UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PETAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

PRESENTADO POR:

Br. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Ing. CARLOS HUGO LOAIZA SCHIAFFINO

CUSCO – PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, **Asesor** del trabajo deinvestigación/tesis titulada:..."PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PETAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO".

presentado por: ...ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA... con DNI Nro.: ...70367427... presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... 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 ...09...**%.**

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

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

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

Cusco, ...02... de ...FEBRERO... de 20.24.....

.....
Firma
Post firma...Ing. Carlos Hugo Loaiza Schiaffino.....
Nro. de DNI...23870541.....
ORCID del Asesor...0000-0003-4405-4185.....

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:319878607

NOMBRE DEL TRABAJO

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PETAR CON LODOS ACTIVAD

AUTOR

ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA

RECUENTO DE PALABRAS

46650 Words

RECUENTO DE CARACTERES

217614 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

185 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.6MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 31, 2024 5:53 PM CST

FECHA DEL INFORME

Jan 31, 2024 5:56 PM CST

9% de similitud general

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

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

Excluir del Reporte de Similitud

- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

DEDICATORIA

Con mucho cariño a MIS PADRES, por la confianza que depositan en mí, sus cuidados los sermones de una hora y el apoyo en las decisiones que tomo, por ser mis mayores admiradores, mis confidentes más cercanos y mis impulsores inquebrantables.

Espero que esta tesis les llene de orgullo y satisfacción, pues su amor y apoyo han sido el cimiento sobre el cual he construido cada palabra y cada logro.

AGRADECIMIENTOS

Brindo mis más sinceros agradecimientos a nuestra casa de estudios Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco y a la escuela Profesional de Ingeniería Civil por formar profesionales con un alto nivel académico, competitivo forjando el carácter y conducta a nivel ético humanístico y profesional.

El Autor.

RESUMEN

Este proyecto responde a la necesidad de mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en la APV. Balcón del Cielo, del distrito de Santiago, provincia de Cusco, Perú, ya que actualmente se tiene deficiencias en el suministro de agua potable y la carencia de un sistema de alcantarillado sanitario, con este fin se propone un proyecto integral que engloba el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.

La metodología de la investigación se apoya en programas y software especializados, cumpliendo con las normativas peruanas y estándares internacionales.

La tesis se organiza en nueve capítulos, abarcando toda la ingeniería integral del proyecto, los costos y presupuestos, las especificaciones técnicas, la programación de obra y los planos de construcción.

Los primeros capítulos contextualizan el proyecto, presentando datos básicos de la ingeniería básica, como estudios topográficos, mecánica de suelos, hidrología, estudios de población y demanda y los impactos ambientales. En la parte central de la tesis, se detalla la ingeniería del proyecto, proporcionando cálculos y resultados para los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. Y para luego abordar los costos y presupuestos, con análisis detallados de precios unitarios, gastos generales y presupuesto analítico. Para la construcción del proyecto se presentan las especificaciones técnicas de construcción y la programación de la obra, respectivamente, con cronogramas valorizados y de adquisición de materiales. Y por último se incluyen los planos del proyecto, finalizando se tiene seguidos las conclusiones y recomendaciones realizas durante la elaboración del proyecto.

Esta tesis representa un enfoque integral para superar las carencias en los servicios de agua potable y alcantarillado en la APV Balcón del Cielo, contribuyendo al desarrollo sostenible de la comunidad y además se espera que este proyecto sirva como modelo para abordar desafíos similares en otras áreas.

Palabras Clave: Agua potable, alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales, costos y presupuestos, especificaciones técnicas, programación de obra.

ABSTRACT

This project addresses the critical need to enhance potable water and sanitary sewer services in the Housing Owners Association (APV) Balcón del Cielo, located in the district of Santiago, province of Cusco, Peru. Presently, there are deficiencies in potable water supply, and a sanitary sewer system is lacking. In response, a comprehensive project is proposed, encompassing the design of potable water and sanitary sewer systems.
The research methodology relies on specialized programs and software, ensuring compliance with Peruvian regulations and international standards.

The thesis is structured into nine chapters, covering the entire integral engineering of the project, costs and budgets, technical specifications, project scheduling, and construction plans. The initial chapters provide project context, presenting fundamental data from basic engineering studies such as topographic surveys, soil mechanics, hydrology, population and demand studies, and environmental impacts. In the core of the thesis, the project's engineering is detailed, providing calculations and results for potable water and sanitary sewer systems. Following this, costs and budgets are addressed, offering detailed analyses of unit prices, general expenses, and an analytical budget. Construction specifications and project scheduling are presented for the construction phase, including valued schedules and material acquisition timelines. Finally, the project plans are included, concluding with the conclusions and recommendations made during the project development.

This thesis represents a holistic approach to overcome deficiencies in potable water and sewer services in APV Balcón del Cielo, contributing to the sustainable development of the community. Additionally, it is anticipated that this project will serve as a model for addressing similar challenges in other areas.

Keywords: Potable water, sanitary sewer, wastewater treatment plant, costs and budgets, technical specifications, project scheduling.

INDICE

CAPITULO I MEMORIA DESCRIPTIVA…….....1

1.1 Introducción. 1

1.2 Objetivos 2

1.3 Ubicación de la Zona de Estudio 2

1.4 Justificación..... 5

1.5 Criterios de Diseño Utilizados para el Desarrollo del Proyecto..... 6

1.6. Estudio de Demanda 7

1.7. Fuente de Abastecimiento de Agua Potable..... 8

1.8. Descripción de las Obras Proyectadas 9

CAPITULO II INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO…….16

2.1 Estudios Topograficos...... 16

2.2.1 Objetivos y Alcances 16

2.1.2 Reconocimiento de Campo 17

2.1.3 Levantamiento Topográfico.....17

2.1.5 Resultados del Estudio Topografico.....19

2.2 Estudio de Mecánica de Suelos 21

2.2.1 Estudios Preliminares.....21

2.2.2 Objetivos y Alcances 27

2.2.3 Normas Aplicadas 27

2.2.4 Exploración de Campo 28

2.2.5 Excavación de Calicatas.....29

2.2.6 Ensayos de Laboratorio.....30

2.2.7 Perfil Estratigrafico del Suelo 34

2.2.8 Análisis de Resultados 35

2.3 Estudio Hidrológico 36

2.3.1 Generalidades 36

2.3.2 Estudio Hidrológico de la Zona de Proyecto.....36

2.3.3 Recopilación de Datos.....44

2.3.5 Estudio de Temperatura de la Zona.....46

2.3.6 Procesamiento de Datos Hidrológicos.....49

2.3.7 Análisis de las Precipitaciones Pluviales 53
2.3.8 Curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia 55
2.3.9 Estudio de Cuenca Urbana.....57
2.3.10 Estimación de Caudales Máximos de Diseño 59
2.4 Periodo de Diseño, Cálculo de Población, Dotación y Consumo 63
2.4.1 Periodo de Diseño 63
2.4.2 Cálculo de la Población Futura de Diseño 64
2.4.2.1 Metodos de Calculo 64
2.4.2.2 Poblacion de Diseño Adoptado.....64
2.4.3 Calculo de Dotación y Consumo 67
2.4.3.1 Dotacion de Agua Potable.....67
2.4.3.2 Consumo de Agua Potable 67
2.5 Evaluación de Impacto Ambiental 72
2.5.1 Introducción.....72
2.5.2 Base Legal 72
2.5.3 Procedimiento del Estudio de Impacto Ambiental 73
2.5.4 Identificación de Acciones que Puedan Causar Impacto.....73
2.5.5 Criterio para Evaluar Impactos Ambientales.....74
2.5.6 Método Leopold.....74
2.5.7 Calificación de Impactos 75
2.5.8 Medidas de Control Ambiental.....78
2.5.9 Problemática Ambiental 79
2.5.10 Manejo de Botaderos.....80
2.5.11 Botaderos de Residuos 82
2.5.12 Servicios Higiénico.....84
CAPITULO III INGENIERIA DEL PROYECTO……..85
3.1. Sistema de Agua Potable 85
3.1.1 Planteamiento del Proyecto.....85
3.1.2 Caudales de Diseño.....85
3.1.3 Línea de Conducción 86
3.1.7 Cámaras de Purga y Aire 86

3.1.8 Cálculo de Presiones y Pérdida de Carga en la Línea de Conducción.....87
3.1.9 Determinación de Tipo de Tubería a Utilizarse en la Línea de Conducción .92
3.1.10 Prueba Hidráulica de la Línea de Conducción 93
3.1.11 Calculo de Capacidad de Reservorio de Almacenamiento de Agua 94
3.1.12 Diseño Estructural de Reservorio de Agua Potable 96
3.1.13 Diseño de Línea de Aducción de Agua Potable 100
3.1.14 Red de Distribución de Agua Potable.....103
3.1.15 Prueba Hidráulica de la Red de Distribución de Agua.....108
3.1.16 Válvulas de Purga y Control 108
3.1.17 Conexiones Domiciliarias de Agua Potable 109
3.2. Sistema de Alcantarillado Sanitario 112
3.2.1 Planteamiento del Proyecto.....112
3.2.2 Diseño Hidráulico de la Red Colector del Sistema de Desagüe 112
3.2.3 Buzones de Inspección y Conexiones Domiciliarias 119
3.2.5 Emisor.....121
3.2.6 Prueba Hidráulica 122
3.3 Tratamiento de Aguas Residuales 123
3.3.1 Planteamiento del Proyecto.....123
3.3.2 Estudios Preliminares.....124
3.3.3 Realidad Problemática de las Aguas Residuales 125
3.3.4 Proceso de Tratamiento en la Planta de Lodos Activos 126
3.3.4 Partes y Funciones en un Reactor de Lodos Activos 146
3.3.6 Construcción y Puesta en Marcha de la PTAR 148
CAPITULO V COSTOS Y PRESUPUESTOS DE OBRA……151
4.1 Planilla de Metrados..... 151
4.2 Análisis de Los Costos Unitarios 152
4.3 Análisis de Gastos Generales 154
4.4 Presupuesto de Obra..... 155
4.5 Presupuesto Analítico..... 156
4.6 Relación de Insumos y Equipo..... 157
4.7 Fórmula Polinómica 158

CAPITULO VI ESPECIFICACIONES TÉCNICAS……..160

5.1 Generalidades 160

5.2.1 Especificaciones Técnicas Generales 160

5.2.2 Especificaciones Técnicas Especificas 161

CAPITULO VII PROGRAMACIÓN DE OBRA……162

6.1 Programación Física de Obra - Método Pert-Cpm..... 162

6.2 Análisis de Ruta Crítica y Holguras..... 163

6.3 Cronograma Valorizado de Avance Obra Mensual 164

6.4 Cronograma de Adquisición de Materiales para la Obra 165

CAPITULO VII PLANOS…….166

7.1 Planos Generales del Proyecto 166

7.2 Planos Definitivos a Nivel de Construcción 166

CAPITULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES…….168

8.1 Conclusiones 168

8.2 Recomendaciones..... 169

CAPITULO IX ANEXOS……...171

9.1 Panel fotografico 172

9.2 Ficha Tecnica del Punto Geodesico 175

9.3 Estudio de Mecanica de Suelos..... 176

9.4 Costos y Presupuestos de Obra 192

9.5 Especificaciones Tecnicas..... 405

9.6 Programacion de Obras 461

9.7 Planos ..... .477

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.3.1 Accesibilidad – Vías de Comunicación ……..…..…... 3
Tabla 1.5.1 Conexiones por Tipo de Usuario ……...…….... 7
Tabla 2.1.1 Punto de Control Geodésico ……..… 17
Tabla 2.1.2 Punto de Control Geodésico en el Levantamiento Topográfico …..……..... 18
Tabla 2.1.3 Cuadro de Áreas de la Zona del Proyecto …….…….... 19
Tabla 2.2.1 Factores de la Zona del Proyecto ……..... 25
Tabla 2.2.2 Parámetros de Diseño Sísmico de la Zona …….……..… 27
Tabla 2.2.3 Número de Puntos de Exploración ……...……..…. 28
Tabla 2.2.4 Datos de Calicatas …….…….… 29
Tabla 2.2.5 Lista de Ensayos de Laboratorio. ……..…..... 31
Tabla 2.2.6 Métodos de Cálculos de Asentamientos. ……..... 33
Tabla 2.2.7 Resultado de Clasificación de Suelos. ……..…….…. 35
Tabla 2.3.1 Datos de Relieve de la Cuenca ……..…….. 38
Tabla 2.3.2 Parámetros Fisiográficos de la Cuenca ……..……..….. 39
Tabla 2.3.3 Cálculo de datos para la Curva Hipsométrica y Polígono de Frecuencia. 41
Tabla 2.3.4 Datos del Rectángulo Equivalente ……...……..… 42
Tabla 2.3.5 Orden de los Ríos de la Cuenca. ……...….. 43
Tabla 2.3.6 Parámetros del Sistema de Drenaje de la Cuenca …….. 44
Tabla 2.3.7 Temperatura Media (°C), en la Ciudad del Cusco …….…. 46
Tabla 2.3.8 Temperatura del Valle del Cusco 1964-2009 ……..... 47
Tabla 2.3.9 Tendencias de la Temperatura de la Estación de Perayoc del Valle del Cusco,49
Tabla 2.3.10 Lluvias Máximas para Diferentes Duraciones Menores a 3 Horas con el Método de Dick Peschke …..……...…….…….. 50
Tabla 2.3.11 Cálculo de Intensidades para diferentes Duraciones ..……...……... 51
Tabla 2.3.12 Intensidades Transpuestas a la Cuenca ……..….. 52
Tabla 2.3.13 Prueba de Bondad de Ajuste (SMIRNOV - KOLMOGOROV). …….. 53
Tabla 2.3.14 Cuadro de Parámetros del Modelo de Gumbel ……..... 55
Tabla 2.3.15 Cuadro Resumen de Parámetros del MODELO GUMBEL. ……...…. 55
Tabla 2.3.16 Cuadro Intensidades, para diferentes duraciones……..….55
Tabla 2.3.17 Valores de Intensidades para Diferentes Tiempos de Retorno de la Cuenca. .56
Tabla 2.3.18 Área de la Cuenca Urbana. ……..…..... 58
Tabla 2.3.19 Coeficientes de Escorrentía MÉTODO RACIONAL. …….. 60
Tabla 2.3.20 Cálculo de Coeficientes de Escorrentía-MÉTODO-RACIONAL. …...….. 61
Tabla 2.3.21 Cálculo del Tiempo de Concentración para la Cuenca. ……..... 62
Tabla 2.4.1 Periodo de Diseño en Función de Población. …….…... 63
Tabla 2.4.2 Periodo de Diseño en Función a los Componentes. ……...…… 63
Tabla 2.4.3 Periodo de Diseño en Función de la Tasa de Financiación. ……..... 64
Tabla 2.4.4 Censos Nacionales INEI. Distrito de Santiago. ……..... 64
Tabla 2.4.5 Datos de la Población Actual de la APV. Balcón del Cielo. ……..….. 65
Tabla 2.4.6 Periodo de Diseño. ……..….. 65
Tabla 2.4.7 Cuadro Resumen de Población Futura. …….…… 66
Tabla 2.4.8 Dotación de Agua Potable Según el Tipo de Clima. …….…..…..…... 67
Tabla 2.4.9 Coeficiente de Variaciones. ……...….. 68

Tabla 2.4.10 Cálculo de Caudal de Consumo Doméstico para la Población Inicial. ..…. 68
Tabla 2.4.11 Cálculo de Caudal de Consumo NO Doméstico para la Conexiones Estatales. ……..……. 69
Tabla 2.4.12 Cálculo de Caudal de Consumo NO Doméstico para la Conexiones Sociales. ……...……..... 69
Tabla 2.4.13 Resumen de Consumo No Domestico ……..…….. 69
Tabla 2.4.14 Información Base y Parámetros de Proyección de la APV. Balcón del Cielo ……..…. 69
Tabla 2.4.15 Calculo de Demanda de Agua Potable …….……..... 70
Tabla 2.4.16 Demanda Máxima Diaria y Horaria de Agua Potable. …… 70
Tabla 2.4.17 Demanda Máxima Diaria y Horaria de Desagüe. ……..…..... 70
Tabla 2.5.1 Ejemplo de Matriz Causa Efecto de Impacto Ambiental. ……..... 74
Tabla 2.5.2 Valoración de las Magnitudes para la Calificación de Impactos. ……...… 75
Tabla 2.5.3 Valoración de las Importancias para la Calificación de Impactos. …..…...… 76
Tabla 2.5.4 Matriz Causa Efecto - Leopold. ……..……..... 77
Tabla 3.1.1 Rugosidad Absoluta de Materiales. ……...…...….. 90
Tabla 3.1.2 Coeficiente K en Válvulas. ……....…..... 90
Tabla 3.1.3 Reporte de Nodos de la Línea de Conducción. …….……..... 91
Tabla 3.1.4 Reporte de Tubería de la Línea de Conducción. …….…… 91
Tabla 3.1.5 Presiones de Trabajo para Diferentes Clases de Tubería de PVC. 93
Tabla 3.1.6 Datos de Diseño. ……..…....95
Tabla 3.1.7 Calculo Hidráulico de Reservorio. ……..... 95
Tabla 3.1.8 Características de Reservorio Propuesto. ……...…….…… 95
Tabla 3.1.9 Dimensionamiento de Reservorio Propuesto. …….…...……… 96
Tabla 3.1.10 Especificaciones Técnicas de Reservorio Propuesto. …….…..... 97
Tabla 3.1.11 Diseño de Paredes de Reservorio Propuesto. …….……..... 98
Tabla 3.1.12 Diseño de Losa De Fondo de Reservorio Propuesto. …….……..... 98
Tabla 3.1.13 Chequeo por Corte de Reservorio Propuesto. ……...…… 99
Tabla 3.1.14 Chequeo de Capacidad Portante de Suelo. ……...…...…… 100
Tabla 3.1.15 Nodos de la Línea de Aducción. ……..…… 101
Tabla 3.1.16 Tuberías de la Línea de Aducción. ……..…..……. 101
Tabla 3.1.17 Cámaras Rompe-Presión en la Línea de Aducción. ……...…… 102
Tabla 3.1.18 Nodos de Abastecimiento. ……..... 105
Tabla 3.1.19 Tuberías de Abastecimiento. ……..…… 105
Tabla 3.1.20 Cámaras Rompe-Presión. …….. 106
Tabla 3.1.21 Válvulas de Sectorización. ……...….. 106
Tabla 3.1.22 Válvulas de Regulación. ……...…….107
Tabla 3.1.23 Presión Nominal e Hidráulica en la Red de Distribución de Agua Potable. ... ……..…... 108
Tabla 3.2.1 Distancia Máxima de Tuberías. ……..…… 113
Tabla 3.2.2 Conexiones por Tipo de Usuario. …….……..... 114
Tabla 3.2.2 Reporte de Buzones. ……..…… 115
Tabla 3.2.3 Reporte de Tuberías. ……..…...….... 117
Tabla 3.3.1 Población Total, Cobertura y Población Servida. ……..……....124
Tabla 3.3.2 Aporte per Cápita para Aguas Residuales Domésticas Según Norma Técnica. OS.090. …….……..…125

Tabla 3.3.3 Parámetros de Afluente adoptados para el diseño del Proyecto. ..…… 126
Tabla 3.3.4 Límites Máximos Permisibles para Efluentes de PTARs. ……..... 126
Tabla 3.3.5 Caudales de Diseño Sistema de Pretratamiento. …….……... 127
Tabla 3.3.6 Caudales de Diseño Sistema de Pretratamiento. …….……... 127
Tabla 3.3.7 Perdida De Carga Para Caudal Máximo Horario. …….……..……..... 128
Tabla 3.3.8 Perdida de Carga para Caudal Promedio. ……..... 128
Tabla 3.3.9 Criterios permisibles para el diseño de Decantadores Primarios…… 131
Tabla 3.3.10 Datos de diseño para el Decantador Primario. …….……..... 133
Tabla 3.3.11 Parámetros adoptados para el diseño del Decantador Primario. ……..... 133
Tabla 3.3.12 Cálculo Hidráulico del Decantador Primario. …….……..... 133
Tabla 3.3.13 % de Remoción de Decantador Primario. ……..…….... 134
Tabla 3.3.14 Parámetros Referenciales para el Diseño el Tanque de Aireación 134
Tabla 3.3.15 Características de Referenciales para el Diseño el Tanque de Aireación. ... 135
Tabla 3.3.16 Datos para el cálculo hidráulico …….. ... 135
Tabla 3.3.17 Parámetros adoptados para el cálculo hidráulico. ……..... 135
Tabla 3.3.18 Calculo hidráulico del tanque de aireación. …… 136
Tabla 3.3.19 Cálculo de Sistema de Recirculación de Lodos. ……..... 138
Tabla 3.3.20 Coeficientes de diseño para el sistema de aireación. …… 139
Tabla 3.3.21 Cálculo de Sistema de Aireación. …… 140
Tabla 3.3.22 Parámetros utilizados en la decantación Secundaria. …….. 141
Tabla 3.3.23 Datos de Diseño para Decantadores Secundarios. ……..... 141
Tabla 3.3.24 Parámetros de Diseño Seleccionado. ……... 141
Tabla 3.3.25 Calculo Hidráulico de Decantador Secundario…….....……141
Tabla 3.3.26 Parámetros de Diseño de Sistema de Desinfección. ……... 142
Tabla 3.3.27 Demanda de Cloro de Sistema de Desinfección. ……..... 142
Tabla 3.3.28 Dimensiones de la Cámara de Contacto de Cloro. ……...…. 143
Tabla 3.3.29 Dosificación de Productos Químicos. ……..…143
Tabla 3.3.30 Datos para el Cálculo de Lechos de Secado. ……... 145
Tabla 3.3.31 Cálculo Hidráulico de Lechos de Secado. ……145
Tabla 3.3.32 Cálculo Hidráulico de la línea de flujo para el reactor de Lodos Activados...147
Tabla 3.3.33 Balance de Masas en la PTAR …….
Tabla 4.2.1 Costo Hora - Hombre en Edificación del 01.06.2022 al 31.06.2023……. 152
Tabla 4.3.1 Desagregado de Gastos Generales. …… 154
Tabla 4.4.1 Resumen de Presupuesto de Obra CON Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. ……...……...…. 155
Tabla 4.4.2 Resumen de Presupuesto de Obra SIN Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. ……..……...……. 155
Tabla 4.5.1 Presupuesto Analítico del Costo Directo. ……..... 156
Tabla 4.5.2 Presupuesto Analítico de Gastos Generales. …….…… 156
Tabla 4.6.1 Resumen de Costo de Insumo y Equipo. ……..…..... 157
Tabla 6.3.1 Resumen de Cronograma Valorizado de Avance Obra Mensual. …..…...… 164
Tabla 6.4.1 Resumen de Costo de Cronograma de Adquisición de Materiales. ..……... 165

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.3.1 Mapa de Ubicación de la Zona del Proyecto. 4
Figura 1.3.2 APV. Balcón del Cielo por Google Earth 5
Figura 1.7.1 Ubicación de Reservorio Existe (Fuente de Agua Potable) y Reservorio Proyectado para la APV. Balcón del Cielo..... 9
Figura 1.8.1 Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - Proyectado..... 15
Figura 2.1.1 Distribución de los puntos de control. 18
Figura 2.1.2 Plano de Área y Perímetro de la Zona del Proyecto. 19
Figura 2.1.3 Curvas de Nivel y Extensión del Levantamiento Topografica. 20
Figura 2.2.1 Mapa de Ubicación de Cuadrángulo de Cusco, 28 S. 21
Figura 2.2.2 Unidades Geomorfológicas Regionales y Ubicación del Cuadrángulo de Cusco. 23
Figura 2.2.3 Unidades Geomorfológicas Presentes en el Valle Del Cusco. 24
Figura 2.2.4 Mapa de Zonificación Sísmica del Perú. 24
Figura 2.2.5 Izquierda: Mapa Sísmico del Departamento del Cusco. 25
Figura 2.2.6 Distribución de Ordenadas Espectrales para el Perú Correspondiente a un Periodo Estructural de 1.0 Seg. Con 5% de Amortiguamiento Sísmico. 26
Figura 2.2.7 Profundidad de Cimentación (D_f) en Zapatas Superficiales y Tendido de Tuberías. 28
Figura 2.2.8 Plano de Ubicación de Calicatas. 30
Figura 2.3.1 Mapa Hidrográfico de la Cuenca Delimitada. 37
Figura 2.3.2 Mapa Hidrográfico de la Cuenca Delimitada. 37
Figura 2.3.3 Formas de la Cuenca según el Índice de Compacidad. 39
Figura 2.3.4 Variación de Curvas hipsométrica. 40
Figura 2.3.5 Distribución de Áreas Parciales de la Cuenca. 40
Figura 2.3.6 Curva Hipsométrica - Polígono De Frecuencia. 41
Figura 2.3.7 Sistema de Drenaje y Orden de los Ríos de la Cuenca. 43
Figura 2.3.8 Distribución Anual de la Temperatura Media. 47
Figura 2.3.9 Tendencias de Temperatura de la ciudad del Cusco 1964 – 2040..... 48
Figura 2.3.10 Curvas IDF para Diferentes Tiempos de Retorno de la Cuenca. 57
Figura 2.3.11 Plano Área de la Cuenca Urbana. 59
Figura 2.4.1 Crecimiento Poblacional Método Aritmético. 67
Figura 2.5.1 Modelo de Localización para Depósito de Material Excedente. 82
Figura 2.5.2 Modelo de Localización para Depósito de Material Excedente. 84
Figura 2.5.3 WC Portátil para Obra/Eventos - Sin Conexión de Red Sanitaria. 84
Figura 3.1.1 Válvula de Aire Manual. 87
Figura 3.1.2 Válvula de Purga. 87
Figura 3.1.3 Equilibrio de Presiones Dispersas. 88
Figura 3.1.4 Trazo en Planta de la Línea de Conducción. 91
Figura 3.1.5 Línea de Gradiente Hidráulica de la Línea de Conducción. 92
Figura 3.1.5 Presiones de Trabajo para Diferentes Clases de Tubería de PVC. 93
Figura 3.1.5 Características de Hidráulicas del Reservorio Propuesto. 96
Figura 3.1.6 Dimensionamiento de Reservorio Propuesto. 96
Figura 3.1.7 Distribución de Momentos en paredes de Reservorio Propuesto. 97
Figura 3.1.8 Distribución de Momentos en Losa de Fondo de Reservorio Propuesto. 99

Figura 3.1.9 Distribución final de Acero en Reservorio Propuesto. ……..……. 100
Figura 3.1.10 Cámara Rompe-Presión Tipo VII, para la Línea de Aducción. ……..……. 101
Figura 3.1.11 Trazo en Planta de la Línea de Aducción. ……..…….. 102
Figura 3.1.12 Línea Piezométrica de la Línea de Aducción. ……..……..… 102
Figura 3.1.13 Plano Planta Detalle de Conexión Domiciliaria. ……..…. 107
Figura 3.1.14 Plano Perfil Detalle de Conexión Domiciliaria. ……..…. 111
Figura 3.1.15 Plano Perfil Detalle de Conexión Domiciliaria. ……..…. 111
Figura 3.2.1 Perfil de Red Colector Principal. ……..….. 119
Figura 3.2.2 Red de Sistema de Alcantarillado Sanitario. ……...……. 119
Figura 3.2.3 Emisor de Sistema de Alcantarillado Sanitario. ……....122
Figura 3.2.4 Perfil Hidráulico de Emisor. …… 122
Figura 3.3.1 Línea de flujo en el reactor de Lodos Activados ……....……..…. 146
Figura 3.3.2 Esquema de la línea de flujo en el reactor de Lodos Activados ……....…..…. 147
Figura 3.3.3 Balance de Masas en la PTAR ……....150
Figura 6.1.1 Representación gráfica Diagrama PERT-CPM ……...……. 163

CAPITULO I
MEMORIA DESCRIPTIVA

INTRODUCCIÓN.

El "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCÓN DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO", responde a la necesidad de aumentar la calidad de vida de los pobladores de la APV Balcón del Cielo, planteando una solución para el abastecimiento de agua potable y el servicio de Alcantarillado.

