6	-80	-48	-16	-24	-55	-55			

METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

ESPECIFICACIONES SISMORRESISTENTES

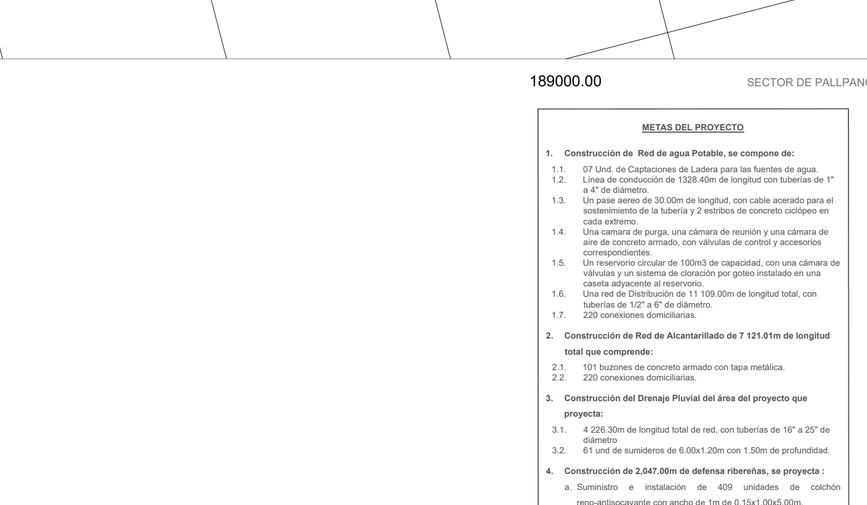
NORMA DE DISEÑO SISMORRESISTENTE : E - 030
MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO : Análisis por Superposición Espectral.

PARÁMETROS DE DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS:

- PARÁMETROS PARA DEFINIR EL ESPECTRO DE DISEÑO (Sa):
  - ZONIFICACIÓN:
    - SAN JERONIMO : AREA DE EXPANSIÓN URBANA
  - CONDICIONES LOCALES:
    - FACTOR DE ZONA (Z) : 0.35
    - Tp = 0.60
    - PERFIL DEL SUELO: Tipo S2
    - FACTOR DE AMPLIFICACIÓN DEL SUELO (S) = 1.15

LEYENDA

	AREA AFECTADA POR POLVO
	AREA AFECTADA POR RUIDO
	RIO
	CUADRAS
	CARRETERAS
	VEREDAS



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

1/5000

PLANO

IMPACTO AMBIENTAL

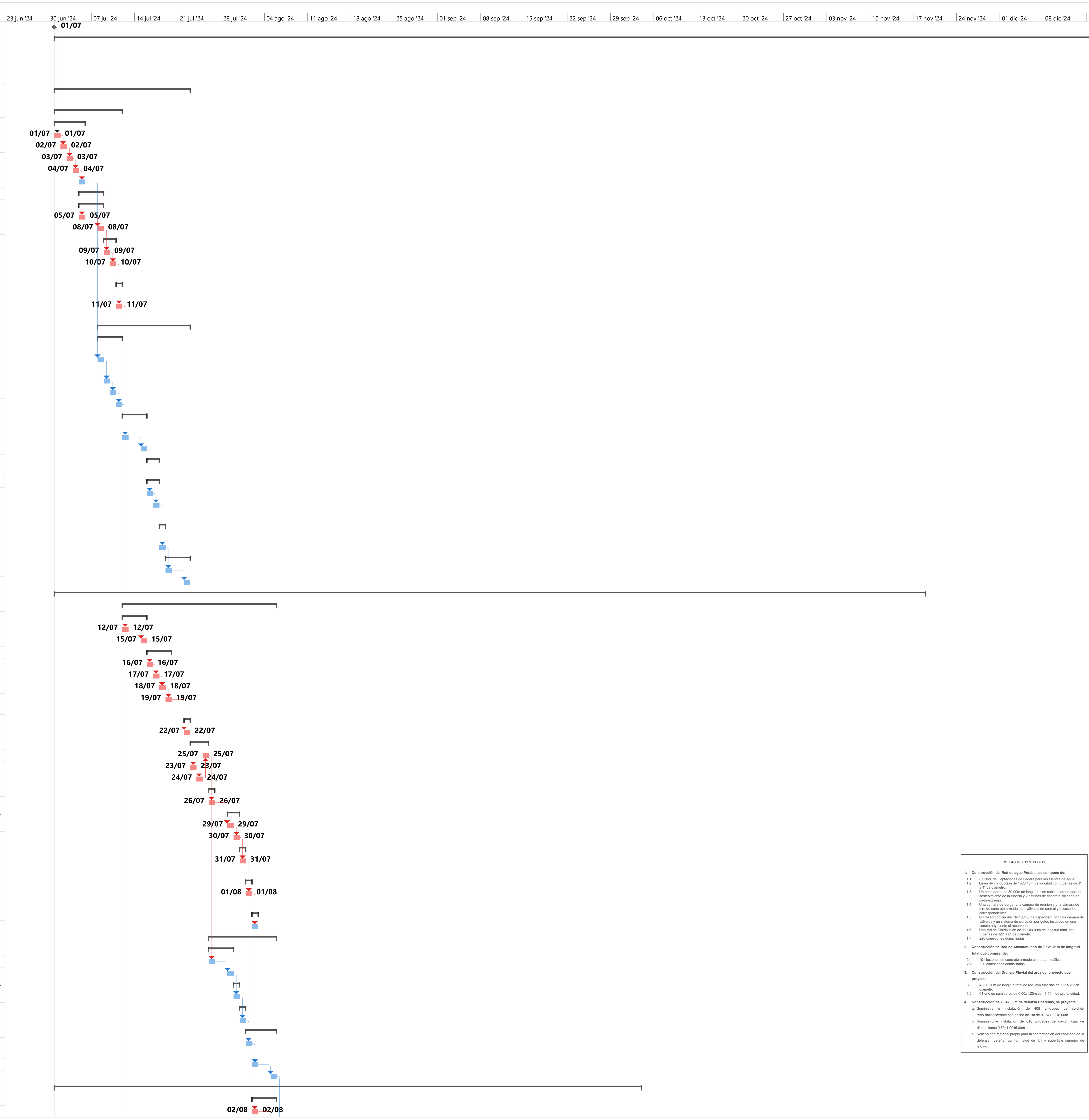
LAMINA:

IA-01

CRONOGRAMA GANTT

PROYECTO :MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO

Id		Modo de tarea	Nombre de tarea	Días calendario	Predeces	Comienzo	Fin
1			**INICIO DE OBRA**	**0 Días**		**lun 01/07/24**	**lun 01/07/24**
2			**MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE CUSCO**	**180Días**		**lun 01/07/24**	**vie 27/12/24**
3			**OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD**	**22Días**		**lun 01/07/24**	**lun 22/07/24**
4			**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**	**11Días**		**lun 01/07/24**	**jue 11/07/24**
5			**CONSTRUCCIONES PROVISIONALES**	**5Días**		**lun 01/07/24**	**vie 05/07/24**
6			Oficinas	1Días	1	lun 01/07/24	lun 01/07/24
7			Almacenes	1Días	6	mar 02/07/24	mar 02/07/24
8			Casetas de guardianía	1Días	7	mié 03/07/24	mié 03/07/24
9			Servicios higiénicos	1Días	8	jue 04/07/24	jue 04/07/24
10			Cartel de identificación de Obra de 4.80 m x 3.60 m	1Días	9	vie 05/07/24	vie 05/07/24
11			**INSTALACIONES PROVISIONALES**	**4Días**		**vie 05/07/24**	**lun 08/07/24**
12			**ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL**	**4Días**		**vie 05/07/24**	**lun 08/07/24**
13			Conexion e Instalación	1Días	9	vie 05/07/24	vie 05/07/24
14			Consumo y mantenimiento	1Días	13	lun 08/07/24	lun 08/07/24
15			**DEMOLICIONES**	**2Días**		**mar 09/07/24**	**mié 10/07/24**
16			Demoliciones de infraestructura existente	1Días	14	mar 09/07/24	mar 09/07/24
17			ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	16	mié 10/07/24	mié 10/07/24
18			**MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**	**1Días**		**jue 11/07/24**	**jue 11/07/24**
19			MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	1Días	17	jue 11/07/24	jue 11/07/24
20			**SEGURIDAD Y SALUD**	**15Días**		**lun 08/07/24**	**lun 22/07/24**
21			**ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**	**4Días**		**lun 08/07/24**	**jue 11/07/24**
22			Elaboracion, Implementacion y administracion del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	1Días	10	lun 08/07/24	lun 08/07/24
23			Equipos de protección individual	1Días	22	mar 09/07/24	mar 09/07/24
24			Equipos de protección colectiva	1Días	23	mié 10/07/24	mié 10/07/24
25			Capacitación en seguridad y salud	1Días	24	jue 11/07/24	jue 11/07/24
26			**RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO**	**4Días**		**vie 12/07/24**	**lun 15/07/24**
27			Equipos de primeros auxilios y de socorro	1Días	25	vie 12/07/24	vie 12/07/24
28			Equipos contra incendios	1Días	27	lun 15/07/24	lun 15/07/24
29			**PROTECCION DE SERVICIOS EXISTENTES, ENTIVADOS Y TABLAESTACADOS**	**2Días**		**mar 16/07/24**	**mié 17/07/24**
30			**ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS**	**2Días**		**mar 16/07/24**	**mié 17/07/24**
31			ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA ESTRUCTURAS	1Días	28	mar 16/07/24	mar 16/07/24
32			ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS PARA EXACAVACION DE ZANJAS	1Días	31	mié 17/07/24	mié 17/07/24
33			**MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DURANTE LA EJECUCION DE OBRAS**	**1Días**		**jue 18/07/24**	**jue 18/07/24**
34			MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	1Días	32	jue 18/07/24	jue 18/07/24
35			**SEÑALIZACION DEL TRANSITO VEHICULAR Y SEGURIDAD**	**4Días**		**vie 19/07/24**	**lun 22/07/24**
36			PARA CERCO DE MALLAS, CINTA DE SEÑALIZACION	1Días	34	vie 19/07/24	vie 19/07/24
37			PASES TEMPORALES VEHICULARES Y PEATONALES	1Días	36	lun 22/07/24	lun 22/07/24
38			**SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE**	**141Días**		**lun 01/07/24**	**lun 18/11/24**
39			**CAPTACIÓN TIPO LADERA**	**25Días**		**vie 12/07/24**	**lun 05/08/24**
40			**TRABAJOS PRELIMINARES**	**4Días**		**vie 12/07/24**	**lun 15/07/24**
41			LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	19	vie 12/07/24	vie 12/07/24
42			TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	41	lun 15/07/24	lun 15/07/24
43			**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**4Días**		**mar 16/07/24**	**vie 19/07/24**
44			EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	42	mar 16/07/24	mar 16/07/24
45			REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	44	mié 17/07/24	mié 17/07/24
46			RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1Días	45	jue 18/07/24	jue 18/07/24
47			ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	46	vie 19/07/24	vie 19/07/24
48			**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**1Días**		**lun 22/07/24**	**lun 22/07/24**
49			SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1Días	47	lun 22/07/24	lun 22/07/24
50			**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**3Días**		**mar 23/07/24**	**jue 25/07/24**
51			CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1Días	53	jue 25/07/24	jue 25/07/24
52			ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1Días	49	mar 23/07/24	mar 23/07/24
53			ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1Días	52	mié 24/07/24	mié 24/07/24
54			**FILTROS**	**1Días**		**vie 26/07/24**	**vie 26/07/24**
55			PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	1Días	51	vie 26/07/24	vie 26/07/24
56			**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**2Días**		**lun 29/07/24**	**mar 30/07/24**
57			TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1Días	55	lun 29/07/24	lun 29/07/24
58			TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1Días	57	mar 30/07/24	mar 30/07/24
59			**VÁLVULAS Y ACCESORIOS**	**1Días**		**mié 31/07/24**	**mié 31/07/24**
60			SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION	1Días	58	mié 31/07/24	mié 31/07/24
61			**TAPAS SANITARIAS**	**1Días**		**jue 01/08/24**	**jue 01/08/24**
62			SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1Días	60	jue 01/08/24	jue 01/08/24
63			**PINTURA**	**1Días**		**vie 02/08/24**	**vie 02/08/24**
64			PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1Días	62	vie 02/08/24	vie 02/08/24
65			**CERCO PERIMÉTRICO EN CAPTACIÓN**	**11Días**		**vie 26/07/24**	**lun 05/08/24**
66			**TRABAJOS PRELIMINARES**	**4Días**		**vie 26/07/24**	**lun 29/07/24**
67			LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	51	vie 26/07/24	vie 26/07/24
68			TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	67	lun 29/07/24	lun 29/07/24
69			**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**1Días**		**mar 30/07/24**	**mar 30/07/24**
70			EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	68	mar 30/07/24	mar 30/07/24
71			**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**1Días**		**mié 31/07/24**	**mié 31/07/24**
72			CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1Días	70	mié 31/07/24	mié 31/07/24
73			**ESTRUCTURA METÁLICA**	**5Días**		**jue 01/08/24**	**lun 05/08/24**
74			SUMINISTRO E INSTALACION DE PARANTES DE TUBO NEGRO Ø 2"x1.8mm	1Días	72	jue 01/08/24	jue 01/08/24
75			PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO	1Días	74	vie 02/08/24	vie 02/08/24
76			PINTURA ESTRUCTURA METÁLICA 2 MANOS	1Días	75	lun 05/08/24	lun 05/08/24
77			**LINEA DE CONDUCCION**	**95Días**		**lun 01/07/24**	**jue 03/10/24**
78			**TRABAJOS PRELIMINARES**	**4Días**		**vie 02/08/24**	**lun 05/08/24**
79			LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	62	vie 02/08/24	vie 02/08/24



METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA
INDICADA

PLANO
PROGRAMACION GANTT

LAMINA:
PG-01

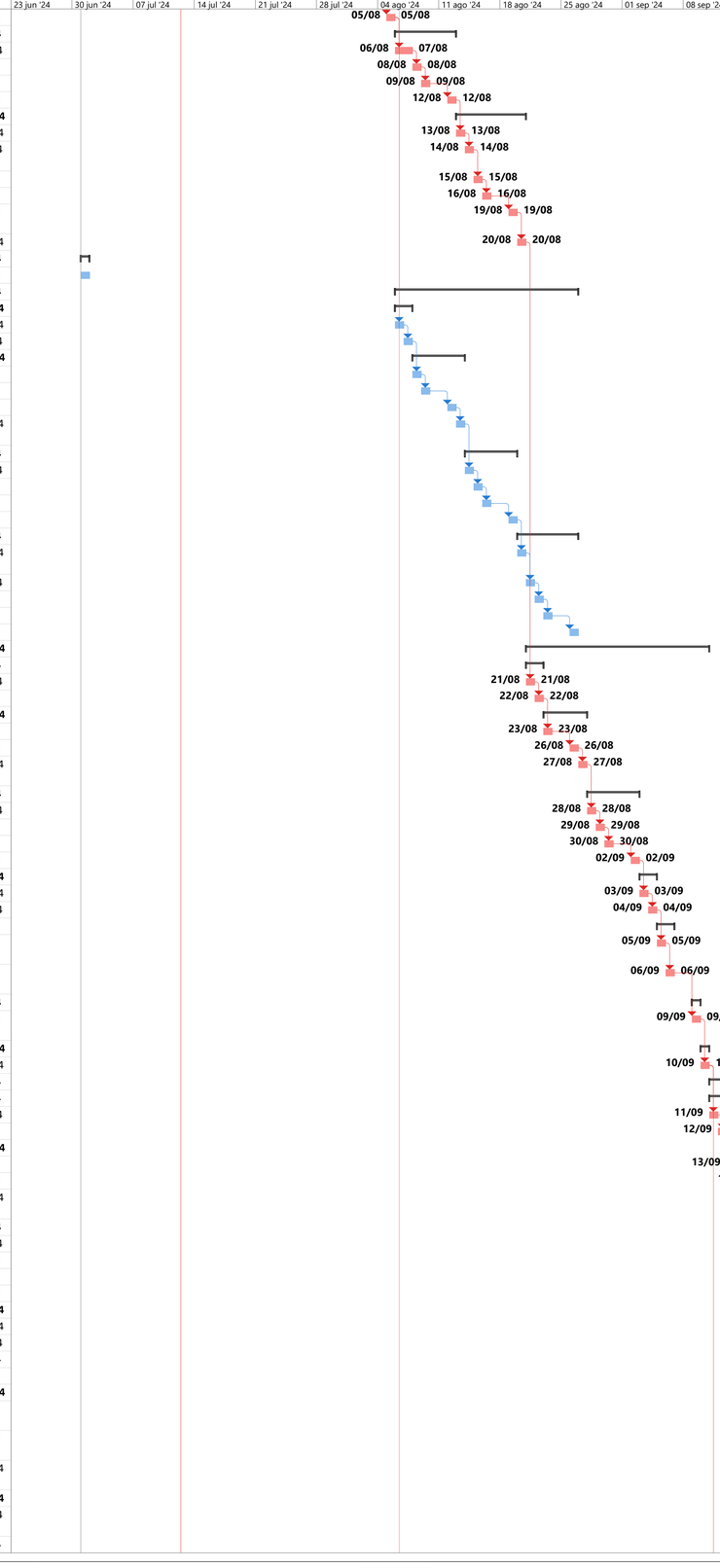
Proyecto: Nuevo_Proyecto.mpp
Fecha: dom 19/05/24

Tarea | División | Hito | Resumen | Resumen del proyecto | Tarea inactiva | Hito inactivo | Resumen inactivo | Tarea manual | solo duración | Informe de resumen manual | Resumen manual | solo el comienzo | solo fin | Tareas externas | Hito externo | Fecha límite | Tareas críticas | División crítica | Progreso | Progreso manual

CRONOGRAMA GANTT

PROYECTO :MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Días calendario	Predeces	Comienzo	Fin
80		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	79	lun 05/08/24	lun 05/08/24
81		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**7Días**		**mar 06/08/24**	**lun 12/08/24**
82		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	2Días	80	mar 06/08/24	mié 07/08/24
83		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	82	jue 08/08/24	jue 08/08/24
84		CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	1Días	83	vie 09/08/24	vie 09/08/24
85		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1Días	84	lun 12/08/24	lun 12/08/24
86		**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS**	**8Días**		**mar 13/08/24**	**mar 20/08/24**
87		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 1''	1Días	85	mar 13/08/24	mar 13/08/24
88		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 2 1/2''	1Días	87	mié 14/08/24	mié 14/08/24
89		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 3''	1Días	88	jue 15/08/24	jue 15/08/24
90		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA ACERO (C-15) 4''	1Días	89	vie 16/08/24	vie 16/08/24
91		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ACERO EN LINEA DE CONDUCCION	1Días	90	lun 19/08/24	lun 19/08/24
92		ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS	1Días	91	mar 20/08/24	mar 20/08/24
93		**PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN**	**1Días**		**lun 01/07/24**	**lun 01/07/24**
94		PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	1Días		lun 01/07/24	lun 01/07/24
95		**PASE AEREO L=30 M**	**21Días**		**mar 06/08/24**	**lun 26/08/24**
96		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**2Días**		**mar 06/08/24**	**mié 07/08/24**
97		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	76	mar 06/08/24	mar 06/08/24
98		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	97	mié 07/08/24	mié 07/08/24
99		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**6Días**		**jue 08/08/24**	**mar 13/08/24**
100		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	98	jue 08/08/24	jue 08/08/24
101		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	100	vie 09/08/24	vie 09/08/24
102		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1Días	101	lun 12/08/24	lun 12/08/24
103		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	102	mar 13/08/24	mar 13/08/24
104		**OBRAS DE CONCRETO**	**6Días**		**mié 14/08/24**	**lun 19/08/24**
105		SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1Días	103	mié 14/08/24	mié 14/08/24
106		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1Días	105	jue 15/08/24	jue 15/08/24
107		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1Días	106	vie 16/08/24	vie 16/08/24
108		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1Días	107	lun 19/08/24	lun 19/08/24
109		**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS**	**7Días**		**mar 20/08/24**	**lun 26/08/24**
110		SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE HDPE CORRUGADO D=6"	1Días	108	mar 20/08/24	mar 20/08/24
111		TENDIDO DE CABLE A°G° ALTA RESISTENCIA D=1/2"	1Días	110	mié 21/08/24	mié 21/08/24
112		COLOCACIÓN DE PENDOLAS DE CABLE	1Días	111	jue 22/08/24	jue 22/08/24
113		INSTALACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS D=6"	1Días	112	vie 23/08/24	vie 23/08/24
114		PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1Días	113	lun 26/08/24	lun 26/08/24
115		**CÁMARA DE REUNIÓN**	**21Días**		**mié 21/08/24**	**mar 10/09/24**
116		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**2Días**		**mié 21/08/24**	**jue 22/08/24**
117		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	92	mié 21/08/24	mié 21/08/24
118		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	117	jue 22/08/24	jue 22/08/24
119		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**5Días**		**vie 23/08/24**	**mar 27/08/24**
120		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	118	vie 23/08/24	vie 23/08/24
121		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	120	lun 26/08/24	lun 26/08/24
122		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	121	mar 27/08/24	mar 27/08/24
123		**OBRAS DE CONCRETO**	**6Días**		**mié 28/08/24**	**lun 02/09/24**
124		SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1Días	122	mié 28/08/24	mié 28/08/24
125		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1Días	124	jue 29/08/24	jue 29/08/24
126		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1Días	125	vie 30/08/24	vie 30/08/24
127		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1Días	126	lun 02/09/24	lun 02/09/24
128		**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**2Días**		**mar 03/09/24**	**mié 04/09/24**
129		TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1Días	127	mar 03/09/24	mar 03/09/24
130		TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1Días	129	mié 04/09/24	mié 04/09/24
131		**VÁLVULAS Y ACCESORIOS**	**2Días**		**jue 05/09/24**	**vie 06/09/24**
132		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3", SALIDA TUB. D=3"	1Días	130	jue 05/09/24	jue 05/09/24
133		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CR INGRESO TUB. D=2 1/2" Y 3", SALIDA TUB. D=4"	1Días	132	vie 06/09/24	vie 06/09/24
134		**TAPAS SANITARIAS**	**1Días**		**lun 09/09/24**	**lun 09/09/24**
135		SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1Días	133	lun 09/09/24	lun 09/09/24
136		**PINTURA**	**1Días**		**mar 10/09/24**	**mar 10/09/24**
137		PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1Días	135	mar 10/09/24	mar 10/09/24
138		**CAMARA DE PURGA**	**23Días**		**mié 11/09/24**	**jue 03/10/24**
139		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**2Días**		**mié 11/09/24**	**jue 12/09/24**
140		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	137	mié 11/09/24	mié 11/09/24
141		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	140	jue 12/09/24	jue 12/09/24
142		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**5Días**		**vie 13/09/24**	**mar 17/09/24**
143		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	141	vie 13/09/24	vie 13/09/24
144		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	143	lun 16/09/24	lun 16/09/24
145		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	144	mar 17/09/24	mar 17/09/24
146		**OBRAS DE CONCRETO**	**6Días**		**mié 18/09/24**	**lun 23/09/24**
147		CONCRETO SIMPLE F'c=140 KG/CM2	1Días	145	mié 18/09/24	mié 18/09/24
148		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1Días	147	jue 19/09/24	jue 19/09/24
149		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1Días	148	vie 20/09/24	vie 20/09/24
150		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1Días	149	lun 23/09/24	lun 23/09/24
151		**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**2Días**		**mar 24/09/24**	**mié 25/09/24**
152		TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1Días	150	mar 24/09/24	mar 24/09/24
153		TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1Días	152	mié 25/09/24	mié 25/09/24
154		**FILTROS**	**1Días**		**jue 26/09/24**	**jue 26/09/24**
155		PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	1Días	153	jue 26/09/24	jue 26/09/24
156		**VÁLVULAS Y ACCESORIOS**	**5Días**		**vie 27/09/24**	**mar 01/10/24**
157		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 2 1/2"	1Días	155	vie 27/09/24	vie 27/09/24
158		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 3"	1Días	157	lun 30/09/24	lun 30/09/24
159		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE PURGA TUB. D= 4"	1Días	158	mar 01/10/24	mar 01/10/24
160		**CARPINTERIA METALICA**	**1Días**		**mié 02/10/24**	**mié 02/10/24**
161		SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1Días	159	mié 02/10/24	mié 02/10/24
162		**PINTURA**	**1Días**		**jue 03/10/24**	**jue 03/10/24**



METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una cámara de purga, una cámara de reunión y una cámara de rompe presión armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR KAYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

PLANO

PROGRAMACION GANTT

LAMINA:

PG-01

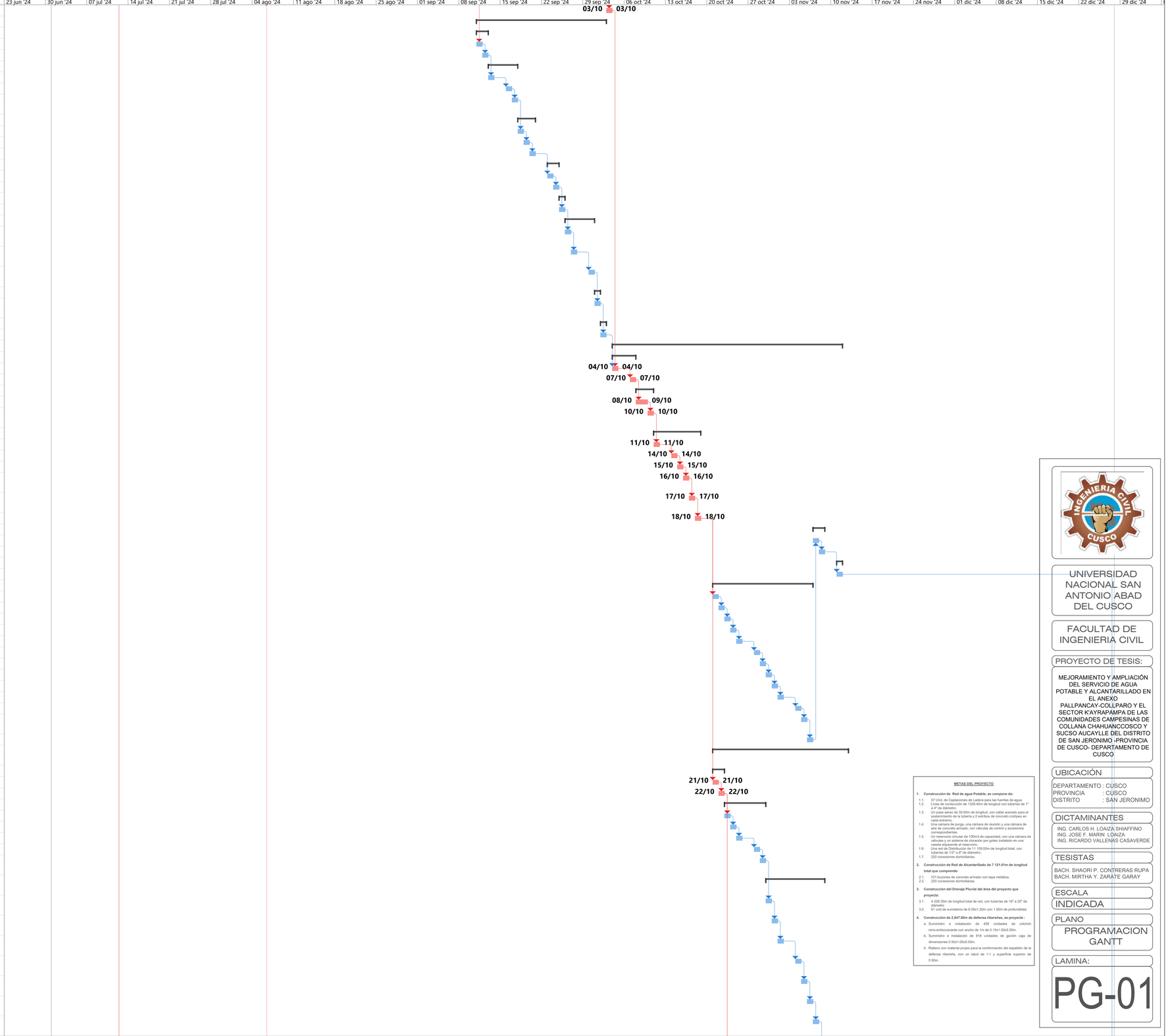
Proyecto: Nuevo_Proyecto.mpp
Fecha: dom 19/05/24

Tarea · Hito · Resumen del proyecto · Hito inactivo · Tarea manual · Informe de resumen manual · solo el comienzo · Tareas externas · Fecha límite · División crítica · Progreso manual
División · Resumen · Tarea inactiva · Resumen inactivo · solo duración · Resumen manual · solo fin · Hito externo · Tareas críticas · Progreso