En este primer aspecto, se plantea la mejorar la infraestructura del sistema de abastecimiento (línea de conducción, reservorio, línea de aducción, sistema de distribución, instalación de conexiones domiciliarias), así como la dotación de agua cumpliendo los estándares de calidad y salubridad establecidos.

El segundo aspecto responde a la necesidad de dar seguridad ambiental ala APV. Balcón el Cielo, ya que actualmente no se cuenta con una infraestructura de sistema de alcantarillado de aguas residuales, esto provoca muchos problemas de contaminación ambiental y enfermedades diarreicas en sus pobladores. En respuesta a este inconveniente se plantea el Sistema de Alcantarillado y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para dar el tratamiento apropiado y la disposición final de las aguas residuales, con la finalidad de proteger la salud y el medio ambiente de la población.

Por lo descrito anteriormente el proyecto proporcionará una mejor calidad de vida a los pobladores de la APV. Balcón del Cielo, permitiendo tener agua potable de calidad en las viviendas, así como una red de alcantarillado eficiente que no traiga contaminación, mejorando los indicadores de higiene, salubridad, acceso rápido a la salud y una vida digna.

1.2 OBJETIVOS

- **Objetivo General**

    1. El objetivo general del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario será mejorar la calidad de vida de los pobladores de la APV. Balcón del Cielo, garantizando una dotación necesaria de Agua Potable de calidad para el consumo humano, y el adecuado manejo de las aguas residuales para el cuidado del medio ambiente.

- **Objetivos Específicos**

    1. Mejorar la infraestructura del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para la APV Balcón del Cielo, Distrito de Santiago – Cusco - Cusco.
    2. Construir el Sistema de Alcantarillado Sanitario para la APV Balcón del Cielo, Distrito de Santiago - Cusco - Cusco.
    3. Construir una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para la APV Balcón del Cielo, Distrito de Santiago - Cusco-Cusco.

1.3 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

- **Ubicación Política**

El ámbito de desarrollo del Proyecto se ubica políticamente dentro de la Jurisdicción del Distrito de Santiago:

Departamento	: Cusco
Provincia	: Cusco
Distrito	: Santiago
APV	: Balcón del Cielo

- **Ubicación Geográfica**

El proyecto geográficamente se ubica en el distrito de Santiago, ubicados en la coordenada UTM, cuyo centroide es: 18L 824527.30 m E y 8502385.44 m S.

El distrito de Santiago está ubicado a una altitud de 3648 msnm en la región quechua, entre los 13º31'42''S latitud sur y 71º59'58''W longitud oeste.

- **Accesibilidad – Vías de Comunicación**

Las vías de acceso y/o ruta hacia las localidades beneficiarias desde la capital del departamento, es como se describe:

Tabla 1.3.1 *Accesibilidad – Vías de Comunicación*

Nro. Acceso		Acceso Hasta		Medio Transporte	Tiempo
1	Cusco	Carretera Haquira	Afirmada	Vehículo de Transporte	20 minutos
2	Carretera Haquira	A.P.V. Cielito Serrano	Trocha	Vehículo de Transporte	5 minutos

Fuente: *Trabajo de Campo.*

- **Aspectos Físicos**

  - **Clima**

El proyecto se encuentra a una altitud promedio 3652.0 m.s.n.m. siendo el clima predominantemente frío, presentándose temperaturas bajo durante la noche. Las precipitaciones pluviales se registran a partir del mes de noviembre a abril, los que se caracterizan por ser torrenciales y haciéndose más intensos entre los meses de enero a marzo.

  - **Topografía**

La topografía de la zona donde se proyecta la Construcción del Proyecto, es ondulada, con pendiente promedio de 30%, en promedio.

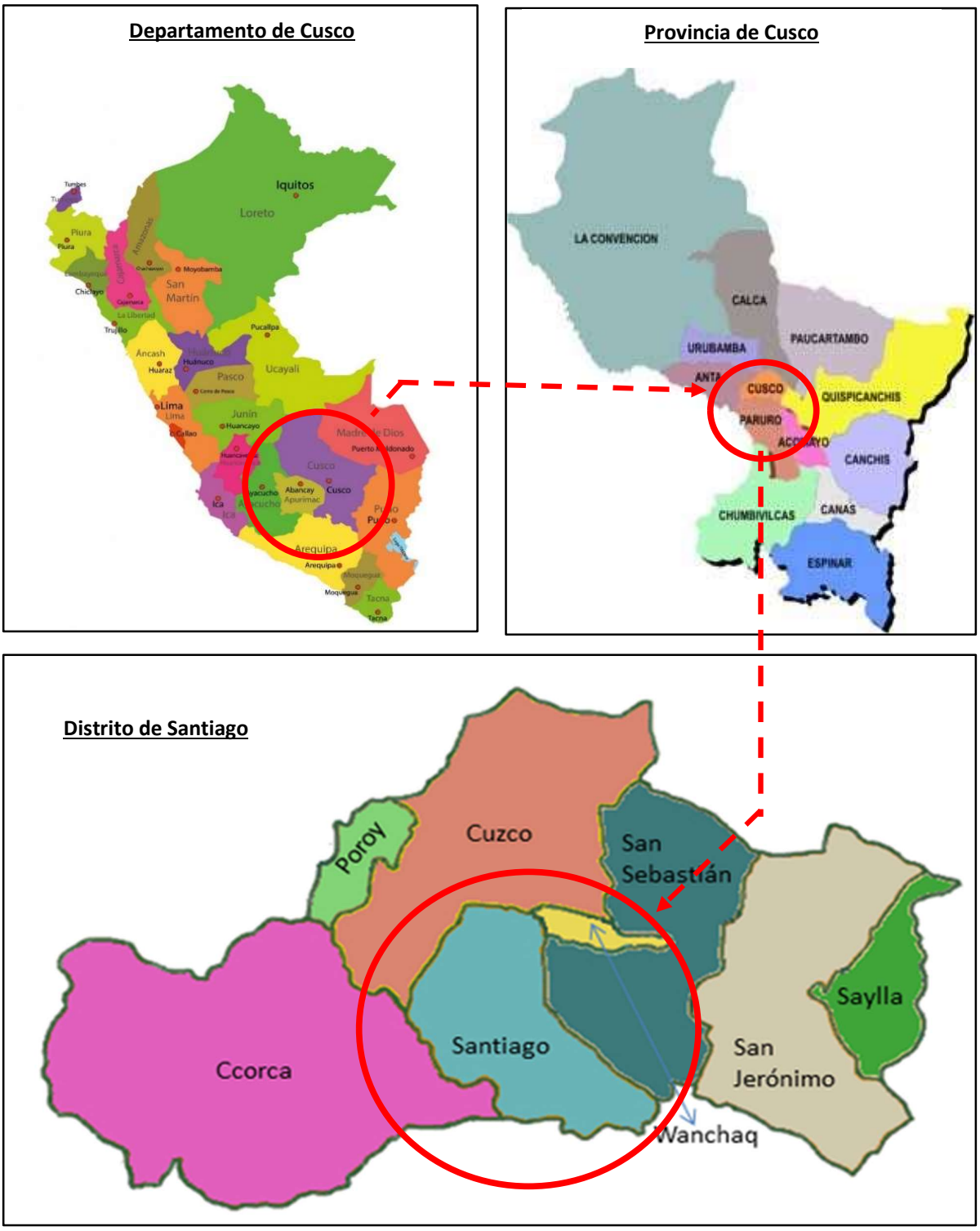


Figura 1.3.1 *Mapa de Ubicación de la Zona del Proyecto.*

Figura 1.3.2 *APV. Balcón del Cielo por Google Earth*

1.4 JUSTIFICACIÓN

El distrito de Santiago como parte de la provincia del Cusco, en los últimos años viene teniendo un incremento poblacional, esto conlleva en algunos casos a la formación nuevas Asociaciones de Vivienda, las que generalmente se ubican en los alrededores de la ciudad. Este incremento poblacional implica un aumento en la demanda de muchos servicios básicos, como agua potable, desagüe, carreteras, electrificaciones, entre otros.

Los pobladores de la APV Balcón del Cielo, como parte de la jurisdicción del distrito de Santiago, provincia de Cusco en la actualidad cuentan con un sistema de agua potable precaria y de muy baja calidad, además de un sistema de alcantarillado inexistente, estos servicios no permiten cubrir las mínimas necesidades básicas requeridas por sus pobladores.

Con estas condiciones los habitantes viven expuestos a muchas enfermedades de origen hídrico o tipo fecal que tienen como consecuencia diarreas agudas y deshidratación severa y son las principales causas de morbilidad y mortandad según los estudios reportados en el país.

Por lo descrito anteriormente el proyecto proporcionará una mejor calidad de vida a los pobladores de la APV Balcón del Cielo, permitiendo tener agua de calidad en las viviendas, así

como un sistema de alcantarillado eficiente que no traiga contaminación; mejorando los indicadores de higiene, salubridad, acceso rápido a la salud, y vida digna.

1.5 CRITERIOS DE DISEÑO UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

- **Parámetros de diseño generales**

Se consideraron los siguientes datos generales para el diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado:

- Población proyectada : 737 habitantes.
- Tasa de crecimiento anual : 1.39%.
- Periodo de diseño : 20 años.

- **Parámetros de diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario**

Los parámetros utilizados para el diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario son los siguientes:

- Caudal promedio : 1.32 l/s.
- Caudal máximo diario : 1.70 l/s.
- Caudal máximo horario : 2.63 l/s.
- Caudal de retorno : 2.85 l/s.

- **Parámetros de diseño del Sistema de Agua Potable**

En el diseño del Sistema de Agua Potable, se consideraron los siguientes datos iniciales:

- Caudal promedio anual : 1.83 l/s.
- Caudal máximo diario : 2.37 l/s.
- Caudal máximo horario : 3.65 l/s.

- **Conexiones Domiciliarias**

Para el diseño del Sistema de Agua Potable se tomaron como base los datos correspondientes al año 2022.

Tabla 1.5.1 *Conexiones por tipo de usuario*

Conexión por tipo de usuario	Tipo de medición	Agua potable		Desagüe
		No. de Conexión	Total, Conexión	Total, Conexión
Domiciliarias	Con Medidor	0	96	96
	Sin Medidor	96		
Social	Con Medidor	0	3	3
	Sin Medidor	3		
Estatal	Con Medidor	0	4	4
	Sin Medidor	4		
Comercial	Con Medidor	0	0	0
	Sin Medidor	0		
Otros	Con Medidor	0	0	0
	Sin Medidor	0		
TOTAL			**103**	**103**

Fuente: Elaboración propia.

1.6. ESTUDIO DE DEMANDA

En el diseño del proyecto, se tendrá como referencia las recomendaciones establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, esto será para asegurar que el diseño del proyecto cumpla con las normativas y permita satisfacer las necesidades de la población de manera eficiente y sostenible a lo largo del periodo de diseño establecido.

Estos criterios son los siguientes:

Densidad poblacional : 6.00 hab./vivienda

Tasa de Crecimiento Promedio Anual : 1.39 % Promedio Anual

Dotación de Agua : 180 l/hab./día

Periodo de Diseño : 20 Años

Coeficientes de Variación

Demanda Diaria (k1) : 1.30

Demanda Horaria (k2) : 2.00

Volumen de Regulación del Reservorio : 25% del volumen diario.

- **Caudal de diseño**

Para el caudal de diseño se tomó los datos mencionados en los anteriores ítems, obteniendo los siguientes resultados:

- **Caudal promedio:**

$$Q_{prom} = 1.83 \text{ l/s}$$

- **Demanda máxima diaria (Q_{md}):**

$$Q_{md} = 2.37 \text{ l/s (130\% del } Q_{prom})$$

- **Demanda máxima horaria (Q_{mh}):**

$$Q_{mh} = 3.65 \text{ l/s (200\% del } Q_{prom})$$

- **Volumen de almacenamiento ($V_{alc.}$):**

$$V_{alc.} = 50 \text{ m3}$$

1.7. FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

En la actualidad, la APV Balcón del Cielo se abastece de agua potable mediante un reservorio de 200 m3, el cual es suministrado desde el sector de Huancabamba, y este también provee agua a otras APVs. vecinas. Para el funcionamiento del sistema de agua potable proyectado, se mantendrá en operación este reservorio existente, y además se tiene previsto construir un nuevo reservorio adicional de 50 m3 para el almacenamiento propio de la APV Balcón del Cielo. De esta manera, el proyecto contempla la utilización del reservorio existente y la incorporación de uno nuevo para asegurar la distribución y un suministro óptimo agua potable en toda la APV Balcón del Cielo.

La ubicación precisa del reservorio existente se detallará en los planos del sistema de agua potable,

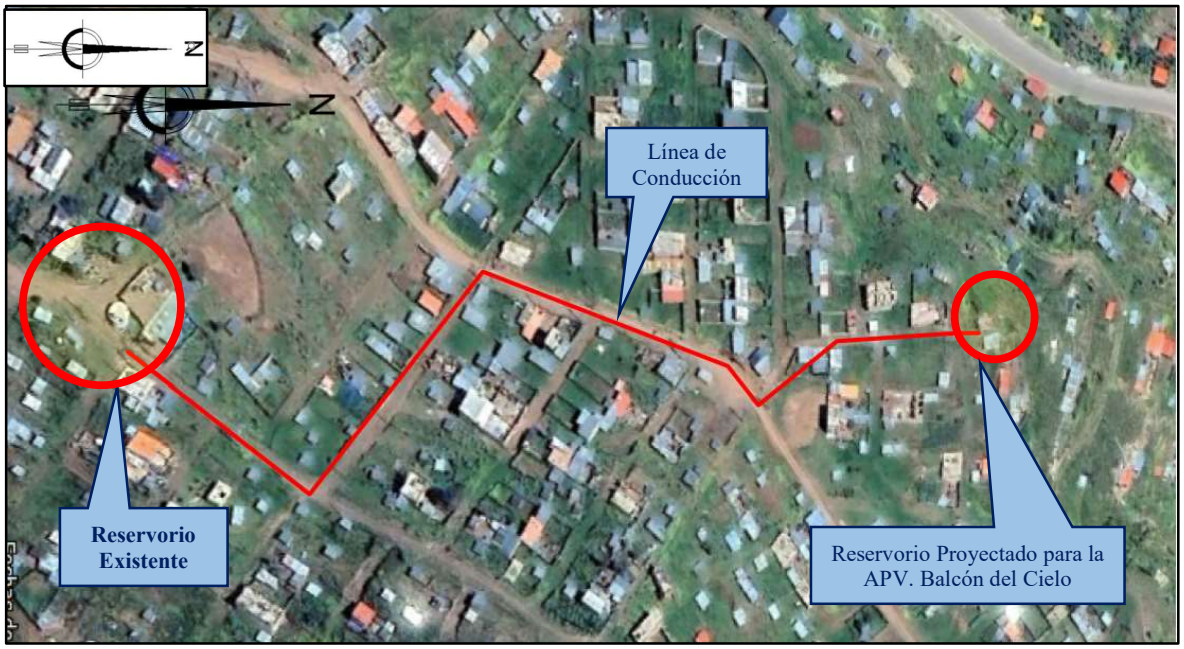


Figura 1.7.1 *Ubicación de Reservorio Existe (Fuente de Agua Potable) y Reservorio Proyectado para la APV. Balcón del Cielo.*

1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

- **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

El sistema de agua potable estará conformado por los siguientes componentes:

➢ **Línea de Conducción:**

La línea de conducción será por una tubería PVC-U NTP ISO 1452-2 de DN 63 mm de 435.00 metros lineales, equipado con sus respectivos accesorios para su correcto funcionamiento.

➢ **Reservorio de 50 m3:**

Sera una estructura de concreto armado de forma rectangular para el almacenamiento del agua, con una capacidad de 50 m3. Además, tendrá un cerco perimétrico a base de malla olímpica.

➢ **Línea de Aducción:**

La línea de aducción será por una tubería de PVC-U NTP ISO 1452-2 de DN 63 mm de 452.00 metros lineales, conformado por las siguientes unidades:

- Cámara Rompe Presión Tipo 07 (02 unidades).

- **Redes de Distribución:**

La red de distribución está compuesta de 8299.59 metros lineales de tuberías de PVC UF SAP C-7.5 con diámetros de ¾" (231.12 metros lineales), de 1" (104.97 metros lineales), y de 2" (493.50 metros lineales).

- **Conexiones Domiciliarias de Agua Potable:**

El proyecto contará con 96 conexiones domiciliarias, 04 conexiones para usos estatales y 03 conexiones para usos sociales de agua potable, cada conexión estará conformada por una caja prefabricada con sus accesorios necesarios para su instalación.

- **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

El sistema de alcantarillado sanitario está conformado por las siguientes unidades:

- **Redes de Alcantarillado:**

En las redes de alcantarillado se instalará 727.5 metros lineales de Tubería PVC ISO NTP 4435 de DN 160 mm para las redes secundarias, y para el colector principal se instalará 301.20 metros lineales de Tubería PVC ISO NTP 4435 de DN de 200mm, que recolectará las aguas residuales de toda la APV Balcón del Cielo.

- **Cámaras de Inspección (Buzones):**

El sistema de alcantarillado contara con 35 cámaras de inspección:

- Buzones de 1.20 m a 1.50 m = 7
- Buzones de 1.50 m a 2.50 m = 19
- Buzones de 2.50 m a 3.50 m = 9

- **Conexiones Domiciliarias:**

El sector contará con 103 conexiones domiciliarias, con su caja de registro y accesorios de instalación.

- **Emisor**

La red colectora es una tubería de 200 mm de PVC NORMA ISO 4435 SN2 de DN 200 mm de 941.00 metros lineales, que recolecta las aguas residuales de todo el sector.

- **Cámaras de Inspección del Emisor.**

El sistema de alcantarillado contara con 38 cámaras de inspección:

- Buzones de 1.00 m a 1.20 m = 3
- Buzones de 1.20 m a 1.50 m = 6
- Buzones de 1.50 m a 2.50 m = 26
- Buzones de 2.50 m a 3.50 m = 3

- **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)**

Para el tratamiento de las aguas residuales se considerará una PTAR, que será diseñada para un caudal de tratamiento de 2.85 l/s para el año 20 del periodo de diseño que será el 2042.

La planta de tratamiento de aguas residuales contara con los siguientes procesos para lograr una buena eficiencia de trabajo:

A. PRE-TRATAMIENTO

- **Cámara de rejas**

La cámara de rejas será la primera estructura en separar los elementos no deseados del agua residual y para esto se construirá un canal de 0.25 metros de ancho especialmente diseñado para manejar el caudal máximo por hora. Dentro de este canal, se instalará una reja de limpieza manual fabricada en acero inoxidable, con barras separadas a una distancia de 20 mm y un ángulo de inclinación de 45º. Asimismo, al lado de la cámara de rejas se proyecta otro canal de 0.25 m para trabajar en situaciones de eventuales o emergencias.

- **Desarenador**

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) contara dos canales de desarenado de flujo horizontal, que funcionara de forma alternada. Cada uno de estos canales fue diseñado con el caudal máximo horario, con una velocidad de sedimentación de 0.30m/s y para el control de las velocidades para diferentes niveles de agua se considera una canaleta parshall prefabricada.

- **Canaleta Parshall**

Después del desarenador, se instalará una canaleta Parshall prefabricado en la salida para medir el caudal que ingresa al decantador primario. Se eligió una canaleta con una garganta de 3 pulgadas de ancho de acuerdo al caudal de diseño propuesto.

B. TRATAMIENTO PRIMARIO

- **Tanque Decantador Primario**

Se tiene previsto la implementación de un Decantador Primario para la reducción de los Sólidos Suspendidos presentes en el efluente procedente del tratamiento preliminar, por efecto de la gravedad. Se ha optado por construir un Tanque Decantador de forma circular. En esta unidad, se estima que se logrará una remoción de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) del 25% y de SST (Sólidos Suspendidos Totales) del 50%, según las indicaciones proporcionadas por en la Norma OS.090 del R.N.E.

En el diseño de la zona de sedimentación del Tanque Decantador, se ha tenido en cuenta una carga superficial de 1.8 m3/m2/día y un periodo de retención de 2.0 horas, siguiendo las recomendaciones establecidas en la Norma OS.090. Con estas consideraciones, se ha calculado que el diámetro del tanque será de 2.40 metros y la altura de 3.40 metros. Además, la tolva de sedimentación tendrá un ángulo de 60 grados.

En la parte inferior del Tanque Decantador, se construirá una tolva con forma tronco-cónica destinada al almacenamiento de lodos. Esta tolva tendrá una capacidad de 0.5 metros cúbicos y sus paredes tendrán un ángulo de inclinación de 30 grados.

C. TRATAMIENTO SECUNDARIO

- **Tanque de Lods activos**

El tanque de lodos activos será la estructura destinada al tratamiento secundario, empleando el proceso de lodos activos, que consiste en utilizar microorganismos aeróbicos para descomponer y estabilizar la materia orgánica presente en las aguas residuales. Estas aguas residuales se mezclarán con una población de microorganismos aeróbicos en presencia de

oxígeno. Los microorganismos se alimentarán de la materia orgánica, descomponiéndola a través de procesos bioquímicos, y convirtiéndola en productos estables, como dióxido de carbono y agua.

El diseño del tanque de lodos activos se ha realizado para proporcionar un ambiente óptimo para el crecimiento y la actividad de los microorganismos. El reactor tendrá una capacidad de 45 m3 y procesará 240.14 kg de DBO_5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días) por día. Se empleará una relación de reciclado del 22.5%, se requerirán 0.30 kg de oxígeno diarios, y el tiempo de retención celular será de 10 días. Este proceso logrará una separación del 85% de la DBO5 y del 80% de los sólidos en suspensión, lo que reducirá significativamente la capacidad de contaminación.

- **Tanque Sedimentador Secundario o Clarificador**

Después de que las aguas residuales hayan sido tratadas en el tanque de lodos activos, se realizará una separación de los lodos biológicos generados durante el proceso. Esta separación ocurrirá en el tanque de sedimentación secundaria, donde los lodos se depositarán en el fondo y se extraerán posteriormente para su tratamiento adicional.

El tanque decantador secundario será de forma rectangular y estará situado junto al tanque de aireación. Está diseñado con una capacidad de 25 m3, una carga superficial de 0.49 kg/m2, una carga sobre el vertedero de 0.25 kg/m2, un tiempo de retención de 03 horas y una velocidad ascensional de 0.08 m3/m2/h.

D. TRATAMIENTO TERCIARIO

- **Sistema de Desinfección**

Después de completar el tratamiento en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), se tiene previsto instalar una cámara de contacto que albergará un sistema de desinfección. Este sistema de desinfección será activado cuando la concentración de coliformes termotolerantes en el efluente de los lechos de secado supere los 1000 NMP/100 ml.

La cámara de contacto ha sido diseñada específicamente para tener un tiempo de retención de 30 minutos, adaptado a las condiciones del caudal promedio, lo que resulta en un volumen total de 2.77 m3. La construcción de esta cámara de contacto incluirá muros internos para garantizar un flujo tipo pistón, asegurando así un tratamiento altamente efectivo del agua en su interior.

E. TRATAMIENTO DE LODOS

- **Lecho de Secado**

En la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), se instalarán dos lechos de secado con un área superficial de 15.5 metros cuadrados cada uno. Estos lechos tendrán una altura de lodos de 0.40 metros y estarán compuestos por material filtrante, como arena, y medio de soporte, como grava.

Los lodos acumulados en el digestor de los tanques decantadores se retirarán periódicamente y serán enviados a los lechos de secado para que se deshidraten naturalmente. Cada tanque decantador estará equipado con un lecho de secado hecho de concreto y cubierto para prevenir la entrada de aguas de lluvia.

Para calcular el volumen de lodos digeridos, primero se debe conocer la carga de sólidos que entra al tanque decantador. El volumen de lodos a eliminar en cada tanque decantador se determina considerando una reducción del 50% de sólidos volátiles, con una densidad de 1.04 Kg/L y un contenido promedio de sólidos del 12.5% (en peso). Se estima que cada tanque decantador producirá aproximadamente 0.17 metros cúbicos de lodos al día. Además, el periodo de digestión, basado en la temperatura del mes más frío (11°C), será de 75 días. Por lo tanto, el volumen total de lodos a evacuar será de 12.6 metros cúbicos.

Para la extracción de los lodos, se utilizará un sifón con tuberías de 200 mm de diámetro y una carga hidráulica de 1.50 metros con respecto al nivel de agua en la cresta del vertedero de salida del tanque decantador.

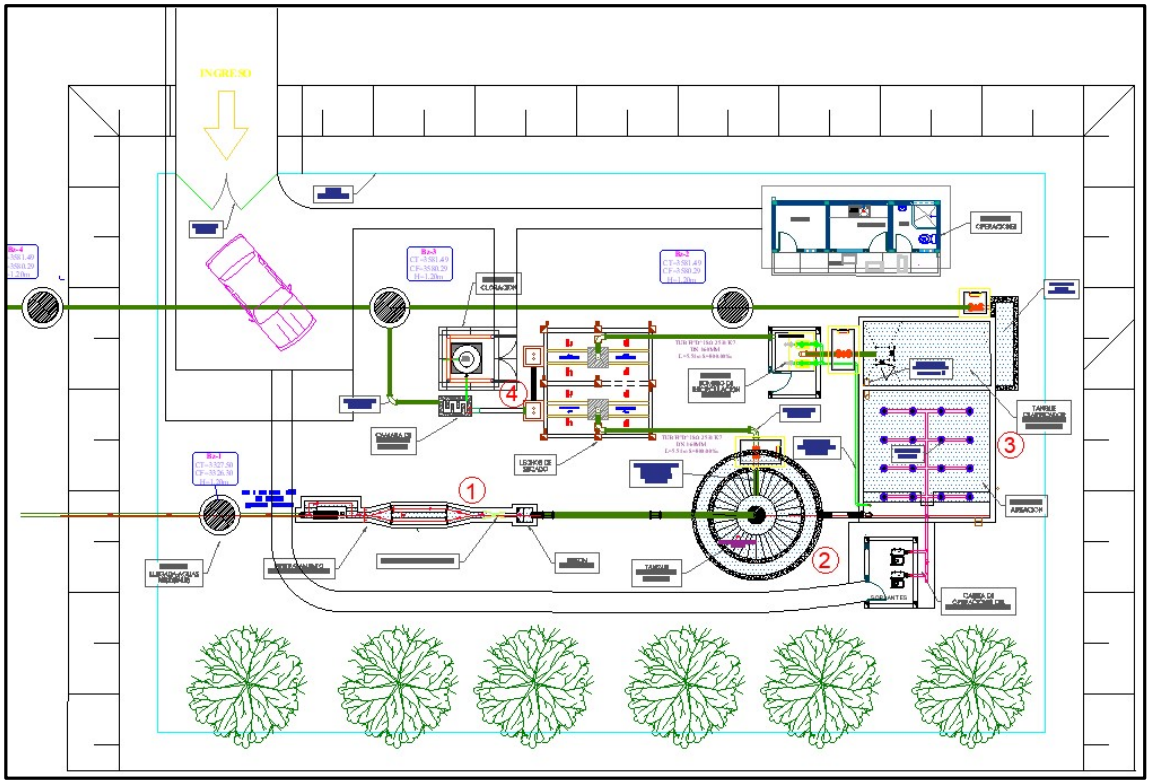


Figura 1.8.1 *Plano de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - Proyectado.*

CAPITULO II
INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO

2.1 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS.

2.2.1 OBJETIVOS Y ALCANCES

Los objetivos y alcances del levantamiento topográfico están orientados específicamente a recopilar información precisa y detallada del terreno y su entorno, con esto se realizará el diseño y la construcción adecuada de las infraestructuras relacionadas con el proyecto planteado, como la red de suministro de agua potable, redes de alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas residuales.

- **Objetivos:**
    - Recopilar datos precisos sobre la configuración del terreno, incluyendo altitudes, pendientes, cauces de agua y otros elementos que puedan influir en el diseño y la construcción del proyecto.
    - Establecer un sistema de coordenadas que permitan ubicar con precisión las infraestructuras del proyecto en relación con el entorno y con otros elementos existentes, como edificaciones, caminos, carreteras, redes de servicios públicos, entre otros.

- **Alcances:**
    - Se realizo el levantamiento topográfica preciso y detallado del área de estudio, utilizando equipos como la estación total, el GPS, para obtener datos tridimensionales del terreno.
    - Con los datos obtenidos de campo se realizó los planos topo gráficas y perfiles que representan la configuración del terreno, con curvas de nivel, puntos de referencia, cauces de agua y otros elementos relevantes.

2.1.2 RECONOCIMIENTO DE CAMPO

El reconocimiento de campo se realizó para la evaluación y delimitación de la zona del ámbito de influencia del proyecto. Esta información es crucial para establecer las rutas y los puntos de referencia iniciales para realizar los trabajos topográficos en el terreno donde está ubicado el proyecto.

Para lo cual se hizo el recorrido por toda el área de influencia del proyecto, para:

- Localizar los puntos (BMs) que pudieran servir como referencia para orientar la ubicación precisa del proyecto.
- Identificar el área de influencia del proyecto.
- Reconocer las vías de acceso disponibles para facilitar la movilización dentro del área de influencia del proyecto.
- Determinar la ubicación preliminar de las estructuras proyectadas de los componentes del proyecto (Sistema de agua potable y Alcantarillado sanitario).

2.1.3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El levantamiento topográfico se realizó para determinar la posición relativa de puntos en la superficie terrestre. Este trabajo consiste en obtener las distancias verticales y horizontales y ubicar puntos de control. A partir de estos datos y mediante cálculos matemáticos, se elaborarán los planos topográficos,

El levantamiento topográfico comprenderá las siguientes dos etapas:

1. Trabajos de campo, donde se realizó la toma directa de datos, con los instrumentos topográficos.
2. Trabajos de gabinete, donde se procesaron y analizaron los datos recopilados utilizando softwares como Microsoft Excel 2010 y AutoCAD 2D y AutoCAD Civil 3D para elaborar los planos topográficos finales.

- **Procedimiento del Levantamiento Topográfico**

Para realizar un levantamiento topográfico se requiere un punto de partida con coordenadas conocidas, para ello se ha optado por un punto geodésicos de orden “C”, Punto de Control Geodésico (CUS 01251), este punto proporcionara una base sólida y confiable para todos los trabajos topográficos posteriores. Seguidamente procedió con el levantamiento topográfico empleando el método RTK con el GPS diferencial, partiendo del punto conocido se procedió la colocación de los BMs de control en diferentes partes de la zona del proyecto para luego proceder con los puntos de relleno, así obtener toda la información necesaria de la topografía y del relieve del terreno, cada estructura de interés, los registros de agua y desagüe, para una representación fidedigna a detalle tanto en planimetría como en altimetría.

Tabla 2.1.1 *Punto de Control Geodésico*

PUNTO DE CONTROL - GEODESICO					
Punto	**Código**	**Este**	**Norte**	**Altitud**	**Descripción**
UTM-GEODESICO	CUS 01251	824457.710m	8502336.260m	33610.180m	BM monumento con placa de bronce de 5cm

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.1.2 *Punto de Control en el Levantamiento Topográfico*

PUNTOS DE CONTROL WGS 84 ZONA 18L			
Punto	**Este**	**Norte**	**Altitud**
BM-1	824482.414	8502133.577	3569.650
BM-2	824537.755	8502091.970	3578.700
BM-3	824534.478	8502221.666	3506.220
BM-4	824559.631	8502336.257	3501.510
BM-5	824565.753	8502492.014	3476.030
BM-6	824689.992	8502598.649	3475.230
BM-7	824684.185	8502683.606	3448.120
BM-8	824594.688	8502665.993	3443.230
BM-9	824507.486	8502577.049	3453.280
BM-10	824502.808	8502503.164	3453.280
BM-11	824479.881	8501970.854	3621.160
BM-12	824421.496	8501864.162	3618.060
BM-13	824506.320	8501800.234	3651.220
BM-14	824449.143	8501733.556	3665.250

Fuente: Elaboración propia

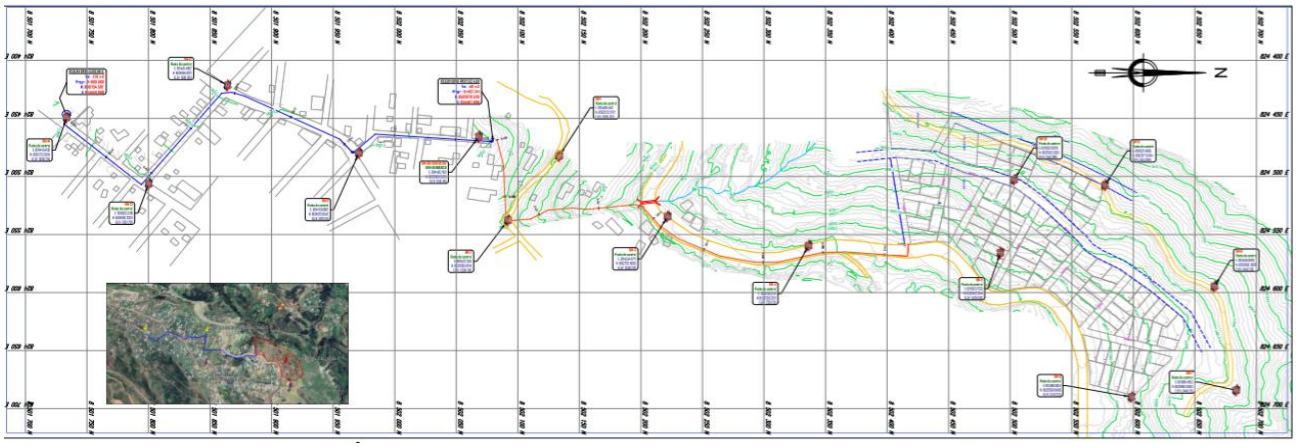


Figura 2.1.1 *Distribución de los puntos de control.*

- **Método de Radiación**

Es un método empleado para determinar los puntos de relleno y para luego proceder calcular la superficie con los datos obtenidos en campo. para el proyecto, una vez realizado el levantamiento geodésico se procedió a instalar la estación total donde se monumento los puntos de control para empezar a radiar alrededor de todo el terreno.

Para llevar a cabo este trabajo topográfico, se utilizó una Estación Total, con 04 prismas, 04 porta prismas, radios, wincha, estacas, clavos y pintura roja.

2.1.4 RESULTADOS DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO

- **Área de la zona del proyecto**

La Asociación Pro-Vivienda Balcón del Cielo cuenta con un área total de 30,779.98m2 y un área útil de 17104.98 m2 sobre las cuales se proyectan 96 lotes para uso de vivienda con un área promedio de 183.3 m2 por vivienda; estos forman las manzanas la que permite delimitar las calles sobre las cuales se proyectara las redes de agua potable y alcantarillado.

Tabla 2.1.3 *Cuadro de Áreas de la Zona del Proyecto*

Descripción		**Área (m2)**	**Porcentaje**	
Área de Lotes		17104.98	55.57%	
Área de Vías		7365.98	23.93%	
Área de Aportes	Aporte para Educación	817.93	2.66%	20.50%
	Área de Recreación	776.03	2.52%	
	Otros Usos	1637.88	5.32%	
	Forestación	3077.09	10.00%	
Área Total De Terreno		**30779.89**	**100.00%**	

Fuente: Elaboración propia.

- **Perímetro.**

  El perímetro total de la Asociación Pro-Vivienda Balcón del Cielo será de 987.87 m.

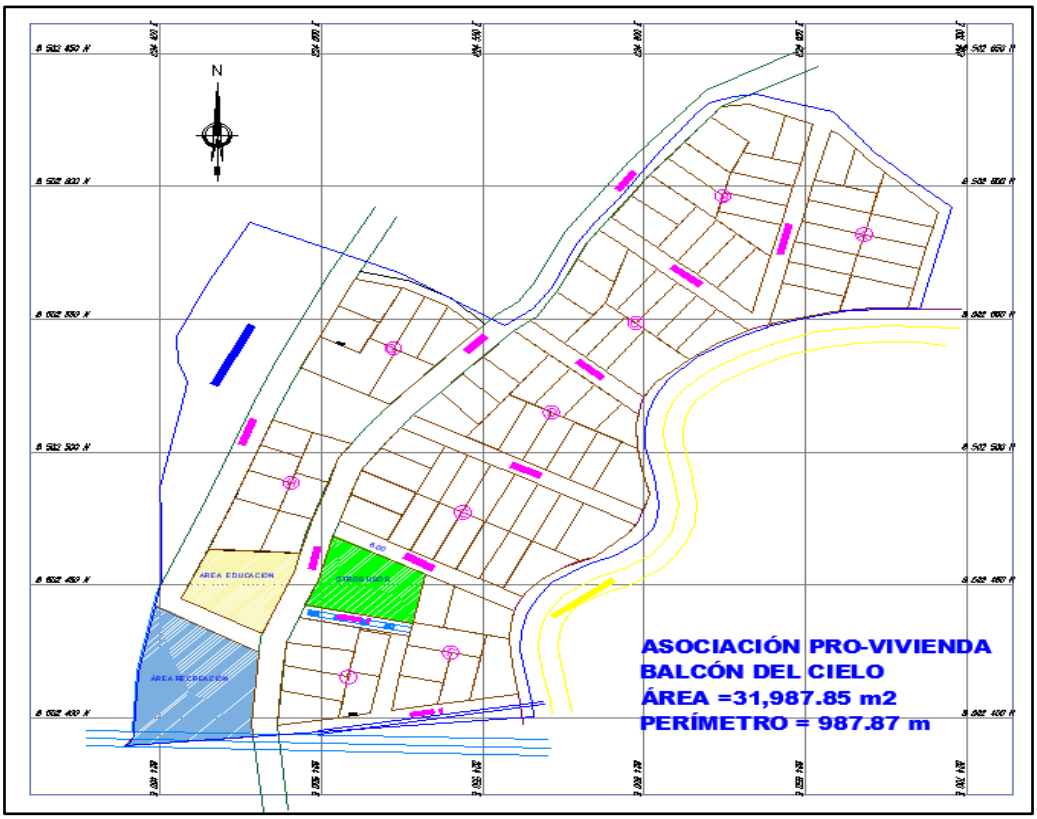


Figura 2.1.2 *Plano de Área y Perímetro de la Zona del Proyecto.*

- **Curvas de Nivel**

Para la elaboración de las curvas de nivel se hizo uso del programa AutoCAD Civil 3D, representando las curvas menores cada 2 m y las curvas mayores cada 10m, teniendo una representación del terreno sobre las cuales se proyectarán el sistema de agua potable, el sistema de alcantarillado y los elementos hidráulicos afines al proyecto.

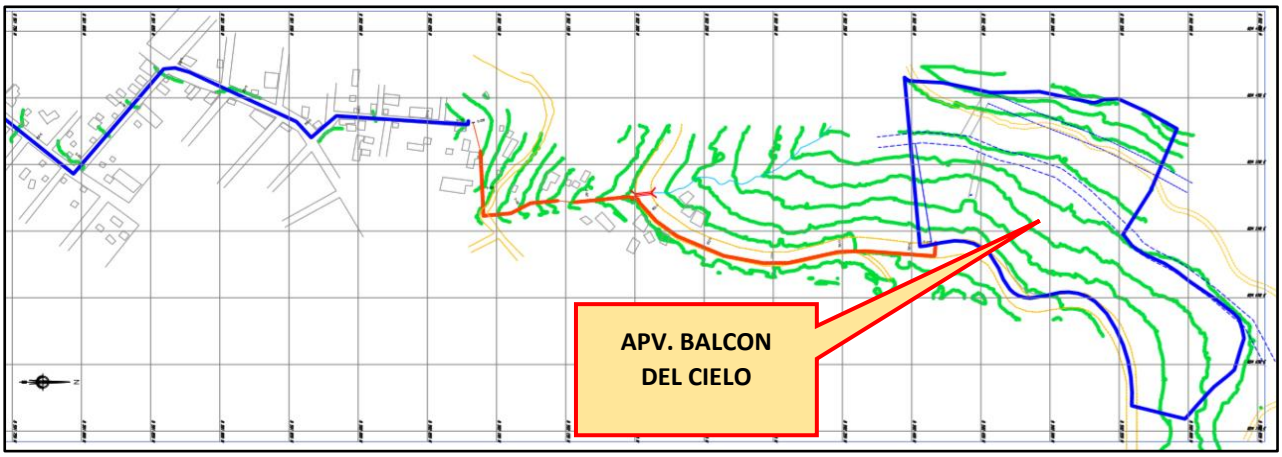


Figura 2.1.3 *Curvas de Nivel y Extensión del Levantamiento Topográfica.*

2.2 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

2.2.1 ESTUDIOS PRELIMINARES

- **Geología de la Zona del Proyecto**

La descripción geológica desarrollada en el presente informe fue realizada en base a la información proporcionada por el **INGEMMET** para el cuadrángulo del Cusco, 28 s, de la carta geológica nacional, así como trabajos de referencia, en las que se realizan descripciones geológicas.

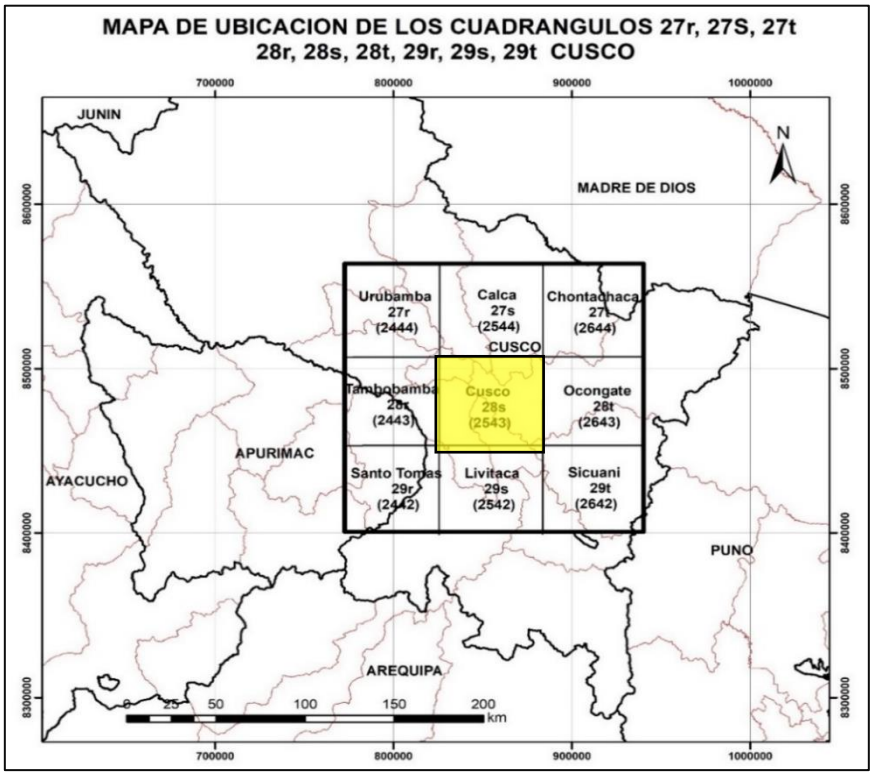


Figura 2.2.1 *Mapa de Ubicación del Cuadrángulo de Cusco, 28 S.*

- **Geología Local**

✓ **Formación Sebastián (Q-sa)**

La Formación Sebastián (Q-sa) es una importante unidad geológica en la zona local de Cusco, Perú. Data del Pleistoceno Inferior y se sobrepone al basamento Cretácico y Terciario, así como a la Formación Chinchero. También se encuentra en otras áreas, como la depresión de Ccatca (Cuadrante I) y Ayusbamba (Cuadrante III).

La formación se compone de dos secuencias distintas. La primera secuencia está formada por areniscas fluviales que conforman canales entrelazados deltaicos, junto con lutitas lacustres o palustres. En la parte superior de esta secuencia, se encuentran niveles diatomíticos y calcáreos.

La segunda secuencia consiste en conglomerados y areniscas de conos-terrazas fluvio-torrenciales, lo que sugiere el cierre de la cuenca. La presencia de estructuras compresivas sin sedimentación expone este cierre en la formación.

- **Geología Regional**

  - ✓ **Grupo San Jerónimo**

El Grupo San Jerónimo es una importante unidad geológica a nivel regional. Se caracteriza por ser una potente serie roja de origen continental, con un espesor que supera los 6000 metros. Esta unidad geológica se encuentra ampliamente distribuida en la región de Cusco y Sicuani. Anteriormente, el Grupo San Jerónimo se subdividía en tres formaciones: Kayra, Soncco y Punacancha. Sin embargo, en la actualidad, solo se consideran las formaciones Kayra y Soncco como parte de este grupo, ya que sobreyacen en discordancia erosional a las formaciones Quilque y Chilca.

- ✓ **Formación Kayra: Eoceno inferior**

La Formación Kayra, que pertenece al Grupo San Jerónimo, data del Eoceno inferior. Tiene una amplia distribución al sur de la ciudad de Cusco y se encuentra presente en estructuras geológicas como el sinclinal de Anahuarqui y el anticlinal de Puquín al oeste. También se puede encontrar en el sinclinal de Ancaschaca, en Yaurisque-Paruro, en el sinclinal de San Lorenzo y en el sector de Cusibamba-Sanka. Esta formación está principalmente compuesta por areniscas feldespáticas, alternadas con capas de lutitas rojas, y se formó en un entorno fluvial entrelazado y una llanura de inundación.

- ✓ **Formación Soncco: Eoceno superior- Oligoceno inferior**

La Formación Soncco, que también forma parte del Grupo San Jerónimo, abarca el Eoceno superior y el Oligoceno inferior. Se superpone de manera concordante o en discordancia progresiva a la Formación Kayra, y se puede observar en la zona de Ancaschaca, así como en las mismas áreas que la Formación Kayra y hacia el oeste de Yaurisque.

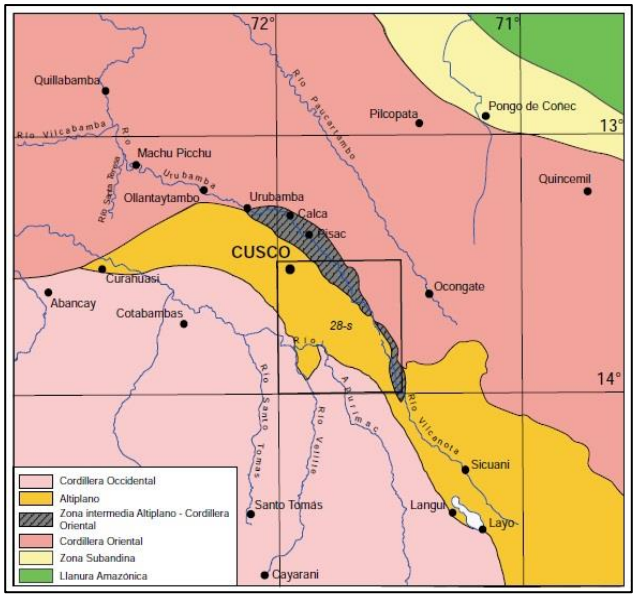


Figura 2.2.2 *Unidades Geomorfológicas Regionales y Ubicación del Cuadrángulo de Cusco.*

- **Geomorfología Local**

✓ **Montañas**

El relieve de la zona se caracteriza por su naturaleza montañosa, con cumbres imponentes y abruptas que delimitan la cuenca. Hacia el este se encuentran las Montañas de Pachatusan y las Montañas del Cusco, que incluyen picos notables como Pikol, Corao y Tambomachay. Hacia el sur, se extienden las Serranías de Vilcaconga.

✓ **Las montañas de Pachatusan**

Las montañas de Pachatusan son una destacada formación geográfica ubicada al norte de la meseta de Huaccoto, en la zona local. Estas montañas se caracterizan por su impresionante presencia y dominio del paisaje circundante.

Con altitudes que alcanzan hasta los 4800 metros sobre el nivel del mar, las montañas de Pachatusan presentan relieves abruptos y pendientes pronunciadas que varían entre el 40% y más del 50%. La composición geológica predominante en esta área está compuesta principalmente por rocas volcánicas del Grupo Mitu.

✓ **Planicie Sedimentaria**

La Planicie Sedimentaria es una extensa área geográfica local caracterizada por ser una llanura o terreno relativamente plano donde se han acumulado sedimentos a lo largo del tiempo.

Estos sedimentos provienen principalmente de procesos de erosión y transporte, como la acción de ríos, arroyos, glaciares y vientos. Como resultado, se han formado capas delgadas y gruesas de materiales orgánicos, incluyendo restos de plantas y cuerpos de animales.

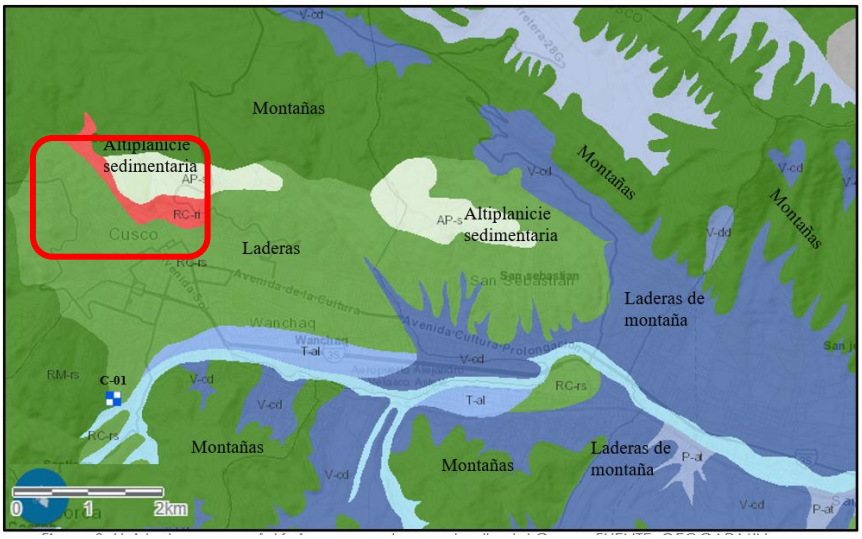


Figura 2.2.3 *Unidades Geomorfológicas Presentes en el Valle del Cusco.*

- **Sismicidad de la Zona de Estudio**

  - **Zonificación Sísmica**

El territorio nacional ha sido dividido en cuatro zonas, como se muestra en la **Figura 3.2.4.**, esta zonificación ha sido establecida teniendo en cuenta la distribución espacial de la actividad sísmica observada, las características generales de los movimientos sísmicos y cómo estos se atenúan a medida que aumenta la distancia al epicentro.

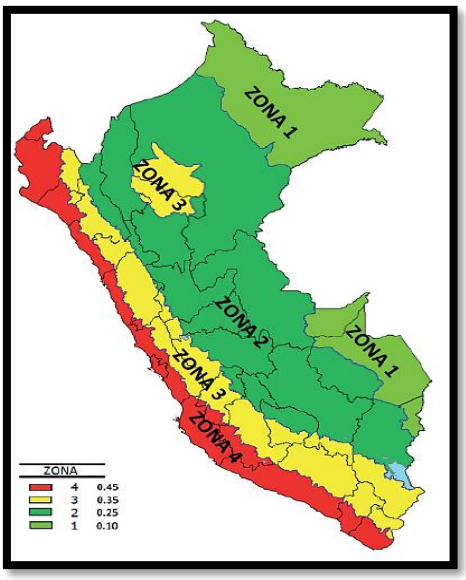


Figura 2.2.4 *Mapa de Zonificación Sísmica del Perú.*

A cada zona se le asigna un valor de factor Z, conforme a lo detallado en la Tabla 2.2.4. Este factor representa la aceleración horizontal máxima en suelo rígido, con una probabilidad del 10% de ser superada en un período de 50 años. El valor de Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Tabla 2.2.1 *Factores de la Zona para el área del Proyecto*

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Fuente: R.N.E. - *Norma E030*

La sismicidad se refiere a las particularidades sísmicas de una región, englobando el número de sismos por unidad de área o volumen y por unidad de tiempo, así como su modo de ocurrencia y los efectos que generan en la superficie.

En la zona de estudio, las fallas originadas por la geodinámica interna tienen principalmente una orientación NW-SE, con fallas de tensión que se extienden en dirección NE-SO, dando lugar a la formación de anticlinales y sinclinales.

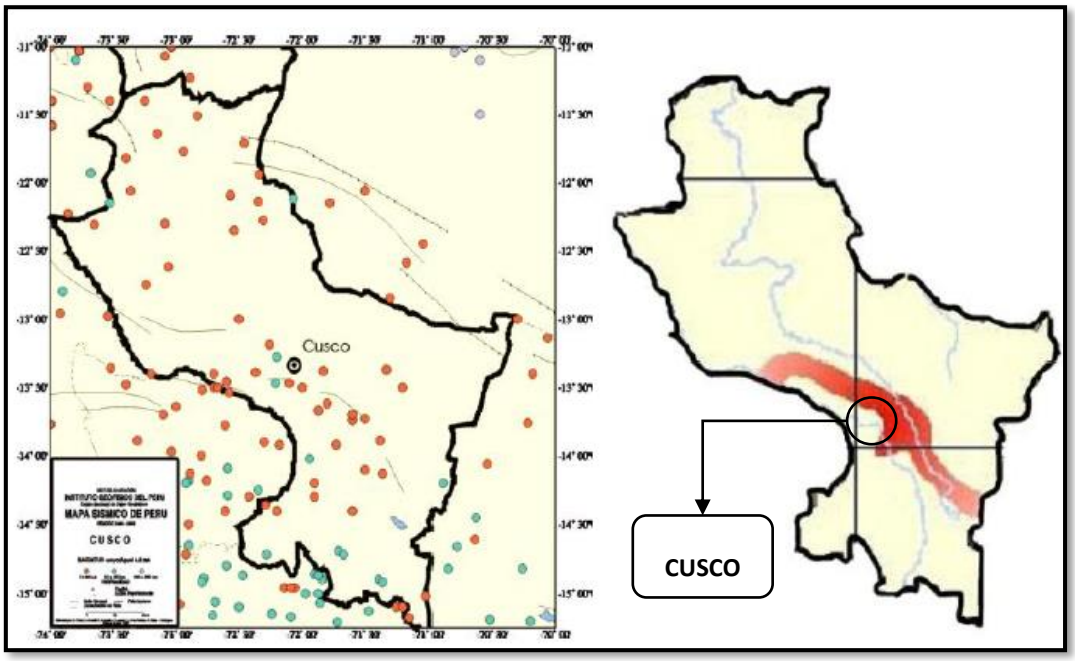


Figura 2.2.5 *Izquierda: En el mapa sísmico del Departamento del Cusco se identifican las zonas más susceptibles a experimentar actividad sísmica, clasificadas según su profundidad. Derecha: En el mapa de la Región del Cusco se muestran las áreas con mayor concentración de sismos superficiales, representadas en color rojo.*

- **Peligrosidad sísmica en el sur del Perú**

Los datos más recientes sobre peligrosidad sísmica en la región se encuentran en el estudio titulado "Peligrosidad Sísmica en el Sur del Perú" (D. López y J. Olarte - CISMID - UNI - 2001). En este trabajo se lleva a cabo un análisis completo de la distribución espacial de la

actividad sísmica tanto en superficie como en profundidad, además de realizar un análisis estadístico que proporciona gráficos y ecuaciones de períodos de retorno para su aplicación en trabajos de predicción sísmica.

Para la zona examinada, este estudio indica lo siguiente: Se han registrado un total de 408 sismos de foco superficial, lo que significa que su profundidad no supera los 60 kilómetros.