CRONOGRAMA GANTT

PROYECTO :MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Días calendario	Predeces	Comienzo	Fin
163		PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1Días	161	jue 03/10/24	jue 03/10/24
164		**CAMARA DE AIRE**	**22Días**		**mié 11/09/24**	**mié 02/10/24**
165		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**2Días**		**mié 11/09/24**	**jue 12/09/24**
166		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	137	mié 11/09/24	mié 11/09/24
167		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	166	jue 12/09/24	jue 12/09/24
168		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**5Días**		**vie 13/09/24**	**mar 17/09/24**
169		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	167	vie 13/09/24	vie 13/09/24
170		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	169	lun 16/09/24	lun 16/09/24
171		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	170	mar 17/09/24	mar 17/09/24
172		**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**3Días**		**mié 18/09/24**	**vie 20/09/24**
173		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1Días	171	mié 18/09/24	mié 18/09/24
174		CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1Días	173	jue 19/09/24	jue 19/09/24
175		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1Días	174	vie 20/09/24	vie 20/09/24
176		**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**2Días**		**lun 23/09/24**	**mar 24/09/24**
177		TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1Días	175	lun 23/09/24	lun 23/09/24
178		TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1Días	177	mar 24/09/24	mar 24/09/24
179		**FILTROS**	**1Días**		**mié 25/09/24**	**mié 25/09/24**
180		PIEDRA CHANCADA DE 1/2" COMPACTADA	1Días	178	mié 25/09/24	mié 25/09/24
181		**INSTALACIONES SANITARIAS**	**5Días**		**jue 26/09/24**	**lun 30/09/24**
182		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 2 1/2"	1Días	180	jue 26/09/24	jue 26/09/24
183		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 3"	1Días	182	vie 27/09/24	vie 27/09/24
184		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAMARA DE AIRE TUB. D= 4"	1Días	183	lun 30/09/24	lun 30/09/24
185		**CARPINTERIA METALICA**	**1Días**		**mar 01/10/24**	**mar 01/10/24**
186		SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA DE 0.60x0.60 M	1Días	184	mar 01/10/24	mar 01/10/24
187		**PINTURA**	**1Días**		**mié 02/10/24**	**mié 02/10/24**
188		PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1Días	186	mié 02/10/24	mié 02/10/24
189		**RESERVORIO 100 M3**	**39Días**		**vie 04/10/24**	**lun 11/11/24**
190		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**4Días**		**vie 04/10/24**	**lun 07/10/24**
191		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	163;185	vie 04/10/24	vie 04/10/24
192		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	191	lun 07/10/24	lun 07/10/24
193		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**3Días**		**mar 08/10/24**	**jue 10/10/24**
194		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	2Días	192	mar 08/10/24	mié 09/10/24
195		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	194	jue 10/10/24	jue 10/10/24
196		**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**8Días**		**vie 11/10/24**	**vie 18/10/24**
197		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1Días	195	vie 11/10/24	vie 11/10/24
198		SOLADO e=2" PARA ESTRUCTURAS	1Días	197	lun 14/10/24	lun 14/10/24
199		CONCRETO F'c=210 KG/CM2	1Días	198	mar 15/10/24	mar 15/10/24
200		CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.	1Días	199	mié 16/10/24	mié 16/10/24
201		CONCRETO F'C=CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.M. 3" max.	1Días	200	jue 17/10/24	jue 17/10/24
202		ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	1Días	201	vie 18/10/24	vie 18/10/24
203		**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**2Días**		**jue 07/11/24**	**vie 08/11/24**
204		TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE	1Días	221	jue 07/11/24	jue 07/11/24
205		TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5	1Días	204	vie 08/11/24	vie 08/11/24
206		**PINTURA**	**1Días**		**lun 11/11/24**	**lun 11/11/24**
207		PINTURA EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS	1Días	205	lun 11/11/24	lun 11/11/24
208		**ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS**	**17Días**		**lun 21/10/24**	**mié 06/11/24**
209		Accesorios de reservorio entra con 3" sale con 4"	1Días	202	lun 21/10/24	lun 21/10/24
210		TAPA METALICA (60X60)	1Días	209	mar 22/10/24	mar 22/10/24
211		Juntas de dltacion e: 1"	1Días	210	mié 23/10/24	mié 23/10/24
212		Escalera de fierro galvanizado	1Días	211	jue 24/10/24	jue 24/10/24
213		MURO DE CABEZA	1Días	212	vie 25/10/24	vie 25/10/24
214		Ventilación con tubería PVC sal Ø 2"	1Días	213	lun 28/10/24	lun 28/10/24
215		Fierro doblado y colocado (columna)	1Días	214	mar 29/10/24	mar 29/10/24
216		Fierro doblado y colocado (viga)	1Días	215	mié 30/10/24	mié 30/10/24
217		Fierro doblado y colocado (Losa aligerada)	1Días	216	jue 31/10/24	jue 31/10/24
218		PUERTA METALICA 1.00x2.10 m. INCLUYE COLOCACION	1Días	217	vie 01/11/24	vie 01/11/24
219		Ventana metalica VM-1.20x0.40 m.	1Días	218	lun 04/11/24	lun 04/11/24
220		WATER STOP DE P.V.C. DE 6". PROVISION Y COLOCADO DE JUNTA	1Días	219	mar 05/11/24	mar 05/11/24
221		PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	1Días	220	mié 06/11/24	mié 06/11/24
222		**LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE**	**23Días**		**lun 21/10/24**	**mar 12/11/24**
223		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**2Días**		**lun 21/10/24**	**mar 22/10/24**
224		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	202	lun 21/10/24	lun 21/10/24
225		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	224	mar 22/10/24	mar 22/10/24
226		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**7Días**		**mié 23/10/24**	**mar 29/10/24**
227		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	225	mié 23/10/24	mié 23/10/24
228		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	227	jue 24/10/24	jue 24/10/24
229		CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	1Días	228	vie 25/10/24	vie 25/10/24
230		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1Días	229	lun 28/10/24	lun 28/10/24
231		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	230	mar 29/10/24	mar 29/10/24
232		**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE**	**10Días**		**mié 30/10/24**	**vie 08/11/24**
233		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=1/2	1Días	231	mié 30/10/24	mié 30/10/24
234		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=3/4	1Días	233	jue 31/10/24	jue 31/10/24
235		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=1	1Días	234	vie 01/11/24	vie 01/11/24
236		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=2	1Días	235	lun 04/11/24	lun 04/11/24
237		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=2 1/2	1Días	236	mar 05/11/24	mar 05/11/24
238		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=3	1Días	237	mié 06/11/24	mié 06/11/24
239		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=4	1Días	238	jue 07/11/24	jue 07/11/24



METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Linea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una cámara de purga, una cámara de reunión y una cámara de aire de concreto armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 Und de sumideros de 8.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

PLANO

PROGRAMACION GANTT

LAMINA:

PG-01

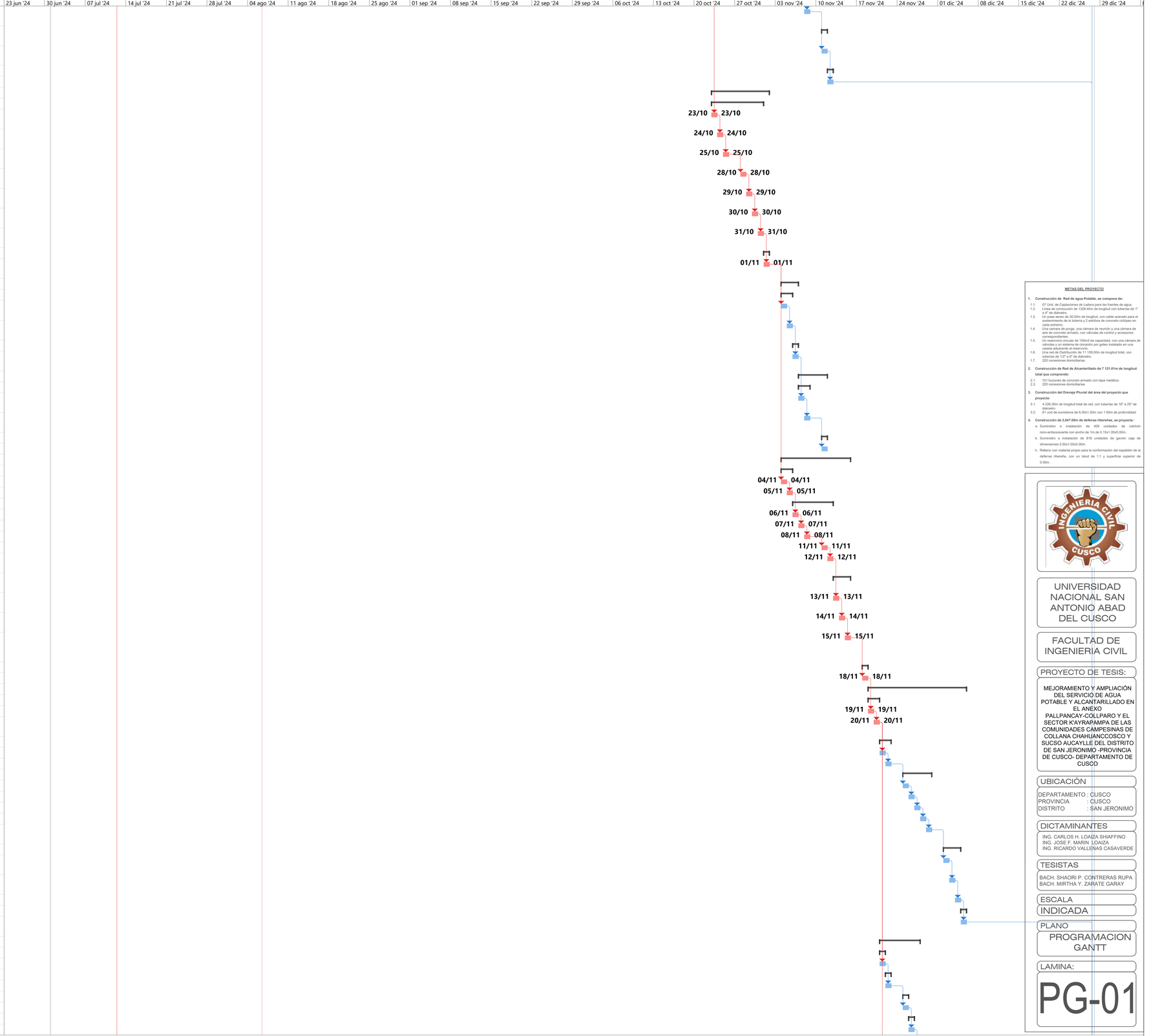
Proyecto: Nuevo_Proyecto.mpp
Fecha: dom 19/05/24