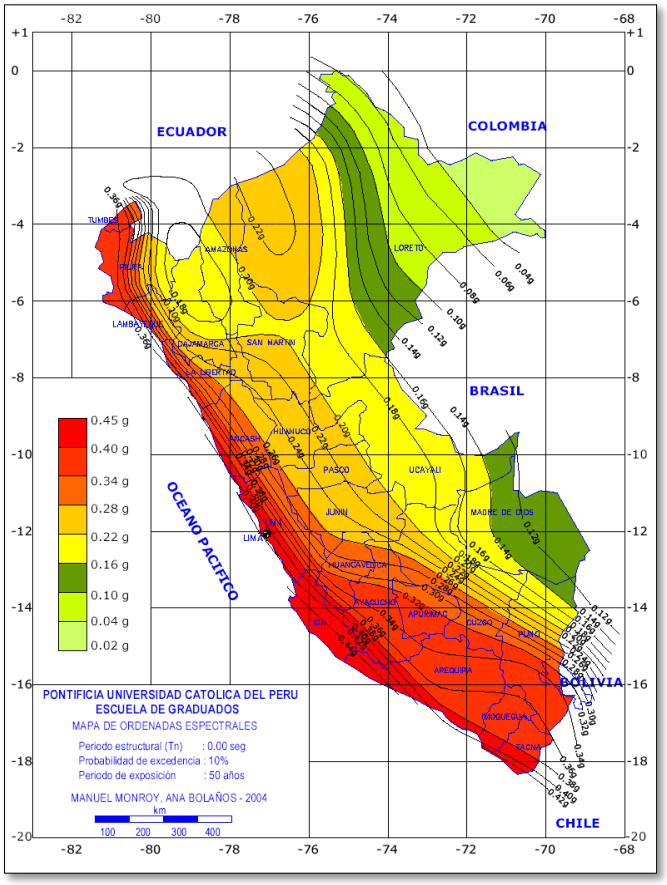


Figura 2.2.6 *Distribución de Ordenadas Espectrales para el Perú Correspondiente a un Periodo Estructural de 1.0 Seg. Con 5% de Amortiguamiento Sísmico.*

- **Probabilidad de Ocurrencia:**

La probabilidad de ocurrencia de un sismo de mb ≥ 6.5 dentro de un período de 100 años llega a ser del 80%.

- **Curvas de Intensidades Máximas**

Distribución de ordenadas espectrales para el Perú correspondientes a un periodo estructural normal y periodo de retorno de 475 años.

➢ **Sismicidad de la Zona**

El distrito de Santiago se encuentra geográficamente en una zona de sismicidad mediana. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, con fines de diseño estructural, se considera en

forma general los siguientes parámetros sísmicos de diseño para suelos del departamento de Cusco.

Tabla 2.2.2 *Parámetros de Diseño Sísmico de la Zona del proyecto*

Parámetro De Diseño	Magnitud		Descripción
Zona	2		Mapa de Zonificación Sísmica
Factor de Zona (Z)	0.25		Tabla Nº 2.2.4
Tipo de perfil	Tipo S_3	Tipo S_2	Suelos blandos/Suelos intermedios
Parámetros del suelo	Tp=1.0 S=1.40	Tp=0.6 S=1.20	Periodo predominante Factor de Ampliación del Suelo
Categoría de la edificación	A		Estructuras contenedoras de líquidos
Factor de Uso (U)	1,0		Estructuras contenedoras de líquidos
Factor de Seguridad	3		Para capacidad portante

Fuente: *Elaboración propia.*

2.2.2 OBJETIVOS Y ALCANCES

El objetivo del presente informe corresponde a determinar las características físico-mecánicas de los estratos subyacentes que constituyen el terreno de fundación desde el nivel del terreno actual y en forma especial los estratos ubicados bajo el nivel de fundación para el proyecto para este trabajo de campo se realizó la exploración de calicatas. Estas calicatas tienen una profundidad de hasta -2.00 metros de estudio y con esto pudo evaluar los estratos y las condiciones naturales del terreno.

Adicionalmente, se procedió a obtener muestras representativas del suelo, las cuales serían posteriormente sometidas a ensayos en el laboratorio. Estos ensayos de laboratorio son de gran importancia, ya que permiten determinar las condiciones mínimas requeridas para la cimentación del proyecto. Los resultados de los ensayos proporcionaron una información clave para identificar el tipo y la profundidad adecuada de los cimientos necesarios, así como la capacidad de carga admisible del suelo y la capacidad de predecir posibles asentamientos.

2.2.3 NORMAS APLICADAS

Entre las normas utilizadas se incluyen:

- ✓ Para el análisis e interpretación de resultados se empleó:
  - Norma E050, Suelos y Cimentaciones.
  - Norma E030, Diseño Sismo Resistente.
  - Norma E060, Concreto Armado.
- ✓ Para los ensayos en campo y laboratorio se utilizaron:
  - Manual De Ensayos De Materiales (EM-2016)
  - Normas Técnicas Peruanas (NTP)

2.2.4 EXPLORACIÓN DE CAMPO

- **Técnicas de Investigación**

La investigación fue realizada por medio de Calicatas o pozos a cielo abierto (ASTM D420), distribuido convenientemente en el área de Estudio.

- **Programa de Investigación Mínimo (PIM)**

Constituye el programa mínimo requerido para realizar el Estudio de Mecánica de Suelos.

a) Condiciones de frontera

Tienen como objetivo es la verificación de las características del suelo son similares a las de los terrenos adyacentes.

b) Número de puntos de investigación

El número de investigación se encuentra determinado principalmente por dos factores: el tipo de investigación que se va a realizar y el área de influencia que será objeto de estudio.

Tabla 2.2.3 *Número de Puntos de Exploración*

Tipo de edificación u obra (Tabla 1)	Número de puntos de exploración (n)
I	uno por cada 225 m2 de área techada del primer piso
II	uno por cada 450 m2 de área techada del primer piso
III	uno por cada 900 m2 de área techada del primer piso*
IV	uno por cada 100 m de instalaciones sanitarias de agua y alcantarillado en obras urbanas
Habilitación urbana para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada hectárea de terreno por habilitar

Fuente: *RNE- Suelos y cimentaciones.*

El número para el estudio fue de 09 calicatas. de los cuales 01 es para le Reservorio, 01 para el PTAR y 07 para el tendido de tubería.

c) La profundidad mínima "P" que se debe alcanzar en cada punto de exploración.

Se determina de la siguiente manera:

- Cimentación Superficial:

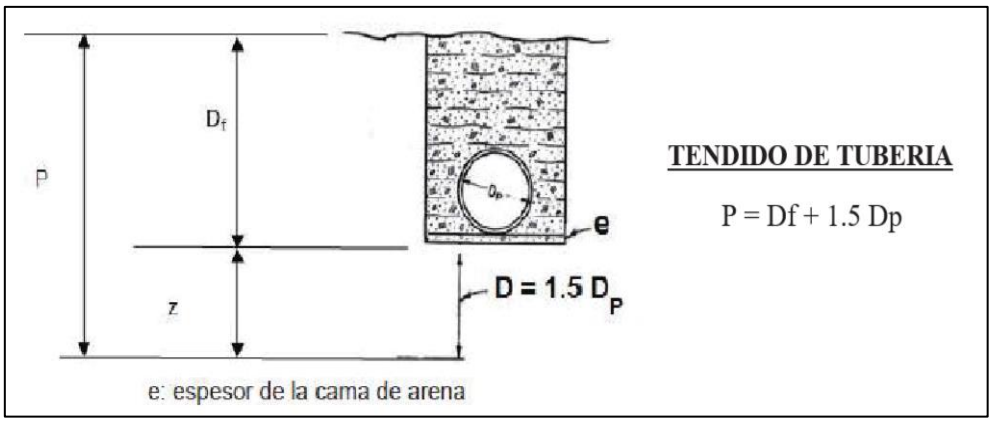


Figura 2.2.7 *Profundidad de Tendido de Tuberías-*

Fuente: Norma E.050

Dónde:

D_f : Es la distancia vertical de la superficie d el terreno hasta el fondo necesario para asentar una estructura.

$$z = 1.5\ B$$

- **RESERVORIO**

Profundidad Mínima a Alcanzar		Para la tubería	
Df=	1.00 m	Altura de Calicata=	1.00 m
B max=	2.00 m	Auscultación con (DPL)=	1.20 m
p=	4.00 m	D de investigación =	2.050 m

SI cumple con la profundidad de investigación.

- **PTAR**

Profundidad Mínima a Alcanzar		Para la tubería	
Df=	1.00 m	Altura de Calicata=	1.50 m
Bmáx=	2.00 m	Auscultación con (DPL)=	0.70 m
p=	4.00 m	D de investigación =	2.55 m

SI cumple con la profundidad de investigación.

d) Trabajos realizados "IN SITU"

Para la evaluación Geotécnica, se desarrolló un programa de investigación geotecnia por métodos Directos, los trabajos consistieron en:

- ✓ Reconocimiento del Área.
- ✓ Excavación de 08 Calicata.
- ✓ Muestreo inalterado de muestra representativa.

2.2.5 EXCAVACIÓN DE CALICATAS

Para efectos del análisis del Estudio de Mecánica de Suelos, se ha realizado un (02) puntos de exploración siendo codificado de la siguiente manera:

Tabla 2.2.4 *Datos de Calicatas*

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LAS CALICATAS UTM-WGS 84							
N°	**Este**	**Norte**	**Elevación**	**Descripción**	**Profundidad**	**Ubicación**	**Nivel Freático**
RES.	824466.20	8502082.51	3606.54	C-RESERVORIO	3.00m	Reservorio	NP
1	824425.74	8501867.60	3621.04	C-1	3.00m	Línea conducción	NP
2	824524.99	8502197.24	3510.01	C-2	3.00m	Línea conducción	NP
3	824587.53	8502595.01	3464.50	C-3	3.00m	Población	NP
4	824532.21	8502453.93	3476.50	C-4	3.00m	Población	NP
5	824562.80	8502719.19	3400.50	C-5	3.00m	Red colectora	NP
6	824770.80	8502857.52	3374.56	C-6	3.00m	Red colectora	NP
PTAR	825071.64	8502930.21	3326.45	C-PTAR	3.00m	PTAR	NP

Fuente: *Elaboración propia.*

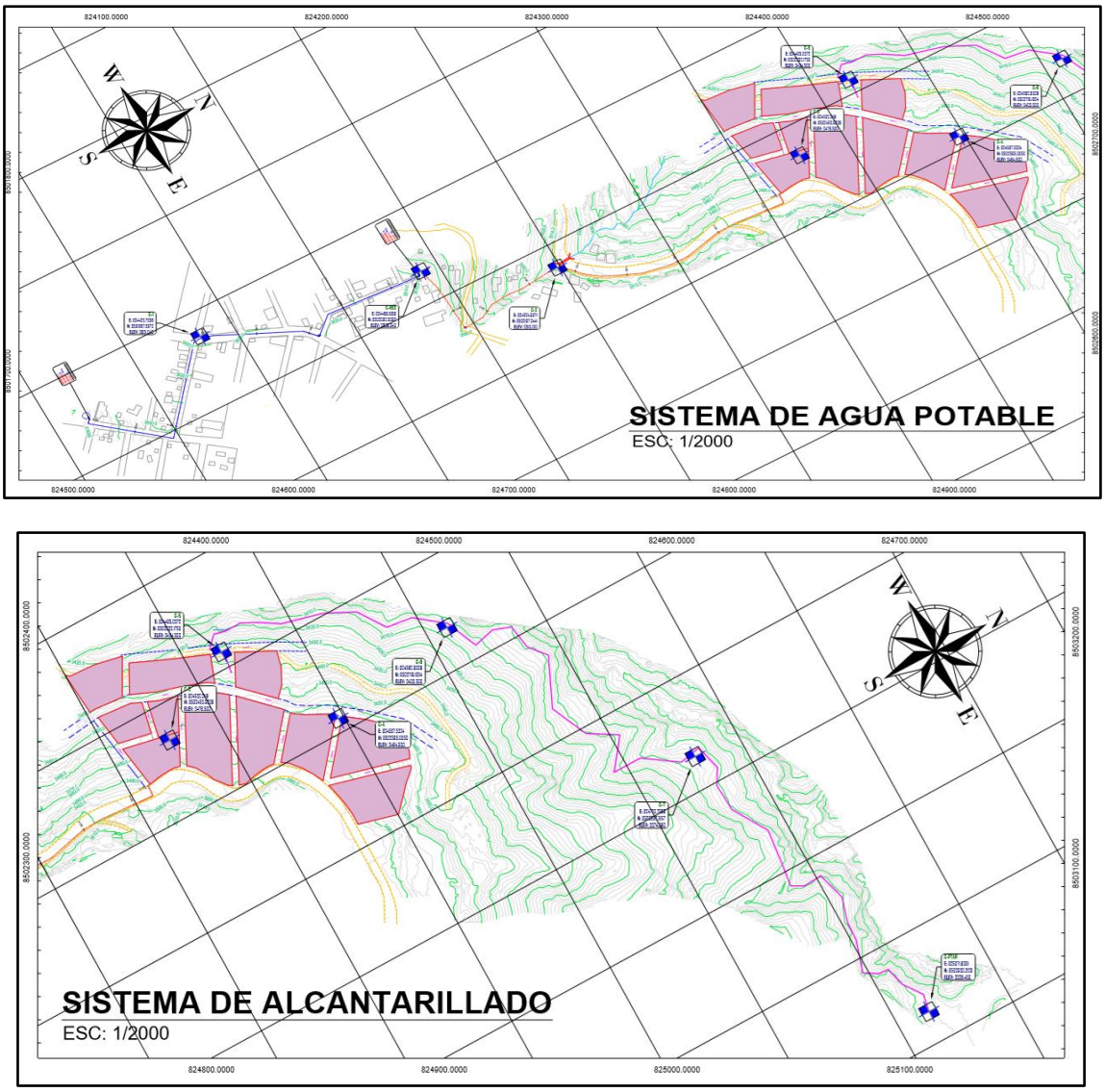


Figura 2.2.8 *Plano de Ubicación de Calicatas*

Recomendaciones:
Para definir el número de calicatas se hará uso de los siguientes criterios:
Para Líneas de conducción, 1 calicata @ 400m
Para Redes de Distribución Primarias: 1 calicata @ 200m
Para Redes de Distribución Secundarias: 1 calicata @ 50 lotes
Para Reservorios, cámaras de bombeo, PTAP: 1 calicata @ 200m^2.
Plantas de Tratamiento Desagüe, 3 calicatas mín. @ 1 Ha. (Lagunas)

2.2.6 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se llevaron a cabo siguiendo las pautas establecidas en el "Manual de Ensayos de Materiales para Carreteras (EM-2016)", aprobado mediante Resolución RD N° 028-2001-MTC/15.17. Estos ensayos incluyeron normas reconocidas como la ASTM (American Society for Testing Materials) y la AASHTO (American Association of State

Highway and Transportation Officials). Además, como referencia adicional, se consideró la Norma E050 sobre Suelos y Cimentaciones, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 2.2.5 *Lista de Ensayos de Laboratorio.*

Item	Ensayo	Norma	Imagen de referencia
1	DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO	MTC E 108 Basado en la Norma NTP 339.127 (ASTM D- 2216)	
2	ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	MTC E 107 - 2000, Basado en la Norma ASTM D-422 y AASHTO T-88	
3	DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS	MTC E 110 - 2000, Basado en la Norma ASTM D-4318 y AASHTO T-89	
4	DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (L.P.) DE LOS SUELOS E INDICE DE PLASTICIDAD (I.P.)	MTC E 111 - 2000, Basado en la Norma ASTM D-4318 y AASHTO T-9	
5	CORTE DIRECTO (CONSOLIDADO DRENADO)	MTC E 123 - 2000, Basado en la Norma ASTM D-3080 y AASHTO T-236	

Fuente: *Elaboración propia.*

- **Cálculo de la Capacidad admisible y Asentamientos**

a) Capacidad de carga

La capacidad de carga del suelo se define como la máxima esfuerzo que puede soportar antes de alcanzar el punto de falla. Para calcular esta capacidad, se consideraron las teorías propuestas por Skempton, Terzagui y Meyerhofm, y se llevaron a cabo los cálculos teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Factor de seguridad FS = 3, para garantizar un margen de seguridad adecuado.
- Criterio de falla progresiva para el análisis
- Profundidad mínima de fundación del proyecto
- Posibilidad de saturación accidental del suelo de fundación.

Las Teorías de Skempton, Terzagui, Meyerhof y Vesic se representan de la siguiente manera:

Teoría de Skempton

$$qc = c*Nc+*\delta f$$

Ecuación 2.2.1

Teoría de Terzaghi

$$qc = 1.3cNc + \gamma DfNq + 0.4\gamma BNy$$

Ecuación 2.2.2

Teoría de Meyerhof

$$q_{cu} = c * N_c * F_{cs} * F_{cd} * F_{ci} + q * N_q * F_{qs} * F_{qd} * F_{qi} + 0.5 * B * \gamma * N_\gamma * F_{\gamma s} * F_{\gamma d} * F_{\gamma i}$$

Ecuación 2.2.3

Teoría de Ve

$$q_{cu} = c * N_c * F_{cs} * F_{cd} * F_{ci} * F_{cc} + q * N_q * F_{qs} * F_{qd} * F_{qi} * F_{qc} + 0.5 * B * \gamma * N_\gamma * F_{\gamma s} * F_{\gamma d} * F_{\gamma i} * F_{\gamma c}$$

Ecuación 2.2.4

b) Asentamientos

Tabla 2.2.6 *Métodos de Cálculos de Asentamientos.*

Tipo de Asentamiento	Método	Aplicación
Inmediato	Elástico	Arenas, Gravas, Suelos no saturados, Arcillas duras y Rocas
Inmediato	Meyerhof	Arenas, Gravas y similares
Inmediato	Prueba de carga	Arenas, Gravas, Suelos no saturados, Arcillas duras y Rocas
Consolidación Primaria	Teoría de la consolidación	Arcillas blandas a medias saturadas
Consolidación Primaria y Secundaria	Ídem	Arcillas a blandas muy blandas, turbas y suelos orgánicos y similares

Fuente: *Elaboración propia.*

El asentamiento total (St) de un suelo se calcula como la suma del asentamiento inmediato (Si), el asentamiento por consolidación primaria (Scp) y el asentamiento por consolidación secundaria (Scs).

$$St = Si + Scp + Scs \qquad \textit{Ecuación 2.2.5}$$

Si : Asentamiento Inmediato

Scp : Asentamiento por consolidación primaria

Scs : Asentamiento por consolidación secundaria.

En suelos como arenas, gravas, arcillas duras y suelos no saturados en general, el asentamiento total (St) es igual al asentamiento inmediato (Si).

En arcillas saturadas, el asentamiento total (St) es igual al asentamiento por consolidación primaria (Scp).

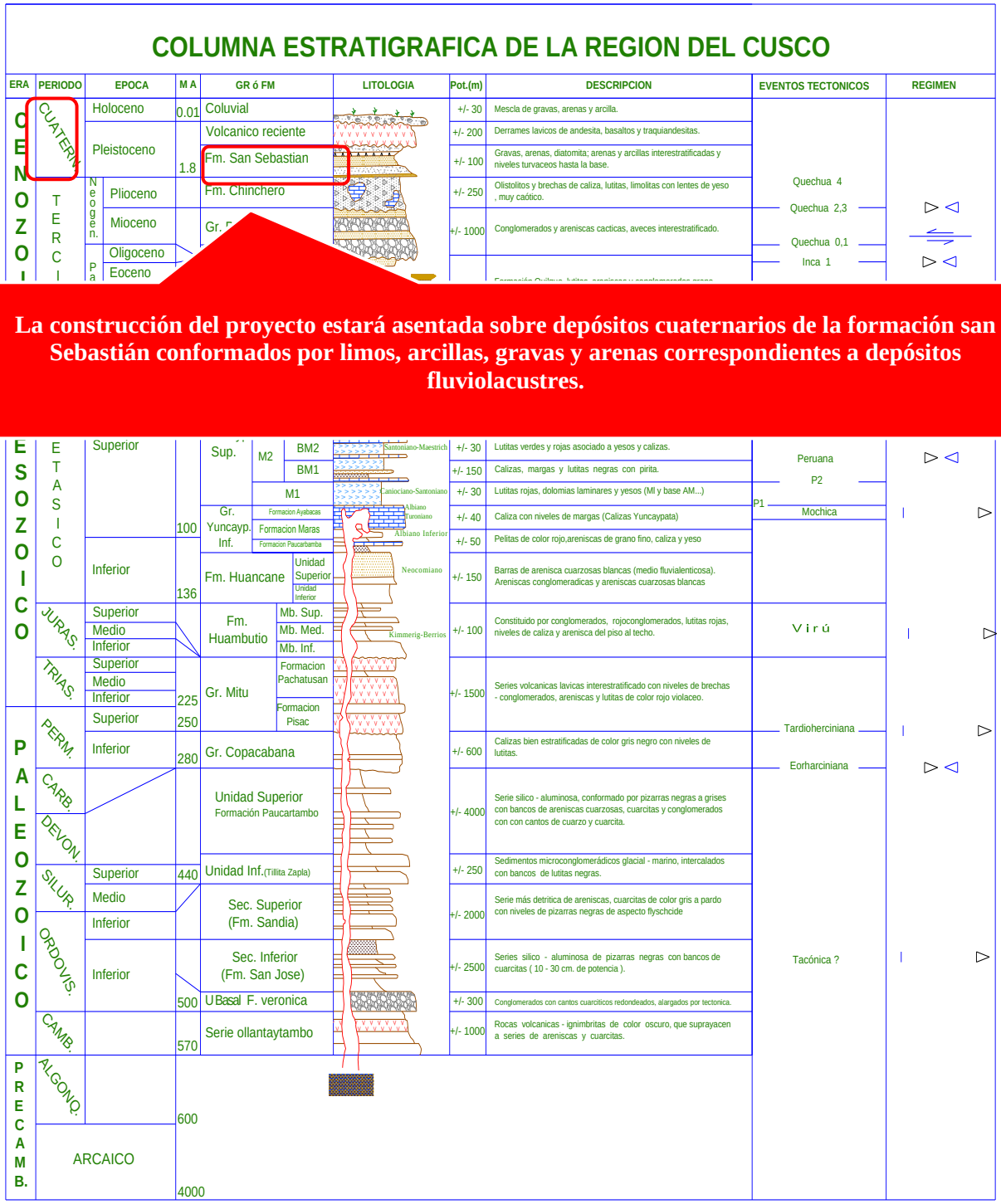
En suelos de gran deformabilidad, como turbas y suelos orgánicos, el asentamiento total (St) es igual a la suma del asentamiento por consolidación primaria (Scp) y el asentamiento por consolidación secundaria (Scs).

En suelos granulares, el asentamiento inmediato (Si) es igual al asentamiento total (St).

En suelos cohesivos, el asentamiento total (St) es igual a la suma del asentamiento inmediato (Si) y el asentamiento por consolidación primaria y secundaria (Scp + Scs).

2.2.7 PERFIL ESTRATIFIGURA DEL SUELO

Estratigrafía: Ubicación estratigráfica de la región del Cusco donde se ubica la formación respectiva correspondiente a la zona del proyecto.



2.2.8 ANÁLISIS DE RESULTADOS

- **Clasificación de Suelos**

Tabla 2.2.6 *Resultado de Clasificación de Suelos*

Calicata N°	Este	Norte	Elevación	Nivel Freático	Tipo de Suelo
C-1	824425.74	8501867.60	3621.04	NP	Arcilla con grava
C-2	824524.99	8502197.24	3510.01	NP	Arcilla con grava
C-3	824587.53	8502595.01	3464.50	NP	Limos arcillosos
C-4	824532.21	8502453.93	3476.50	NP	Arena limosa
C-5	824562.80	8502719.19	3400.50	NP	Arena arcillosa
C-6	824770.80	8502857.52	3374.56	NP	Limo arcilloso

Fuente: *Elaboración propia*

- **Capacidad Portante**

Ser llegó a los siguientes resultados:

- ✓ Calicata de Reservorio: **1.01 kg/cm2. Df=0.90m.**
- ✓ Calicata de PTAR: **1.09 kg/cm2. Df=0.90m.**

De los estudios realizados en laboratorio se determinó que el estrato de fondo ofrece características resistivas correspondientes a:

- ✓ **Reservorio:** (CL - Arcilla ligera de baja plasticidad arenosa)
- ✓ **PTAR**: (GC-ML- Grava de baja plasticidad con arena).

2.3 ESTUDIO HIDROLÓGICO

2.3.1 GENERALIDADES

El estudio hidrológico es el análisis detallado de los recursos hídricos del área geográfica del proyecto proporcionando información crucial sobre la cantidad y comportamiento del agua en el sistema hidrológico del proyecto.

A continuación, se presenta el proceso del estudio hidrológico:

- El estudio hidrológico comenzó con la recopilación de datos relevantes, esto contiene datos climáticos, datos topográfica, información sobre el uso de la tierra, datos de caudal de ríos y arroyos, entre otros. estos datos se obtuvieron de diversas fuentes, como estaciones meteorológicas, registros históricos y mediciones en campo.
- Luego de se realizó el análisis los patrones de precipitación en el área de estudio. esto implica examinar la distribución temporal y espacial de las lluvias,
- Por último, se analizó el estudio flujo de agua que se genera como resultado de la precipitación. con esto se podrá determinar cómo se mueve el agua a través de la cuenca hidrográfica.

Por lo tanto, con el estudio hidrológico se proporcionará información esencial sobre los recursos hídricos del área del proyecto, con lo cual se podrá comprender y gestionar de manera adecuada el agua en función de las necesidades requeridas para el desarrollo del proyecto.

2.3.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA ZONA DE PROYECTO

- **Delimitación de la Cuenca Hidrográfica**

La delimitación de la cuenca hidrográfica es el proceso mediante el cual se identificó y se estableció el área geográfica que drena en un punto específico de una corriente de agua, como el cauce principal. Esta delimitación se realizó a partir de la topografía del terreno, la cual determina la dirección en que fluyen las aguas superficiales.

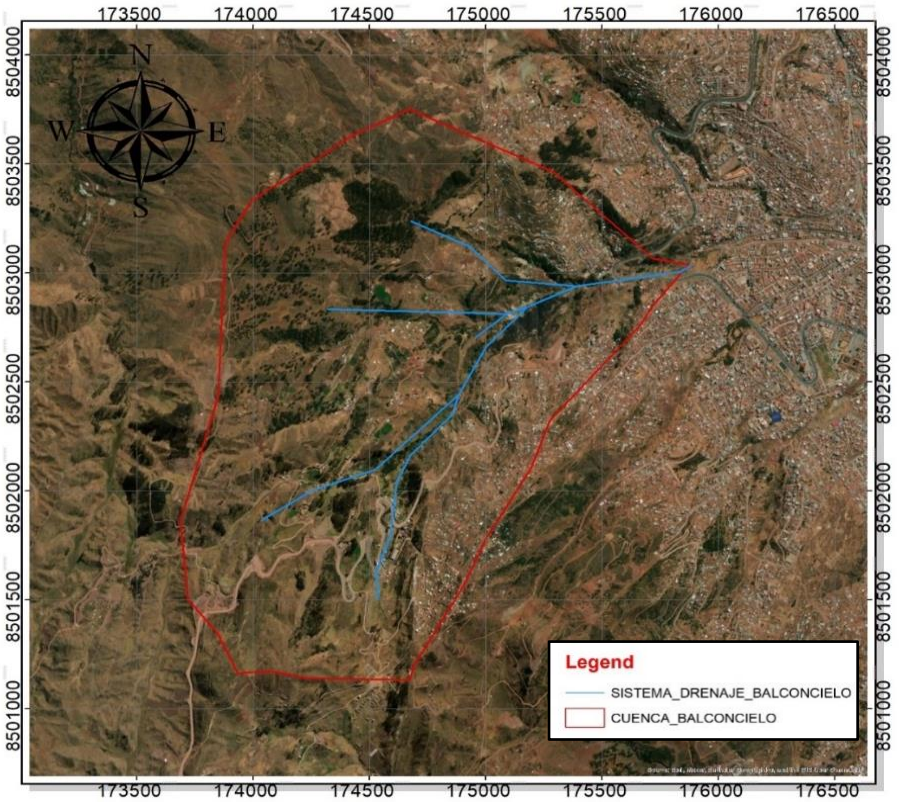


Figura 2.3.1 *Mapa Hidrográfica de la Cuenca Delimitada*

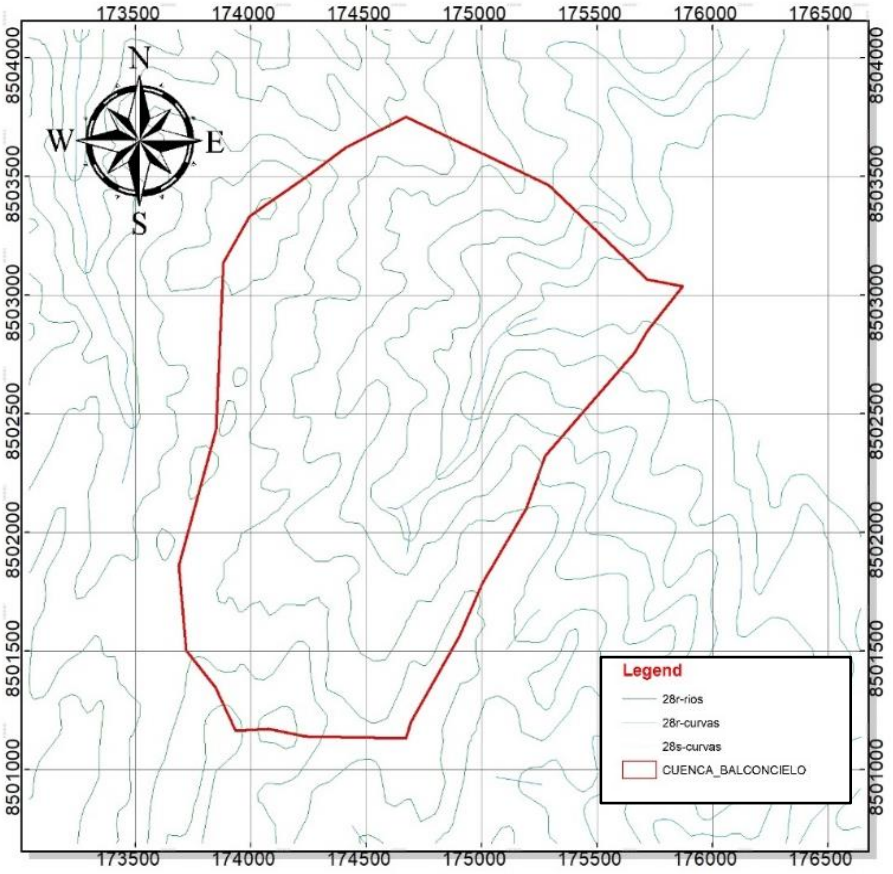


Figura 2.3.2 *Mapa Hidro*gráfica *de la Cuenca Delimitada-*

Tabla 2.3.1 *Datos de Relieve de la Cuenca*

Valores de las Cotas		
Cota mínima	msnm	3550.00
Cota Máxima	msnm	3950.00
Coordenadas		
Centroide X	m	336652.51
Centroide Y	m	8708146.64
Centroide Z	msnm	3737.41

Fuente: Fuente: ArcGIS. Elaboración propia

- **Parámetros Fisiográficos de la Cuenca**

  - **Área (A)**

Es la superficie de terreno donde las aguas de las precipitaciones se drenarán hacia un punto de desfogue a través de cauces secundarios o quebradas que se unen en un cauce principal o mayor.

  - **Perímetro (P)**

Es la longitud de la línea que delimita y forma el contorno del área de la cuenca.

  - **Longitud (L)**

Representa la distancia recorrida por las precipitaciones drenadas desde el punto más alejado topográficamente aguas arriba hasta el punto de desagüe aguas abajo, y está determinada por la longitud de su cauce principal.

  - **Ancho (W)**

Es la relación entre el área (A) y la longitud de la cuenca (L).

$$w = \frac{A}{L} \qquad \textit{Ecuación 2.3.1}$$

  - **Factor de Forma (Ff)**

Este parámetro muestra la elongación de la cuenca y se define como la relación entre el área y la longitud de la cuenca. Cuando la cuenca tiene una forma cercana a circular, el valor de Ff se acercará a uno; sin embargo, si la cuenca es más alargada, el valor de Ff será menor.

$$Ef = \frac{A}{L^2} \qquad \textit{Ecuación 2.3.2}$$

  - **Coeficiente de compacidad o índice de Gravelius (Kc)**

Es una medida que sirve para evaluar la forma de la cuenca, Este índice proporciona información sobre la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo con la

misma área que la cuenca. Cuanto mayor sea el valor de Kc, más cercana a un círculo será la forma de la cuenca, y si el valor de Kc es menor, la cuenca tendrá una forma más irregular o alargada.

$$kc = 0.28\frac{P}{\sqrt{A}} \qquad \textit{Ecuación 2.3.3}$$

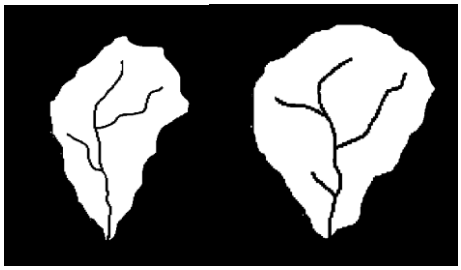


Figura 2.3.3 *Formas de la Cuenca según el Índice de Compacidad*

Tabla 2.3.2 *Parámetros Fisiográficas de la Cuenca*

Nombre del Parámetro	Símbolo	Valor	Unidad
Área	A	3.49	Km2
Perímetro	P	7.52	Km
Longitud de Cuenca	L	2.70	Km
Ancho	W	1.29	Km
Longitud del Rio Principal	Lr	2.28	Km
Factor de Forma	Ff	0.67	-
Índice de Compacidad	kC	1.13	-

Fuente: ArcGIS. Elaboración propia

- **Parámetros Geomorfológicos de la Cuenca**

  - **Altitud Media (Hm)**

La altitud media es un dato de gran relevancia en áreas montañosas, ya que proporciona una idea general de la climatología de la región. Se calcula a partir de la curva hipsométrica, que representa la cota correspondiente al 50% del área total de la cuenca.

$$Hm = \frac{\sum h_i . S_i}{A} \qquad \textit{Ecuación 2.3.4}$$

  - **Curva Hipsométrica**

La curva hipsométrica muestra la relación entre el área drenada y la altura de la superficie de la cuenca. Representa la variación promedio del relieve en la cuenca. Para construir esta curva, se proyectan en el eje de las abscisas los valores de la superficie drenada en kilómetros cuadrados o en porcentaje, y en el eje de las ordenadas se colocan las alturas en metros sobre el nivel del mar.

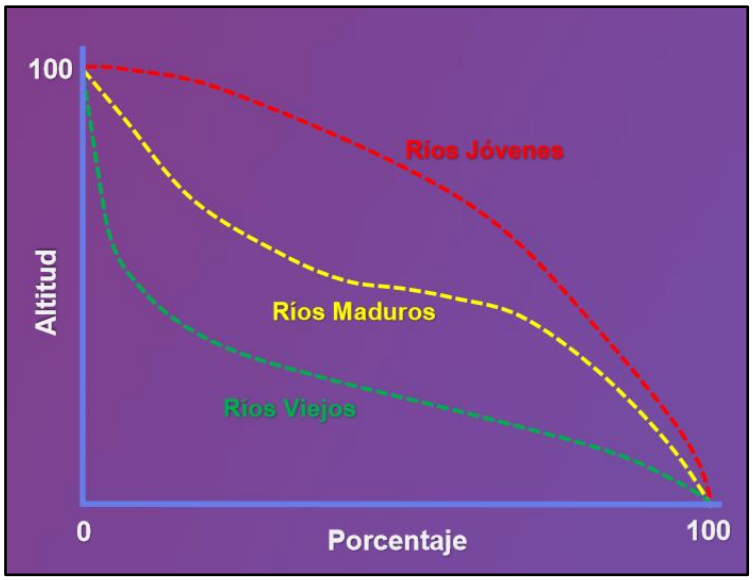


Figura 2.3.4 *Representación de las características de a curva hipsométrica.*

- **Histograma de Frecuencias Altimétricas**

El histograma de frecuencias altimétricas es un gráfico que representa en el eje de las ordenadas el porcentaje parcial del área de la cuenca en estudio, mientras que en el eje de las abscisas se muestran las altitudes en metros sobre el nivel del mar correspondientes a ese porcentaje.

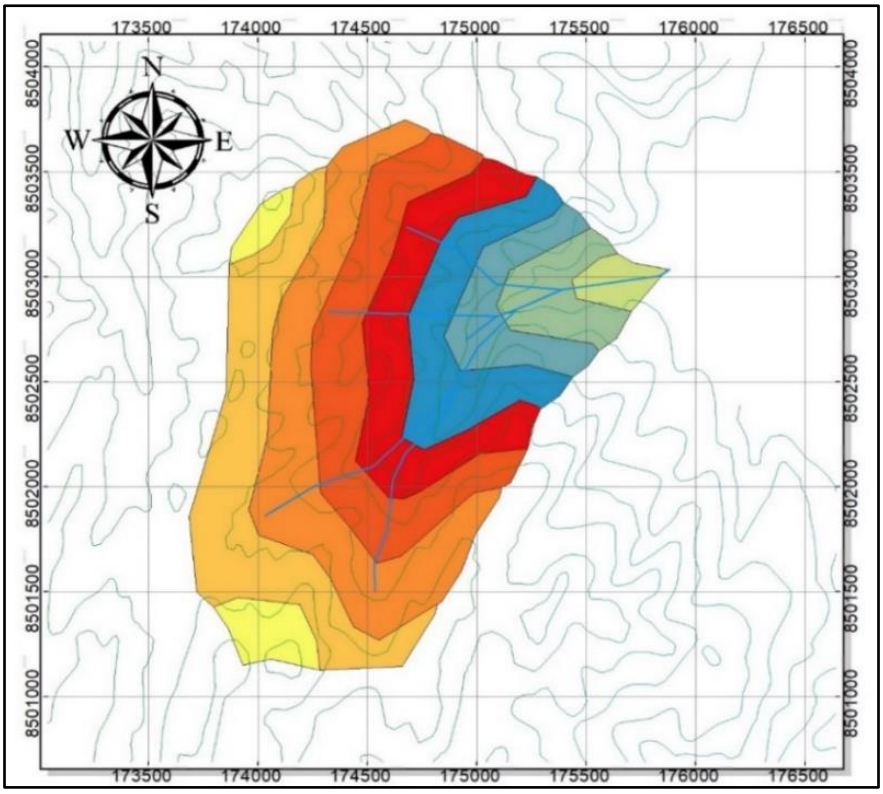


Figura 2.3.5 *Distribución de Áreas Parciales de la Cuenca.*

Tabla 2.3.3 *Cálculo de datos para la Curva Hipsométrica y Polígono de Frecuencia.*

Cota más Baja	Cota más Alta	Área Parcial (km2) (Si)	Altitud Media de Cada Área Parcial (Hi)	(Si)*(Hi)	Áreas Acumuladas	Áreas que Quedan Sobre las Altitudes	% del Total	% Total que Queda Sobre la Altitud
3500.58	3600	0.25	3550.29	887.57	0.25	3.24	7.16	92.84
3600	3650	0.24	3625	870	0.49	3.00	6.88	85.96
3650	3700	0.38	3675	1396.5	0.87	2.62	10.89	75.07
3700	3750	0.47	3725	1750.75	1.34	2.15	13.47	61.6
3750	3800	0.59	3775	2227.25	1.93	1.56	16.91	44.7
3800	3850	0.72	3825	2754	2.65	0.84	20.63	24.07
3850	3900	0.68	3875	2635	3.33	0.16	19.48	4.58
3900	3942.08	0.16	3921.04	627.37	3.49	0	4.58	0
	TOTAL	**3.49**	**TOTAL**	**13148.44**		**TOTAL**	**100**	

Fuente: ArcGIS. Elaboración propia.

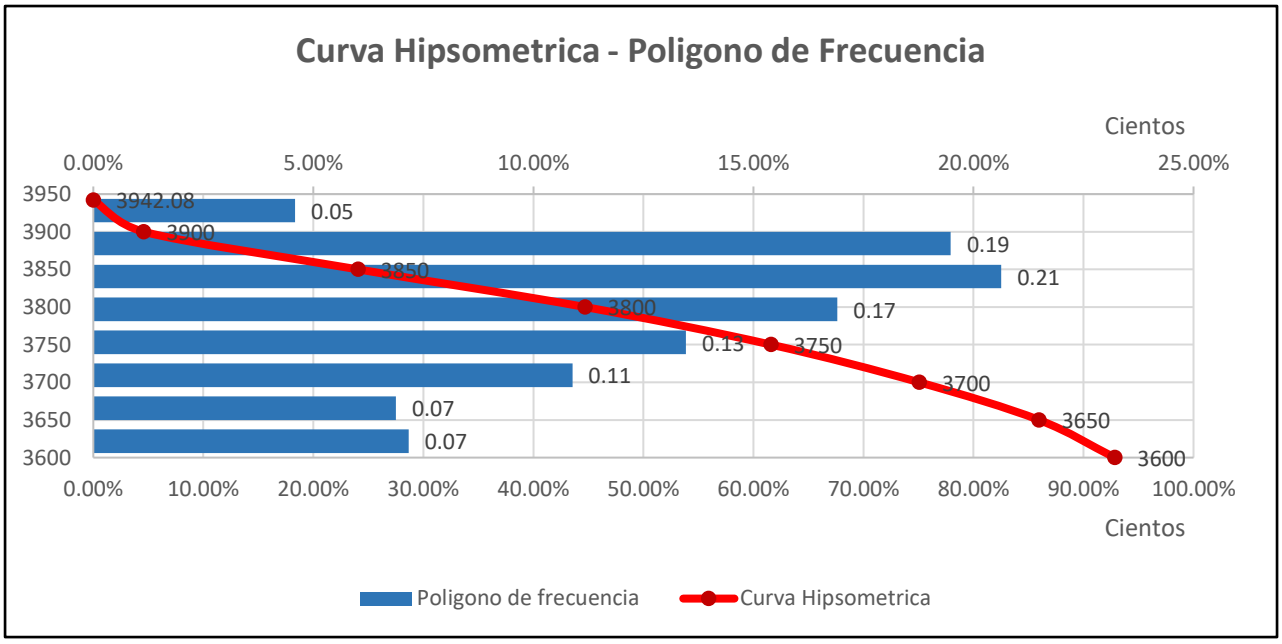


Figura 2.3.6 *Curva Hipsométrica - Polígono De Frecuencia.*

➢ Rectángulo Equivalente

El rectángulo equivalente es una representación geométrica de la cuenca mediante la transformación en un rectángulo ideal que tiene la misma área y perímetro que la cuenca original. En esta representación, las curvas de nivel se convierten en líneas rectas paralelas al lado más corto del rectángulo, siendo la primera y la última curva de nivel las que se encuentran en los extremos.

$$L = \frac{P}{4} + \sqrt{\frac{P^2}{16} - A} \qquad \textit{Ecuación 2.3.5}$$

$$I = \frac{P}{4} - \sqrt{\frac{P^2}{16} - A} \qquad \textit{Ecuación 2.3.6}$$

Tabla 2.3.4 *Datos del Rectángulo Equivalente*

Nombre del Parámetro	Símbolo	Valor	Unidad
Altitud media de la Cuenca	Am	3767.46	m
Lado mayor	L	2.09	Km
Lado menor	I	1.67	km

Fuente: ArcGIS. Elaboración propia.

- **Sistema de Drenaje de la Cuenca**

  - **Red de Drenaje**

La red de drenaje de una cuenca se refiere a la disposición y distribución de los cauces de las corrientes naturales dentro de ella, ya que muestra la eficiencia del sistema de drenaje para evacuar el agua que recibe.

  - **Orden de Corrientes**

El orden de las corrientes es una clasificación que describe el nivel de ramificación presente en la cuenca. Esta clasificación se realiza mediante el análisis de un plano que incluye tanto corrientes perennes como intermitentes.

- **Corriente Efímera:** Son corrientes temporales que fluyen solo en respuesta a eventos de lluvia intensa o deshielo.
- **Corriente Intermitente:** Se refiere a corrientes que tienen un flujo intermitente, que puede variar dependiendo de la temporada o las condiciones climáticas.
- **Corriente Perenne:** Son corrientes que fluyen de manera continua durante todo el año, incluso en períodos de sequía.

  - **Longitud de Tributarios**

La longitud de los tributarios proporciona información sobre la pendiente de la cuenca y el grado de drenaje. En áreas escarpadas y bien drenadas, se encuentran numerosos tributarios

pequeños. En cambio, en regiones planas con suelos profundos y permeables, los tributarios tienden a ser más largos y suelen ser corrientes perennes.

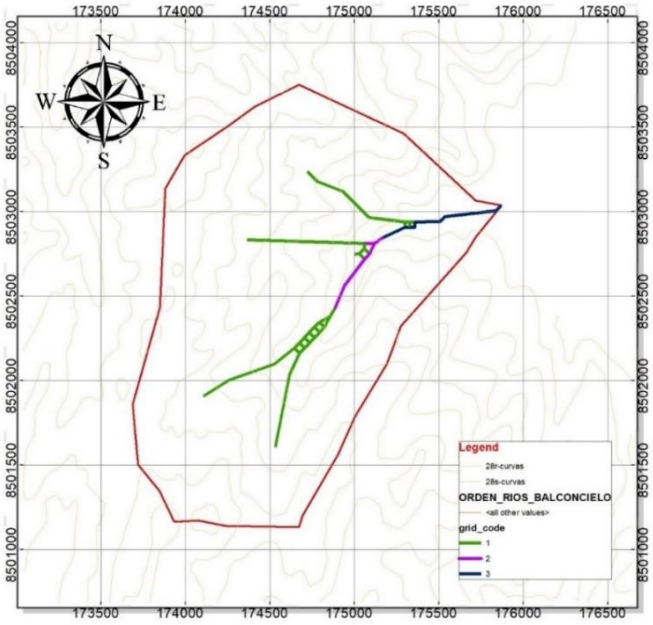


Figura 2.3.7 *Sistema de Drenaje y Orden de los Ríos de la Cuenca*

Tabla 2.3.5 *Orden de los Ríos de la Cuenca*

ORDEN DE RIO	Cantidad	Longitud	Unidad	Longitud	Unidad
Orden 1	4	3.75	km	4.32	km
Orden 2	1	0.57	km		
Orden 3	Orden de La Cuenca	0.78	km		
	Total	**5.10**	km		

Fuente: ArcGIS. Elaboración propia

- **Densidad de Corriente**

La densidad de corriente se refiere a la relación entre el número de corrientes y el área drenada de la cuenca. En su cálculo se tomará únicamente las corrientes que son de tipo perenne e intermitente. Para su cálculo, solo se consideran las corrientes perennes e intermitentes. Se cuenta la corriente principal desde su origen hasta su desembocadura, después, se incorporan todos los afluentes de menor jerarquía, que van desde su inicio hasta la confluencia con la corriente principal, y este proceso se repite de manera secuencial hasta alcanzar los afluentes de orden uno.

- **Densidad de Drenaje**

La densidad de drenaje es un parámetro que proporciona información sobre la posible naturaleza de los suelos presentes en la cuenca y da una idea del grado de cobertura vegetal existente. un valor alto indicara que la zona tiene poca cobertura vegetal, suelos fácilmente erosionables o impermeables. Por el contrario, valores bajos sugieren suelos duros, poco erosionables o muy permeables, y una densa cobertura vegetal.

$$Dd = \frac{L}{A} \qquad \textit{Ecuación 2.3.7}$$

Strahler	
<7.5	Densidad Baja
7.5-10	Densidad Media
>10	Densidad Alta
Villela S.M. y Mattos A.	
<0.5	Densidad Baja
>3.5	Densidad Alta

- **Extensión media de Escurrimiento Superficial**

Este parámetro representa la distancia promedio que el agua de la precipitación recorrerá hasta llegar a un cauce de agua cercano.

$$I = \frac{A}{4Li} \qquad \textit{Ecuación 2.3.8}$$

- **Frecuencia de Ríos**

La frecuencia de ríos establece una relación entre la suma de los órdenes de todos los cauces presentes en la cuenca, es decir, el número total de ríos que la conforman, y el área total de la cuenca.

Tabla 2.3.6 *Parámetros del Sistema de Drenaje de la Cuenca*

Nombre del Parámetro	Símbolo	Valor	Unidad
Densidad de Drenaje	Dd	1.46	Km-1
Extensión Media de Escurrimiento	I	0.27	Km
Frecuencia de Ríos	Fr	1.43	Km-2
Pendiente Media de Rio Principal	m	0.19	m/km

Fuente: ArcGIS. Elaboración propia

2.3.3 RECOPILACIÓN DE DATOS

- **Métodos de recolección de datos**

La información empleada en el presente estudio proviene, principalmente, de dos fuentes: De información proveniente de campo obtenida por inspección o medición directa y la información proveniente del Servicio nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

- **Actividades preliminares**

Determinar los alcances de los estudios hidrológicos y visitas de campo para las evaluaciones necesarias in situ.

- **Trabajos de campo**

Visita a la zona del proyecto, para la evaluación de las fuentes de agua aprovechables para el proyecto.

- **Trabajos de gabinete**

Trabajos consistentes en:

- Determinación y descripción de las características geomorfológicas de la cuenca de estudio
- Evaluación y procesamiento de datos hidrometeorológicos
- Determinación de caudales máximos.

- **Información Básica**

  - **Fuentes de información**

La información hidrometeorológica proviene del SENAMHI. También se ha empleado información de campo.

  - **Datos hidrometeorológicos históricos**

Para el presente estudio, se ha hecho uso de datos hidrometeorológicos provenientes de las Estaciones de Perayoc.

  - **Cartografía (general y detallada)**

Los estudios hidrológicos utilizan los planos a curvas de nivel de escala 1:25000 para definir las características morfológicas de la cuenca.

2.3.5 ESTUDIO DE TEMPERATURA DE LA ZONA

Tabla 2.3.7 *Temperatura Media (°C), en la Ciudad del Cusco.*

Temperatura Media (°C)													
Mes Año	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Promedio**
1964	11.30	11.40	10.20	10.40	8.90	8.10	7.60	8.10	9.80	10.80	10.90	10.40	9.80
1965	10.50	10.40	9.70	10.00	10.10	8.90	8.80	10.10	10.60	12.40	12.80	12.50	10.60
1966	13.10	12.10	12.00	11.90	10.70	10.10	10.20	11.20	11.60	12.10	12.60	12.60	11.70
1967	13.10	11.90	11.40	12.10	10.20	9.30	8.60	9.30	11.10	11.50	12.20	11.40	11.00
1968	11.20	10.70	11.30	10.90	9.20	9.00	9.10	9.80	10.80	12.20	11.70	12.60	10.70
1969	11.20	11.60	11.60	11.20	10.00	9.10	9.90	9.40	10.70	12.20	12.60	12.00	11.00
1970	11.60	11.20	11.10	10.70	10.30	9.70	9.50	10.80	10.70	12.40	12.70	11.30	11.00
1971	11.40	10.60	10.50	10.30	9.80	8.90	8.80	9.90	11.10	11.30	11.90	11.40	10.50
1972	10.80	11.20	10.90	11.20	10.60	9.30	9.00	9.70	10.60	12.90	13.10	13.60	11.10
1973	11.90	12.50	12.60	11.70	10.30	9.70	8.80	10.30	11.00	12.10	12.20	11.40	11.20
1974	10.90	10.60	11.20	10.70	10.30	8.90	9.50	9.10	10.70	11.70	11.80	12.10	10.60
1975	11.20	11.30	11.20	11.20	9.70	8.80	8.90	10.20	10.50	11.50	11.10	11.10	10.60
1976	10.80	11.30	11.30	10.60	9.90	8.70	9.30	9.50	10.00	12.80	12.30	12.50	10.80
1977	12.70	12.40	11.80	11.30	10.50	8.90	9.10	10.20	10.30	12.20	11.60	11.90	11.10
1978	11.30	11.90	11.60	11.10	10.50	9.10	7.30	9.80	10.30	12.30	12.10	12.70	10.80
1979	11.90	12.00	11.80	11.30	10.20	9.00	9.60	10.50	12.00	12.50	13.10	12.00	11.30
1980	12.90	12.10	11.70	11.20	10.80	9.60	10.40	11.00	11.20	11.90	13.00	12.40	11.50
1981	11.40	11.70	12.00	10.90	10.70	9.60	8.70	9.50	10.30	11.90	12.90	12.40	11.00
1982	11.90	11.80	11.60	10.90	9.90	9.10	8.40	10.50	11.40	13.00	12.30	13.40	11.20
1983	14.30	13.40	14.20	13.30	11.70	9.90	8.10	11.50	12.30	12.90	13.70	12.70	12.30
1984	10.70	10.90	11.30	10.60	9.90	9.10	9.30	9.40	10.50	11.10	11.40	11.80	10.50
1985	11.80	11.60	12.10	11.30	10.30	8.10	9.50	9.90	10.50	11.90	11.60	12.20	10.90
1986	11.80	11.50	11.20	11.10	9.60	8.90	8.10	9.50	11.40	12.40	12.90	13.50	11.00
1987	12.20	12.70	12.60	12.30	10.70	9.20	9.30	11.20	12.20	12.50	13.50	13.40	11.80
1988	12.70	12.20	12.20	11.80	11.00	9.20	9.50	10.30	13.40	14.40	12.90	12.40	11.80
1989	11.50	11.60	11.30	10.00	10.80	10.30	9.70	10.80	12.20	12.60	12.70	13.90	11.50
1990	12.50	12.10	12.40	11.40	10.50	8.60	9.90	9.00	11.50	12.10	12.20	12.30	11.20
1991	12.70	12.20	12.20	11.50	10.60	9.80	8.80	9.30	10.20	11.90	11.50	11.20	11.00
1992	11.30	11.70	11.70	11.60	9.60	8.90	8.10	9.50	12.20	10.90	13.20	12.90	11.00
1993	11.70	12.50	11.00	11.40	10.20	8.60	9.00	9.20	10.80	11.80	12.50	13.10	11.00
1994	11.80	12.10	11.20	10.90	10.30	8.40	8.30	10.50	8.60	11.90	12.20	12.80	10.80
1995	12.60	12.20	11.60	11.50	10.50	9.80	10.20	11.50	10.80	12.00	12.40	11.40	11.40
1996	11.50	11.60	11.80	11.90	11.00	9.10	10.00	10.80	11.50	12.10	12.70	12.70	11.40
1997	12.20	11.00	11.30	10.30	9.50	9.00	8.80	9.80	12.30	14.30	12.50	13.10	11.20
1998	13.90	14.20	13.80	13.10	11.50	10.40	10.00	11.60	13.00	12.60	13.40	12.90	12.50
1999	12.90	12.10	11.70	11.10	10.70	9.60	8.80	10.50	11.50	12.40	12.80	12.40	11.40
2000	11.60	10.20	11.20	12.20	10.80	9.30	9.00	10.30	12.10	11.90	13.90	12.50	11.30
2001	11.20	11.30	11.60	11.50	10.70	9.70	9.00	8.50	11.20	13.10	13.80	12.50	11.20
2002	13.00	11.80	11.80	11.60	10.60	9.80	8.30	9.80	11.20	12.60	13.00	13.70	11.40
2003	12.80	12.80	12.20	12.30	11.30	9.50	8.40	10.10	11.20	13.60	13.60	12.20	11.60
2004	11.90	11.80	13.20	12.50	11.40	10.70	10.00	10.20	12.20	13.00	14.80	15.60	12.30
2005	13.50	13.40	14.10	13.00	12.30	10.70	10.60	11.10	11.80	11.00	12.90	13.20	12.30
2006	12.40	13.90	13.30	11.40	11.70	11.30	9.00	10.50	11.80	13.00	12.90	13.50	12.10
2007	14.10	13.60	11.70	12.00	11.50	10.50	9.60	11.80	11.40	11.20	13.60	11.70	11.90
2008	13.00	8.00	11.50	12.20	12.30	11.40	11.30	11.80	11.70	12.60	13.60	12.90	11.90
2009	14.20	13.10	13.00	14.20	13.40	12.10	11.40	12.60	13.40	15.30	15.30	15.00	13.60

Fuente: *Elaboración propia en la base de registros de Perayoc UNSAAC*

- **Análisis de la Temperatura Media Mensual**

  - **Distribución anual de la temperatura media**

La temperatura promedio anual es de aproximadamente 11.29 °C. Durante los meses de verano, se experimentan las temperaturas más altas debido a la mayor radiación solar incidente, mientras que en los meses de invierno se presentan las temperaturas más bajas.