Tarea, División, Hito, Resumen, Resumen del proyecto, Tarea inactiva, Hito inactivo, Resumen inactivo, Tarea manual, solo duración, Informe de resumen manual, Resumen manual, solo el comienzo, solo fin, Tareas externas, Hito externo, Fecha límite, Tareas críticas, División crítica, Progreso, Progreso manual

CRONOGRAMA GANTT

PROYECTO :MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Días calendario	Predeces	Comienzo	Fin
240		SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NTP ISO 399.002 SP (C-15) D=6	1Días	239	vie 08/11/24	vie 08/11/24
241		**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE AGUA POTABLE**	**1Días**		**lun 11/11/24**	**lun 11/11/24**
242		SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	1Días	240	lun 11/11/24	lun 11/11/24
243		**ANCLAJE Y DADOS DE CONCRETO PARA ACCESORIOS**	**1Días**		**mar 12/11/24**	**mar 12/11/24**
244		ANCLAJE PARA ACCESORIOS DE PVC	1Días	242	mar 12/11/24	mar 12/11/24
245		**VALVULAS DE CONTROL**	**10Días**		**mié 23/10/24**	**vie 01/11/24**
246		**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE CONTROL**	**9Días**		**mié 23/10/24**	**jue 31/10/24**
247		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3/4"	1Días	225	mié 23/10/24	mié 23/10/24
248		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1"	1Días	247	jue 24/10/24	jue 24/10/24
249		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2"	1Días	248	vie 25/10/24	vie 25/10/24
250		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2"	1Días	249	lun 28/10/24	lun 28/10/24
251		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=3"	1Días	250	mar 29/10/24	mar 29/10/24
252		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=4"	1Días	251	mié 30/10/24	mié 30/10/24
253		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=6"	1Días	252	jue 31/10/24	jue 31/10/24
254		**CAMARAS PARA VALVULAS DE CONTROL**	**1Días**		**vie 01/11/24**	**vie 01/11/24**
255		CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	1Días	253	vie 01/11/24	vie 01/11/24
256		**VALVULAS DE PURGA**	**3Días**		**lun 04/11/24**	**mié 06/11/24**
257		**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE PURGA**	**2Días**		**lun 04/11/24**	**mar 05/11/24**
258		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2" PARA PURGA	1Días	255	lun 04/11/24	lun 04/11/24
259		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2" PARA PURGA	1Días	258	mar 05/11/24	mar 05/11/24
260		**CAMARAS PARA VALVULAS DE PURGA**	**1Días**		**mié 06/11/24**	**mié 06/11/24**
261		CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE	1Días	259	mié 06/11/24	mié 06/11/24
262		**VALVULAS DE PURGA**	**5Días**		**jue 07/11/24**	**lun 11/11/24**
263		**SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULAS DE PURGA**	**2Días**		**jue 07/11/24**	**vie 08/11/24**
264		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=1/2" PARA AIRE	1Días	261	jue 07/11/24	jue 07/11/24
265		SUMINISTRO Y MONTAJE DE VALVULA DE ACERO INOXIDABLE ASTM A351 DN=2 1/2" PARA AIRE	1Días	264	vie 08/11/24	vie 08/11/24
266		**CAMARAS PARA VALVULAS DE AIRE**	**1Días**		**lun 11/11/24**	**lun 11/11/24**
267		CONSTRUCCION DE CAMARA PARA VALVULAS	1Días	265	lun 11/11/24	lun 11/11/24
268		**CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE**	**12Días**		**lun 04/11/24**	**vie 15/11/24**
269		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**2Días**		**lun 04/11/24**	**mar 05/11/24**
270		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	255	lun 04/11/24	lun 04/11/24
271		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	270	mar 05/11/24	mar 05/11/24
272		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**7Días**		**mié 06/11/24**	**mar 12/11/24**
273		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	271	mié 06/11/24	mié 06/11/24
274		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	273	jue 07/11/24	jue 07/11/24
275		CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	1Días	274	vie 08/11/24	vie 08/11/24
276		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1Días	275	lun 11/11/24	lun 11/11/24
277		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	276	mar 12/11/24	mar 12/11/24
278		**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS EN RED DE AGUA POTABLE**	**3Días**		**mié 13/11/24**	**vie 15/11/24**
279		SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=3/4	1Días	277	mié 13/11/24	mié 13/11/24
280		SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=1	1Días	279	jue 14/11/24	jue 14/11/24
281		SUMINISTRO DE ELEM. DE TOMA DE CONEX. DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE EN RED MATRIZ D=1 1/2	1Días	280	vie 15/11/24	vie 15/11/24
282		**PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN**	**1Días**		**lun 18/11/24**	**lun 18/11/24**
283		PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN REDES	1Días	281	lun 18/11/24	lun 18/11/24
284		**RED DE RECOLECCIÓN DE AGUA RESIDUAL**	**17Días**		**mar 19/11/24**	**jue 05/12/24**
285		**TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS**	**2Días**		**mar 19/11/24**	**mié 20/11/24**
286		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	283	mar 19/11/24	mar 19/11/24
287		TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	1Días	286	mié 20/11/24	mié 20/11/24
288		**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS**	**2Días**		**jue 21/11/24**	**vie 22/11/24**
289		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	287	jue 21/11/24	jue 21/11/24
290		REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	1Días	289	vie 22/11/24	vie 22/11/24
291		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**5Días**		**lun 25/11/24**	**vie 29/11/24**
292		EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	1Días	290	lun 25/11/24	lun 25/11/24
293		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1Días	292	mar 26/11/24	mar 26/11/24
294		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	293	mié 27/11/24	mié 27/11/24
295		CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	1Días	294	jue 28/11/24	jue 28/11/24
296		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	295	vie 29/11/24	vie 29/11/24
297		**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS**	**3Días**		**lun 02/12/24**	**mié 04/12/24**
298		INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 160 MM	1Días	296	lun 02/12/24	lun 02/12/24
299		INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC NTP ISO-4435 UF S-20 (R-4) DE 200 MM	1Días	298	mar 03/12/24	mar 03/12/24
300		PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	1Días	299	mié 04/12/24	mié 04/12/24
301		**CONEXIONES DOMICILIARIAS**	**1Días**		**jue 05/12/24**	**jue 05/12/24**
302		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	1Días	300	jue 05/12/24	jue 05/12/24
303		**CAMARAS DE INSPECCION: BUZONES**	**7Días**		**jue 21/11/24**	**mié 27/11/24**
304		**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS**	**1Días**		**jue 21/11/24**	**jue 21/11/24**
305		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	287	jue 21/11/24	jue 21/11/24
306		**MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES**	**1Días**		**vie 22/11/24**	**vie 22/11/24**
307		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	305	vie 22/11/24	vie 22/11/24
308		**OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES**	**1Días**		**lun 25/11/24**	**lun 25/11/24**
309		CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1Días	307	lun 25/11/24	lun 25/11/24
310		**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**	**1Días**		**mar 26/11/24**	**mar 26/11/24**
311		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1Días	309	mar 26/11/24	mar 26/11/24