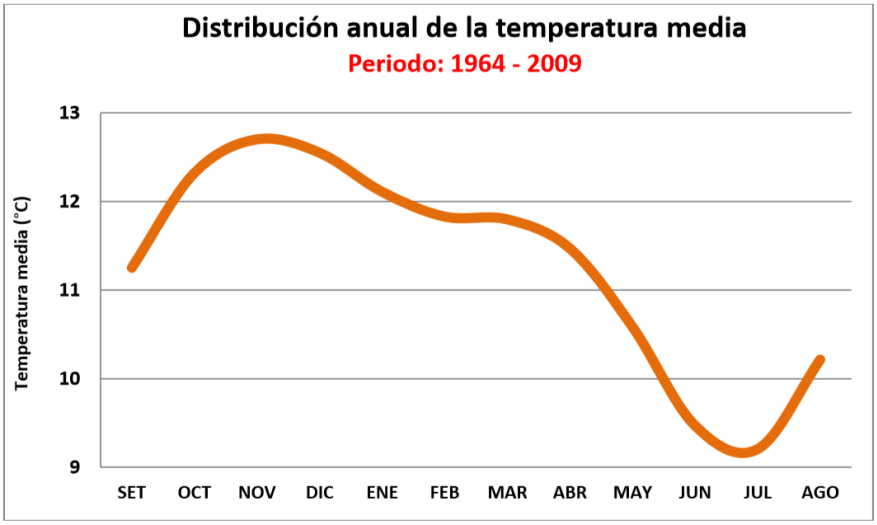


Figura 2.3.8 *Distribución Anual de la Temperatura Media.*

Tabla 2.3.8 *Temperatura registrada en la ciudad del Cusco 1964-2009*

Año	Temperatura Máxima	Temperatura Media	Temperatura Mínima
1964	19.40	10.50	3.00
1965	19.30	10.90	3.80
1966	20.40	11.60	4.00
1967	19.30	11.20	4.10
1968	19.10	10.90	3.70
1969	19.80	11.20	3.80
1970	19.60	11.10	3.90
1971	19.50	10.80	3.30
1972	19.90	11.50	4.30
1973	19.70	11.70	5.00
1974	19.30	11.00	4.00
1975	19.10	10.90	4.00
1976	19.60	11.10	4.10
1977	19.90	11.50	4.40
1978	19.90	11.40	4.20
1979	20.40	11.80	4.20
1980	20.40	11.80	4.20
1981	19.50	11.30	4.30
1982	19.80	11.70	4.60
1983	21.40	12.70	5.10
1984	19.00	11.20	4.50
1985	19.30	11.30	4.40
1986	20.00	11.60	4.30
1987	21.50	12.40	4.40
1988	21.20	12.20	4.30
1989	20.00	11.80	4.50
1990	20.20	11.70	4.30

1991	20.10	11.40	3.70
1992	20.00	11.40	3.60
1993	19.70	11.40	4.30
1994	19.80	11.50	4.20
1995	20.50	12.00	4.50
1996	19.90	11.90	4.80
1997	20.00	11.80	4.60
1998	21.30	12.80	5.30
1999	20.10	11.80	4.50
2000	20.10	11.80	4.50
2001	19.50	11.70	4.70
2002	19.70	11.90	5.20
2003	20.60	12.10	4.70
2004	20.50	12.40	5.00
2005	21.00	12.50	4.90
2006	20.40	12.20	4.80
2007	20.30	12.00	4.80
2008	20.60	11.90	4.70
2009	22.00	12.90	5.00

Fuente: Elaboración propia datos UNSAAC

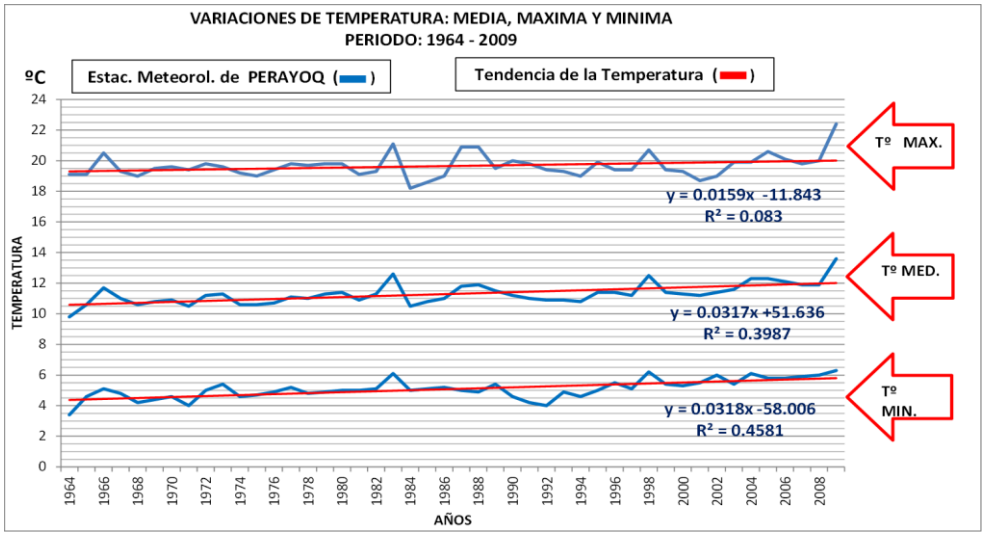


Figura 2.3.9 *Temperaturas Máximas, Mínima y Media del Observatorio de Perayoc Periodo 1964-2009 ciudad del Cusco.*

En la **Figura 2.3.9**, se observa una tendencia creciente en la temperatura máxima registrada en la estación meteorológica de Perayoc. Esta tendencia es de 0.0159 ºC por año, lo que equivale a un incremento de 0.16 ºC por década, para el período comprendido entre 1964 y 2009. De manera similar, la temperatura media en la misma estación también muestra un aumento constante. La tendencia es de 0.0317 ºC por año o 0.32 ºC por década. Asimismo, en el caso de la temperatura mínima, también se registra un aumento progresivo. Su tendencia es de 0.0318 ºC por año o 0.032 ºC por década. Estos datos confirman que las temperaturas han estado en crecimiento durante el periodo analizado.

Tabla 2.3.9 *Tendencias de la Temperatura de la Estación de Perayoc del Valle del Cusco*

Año	Tº. Max Valle	Tº. Media Valle	Tº. Min Valle
2015	20.70	12.50	5.00
2020	20.90	12.70	5.10
2025	21.00	12.80	5.20
2030	21.10	13.00	5.40
2035	21.30	13.10	5.50
2040	21.40	13.30	5.60

Fuente: Datos de la estación de Perayoc-UNSAAC

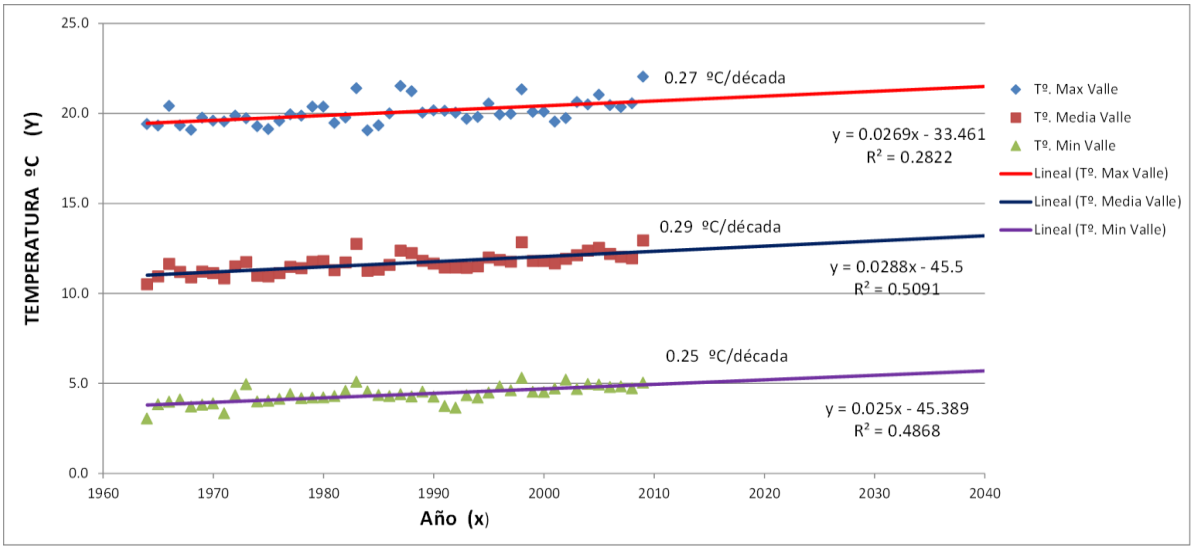


Figura 2.3.10 *Tendencias de Temperatura de la ciudad del Cusco 1964 – 2040.*

Del análisis de los datos, se evidencia un aumento de las temperaturas en todas las estaciones y meses del año. Sin embargo, este incremento es más notable durante el otoño (marzo, abril y mayo), donde las temperaturas han experimentado un mayor aumento con una magnitud de 0.035 °C.

2.3.6 PROCESAMIENTO DE DATOS HIDROLÓGICOS

- **Lluvias Máximas (mm)**

Para el caso de duraciones de tormenta menores a 3 horas metodología de Dick Peschke (Guevara, 1991).

$$P_d = P_{24h}\left(\frac{d}{1440}\right)^{0.25} \qquad \textit{Ecuación 2.3.9}$$

Donde:

P_d: Precipitación total (mm).

d : Duración en minutos.

P_{24h}: Precipitación máxima en 24horas (mm

Tabla 2.3.10 *Lluvias Máximas para Diferentes Duraciones Menores a 3 Horas con el MÉTODO DE DICK PESCHKE*

AÑO	P. Máx. 24h. (mm)	DURACION EN MINUTOS							
		5	10	30	60	120	150	200	220
1963	29.60	7.18	8.55	11.25	13.37	15.90	16.82	18.07	18.51
1964	21.60	5.24	6.24	8.21	9.76	11.61	12.27	13.19	13.50
1965	32.40	7.86	9.35	12.31	14.64	17.41	18.41	19.78	20.26
1966	32.60	7.91	9.41	12.38	14.73	17.52	18.52	19.90	20.38
1967	20.80	5.05	6.00	7.90	9.40	11.18	11.82	12.70	13.00
1968	35.50	8.62	10.25	13.49	16.04	19.07	20.17	21.67	22.19
1969	33.20	8.06	9.58	12.61	15.00	17.84	18.86	20.27	20.76
1970	38.20	9.27	11.03	14.51	17.26	20.52	21.70	23.32	23.88
1971	24.20	5.87	6.99	9.19	10.93	13.00	13.75	14.77	15.13
1972	35.60	8.64	10.28	13.52	16.08	19.13	20.22	21.73	22.26
1973	36.30	8.81	10.48	13.79	16.40	19.50	20.62	22.16	22.69
1974	42.50	10.31	12.27	16.15	19.20	22.84	24.14	25.95	26.57
1975	33.30	8.08	9.61	12.65	15.04	17.89	18.92	20.33	20.82
1976	34.20	8.30	9.87	12.99	15.45	18.38	19.43	20.88	21.38
1977	95.20	23.11	27.48	36.17	43.01	51.15	54.08	58.12	59.52
1978	39.70	9.64	11.46	15.08	17.94	21.33	22.55	24.24	24.82
1979	35.10	8.52	10.13	13.33	15.86	18.86	19.94	21.43	21.94
1980	39.00	9.47	11.26	14.82	17.62	20.95	22.16	23.81	24.38
1981	45.00	10.92	12.99	17.10	20.33	24.18	25.56	27.47	28.13
1982	40.00	9.71	11.55	15.20	18.07	21.49	22.72	24.42	25.01
1983	33.00	8.01	9.53	12.54	14.91	17.73	18.75	20.15	20.63
1984	27.00	6.55	7.79	10.26	12.20	14.51	15.34	16.48	16.88
1985	73.00	17.72	21.08	27.73	32.98	39.22	41.47	44.57	45.64
1986	27.00	6.55	7.79	10.26	12.20	14.51	15.34	16.48	16.88
1987	37.20	9.03	10.74	14.13	16.81	19.99	21.13	22.71	23.26
1988	38.20	9.27	11.03	14.51	17.26	20.52	21.70	23.32	23.88
1989	38.60	9.37	11.14	14.66	17.44	20.74	21.93	23.57	24.13
1990	59.00	14.32	17.03	22.41	26.66	31.70	33.52	36.02	36.89
1991	55.20	13.40	15.94	20.97	24.94	29.66	31.36	33.70	34.51
1992	37.00	8.98	10.68	14.06	16.72	19.88	21.02	22.59	23.13
1993	40.20	9.76	11.61	15.27	18.16	21.60	22.84	24.54	25.13
1994	37.50	9.10	10.83	14.25	16.94	20.15	21.30	22.89	23.45
1995	32.60	7.91	9.41	12.38	14.73	17.52	18.52	19.90	20.38
1996	20.70	5.02	5.98	7.86	9.35	11.12	11.76	12.64	12.94
1997	29.50	7.16	8.52	11.21	13.33	15.85	16.76	18.01	18.44
1998	44.00	10.68	12.70	16.72	19.88	23.64	25.00	26.86	27.51
1999	30.50	7.40	8.81	11.59	13.78	16.39	17.33	18.62	19.07
2000	36.30	8.81	10.48	13.79	16.40	19.50	20.62	22.16	22.69
2001	28.00	6.80	8.08	10.64	12.65	15.04	15.91	17.09	17.51
2002	29.50	7.16	8.52	11.21	13.33	15.85	16.76	18.01	18.44
2003	42.80	10.39	12.36	16.26	19.34	23.00	24.31	26.13	26.76
2004	22.90	5.56	6.61	8.70	10.35	12.30	13.01	13.98	14.32
2005	25.50	6.19	7.36	9.69	11.52	13.70	14.49	15.57	15.94
2006	35.70	8.66	10.31	13.56	16.13	19.18	20.28	21.79	22.32
2007	30.00	7.28	8.66	11.40	13.55	16.12	17.04	18.32	18.76
2008	31.50	7.65	9.09	11.97	14.23	16.92	17.90	19.23	19.69
2009	23.00	5.58	6.64	8.74	10.39	12.36	13.07	14.04	14.38
2010	47.00	11.41	13.57	17.86	21.23	25.25	26.70	28.69	29.38
2011	32.00	7.77	9.24	12.16	14.46	17.19	18.18	19.54	20.01
2012	28.20	6.84	8.14	10.71	12.74	15.15	16.02	17.22	17.63
2013	35.40	8.59	10.22	13.45	15.99	19.02	20.11	21.61	22.13
2014	30.50	7.40	8.81	11.59	13.78	16.39	17.33	18.62	19.07
2015	35.00	8.49	10.10	13.30	15.81	18.81	19.88	21.37	21.88
2016	25.80	6.26	7.45	9.80	11.66	13.86	14.66	15.75	16.13
2017	24.20	5.87	6.99	9.19	10.93	13.00	13.75	14.77	15.13
2018	25.00	6.07	7.22	9.50	11.30	13.43	14.20	15.26	15.63
Prom	**38.464**	**9.335**	**11.105**	**14.613**	**17.378**	**20.667**	**21.852**	**23.482**	**24.048**
Desv. Est	**15.210**	**3.691**	**4.391**	**5.778**	**6.872**	**8.172**	**8.641**	**9.286**	**9.509**

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 2.3.11 *Cálculo de Intensidades para Diferentes Duraciones.*

AÑO	P. Máx. 24h.	DURACION EN MINUTOS							
		5	10	30	60	120	150	200	220
1963	170.40	496.27	295.17	129.47	76.99	45.78	38.72	31.21	29.05
1964	185.35	539.81	321.06	140.83	83.74	49.79	42.12	33.95	31.6
1965	195.30	568.79	338.3	148.39	88.24	52.47	44.38	35.77	33.3
1966	135.00	393.17	233.85	102.57	60.99	36.27	30.68	24.73	23.02
1967	170.40	496.27	295.17	129.47	76.99	45.78	38.72	31.21	29.05
1968	199.85	582.04	346.18	151.85	90.29	53.69	45.41	36.6	34.08
1969	213.60	622.09	370	162.29	96.5	57.38	48.54	39.12	36.42
1970	147.60	429.87	255.67	112.15	66.69	39.65	33.54	27.03	25.17
1971	169.95	494.96	294.39	129.13	76.78	45.66	38.62	31.13	28.98
1972	228.55	665.63	395.89	173.65	103.26	61.4	51.94	41.86	38.97
1973	228.80	666.36	396.33	173.84	103.37	61.47	51.99	41.9	39.01
1974	159.70	465.11	276.63	121.34	72.15	42.9	36.29	29.25	27.23
1975	158.10	460.45	273.86	120.12	71.43	42.47	35.93	28.96	26.96
1976	241.50	703.34	418.33	183.49	109.11	64.88	54.88	44.23	41.18
1977	249.40	726.35	432.01	189.49	112.68	67	56.67	45.68	42.52
1978	170.10	495.40	294.65	129.24	76.85	45.7	38.65	31.15	29
1979	141.70	412.69	245.45	107.66	64.02	38.07	32.2	25.95	24.16
1980	141.70	412.69	245.45	107.66	64.02	38.07	32.2	25.95	24.16
1981	218.10	635.19	377.79	165.71	98.54	58.59	49.56	39.95	37.19
1982	205.90	599.66	356.66	156.44	93.03	55.32	46.79	37.71	35.11
1983	172.40	502.10	298.63	130.99	77.89	46.32	39.18	31.58	29.4
1984	219.85	640.29	380.82	167.04	99.33	59.06	49.96	40.27	37.49
1985	146.40	426.38	253.59	111.23	66.14	39.33	33.27	26.81	24.96
1986	154.80	450.84	268.14	117.62	69.94	41.59	35.18	28.35	26.39
1987	311.60	907.50	539.75	236.75	140.78	83.71	70.81	57.07	53.13
1988	250.50	729.56	433.92	190.33	113.18	67.3	56.92	45.88	42.71
1989	213.40	621.51	369.65	162.14	96.41	57.33	48.49	39.08	36.39
1990	309.40	901.10	535.94	235.08	139.79	83.12	70.31	56.67	52.76
1991	236.40	688.49	409.49	179.62	106.81	63.51	53.72	43.3	40.31
1992	154.80	450.84	268.14	117.62	69.94	41.59	35.18	28.35	26.39
1993	259.90	756.93	450.2	197.47	117.42	69.82	59.06	47.6	44.32
1994	232.60	677.42	402.91	176.73	105.09	62.49	52.86	42.6	39.66
1995	137.80	401.33	238.7	104.7	62.26	37.02	31.31	25.24	23.5
1996	169.00	492.20	292.74	128.41	76.35	45.4	38.4	30.95	28.82
1997	178.70	520.45	309.54	135.78	80.74	48.01	40.61	32.73	30.47
1998	163.20	475.30	282.7	124	73.73	43.84	37.09	29.89	27.83
1999	165.00	480.55	285.81	125.37	74.55	44.33	37.49	30.22	28.13
2000	234.90	684.12	406.89	178.48	106.13	63.11	53.38	43.02	40.05
2001	295.00	859.16	511	224.14	133.28	79.25	67.04	54.03	50.3
2002	203.70	593.26	352.85	154.77	92.03	54.72	46.29	37.31	34.73
2003	216.60	630.83	375.19	164.57	97.86	58.19	49.22	39.67	36.93
2004	203.00	591.22	351.64	154.24	91.72	54.54	46.13	37.18	34.61
2005	140.80	410.07	243.89	106.98	63.61	37.83	32	25.79	24.01
2006	196.30	571.70	340.03	149.15	88.69	52.74	44.61	35.95	33.47
2007	140.80	410.07	243.89	106.98	63.61	37.83	32	25.79	24.01
2008	135.00	393.17	233.85	102.57	60.99	36.27	30.68	24.73	23.02
2009	129.90	378.32	225.01	98.7	58.69	34.9	29.52	23.79	22.15
2010	339.10	987.59	587.39	257.65	153.21	91.1	77.06	62.11	57.82
2011	245.20	714.12	424.74	186.3	110.78	65.87	55.72	44.91	41.81
2012	209.00	608.69	362.03	158.8	94.43	56.15	47.49	38.28	35.64
2013	198.80	578.99	344.36	151.05	89.82	53.41	45.18	36.41	33.9
2014	170.90	497.73	296.03	129.85	77.21	45.91	38.84	31.3	29.14
2015	165.70	482.58	287.03	125.9	74.86	44.52	37.65	30.35	28.25
2016	182.70	532.10	316.47	138.82	82.54	49.08	41.52	33.46	31.15
2017	170.90	497.73	296.03	129.85	77.21	45.91	38.84	31.3	29.14
2018	175.60	511.42	304.17	133.42	79.34	47.17	39.9	32.16	29.94
Prom.	**196.76**	**573.05**	**340.83**	**149.5**	**88.9**	**52.86**	**44.71**	**36.04**	**33.55**
Desv. Est.	**47.23**	**137.54**	**81.81**	**35.88**	**21.34**	**12.69**	**10.73**	**8.65**	**8.05**

Fuente: *Elaboración propia.*

- **Transposición de Intensidades (mm/H)**

Similitud hidráulica de sistemas hidrológicos altoandinos y transferencia de información hidrometeorológica.

Cuenca	:	Balcón del Cielo
Altitud Media	:	3737.41 msnm
Departamento	:	Cusco
Provincia	:	Cusco
Distrito	:	Santiago

$$I_2 = I_1\left(\frac{H_{media}}{H_1}\right) \qquad Ecuación\ 2.3.9$$

Donde:

I_2 : Intensidad de la cuenca desconocida

H_{media} : De la cuenca desconocida

I_1 : Intensidad de la estación con información.

H_1 : Altitud de la estación con información.

Tabla 2.3.12 *Intensidades Transpuestas de la Cuenca.*

AÑO	DURACION EN MINUTOS							
	5	10	30	60	120	150	200	220
1963	95.75	56.95	24.98	14.85	8.83	7.47	6.02	5.61
1964	69.87	41.56	18.23	10.84	6.45	5.45	4.39	4.09
1965	104.80	62.33	27.34	16.26	9.67	8.18	6.59	6.14
1966	105.45	62.72	27.51	16.36	9.73	8.23	6.63	6.17
1967	67.28	40.02	17.55	10.44	6.21	5.25	4.23	3.94
1968	114.83	68.30	29.96	17.81	10.59	8.96	7.22	6.72
1969	107.39	63.87	28.02	16.66	9.91	8.38	6.75	6.29
1970	123.57	73.49	32.24	19.17	11.40	9.64	7.77	7.23
1971	78.28	46.56	20.42	12.14	7.22	6.11	4.92	4.58
1972	115.16	68.49	30.04	17.86	10.62	8.99	7.24	6.74
1973	117.42	69.84	30.63	18.22	10.83	9.16	7.38	6.87
1974	137.48	81.77	35.87	21.33	12.68	10.73	8.65	8.05
1975	107.72	64.07	28.10	16.71	9.94	8.40	6.77	6.31
1976	110.63	65.80	28.86	17.16	10.20	8.63	6.96	6.48
1977	307.95	183.16	80.34	47.77	28.41	24.03	19.37	18.03
1978	128.42	76.38	33.50	19.92	11.85	10.02	8.08	7.52
1979	113.54	67.53	29.62	17.61	10.47	8.86	7.14	6.65
1980	126.15	75.03	32.91	19.57	11.64	9.84	7.93	7.39
1981	145.56	86.58	37.97	22.58	13.43	11.36	9.15	8.52
1982	129.39	76.96	33.76	20.07	11.94	10.10	8.14	7.58
1983	106.75	63.49	27.85	16.56	9.85	8.33	6.71	6.25
1984	87.34	51.95	22.78	13.55	8.06	6.81	5.49	5.11
1985	236.13	140.45	61.60	36.63	21.78	18.42	14.85	13.82
1986	87.34	51.95	22.78	13.55	8.06	6.81	5.49	5.11
1987	120.33	71.57	31.39	18.67	11.10	9.39	7.57	7.04
1988	123.57	73.49	32.24	19.17	11.40	9.64	7.77	7.23
1989	124.86	74.26	32.57	19.37	11.52	9.74	7.85	7.31
1990	190.85	113.51	49.79	29.61	17.60	14.89	12.00	11.17
1991	178.56	106.20	46.58	27.70	16.47	13.93	11.23	10.45
1992	119.68	71.18	31.22	18.57	11.04	9.34	7.53	7.01
1993	130.04	77.34	33.92	20.17	11.99	10.15	8.18	7.61
1994	121.30	72.15	31.65	18.82	11.19	9.46	7.63	7.10

1995	105.45	62.72	27.51	16.36	9.73	8.23	6.63	6.17
1996	66.96	39.82	17.47	10.39	6.18	5.22	4.21	3.92
1997	95.42	56.76	24.89	14.80	8.80	7.45	6.00	5.59
1998	142.33	84.65	37.13	22.08	13.13	11.11	8.95	8.33
1999	98.66	58.68	25.74	15.30	9.10	7.70	6.20	5.78
2000	117.42	69.84	30.63	18.22	10.83	9.16	7.38	6.87
2001	90.57	53.87	23.63	14.05	8.35	7.07	5.70	5.30
2002	95.42	56.76	24.89	14.80	8.80	7.45	6.00	5.59
2003	138.45	82.34	36.12	21.48	12.77	10.80	8.71	8.11
2004	74.08	44.06	19.33	11.49	6.83	5.78	4.66	4.34
2005	82.49	49.06	21.52	12.80	7.61	6.44	5.19	4.83
2006	115.48	68.68	30.13	17.91	10.65	9.01	7.26	6.76
2007	97.04	57.72	25.32	15.05	8.95	7.57	6.10	5.68
2008	101.89	60.60	26.58	15.81	9.40	7.95	6.41	5.97
2009	74.40	44.25	19.41	11.54	6.86	5.80	4.68	4.36
2010	152.03	90.42	39.66	23.58	14.02	11.86	9.56	8.90
2011	103.51	61.56	27.00	16.06	9.55	8.08	6.51	6.06
2012	91.22	54.25	23.80	14.15	8.41	7.12	5.74	5.34
2013	114.51	68.11	29.87	17.76	10.56	8.93	7.20	6.70
2014	98.66	58.68	25.74	15.30	9.10	7.70	6.20	5.78
2015	113.22	67.34	29.54	17.56	10.44	8.83	7.12	6.63
2016	83.46	49.64	21.77	12.95	7.70	6.51	5.25	4.89
2017	78.28	46.56	20.42	12.14	7.22	6.11	4.92	4.58
2018	80.87	48.10	21.10	12.55	7.46	6.31	5.09	4.73
Prom. (X)	**115.10**	**68.50**	**30.00**	**17.90**	**10.60**	**9.00**	**7.20**	**6.70**
Desv. Est. (S)	**40.05**	**23.82**	**10.45**	**6.21**	**3.69**	**3.12**	**2.52**	**2.34**

Fuente: *Elaboración propia.*

2.3.7 ANÁLISIS DE LAS PRECIPITACIONES PLUVIALES

- **Para el Modelo Matemático de Gumbel**

1.- Prueba de Bondad de Ajuste (SMIRNOV - KOLMOGOROV).

Tabla 2.3.13 *Prueba de Bondad de Ajuste (SMIRNOV - KOLMOGOROV).*

	DURACION EN MINUTOS							
m	**5**	**10**	**30**	**60**	**120**	**150**	**200**	**220**
1	307.9	183.16	80.34	47.77	28.41	24.03	19.37	18.03
2	236.1	140.45	61.60	36.63	21.78	18.42	14.85	13.82
3	190.8	113.51	49.79	29.61	17.60	14.89	12.00	11.17
4	178.6	106.20	46.58	27.70	16.47	13.93	11.23	10.45
5	152.0	90.42	39.66	23.58	14.02	11.86	9.56	8.90
6	145.6	86.58	37.97	22.58	13.43	11.36	9.15	8.52
7	142.3	84.65	37.13	22.08	13.13	11.11	8.95	8.33
8	138.4	82.34	36.12	21.48	12.77	10.80	8.71	8.11
9	137.5	81.77	35.87	21.33	12.68	10.73	8.65	8.05
10	130.0	77.34	33.92	20.17	11.99	10.15	8.18	7.61
11	129.4	76.96	33.76	20.07	11.94	10.10	8.14	7.58
12	128.4	76.38	33.50	19.92	11.85	10.02	8.08	7.52
13	126.2	75.03	32.91	19.57	11.64	9.84	7.93	7.39
14	124.9	74.26	32.57	19.37	11.52	9.74	7.85	7.31
15	123.6	73.49	32.24	19.17	11.40	9.64	7.77	7.23
16	123.6	73.49	32.24	19.17	11.40	9.64	7.77	7.23
17	121.3	72.15	31.65	18.82	11.19	9.46	7.63	7.10
18	120.3	71.57	31.39	18.67	11.10	9.39	7.57	7.04
19	119.7	71.18	31.22	18.57	11.04	9.34	7.53	7.01
20	117.4	69.84	30.63	18.22	10.83	9.16	7.38	6.87
21	117.4	69.84	30.63	18.22	10.83	9.16	7.38	6.87
22	115.5	68.68	30.13	17.91	10.65	9.01	7.26	6.76

23	115.2	68.49	30.04	17.86	10.62	8.99	7.24	6.74
24	114.8	68.30	29.96	17.81	10.59	8.96	7.22	6.72
25	114.5	68.11	29.87	17.76	10.56	8.93	7.20	6.70
26	113.5	67.53	29.62	17.61	10.47	8.86	7.14	6.65
27	113.2	67.34	29.54	17.56	10.44	8.83	7.12	6.63
28	110.6	65.80	28.86	17.16	10.20	8.63	6.96	6.48
29	107.7	64.07	28.10	16.71	9.94	8.40	6.77	6.31
30	107.4	63.87	28.02	16.66	9.91	8.38	6.75	6.29
31	106.7	63.49	27.85	16.56	9.85	8.33	6.71	6.25
32	105.5	62.72	27.51	16.36	9.73	8.23	6.63	6.17
33	105.5	62.72	27.51	16.36	9.73	8.23	6.63	6.17
34	104.8	62.33	27.34	16.26	9.67	8.18	6.59	6.14
35	103.5	61.56	27.00	16.06	9.55	8.08	6.51	6.06
36	101.9	60.60	26.58	15.81	9.40	7.95	6.41	5.97
37	98.7	58.68	25.74	15.30	9.10	7.70	6.20	5.78
38	98.7	58.68	25.74	15.30	9.10	7.70	6.20	5.78
39	97.0	57.72	25.32	15.05	8.95	7.57	6.10	5.68
40	95.7	56.95	24.98	14.85	8.83	7.47	6.02	5.61
41	95.4	56.76	24.89	14.80	8.80	7.45	6.00	5.59
42	95.4	56.76	24.89	14.80	8.80	7.45	6.00	5.59
43	91.2	54.25	23.80	14.15	8.41	7.12	5.74	5.34
44	90.6	53.87	23.63	14.05	8.35	7.07	5.70	5.30
45	87.3	51.95	22.78	13.55	8.06	6.81	5.49	5.11
46	87.3	51.95	22.78	13.55	8.06	6.81	5.49	5.11
47	83.5	49.64	21.77	12.95	7.70	6.51	5.25	4.89
48	82.5	49.06	21.52	12.80	7.61	6.44	5.19	4.83
49	80.9	48.10	21.10	12.55	7.46	6.31	5.09	4.73
50	78.3	46.56	20.42	12.14	7.22	6.11	4.92	4.58
51	78.3	46.56	20.42	12.14	7.22	6.11	4.92	4.58
52	74.4	44.25	19.41	11.54	6.86	5.80	4.68	4.36
53	74.1	44.06	19.33	11.49	6.83	5.78	4.66	4.34
54	69.9	41.56	18.23	10.84	6.45	5.45	4.39	4.09
55	67.3	40.02	17.55	10.44	6.21	5.25	4.23	3.94
56	67.0	39.82	17.47	10.39	6.18	5.22	4.21	3.92

Fuente: *Elaboración propia..*

- **Análisis para cada Duración**

$$F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-\mu}{\alpha}\right)}}$$ *Ecuación 2.3.9*

$$\mu = \overline{X} - \alpha C \; ; C = 0.5772156649 \; (Constante\ de\ Euler)$$

$$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} S = 0.78S \qquad \mu = \overline{X} - 0.57721\alpha = \overline{X} - 0.45\,S$$

Numero de datos:

N =	56

Tabla 2.3.14 *Cuadro de Parámetros del MODELO GUMBEL*

Param.	5 min	10 min	30 min	60 min	120 min	150 min	200 min	220 min
X =	115.09	68.45	30.03	17.85	10.62	8.98	7.24	6.74
S =	40.05	23.82	10.45	6.21	3.69	3.12	2.52	2.34
α =	31.23	18.580	8.149	4.846	2.881	2.437	1.96	1.828
C =	0.57721	0.57721	0.57721	0.57721	0.57721	0.57721	0.57721	0.57721
u =	128.7	76.5	33.6	20.0	11.9	10.0	8.1	7.5

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 2.3.15 *Cuadro resumen de Parámetros del MODELO GUMBEL.*

Duración de Intensidad	5 min	10 min	30 min	60 min	120 min	150 min	200 min	220 min
Weibull (Dc máx)	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118

Fuente: *Elaboración propia.*

$$\Delta_0 = \frac{1.36}{\sqrt{N}} \qquad \textit{Ecuación 2.3.10}$$

Δo =	0.182

Por lo tanto: SI se ajusta al modelo Gumbel

Realizando una comparación de los datos del cuadro (Δ_{cmax}) con Δo, tenemos:

Como $D_{cmáx} < D_o$, entonces los datos se ajustan al Modelo de Gumbel.

Tabla 2.3.16 *Cuadro Resumen de Parámetros del MODELO GUMBEL.*

Parámetro	5min Max.	10min Max.	30min Max.	60min Max.	120min Max.	150min Max.	200min Max.	220min Max.
Promedio	115.09	68.45	30.03	17.85	10.62	8.98	7.24	6.74
Desv. Est.	40.05	23.82	10.45	6.21	3.69	3.12	2.52	2.34
α	31.24	18.58	8.15	4.85	2.88	2.44	1.96	1.83
u	97.06	57.73	25.32	15.06	8.95	7.57	6.10	5.68

Fuente: *Elaboración propia.*

2.3.8 CURVAS DE INTENSIDAD, DURACIÓN Y FRECUENCIA

- **Intensidad**

La intensidad se refiere a la cantidad de agua que cae por unidad de tiempo durante una tormenta. Es de particular interés conocer la intensidad máxima que se registra en cada evento, es decir, la máxima altura de agua que cae por unidad de tiempo.

- **Duración**

La duración será el lapso de tiempo que transcurre desde el inicio hasta el fin de la tormenta. Se mide en minutos u horas y se considera dentro del período total que dura la tormenta.

- **Frecuencia**

La frecuencia se refiere al número de veces que se produce una tormenta con ciertas características de intensidad y duración dentro de un período de tiempo más o menos largo, habitualmente expresado en años.

- **Cálculo de las Intensidades para un Tiempo de Retorno de T Años**

Como la información analizada se ajusta al Modelo Gumbel, vamos a usar la siguiente expresión para hallar las intensidades que necesitamos:

$$F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-\mu}{\alpha}\right)}}$$ *Ecuación 2.3.11*

$$F(x) = P(X < x) = 1 - \frac{1}{T}$$

Despejando x

$$x = u - \alpha\left(Ln\left(-Ln\left(1-\frac{1}{T}\right)\right)\right)$$ *Ecuación 2.3.12*

Donde:

T = Tiempo de retorno

μ, α = Parámetros de la Distribución de Gumbel

Tabla 2.3.17 *Valores de Intensidades para Diferentes Tiempos de Retorno de la Cuenca.*

TR (Años)	**15**	**20**	**25**	**50**	**75**	**100**
TIEMPO	**INTENSIDADES**					
(min)	**(mm/h)**	**(mm/h)**	**(mm/h)**	**(mm/h)**	**(mm/h)**	**(mm/h)**
5	180.6	189.8	197.0	219.0	231.7	240.8
10	107.4	112.9	117.2	130.2	137.8	143.2
30	47.1	49.5	51.4	57.1	60.5	62.8
60	28.0	29.5	30.6	34.0	35.9	37.4
120	16.7	17.5	18.2	20.2	21.4	22.2
150	14.1	14.8	15.4	17.1	18.1	18.8
200	11.4	11.9	12.4	13.8	14.6	15.1
220	10.6	11.1	11.5	12.8	13.6	14.1

Fuente: *Elaboración propia.*

Elección de periodo de retorno por riesgo de falla

$$R = 1 - (1-1/T)^n$$ *Ecuación 2.3.12*

T	n	R
50	**25**	0.40

Riesgo de falla aceptable

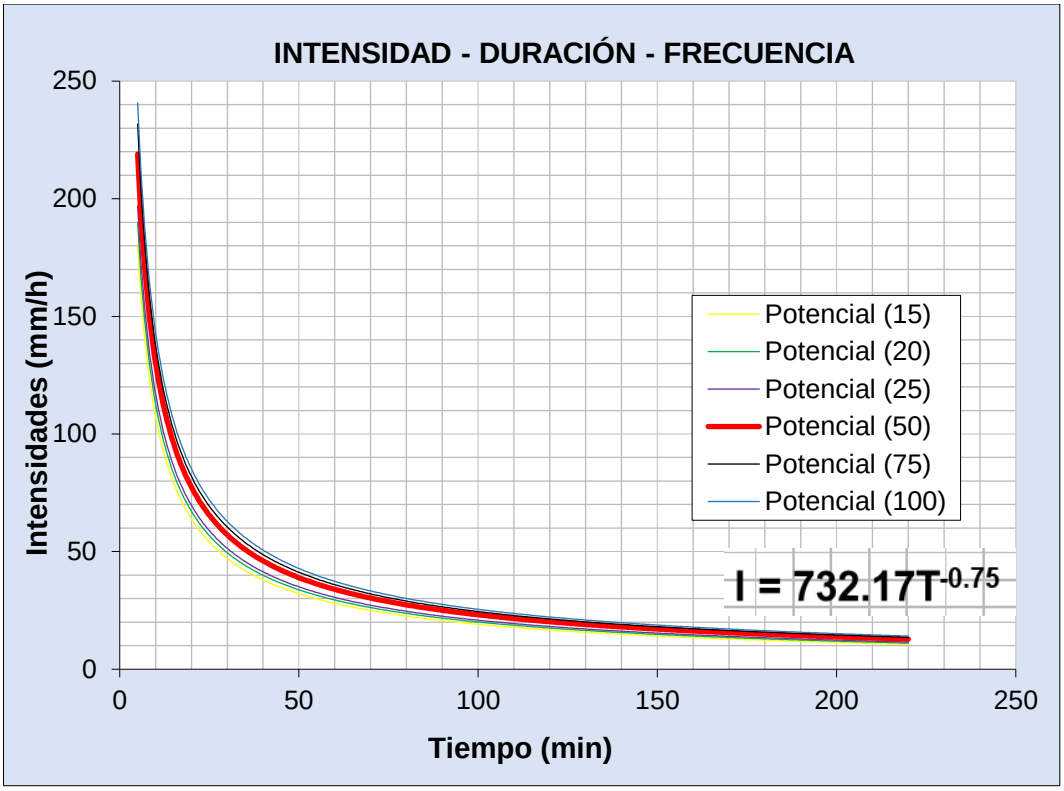


Figura 2.3.11 *Curvas IDF para diferentes Tiempos de Retorno de la Cuenca.*

2.3.9 ESTUDIO DE CUENCAS URBANAS

Una cuenca urbana se refiere a una cuenca hidrográfica que abarca una zona urbana o que está influenciada por la presencia de áreas urbanizadas. A diferencia de las cuencas hidrográficas naturales, las cuencas urbanas presentan una serie de características distintivas debido a la intervención humana en el entorno.

Algunas características de una cuenca urbana incluyen:

- **Superficie impermeable**

En las zonas urbanas, una gran cantidad de suelo natural es reemplazada por superficies impermeables, como calles, aceras, edificios y estacionamientos.

- **Escorrentía pluvial**

Debido a la alta proporción de superficies impermeables, la escorrentía pluvial es mucho mayor en las cuencas urbanas en comparación con las áreas rurales.

- **Contaminación del agua**

En las cuencas urbanas, el agua de lluvia recoge contaminantes de las superficies urbanas, como aceites, productos químicos, sedimentos y desechos.

- **Infraestructura de drenaje**

Para gestionar el exceso de agua de lluvia en las áreas urbanas, se suelen implementar sistemas de drenaje, como alcantarillas, tuberías subterráneas y estaciones de bombeo.

Tabla 2.3.18 *Área de la Cuenca Urbana*.

Descripción	Área	Und.
Área Total N°01	2,408.05	m2
Área Total N°02	4,301.58	m2
Área Total N°03	3,900.54	m2
Área Total N°04	2,475.98	m2
Área Total N°05	3,263.41	m2
Área Total N°06	4,570.89	m2
Área Total N°07	1,437.26	m2
Área Total N°08	2,682.71	m2
Área Total N°09	2,577.62	m2
Área Total	27,618.04	m2
Área Total de Influencia	**2.76**	**Ha**

Fuente: *Elaboración propia.*

- **Consideraciones para Área Efectiva**

(Según Norma 0S.060 Drenaje Pluvial Urbano)

- Es fundamental que, al definir la divisoria del drenaje, se debe seguir las fronteras de la cuenca y no las fronteras comerciales de los terrenos que normalmente se utilizan en el diseño de alcantarillados de desagües.
- Además, el diseñador tiene la libertad de considerar otros efectos relevantes, como la proximidad del nivel freático, la porosidad del subsuelo y el almacenamiento causado por depresiones en el terreno, entre otros factores. Estas consideraciones adicionales permiten un diseño más completo y adecuado del sistema de drenaje pluvial.

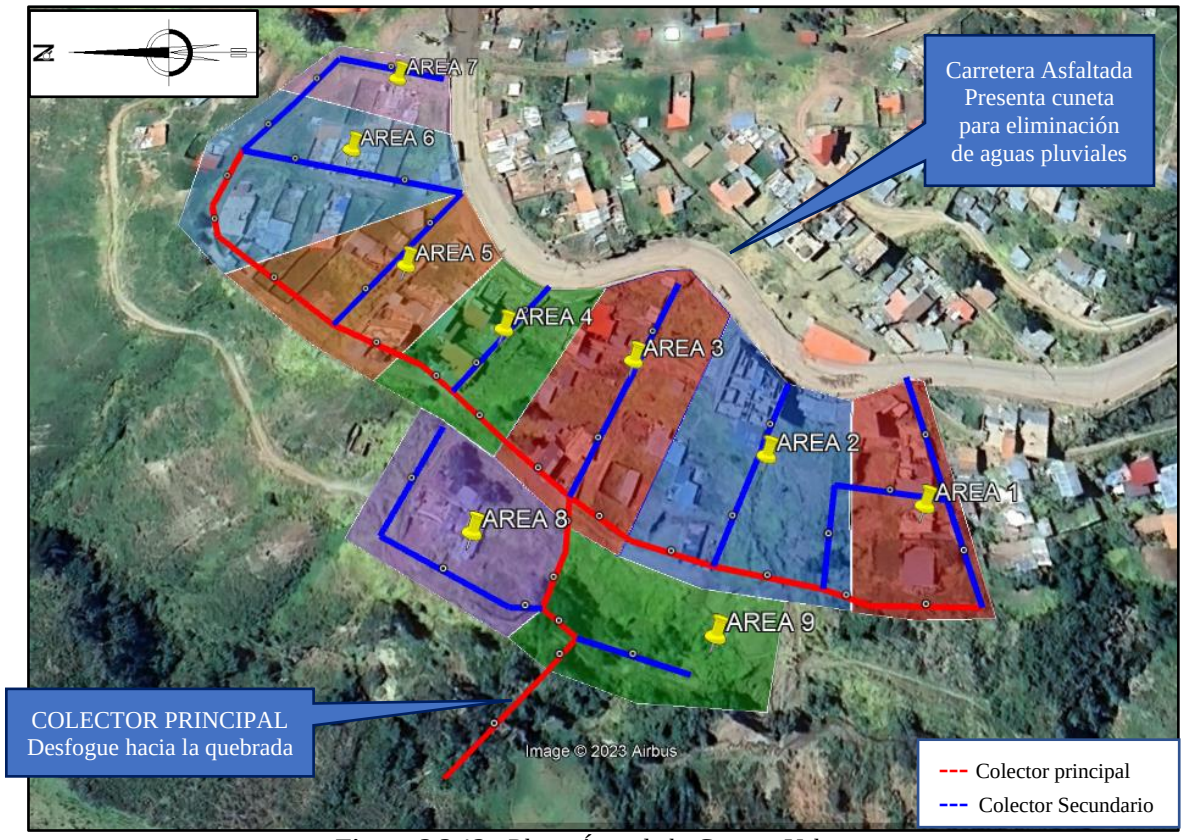


Figura 2.3.12 *Plano Área de la Cuenca Urbana.*
Fuente: *GOOGLE HEARTH-Elaboración propia.*

Por lo visto la cuenca urbana del proyecto es aquella que se encuentra en una zona urbanizada y está influenciada por actividades humanas, y esta presenta características distintivas como superficie impermeable, escorrentía pluvial, contaminación del agua y el impacto humano en el entorno.

2.3.10 ESTIMACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS DE DISEÑO

- **Método Racional**

El Método Racional es una técnica utilizada para estimar el caudal máximo resultante de la precipitación, teniendo en cuenta todas las pérdidas y factores relevantes mediante un único coeficiente "c" (coeficiente de escorrentía), el cual se calcula considerando las características particulares de la cuenca. Es especialmente aplicado en cuencas con un área menor a 10 Km2. Se asume que la duración de la precipitación (P) es igual al tiempo de concentración (Tc). La descarga máxima de diseño, de acuerdo a esta metodología, se determina utilizando la siguiente expresión:

$$Q = 0{,}278\ CIA \qquad \textit{Ecuación 2.3.13}$$

Donde:

Q: Descarga máxima de diseño ($m3/s$)

C: Coeficiente de escorrentía (ver tabla)

I: Intensidad de precipitación máxima horaria (mm/h)

A: Área de la cuenca (k$m2$).

- **Coeficientes de Escorrentía**

El coeficiente de escorrentía es el valor utilizado para estimar la cantidad de agua de lluvia que se convierte en escorrentía y fluye sobre la superficie del terreno en lugar de infiltrarse en el suelo.

Tabla 2.3.19 *Coeficientes de Escorrentía MÉTODO RACIONAL.*

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba, grama	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosques, densa vegetación	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

Fuente: *MTC 2015*

Tabla 2.3.20 *Cálculo de Coeficientes de Escorrentía-MÉTODO-RACIONAL.*

Formación Vegetal	Área (km2)	Porcentaje (%)	Ce	Área x Ce
Área con intervención antrópica	0.02504	0.83	0.65	0.01628
Bosque	0.00258	0.09	0.40	0.00103
Herbazal	0.00258	0.09	0.45	0.00116
Total	**0.03020**	**1.00**		**0.0185**

Fuente: GOOGLE HEARTH-*Elaboración propia.*

Coeficiente de escurrimiento Promedio Ponderado **Ce = 0.61**

- **Tiempo de Concentración**

El tiempo de concentración en la cuenca es el período mínimo requerido para que todos los puntos de dicha cuenca contribuyan con escorrentía de manera simultánea hacia el punto de salida, desagüe o cierre. Para su cálculo, se toman en cuenta los datos de pendiente y elevaciones de la cuenca, y para obtener un resultado preciso, se emplearon seis fórmulas empíricas específicas.

- **Fórmula basada en la velocidad de onda (Vw) de la avenida**

$$\mathrm{Tc} = \frac{\mathrm{L}}{[\mathrm{H/L}]^{0.6}} \qquad \textit{Ecuación 2.3.14}$$

Donde:

Tc: Tiempo de concentración.

L: Longitud del cauce principal en kilómetros.

H: Elevación mayor – Elevación menor del cauce principal, en metros.

- **Relación de Kirpich.**

$$\mathrm{Tc} = 0.39 \left[\left[\frac{\mathrm{L}^2}{\mathrm{S}}\right]\right]^{0.385} \qquad \textit{Ecuación 2.3.15}$$

Donde:

L: Longitud del cauce principal en kilómetros.

S: Pendiente del cauce principal en porcentaje.

- **Criterio de Rowe.**

$$\mathrm{Tc} = \left[\left[\frac{0.86\mathrm{L}^3}{\mathrm{H}}\right]\right]^{0.385} \qquad \textit{Ecuación 2.3.16}$$

Donde:

l: Longitud del cauce principal en kilómetros.

h: Elevación mayor – Elevación menor del cauce principal, en metros.

- **Formula de Basso.**

$$\mathrm{Tc} = 0.03483 \left[\left[\frac{\mathrm{L}}{\mathrm{S}^{0.5}}\right]\right]^{0.77} \qquad \textit{Ecuación 2.3.17}$$

Donde:

L: Longitud del cauce principal en kilómetros.

S: Pendiente de la cuenca.

- **Criterio de Chow.**

$$\mathrm{Tc} = 0.005 \left[\left[\frac{\mathrm{L}}{\mathrm{S}^{0.5}}\right]\right]^{0.64} \qquad \textit{Ecuación 2.3.18}$$

Donde:

L: Longitud del cauce principal en metros.

S: Pendiente del cauce principal en porcentaje.

Tabla 2.3.21 *Cálculo del Tiempo de Concentración para la Cuenca.*

TIEMPO	Fórmula basada en la velocidad de onda (Vw) de la avenida	Relación de Kirpich <10h	Criterio de Rowe.	Formula de Basso.	Criterio de Chow.
Tc (horas)	0.14	0.24	0.29	0.12	0.27
PROMEDIO	**0.21**				**horas**

Fuente: Elaboración propia.

Promedio de todos los tiempos de concentración: **0.21 Horas – 12.71 min**

- **Intensidad de Precipitación Máxima Horaria (mm/h)**

$$I = 732.17 \times Tc^{-0.75} \qquad \textit{Ecuación 2.3.19}$$

$$\mathrm{I} = 108.74\ \mathrm{mm/hr}$$

- **Aplicación de la formula del Método Racional.**

El gasto máximo resultaría.

$$\boldsymbol{Qp = 0.5569\ m^3/seg}$$

2.4 PERIODO DE DISEÑO, CÁLCULO DE POBLACIÓN, DOTACIÓN Y CONSUMO

2.4.1 PERIODO DE DISEÑO

El periodo de diseño será el número de años donde una obra funcionar de manera óptima. Según el RNE dice que, para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes.

Los factores considerados para la determinación del período del diseño son:

A. Tamaño de población servida.

El periodo de diseño será de acuerdo a lo establecido por el R.N.E., descritos en la **Tabla 2.4.1.**

Tabla 2.4.1 *Periodo de diseño según el tamaño de Población Servida.*

Población	Periodo
Para poblaciones de 1,000 a 15,000 habitantes	10 a 15 años
Para poblaciones de 15,000 a 50,000 habitantes	15 a 20 años
Para poblaciones mayores a 50,000 habitantes	30 años

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

B. Vida útil de las estructuras de concreto.

El periodo de diseño será de acuerdo a los componentes y equipos que tendrá el proyecto:

Tabla 2.4.2 *Periodo de Diseño en Función a los Componentes.*

Componentes	Periodo
Redes de agua secundarios y principales Colectores secundarios y principales	20 a 30 años
Redes de agua, aducción, conducción Colectores, interceptores y emisores	30 a 50 años
Equipos	**Periodo**
Mecánico	5 a 10 años
Combustión	5 a 10 años
Eléctrico	10 a 15 años

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

C. Capacidad económica para la ejecución de las obras

Para este cálculo se utilizaron los siguientes métodos:

- El Método de Simón Arocha:

$$x_i = x + \left(\frac{1-\alpha}{r}\right)^{0.7} + \frac{{x_o}^{0.9}}{(x_o+x)^{0.6}} \qquad \textit{Ecuación 2.4.1}$$

- El Método de Jorge Pflucker:

$$x_i = \frac{2.6(1-\alpha)^{1.12}}{r} \qquad \textit{Ecuación 2.4.2}$$

Dónde:

a : Factor escalar de economía.

r : Tasa de interés.

X_0 : Demanda actual entre demanda esperada.

Para el cálculo del periodo de diseño se consideró los siguientes valores:

Tabla 2.4.3 *Periodo de diseño según la Financiación.*

Componentes	a	t	X_0	Periodo diseño Método Simón Arocha	Periodo diseño Método Jorge Pflucker
Conducciones sanitarias	0.40	0.08	0.99	18.98	18.34
Red de potables	0.40	0.08	0.99	20.75	20.06
Plantas de Tratamiento	0.40	0.08	0.99	17.22	16.64

Fuente: Elaboración propia.

Del cálculo se tiene 18 y 20 años como periodo de diseño.

D. Facilidad o dificultad para hacer ampliaciones de la infraestructura

La determinación del periodo de diseño de un proyecto de abastecimiento de agua está ligado a factores económicos, por ello para asignar un periodo de diseño al sistema debemos tener presente las facilidades de construcción que inducirán a mayores o menores periodos de inversión.

Una vez analizados los diferentes criterios se establece un período de diseño de 20 años para la mejora del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de APV. Balcón del Cielo, por ser la solución técnica-económica más razonable.

2.4.2 CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA DE DISEÑO

- **Población distrital**

La población del distrito de Santiago creció de 81442 a 92729 habitantes en los años 2007 al 2017 de acuerdo a los Censos Nacionales del INEI. En este incremento se registra una tasa anual de crecimiento aritmético de 1.39%, este valor será utilizado para los cálculos de población futura del proyecto.

Tabla 2.4.4 *Censos Nacionales INEI. Distrito de Santiago.*

Censos	Población urbana	Tasa intercensal
2007	81442	-
2017	92729	1.39%

Fuente: INEI – Censos Nacionales.

- **Población APV. Balcón del Cielo**

La proyección poblacional será a partir de la población actual obtenida de la siguiente manera:

$$Población = (Nº\ viviendas) \times (Densidad\ poblacional) \quad (hab./Viv.)$$

Ecuación 2.4.3

Donde:

El Nº de viviendas de la APV. Balcón del Cielo está establecida por 96 lotes.

- **Población Actual**

La población actual de la APV Balcón del Cielo se estima en 576 habitantes al año 2022, teniendo una densidad poblacional igual a 6 hab/viv.

Tabla 2.4.5 *Datos de la Población Actual de la APV. Balcón del Cielo.*

Descripción	Dato	Cant.	Und.	Fuente
Tasa de crecimiento	r	1.32	%	INEI - 2007/2017
Densidad poblacional	D	6	hab/viv	RNE OS. 100
Nº de viviendas	viv.	96	viv	CATASTRO

Fuente: Elaboración propia.

- **Periodo de diseño**

Según los criterios de evaluación para los proyectos de saneamiento, el horizonte del proyecto en la localidad de Santiago es de 20 años.

Tabla 2.4.6 *Periodo de Diseño.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Fase de inversion	Fase de post inversion																			

Fuente: Elaboración propia.

- **Cálculo de la Población Futura**

Para el cálculo de la población futura a lo largo del periodo de diseño del proyecto, se adoptará el método aritmético de interés simple con una tasa de crecimiento de 1.39% anual correspondiente del distrito de Santiago, ya que la APV Balcón del Cielo no cuenta con datos históricos pasados de población, em la APV. Balcón del Cielo se tiene registrado 96 lotes y la **Norma OS-100 RNE** recomienda una densidad de población de 6 hab/viv., para poblaciones del ámbito urbano.

2.4.2.1 MÉTODO DE CÁLCULO

- **Método Aritmético de Interés Simple**

Con este método se considera el dato actual de número de habitantes y la tasa de crecimiento promedio anual.

$$P_f = P_o \times (1 + r.\mathrm{t}) \qquad \textit{Ecuación 2.4.4}$$

Donde:

P_f : población futura.

P_o : población actual.

r : tasa de crecimiento anual.

t : periodo de diseño - horizonte de proyecto.

Datos para el cálculo de la población futura.