METAS DEL PROYECTO

1. **Construcción de Red de agua Potable, se compone de:**
   - 1.1. 07 Und. de Captaciones de Ladera para las fuentes de agua.
   - 1.2. Línea de conducción de 1328.40m de longitud con tuberías de 1" a 4" de diámetro.
   - 1.3. Un pase aereo de 30.00m de longitud, con cable acerado para el sostenimiento de la tubería y 2 estribos de concreto ciclópeo en cada extremo.
   - 1.4. Una camara de purga, una cámara de reunión y una cámara de rompe presión tipo 6 armado, con válvulas de control y accesorios correspondientes.
   - 1.5. Un reservorio circular de 100m3 de capacidad, con una cámara de válvulas y un sistema de cloración por goteo instalado en una caseta adyacente al reservorio.
   - 1.6. Una red de Distribución de 11 109.00m de longitud total, con tuberías de 1/2" a 6" de diámetro.
   - 1.7. 220 conexiones domiciliarias.
2. **Construcción de Red de Alcantarillado de 7 121.01m de longitud total que comprende:**
   - 2.1. 101 buzones de concreto armado con tapa metálica.
   - 2.2. 220 conexiones domiciliarias.
3. **Construcción del Drenaje Pluvial del área del proyecto que proyecta:**
   - 3.1. 4 226.30m de longitud total de red, con tuberías de 16" a 25" de diámetro
   - 3.2. 61 und de sumideros de 6.00x1.20m con 1.50m de profundidad.
4. **Construcción de 2,047.00m de defensa ribereñas, se proyecta :**
   - a. Suministro e instalación de 409 unidades de colchón reno-antisocavante con ancho de 1m de 0.15x1.00x5.00m.
   - b. Suministro e instalación de 818 unidades de gavión caja de dimensiones 0.50x1.00x5.00m.
   - h. Relleno con material propio para la conformación del espaldón de la defensa ribereña, con un talud de 1:1 y superficie superior de 0.50m.

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS:

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ANEXO PALLPANCAY-COLLPARO Y EL SECTOR K'AYRAPAMPA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA CHAHUANCOSCO Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERONIMO -PROVINCIA DE CUSCO- DEPARTAMENTO DE CUSCO

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAN JERONIMO

DICTAMINANTES

ING. CARLOS H. LOAIZA SHIAFFINO
ING. JOSE F. MARIN LOAIZA
ING. RICARDO VALLENAS CASAVERDE

TESISTAS

BACH. SHAORI P. CONTRERAS RUPA
BACH. MIRTHA Y. ZARATE GARAY

ESCALA

INDICADA

PLANO

PROGRAMACION GANTT

LAMINA:

PG-01

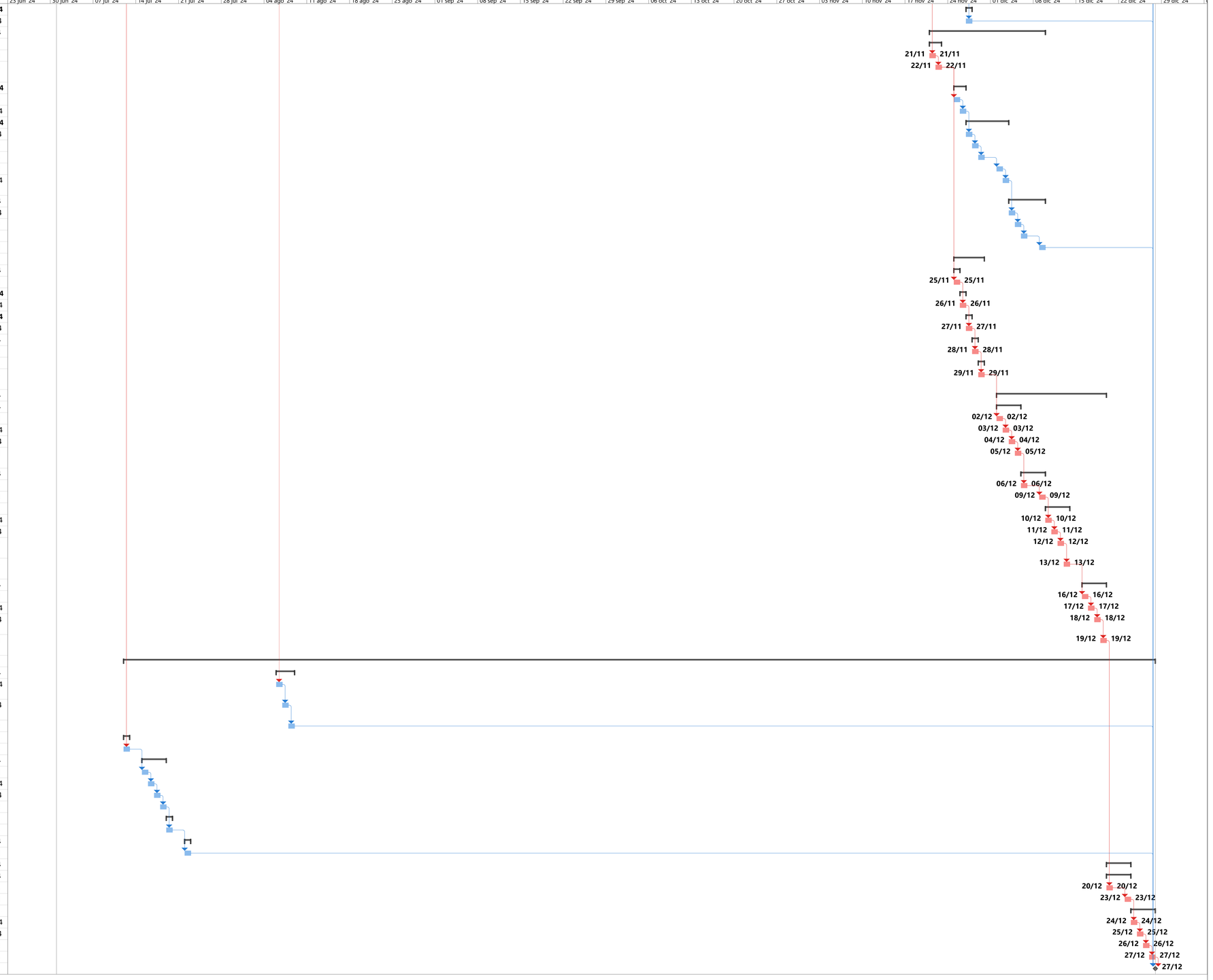
Proyecto: Nuevo_Proyecto.mpp
Fecha: dom 19/05/24

Tarea · División · Hito · Resumen · Resumen del proyecto · Tarea inactiva · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · solo duración · Informe de resumen manual · Resumen manual · solo el comienzo · solo fin · Tareas externas · Hito externo · Fecha límite · Tareas críticas · División crítica · Progreso · Progreso manual

CRONOGRAMA GANTT

PROYECTO :MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA Y DESAGÜE DE LOS ANEXOS PALLPANCAY- COLLPARO Y K'AYRAPAMPA EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE COLLANA-PALLPANCAY Y SUCSO AUCAYLLE DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Días calendario	Predeces	Comienzo	Fin
312		**MARCOS Y TAPAS**	**1Días**		**mié 27/11/24**	**mié 27/11/24**
313		MARCO METALICO Y TAPA DE CONCRETO DE D=0.6M	1Días	311	mié 27/11/24	mié 27/11/24
314		**RED DE DRENAJE PLUVIAL URBANO**	**19Días**		**jue 21/11/24**	**lun 09/12/24**
315		**TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS**	**2Días**		**jue 21/11/24**	**vie 22/11/24**
316		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	287	jue 21/11/24	jue 21/11/24
317		TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	1Días	316	vie 22/11/24	vie 22/11/24
318		**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS**	**2Días**		**lun 25/11/24**	**mar 26/11/24**
319		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	317	lun 25/11/24	lun 25/11/24
320		REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	1Días	319	mar 26/11/24	mar 26/11/24
321		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**7Días**		**mié 27/11/24**	**mar 03/12/24**
322		EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN TERRENO NORMAL	1Días	320	mié 27/11/24	mié 27/11/24
323		RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1Días	322	jue 28/11/24	jue 28/11/24
324		REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1Días	323	vie 29/11/24	vie 29/11/24
325		CAMA DE APOYO DE ARENA E = 0.10m	1Días	324	lun 02/12/24	lun 02/12/24
326		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	325	mar 03/12/24	mar 03/12/24
327		**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS**	**6Días**		**mié 04/12/24**	**lun 09/12/24**
328		SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 16"	1Días	326	mié 04/12/24	mié 04/12/24
329		SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 20"	1Días	328	jue 05/12/24	jue 05/12/24
330		SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE PVC DE 25"	1Días	329	vie 06/12/24	vie 06/12/24
331		PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA DE DESAGUE	1Días	330	lun 09/12/24	lun 09/12/24
332		**CAMARAS DE INSPECCION: SUMIDEROS**	**5Días**		**lun 25/11/24**	**vie 29/11/24**
333		**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS**	**1Días**		**lun 25/11/24**	**lun 25/11/24**
334		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	317	lun 25/11/24	lun 25/11/24
335		**MOVIMIENTO DE TIERRAS EN BUZONES**	**1Días**		**mar 26/11/24**	**mar 26/11/24**
336		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	1Días	334	mar 26/11/24	mar 26/11/24
337		**OBRAS DE CONCRETO EN BUZONES**	**1Días**		**mié 27/11/24**	**mié 27/11/24**
338		CONCRETO F'c=175 KG/CM2	1Días	336	mié 27/11/24	mié 27/11/24
339		**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**	**1Días**		**jue 28/11/24**	**jue 28/11/24**
340		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1Días	338	jue 28/11/24	jue 28/11/24
341		**MARCOS Y REJILLA METALICA**	**1Días**		**vie 29/11/24**	**vie 29/11/24**
342		SUMIDERO PREPARADO Y COLOCADO CON PLATINA DE 2" x 1/2" DE 1.2X6.00m	1Días	340	vie 29/11/24	vie 29/11/24
343		**DEFENSA RIVEREÑA EN EL CAUCE DEL RIO HUANACAURE**	**18Días**		**lun 02/12/24**	**jue 19/12/24**
344		**TRABAJOS PRELIMINARES**	**4Días**		**lun 02/12/24**	**jue 05/12/24**
345		LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1Días	342	lun 02/12/24	lun 02/12/24
346		ENTIBADO DE TALUDES EN TERRENOS INESTABLES	1Días	345	mar 03/12/24	mar 03/12/24
347		DESVIO DE RIO PARA EXCAVACION DE PLATAFORMA	1Días	346	mié 04/12/24	mié 04/12/24
348		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	1Días	347	jue 05/12/24	jue 05/12/24
349		**TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEOS**	**4Días**		**vie 06/12/24**	**lun 09/12/24**
350		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	1Días	348	vie 06/12/24	vie 06/12/24
351		REPLANTEO AL FINALIZAR LA OBRA	1Días	350	lun 09/12/24	lun 09/12/24
352		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**4Días**		**mar 10/12/24**	**vie 13/12/24**
353		DESCOLMATACION DE CAUCE DE RIO	1Días	351	mar 10/12/24	mar 10/12/24
354		CORTE EN TERRENO SUELTO CON EQUIPO	1Días	353	mié 11/12/24	mié 11/12/24
355		RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO CON EQUIPO	1Días	354	jue 12/12/24	jue 12/12/24
356		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE DE 15M3 + CARGADOR RETROEXCAVADORA	1Días	355	vie 13/12/24	vie 13/12/24
357		**ESTRUCTURA DE GAVIONES**	**4Días**		**lun 16/12/24**	**jue 19/12/24**
358		SUMINISTRO DE PIEDRA	1Días	356	lun 16/12/24	lun 16/12/24
359		ACARREO MANUAL DE PIEDRA PARA GAVION	1Días	358	mar 17/12/24	mar 17/12/24
360		GAVION TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.50 X 1.00 X 5.00m	1Días	359	mié 18/12/24	mié 18/12/24
361		COLCHON RENO TIPO CAJA - SUMINISTRO E INSTALACION 0.30 X 1.00 X 5.00m	1Días	360	jue 19/12/24	jue 19/12/24
362		**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**	**169Días**		**vie 12/07/24**	**vie 27/12/24**
363		**PROGRAMA DE MANEJO DE POLVO Y EMISIONES GASEOSAS**	**3Días**		**mar 06/08/24**	**jue 08/08/24**
364		RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA INSTALACION DE REDES	1Días	80	mar 06/08/24	mar 06/08/24
365		RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA ESTRUCTURAS HIDRAULICAS	1Días	364	mié 07/08/24	mié 07/08/24
366		Lonas para cobertura de agregados	1Días	365	jue 08/08/24	jue 08/08/24
367		**PROGRAMA DE MANEJO DE RUIDO AMBIENTAL**	**1Días**		**vie 12/07/24**	**vie 12/07/24**
368		Sensibilización ambiental	1Días	19	vie 12/07/24	vie 12/07/24
369		**PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**	**4Días**		**lun 15/07/24**	**jue 18/07/24**
370		Contenedores herméticos de colores	1Días	368	lun 15/07/24	lun 15/07/24
371		Manejo de residuos sólidos no peligrosos	1Días	370	mar 16/07/24	mar 16/07/24
372		Manejo de residuos sólidos peligrosos	1Días	371	mié 17/07/24	mié 17/07/24
373		Manejo de residuos líquidos y efluentes	1Días	372	jue 18/07/24	jue 18/07/24
374		**PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**	**1Días**		**vie 19/07/24**	**vie 19/07/24**
375		Sensibilización ambiental en la etapa de construcción	1Días	373	vie 19/07/24	vie 19/07/24
376		**PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL**	**1Días**		**lun 22/07/24**	**lun 22/07/24**
377		Señalización ambiental en la etapa de construcción	1Días	375	lun 22/07/24	lun 22/07/24
378		**PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL**	**4Días**		**vie 20/12/24**	**lun 23/12/24**
379		**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**	**4Días**		**vie 20/12/24**	**lun 23/12/24**
380		Monitoreo de la calidad de aire	1Días	361	vie 20/12/24	vie 20/12/24
381		Monitoreo de ruido ambiental	1Días	380	lun 23/12/24	lun 23/12/24
382		**PLAN DE CIERRE**	**4Días**		**mar 24/12/24**	**vie 27/12/24**
383		Desmontaje de Instalaciones Provisionales	1Días	381	mar 24/12/24	mar 24/12/24
384		Acondicionamiento de Material Excedente	1Días	383	mié 25/12/24	mié 25/12/24
385		Clasificación y Valorización de residuos solidos	1Días	384	jue 26/12/24	jue 26/12/24
386		Señalización Ambiental	1Días	385	vie 27/12/24	vie 27/12/24
387		**FIN DE OBRA**	**0 Días**	**386;377**	**vie 27/12/24**	**vie 27/12/24**



Proyecto: Nuevo_Proyecto.mpp
Fecha: dom 19/05/24

Tarea · Hito · Resumen del proyecto · Hito inactivo · Tarea manual · Informe de resumen manual · solo el comienzo · Tareas externas · Fecha límite · División crítica · Progreso manual
División · Resumen · Tarea inactiva · Resumen inactivo · solo duración · Resumen manual · solo fin · Hito externo · Tareas críticas · Progreso