Po =	576	habitantes
r =	1.39%	

2.4.2.2 POBLACIÓN DE DISEÑO ADOPTADO

- **Cálculo de la Población Futura**

El cálculo de la población futura para el proyecto, se realizó con el método aritmético y tomando una tasa de crecimiento de 1.39% anual.

Ecuación para el cálculo de la población futura:

$$\boldsymbol{P_f = 576\ (1 + 1,39\%.\mathrm{t})} \qquad \textit{Ecuación 2.4.5}$$

Del método planteado para el cálculo de la población futura de diseño se tiene:

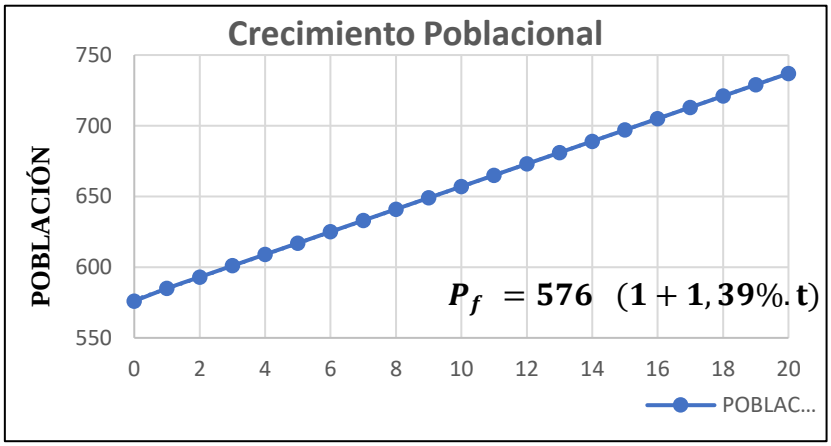


Figura 2.4.1 *Crecimiento Poblacional Método Aritmético*

Tabla 2.4.7 *Cuadro Resumen de Población Futura.*

AÑO		POBLACIÓN "MÉTODO ARITMÉTICO"
2022	**0**	**576**
2023	1	585
2024	2	593
2025	3	601
2026	4	609
2027	5	617
2028	6	625
2029	7	633
2030	8	641
2031	9	649
2032	10	657
2033	11	665
2034	12	673
2035	13	681
2036	14	689
2037	15	697
2038	16	705
2039	17	713
2040	18	721
2041	19	729
2042	**20**	**737**

Fuente: *Elaboración propia.*

2.4.3 CALCULO DE DOTACIÓN Y CONSUMO

2.4.3.1 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

La dotación es el consumo de agua por habitante por día o la demanda per cápita, expresada en litros/habitante/día. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) indica valores en casos de que, si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se consideraría dotaciones de:

Tabla 2.4.8 *Dotación de Agua Potable Según el Tipo de Clima.*

Clima	Dotación
Frio	180 l./hab./día
Templado cálido	220 l./hab./día

Fuente: RNE - Norma OS.100

El proyecto se ubica en una zona con clima frio, entonces la dotación será 180 l/hab./dia.

2.4.3.2 CONSUMO DE AGUA POTABLE

El consumo es la cantidad de agua que requiere un usuario para satisfacer sus necesidades básicas y domésticas, así como también para el riego de calles, baños públicos, etc. incluye también el uso industrial y comercial, y el uso del público en general.

- **Variación del Consumo Domestico**

El R.N.E. Norma OS.100, numeral 1.5 nos da coeficiente de variaciones de consumo o gasto para la demanda máxima diaria y horaria, las que se representan a continuación:

- **Demanda máxima diaria:**

$$Qmd = K1\ x\ Qprom. \qquad \textit{Ecuación 2.4.6}$$

Donde:

Qmd : Caudal máximo diario.

$K1$: Coeficiente de variación diaria.

$Qprom.$: Caudal promedio.

- **Demanda máxima horaria:**

$$Qmh = K\ 2\ x\ Qprom. \qquad \textit{Ecuación 2.4.7}$$

Donde:

Qmh : Caudal máximo horario.

$K2$: Coeficiente de variación horaria.

$Qprom$: Caudal promedio.

Tabla 2.4.9 *Coeficientes de Variación.*

Coeficiente de Variación	Coeficiente
Coeficiente de variación diaria (K1)	1.30
Coeficiente de variación horaria (K2)	1.80 - 2.50

Fuente: RNE- Norma OS.100

Los coeficientes de variación para el proyecto son:

a) Coeficiente de variación diaria K_1: 1,3
b) Coeficiente de variación horaria K_2: 1,8

Tabla 2.4.10 *Cálculo de Caudal de Consumo Doméstico para la Población Inicial.*

Gasto de Diseño	Valor	Unidad
Caudal promedio diario anual	0.9	l/s
Caudal máximo diario	1.08	l/s
Caudal máximo horario	1.63	l/s.

Fuente: RNE- Norma OS.100

- **Consumo No Domestico:**

  - **Conexiones Estatales**

Tabla 2.4.11 *Cálculo de Caudal de Consumo NO Doméstico para la Conexiones Estatales.*

Cantidad	Descripción	Proyección	Tiempo de Consumo	Dotación	Q. Consumo	Consumo Total (Qnd)
1	PRONOEI	40 alumnos	6 horas	20 l/pers./d	0.00231 l/s	0.00463 l/s
1	I.E. Inicial	40 alumnos	6 horas	20 l/pers./d	0.00231 l/s	
1	Puesto de salud	02 consultorios	24 horas	500 l/consul./d	0.01157 l/s	0.1157 l/s

Fuente: *RNE IS .010 Población > 2000 hab.*

  - **Conexiones Sociales**

Tabla 2.4.12 *Cálculo de Caudal de Consumo NO Doméstico para la Conexiones Sociales.*

Cantidad	Descripción	Proyección	Tiempo de Consumo	Dotación	Caudal de Consumo	Consumo Total (Qnd)
1	Plazoleta	100 m2	3 horas	02 l/m2/d	0.00029 l/s	0.00029 l/s
1	Iglesia	50 asientos	3 horas	03 l/Ast./d	0.00022 l/s	0.00022 l/s
1	Local comunal	200 m2	8 horas	06 l/m2/d	0.00463 l/s	0.00463 l/s
1	Comedor popular	60 m2	8 horas	50 l/m2/d	0.01157 l/s	0.01157 l/s

Fuente: RNE IS .010 Población > 2000 hab.

  - **Resumen de Consumo No Domestico**

Tabla 2.4.13 *Resumen de Consumo No Domestico*

Descripción	Cantidad	CND.	CND. Unitario	Unidad
Estatal	3	0.01620	0.00540	l/s
Social	4	0.00514	0.00128	l/s

Fuente: Elaboración propia.

- **Demanda de Agua Potable**

La demanda total de agua está conformada por la sumatoria de las demandas domésticas, estatal, y social

Tabla 2.4.14 *Información Base y Parámetros para el cálculo de Caudal de diseño para la APV. Balcón del Cielo*

Descripción	Cantidad	Unidad	Documento Sustentatorio
Tasa de crecimiento	1.39	%	INEI - 2007/2017
Densidad poblacional	6	hab/viv	RNE (DS Nº011 - 2006 - Vivienda)
Número de Viviendas Domesticas	96	viv.	Fuente: Plano catastral AUTOCAD

Fuente: *Elaboración propia.*

A continuación, se proyecta la demanda de agua potable, teniendo en cuenta el año 2022 como base.

Tabla 2.4.15 *Calculo de Consumo de Agua Potable*

Año		Población "Método Aritmético"	Cobertura (%)		Población Servida (hab.)	Conexión Domestica	Conexión Estatal		Conexión. Social		Conexión Comercial		Domestico	No Domestico			Cons. Total (L/S)	% Perdida
			Conex.	Otros Medios			re(%)	1.00%	rs(%)	1.00%	rc(%)	1.00%	Consuno Dom. (l/s)	Cons. Est. (l/s)	Cons. Soc. (l/s)	Cons. Com. (l/s)		
2022	**0**	**576**	**65.00%**	**35.00%**	**374**	**96**	**3**		**4**		**0**		**1.20**	**0.039**	**0.046**	**0.000**	**1.28**	**30.00%**
2023	1	585	100.00%	0.00%	585	98	3		4		0		1.22	0.039	0.046	0.000	1.30	29.00%
2024	2	593	100.00%	0.00%	593	99	3		4		0		1.24	0.039	0.046	0.000	1.32	28.00%
2025	3	601	100.00%	0.00%	601	100	3		4		0		1.25	0.039	0.046	0.000	1.34	27.00%
2026	4	609	100.00%	0.00%	609	102	3		4		0		1.27	0.039	0.046	0.000	1.35	26.00%
2027	5	617	100.00%	0.00%	617	103	3		4		0		1.29	0.039	0.046	0.000	1.37	25.00%
2028	6	625	100.00%	0.00%	625	104	3		4		0		1.30	0.039	0.046	0.000	1.39	24.00%
2029	7	633	100.00%	0.00%	633	106	3		4		0		1.32	0.039	0.046	0.000	1.40	23.00%
2030	8	641	100.00%	0.00%	641	107	3		4		0		1.34	0.039	0.046	0.000	1.42	22.00%
2031	9	649	100.00%	0.00%	649	108	3		4		0		1.35	0.039	0.046	0.000	1.44	21.00%
2032	10	657	100.00%	0.00%	657	110	3		4		0		1.37	0.039	0.046	0.000	1.45	20.00%
2033	11	665	100.00%	0.00%	665	111	3		4		0		1.39	0.039	0.046	0.000	1.47	19.00%
2034	12	673	100.00%	0.00%	673	112	3		5		0		1.40	0.039	0.057	0.000	1.50	18.00%
2035	13	681	100.00%	0.00%	681	114	3		5		0		1.42	0.039	0.057	0.000	1.51	17.00%
2036	14	689	100.00%	0.00%	689	115	3		5		0		1.44	0.039	0.057	0.000	1.53	16.00%
2037	15	697	100.00%	0.00%	697	116	3		5		0		1.45	0.039	0.057	0.000	1.55	15.00%
2038	16	705	100.00%	0.00%	705	118	4		5		0		1.47	0.051	0.057	0.000	1.58	14.00%
2039	17	713	100.00%	0.00%	713	119	4		5		0		1.49	0.051	0.057	0.000	1.59	13.00%
2040	18	721	100.00%	0.00%	721	120	4		5		0		1.50	0.051	0.057	0.000	1.61	12.00%
2041	19	729	100.00%	0.00%	729	122	4		5		0		1.52	0.051	0.057	0.000	1.63	11.00%
2042	**20**	**737**	**100.00%**	**0.00%**	**737**	**123**	**4**		**5**		**0**		**1.54**	**0.051**	**0.057**	**0.000**	**1.64**	**10.00%**

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 2.4.16 *Demanda Máxima Diaria y Horaria de Agua Potable.*

AGUA POTABLE							
Año		Población "Método Aritmético"	Qp. (l/s)	Qmd. (l/s)		Qmh. (l/s)	
				K:	1.3	K:	2
2022	**0**	**576**	**1.83**	**2.39**		**3.67**	
2023	1	585	1.84	2.39		3.67	
2024	2	593	1.83	2.38		3.67	
2025	3	601	1.83	2.38		3.66	
2026	4	609	1.83	2.38		3.66	
2027	5	617	1.83	2.37		3.65	
2028	6	625	1.82	2.37		3.65	
2029	7	633	1.82	2.37		3.64	
2030	8	641	1.82	2.37		3.64	
2031	9	649	1.82	2.36		3.64	
2032	10	657	1.82	2.36		3.63	
2033	11	665	1.81	2.36		3.63	
2034	12	673	1.83	2.37		3.65	
2035	13	681	1.82	2.37		3.65	
2036	14	689	1.82	2.37		3.65	
2037	15	697	1.82	2.37		3.64	
2038	16	705	1.83	2.38		3.67	
2039	17	713	1.83	2.38		3.66	
2040	18	721	1.83	2.38		3.66	
2041	19	729	1.83	2.38		3.66	
2042	**20**	**737**	**1.83**	**2.37**		**3.65**	

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 2.4.17 *Demanda Máxima Diaria y Horaria de Sistema de Alcantarillado Sanitario*

ALCANTARILLADO SANITARIO													
AÑO		Población "Método Aritmético"	Qp, Ar (l/s)		QMH Ar (l/s)		Qinf. (l/s)			Qce. (l/s)		Qdiseño (l/s)
							L(km)		0.970			
			C	1	K	2	Ti:	0.1	l/s.km	fc:	5%	
2022	**0**	**576**	**1.03**		**2.05**		**0.0925**			**0.1**		**2.25**
2023	1	585	1.04		2.08		0.0925			0.1		2.28
2024	2	593	1.06		2.11		0.0925			0.11		2.31
2025	3	601	1.07		2.14		0.0925			0.11		2.34
2026	4	609	1.08		2.16		0.0925			0.11		2.37
2027	5	617	1.1		2.19		0.0925			0.11		2.39
2028	6	625	1.11		2.22		0.0925			0.11		2.42
2029	7	633	1.12		2.24		0.0925			0.11		2.45
2030	8	641	1.14		2.27		0.0925			0.11		2.48
2031	9	649	1.15		2.3		0.0925			0.11		2.51
2032	10	657	1.16		2.32		0.0925			0.12		2.53
2033	11	665	1.18		2.35		0.0925			0.12		2.56
2034	12	673	1.2		2.4		0.0925			0.12		2.61
2035	13	681	1.21		2.42		0.0925			0.12		2.64
2036	14	689	1.22		2.45		0.0925			0.12		2.66
2037	15	697	1.24		2.48		0.0925			0.12		2.69
2038	16	705	1.26		2.52		0.0925			0.13		2.74
2039	17	713	1.28		2.55		0.0925			0.13		2.77
2040	18	721	1.29		2.58		0.0925			0.13		2.8
2041	19	729	1.3		2.6		0.0925			0.13		2.83
2042	**20**	**737**	**1.32**		**2.63**		**0.0925**			**0.13**		**2.85**

Fuente: *Elaboración propia.*

2.5 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

2.5.1 INTRODUCCIÓN

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable en el medio ambiente o en alguno de los componentes del medio ambiente, esta acción puede ser un proyecto de ingeniería con implicaciones ambientales

En la evaluación de impacto ambiental se tomará en cuenta los efectos de las actividades que realizaran para la construcción del proyecto, ya que estas actividades podrían causar alguna alteración de importancia en el medio ambiente. Se consideran impactos significativos aquellos que exceden los estándares de calidad ambiental, todo ello con el fin de ser aceptado por parte de las distintas administraciones públicas.

2.5.2 BASE LEGAL

La Evaluación de Impacto Ambiental del presente proyecto se basará en las leyes y normas peruanas que garantizan la prevención y mitigación de los daños que se causen sobre el medio ambiente durante la ejecución, operación y mantenimiento del proyecto; a continuación, se hará mención a una serie de leyes que nos permitan conservar y proteger al medio ambiente.

- ✓ Ley General de Aguas
- ✓ La Constitución Política del Perú
- ✓ Ley General del Ambiente, Ley Nº28611
- ✓ Ley General de Residuos Sólidos, Ley Nº27314
- ✓ Ley General del Servicio de Saneamiento, Ley Nº26338
- ✓ Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley Nº27446
- ✓ Ley General de Salud, Ley Nº26842
- ✓ Ley Gen eral del Servicio de Saneamiento, Ley Nº26338
- ✓ Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley Nº26834

2.5.3 PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental se realizó en tres etapas:

1. **Etapa de recopilación de datos:**

Comprendió recopilación, clasificación y análisis de los datos informativos, implicados en el ámbito de influencia del proyecto.

2. **Etapa de exploración en campo:**

En la exploración de campo se identifica los problemas ambientales, así como también el diagnóstico ambiental, todo este trabajo se realiza con su respectiva identificación fotográfica.

3. **Etapa de procesamiento de datos en gabinete:**

En el procesamiento de datos se realiza el análisis y evaluación de la información obtenidos en las dos etapas anteriores etapas todo esto con el fin de realizar el primer informe.

2.5.4 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES QUE PUEDAN CAUSAR IMPACTO

Las acciones que pueden causar impacto se pueden dar durante la ejecución y durante la operación del proyecto:

- **Etapa de ejecución**

a. **Contaminación del Aire**

Durante el desarrollo de las actividades de ejecucion, se producirán emisiones de material particulado (polvo), debido a los trabajos de movimiento de tierra, transporte de material (seleccionado y excedente). Estas emisiones de polvo estarían afectando directamente a los trabajadores de la obra y en menor magnitud a los pobladores que se encuentran dentro del ámbito de influencia del proyecto.

b. **Contaminación Sonora**

Las emisiones sonoras más fuertes serán por el uso de maquinaria, así como los procesos de transporte de materiales (seleccionado y excedente), carga y descarga de estos materiales en

la zona del proyecto; los cuales generarán ruido y vibraciones. llagando a ser muy molestosas e insoportables lo cual generara gran molestia en los habitantes de la APV.

c. Problemas en la Salud

Durante la ejecución de la obra, se podrían producir emisiones de gases tóxicos a la atmósfera y del polvo producido durante la ejecución de los trabajos, esto podría llegar afectar la salud de los pobladores,

d. Generación de Empleo

Durante la ejecución del proyecto, se crearán nuevos puestos de trabajo.

- **Etapa de Operación del Proyecto**

Una vez que el proyecto esté completamente operativo, se verá una mejora significativa en la calidad de vida de cada uno los pobladores de la APV Balcón del Cielo, con esto se contribuirá al progreso socioeconómico de la APV. Balcón del Cielo que resultará en un aumento del valor de las propiedades inmobiliarias.

2.5.5 CRITERIO PARA EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES

A través de la Matriz de Leopold, se relaciona los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos de la zona de estudio y el área de influencia proyecto, con el fin de identificar los procesos ambientales que podrían surgir y causar impactos ambientales que alteren el entorno y las condiciones de vida de la población.

2.5.6 MÉTODO LEOPOLD

La matriz de Leopold, también conocida como matriz de evaluación de impacto ambiental, es una herramienta utilizada en el proceso de evaluación de impacto ambiental (EIA). Se utiliza para identificar y evaluar los posibles impactos ambientales de un proyecto o actividad específica.

Tabla 2.5.1 *Ejemplo de Matriz Causa Efecto de Impacto Ambiental*

Componentes Ambientales	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4
Calidad del agua	X	X		X
Flora y fauna		X	X	X
Paisaje	X		X	
Aire		X		
Socioeconomía	X	X	X	X

Fuente: *Elaboración propia*

La matriz de Leopold es una herramienta sistemática que permite identificar las relaciones entre las acciones humanas y los elementos del medio ambiente, lo cual resulta útil para evaluar los posibles impactos ambientales. Es ampliamente utilizado como un análisis inicial en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y proporciona una base sólida para la identificación y priorización de medidas de mitigación y control de los impactos ambientales negativos.

2.5.7 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

La calificación de impactos es una etapa esencial en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En esta fase se enfoca en evaluar y clasificar los posibles efectos ambientales generados por la construcción y operación del proyecto. La calificación se realiza con el objetivo de determinar la magnitud de los impactos e importancia el medio ambiente durante la planificación y ejecución del proyecto, buscando minimizar los efectos negativos y maximizar los beneficios ambientales.

Con la matriz de Leopold, se examinó la magnitud de los impactos que se generarán, considerando el nivel de impacto (perjuicio o beneficio) de cada actividad involucrada en la construcción y operación del proyecto en una escala de:

Tabla 2.5.2 *Valores de las magnitudes para la calificación de Impactos*

Magnitud	Valoración
Muy alta	>90
Alta	60-90
Media	30-60
Baja	1-30

Fuente: Elaboración propia

En el análisis del Impacto ambiental, se consideraron los siguientes criterios para evaluar los impactos: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, acumulación, efectos, periodicidad y recuperabilidad. Tras examinar cada uno de estos aspectos, se otorgó un valor de importancia al impacto, clasificándolo en una escala del 1 al 90.

Tabla 2.5.3 *Valores de las Importancias para la Calificación de Impactos*

Importancia	Valoración
Muy alta	>90
Alta	60-90
Media	30-60
Baja	1-30

Fuente: Elaboración propia

Con la matriz Leopold se evaluó y comparo los impactos de diferentes actividades del proyecto en los distintos factores ambientales, con este trabajo facilitará el proceso de toma de decisiones y ayuda a identificar los impactos más significativos, lo cual permitirá desarrollar medidas de mitigación adecuadas para proteger el medio ambiente y logrando un desarrollo sostenible.

Los resultados de la Matriz en la etapa de construcción del proyecto en la **Tabla 2.5.4,** donde se ve la interrelación de los factores ambientales debidos a las actividades que se realizaran durante la construcción del proyecto.

TABLA 12: *Matriz de Evaluación de Impactos (Matriz de Leopold).*

FACTORES AMBIENTALES			ACTIVIDADES	FASE DE CONSTRUCCIÓN																														FASE DE OPERACI		FASE DE CIERRE		INTERACCIÓN		SUMATORI	
				OBRAS PROVISIONALES		LINEA DE CONDUCCION				RESERVORIO						LINEA DE ADUCCION				RED DE AGUA POTABLE						RED DE ALCANTARILLADO						TUBERIA EMISOR DE ALCANTARILLADO						PUESTA EN MARCHA EL SISTEMA	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	ABANDONO DE INSTALACIONES	NEGATIVA	POSITIVA	NEGATIVA	POSITIVA
				CAMPAMENTO PROVICIONAL PARA LA OBRA	MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS	TRABAJOS PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRAS	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	PRUEBA HIDRAULICA	TRABAJOS PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CONCRETO SIMPLE	CONCRETO ARMADO	REVOQUES	PINTURA	INSTALACIONES HIDRAULICAS	TRABAJOS PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRAS	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	PRUEBA HIDRAULICA	TRABAJOS PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRAS	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	PRUEBA HIDRAULICA	CONEXIONES DOMICILIARIAS	TRABAJOS PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CONSTRUCCION DE BUZONES	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	PRUEBA HIDRAULICA	CONEXIONES DOMICILIARIAS	TRABAJOS PRELIMINARES	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CONSTRUCCION DE BUZONES	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	PRUEBA HIDRAULICA								
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICO	AIRE	Emisiones Gaseosas		-1 2		-1 1				-1 1				-1 2			-1 1				-2 4					-2 4						-1 1						8	0	10 16	0 0
			Emision de Particulas		-1 1	-1 1	-2 3			-1 1	-2 3						-1 1	-2 3			-1 3	-2 4					-1 3	-2 4				-1 1	-2 3					-1 1	-1 1	15	0	21 33	0 0
			Ruido	-1 1	-1 1		-2 2				-2 2	-1 1	-1 3					-2 2				-2 3						-2 3	1 3					-2 2	-1 3				-1 1		12	1	18 24	1 3
		SUELO	Erosión				-1 1				-1 1							-1 1				-1 1						-1 1						-1 1						6	0	6 6	0 0
			Estructura del Suelo	-1 1			-1 1				-1 1							-1 1				-1 2						-1 2						-1 1						7	0	7 9	0 0
			Compactación	-1 1	-1 1		-1 1				-1 1							-1 1				-1 1				-1 1		-1 1				-1 1		-1 1					-1 1	11	0	11 11	0 0
			Movimiento de Tierra	-1 1			-2 3				-2 3							-2 3				-3 4				-1 2		-3 4				-1 2		-2 3						9	0	17 25	0 0
		AGUA	Calidad del Agua																						2 3						2 3							-1 2	-1 3			2	2	2 5	4 6
	BIOTICO	FLORA	Especies Herbaceas																																					0	0	0 0	0 0
		FAUNA	Fauna		-1 1		-1 1				-1 1							-1 1				-1 1						-1 1						-1 1						7	0	7 7	0 0
	SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL		Comercio		-1 1	1 1	1 1	1 2	1 1	1 1	1 1	1 2	2 3	2 2	1 2	1 3	1 1	1 1	1 2	1 1	1 2	2 3	1 3	1 3	1 2	1 1	1 2	2 3	1 2	1 3	1 2	1 1	1 1	1 1	1 2	1 1	1 2	3 3	-1 2	1 1	1 1	2	35	2 3	41 63
			Empleo	2 2	1 2	1 1	1 2	1 1	1 2	1 1	1 2	1 2	2 2	1 2	1 2	1 2	1 1	1 2	1 1	1 2	1 2	2 3	2 3	1 3	1 1	1 3	1 1	1 2	2 3	1 1	1 3	1 1	1 1	1 1	1 2	1 1	1 2	2 3		1 1		0	36	0 0	42 65
			Paisaje	-1 1		-1 1	-1 1			-1 1	-1 1						-1 1	-1 1															-1 1	-1 1						9	1	9 9	2 2
INTERACCIÓN			NEGATIVA	5	6	2	9	0	0	2	9	1	1	0	1	0	2	9	0	0	1	8	0	0	0	2	1	8	0	0	0	2	2	9	1	0	0	1	2	3	1	88			
			POSITIVA	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	0	2	1		75		
SUMATORIA			NEGATIVA	5 5	6 7	2 2	12 14	0 0	0 0	2 2	12 14	1 1	1 3	0 0	1 2	0 0	2 2	12 14	0 0	0 0	1 3	13 20	0 0	0 0	0 0	2 3	1 3	13 20	0 0	0 0	0 0	2 3	2 2	12 14	1 3	0 0	0 0	1 2	2 5	3 3	1 1			110	148	
			POSITIVA	2 2	1 2	2 2	2 3	2 3	2 3	2 2	2 3	2 4	4 5	3 4	2 4	2 5	2 2	2 3	2 3	2 3	2 4	4 6	3 6	2 6	4 6	2 2	2 4	4 6	3 6	2 6	4 6	2 2	2 2	2 3	2 3	2 3	2 4	7 8	0 0	2 2	1 1				90 139
																																								RESULTADOS GENERALES				1.3 1.7	1.2 1.9

FUENTE*: Elaboración Propia.*

Por lo tanto, la evaluación de impactos por medio de la matriz de Leopold da una valoración de un impacto bajo, yaqué los resultados generales tanto en magnitud como en importancia se encuentran dentro del rango de 1 a 30, lo que indica que el proyecto resulta beneficioso para los pobladores de la zona.

2.5.8 MEDIDAS DE CONTROL AMBIENTAL

Las medidas de control ambiental, también o mitigación ambiental, serán las acciones planificadas y aplicadas durante la construcción, operación y cierre del proyecto, para minimizar evitar o compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Estas medidas serna para proteger y preservar el medio ambiente.

Las medidas de control ambiental serán:

a. Contaminación del Aire

- Se tendrá que emplear maquinaria en buen estado y eficientes que cumplan con las normas ambientales vigentes, lo que permitirá reducir las emisiones de gases contaminantes y realizar revisiones y mantenimiento periódico para garantizar su buen funcionamiento y optimizar el rendimiento.
- Se deberá implementar sistemas de control de polvo, como la colocación de barreras y riego con agua de ser necesario, para evitar que el polvo generado durante la construcción se disperse en el aire.
- Cubrir los materiales almacenados, como arena, grava o tierra, para evitar la liberación de partículas contaminantes.
- Prohibir la quema de residuos o materiales en el sitio de la obra, ya que esto puede liberar contaminantes atmosféricos.

b. Contaminación Sonoras

- Se deberá verificar el estado de las maquinarias y los equipos, estos tendrán que ser menos ruidosos y que cumplan con los estándares de emisiones sonoras, y realizar

un mantenimiento periódico para asegurar que funcionen de manera óptima y emitan menos ruido.

- Se deberá implementar horarios de trabajo, para limitar las actividades ruidosas durante horas de descanso, como en la noche o fines de semana de los pobladores de la APV. y de los trabajadores de la obra.

c. Alteración Paisajista de la zona de influencia del proyecto

- Se deberá tener en cuenta la ubicación estratégica de infraestructuras, la elección de colores y materiales que se integren armoniosamente con el entorno, durante de la fase de elaboración del expediente técnico.

- Los residuos generados por las actividades en la etapa de construcción del proyecto deben ser retirados completamente y se debe garantizar que estos sean transportados a un lugar adecuado y autorizado para su disposición final.

- Implementar planes de restauración como la reforestación o reestructuración del terreno, para recuperar la apariencia original del área afectada.

d. Generación de Empleo

- Se deberá establecer políticas para priorizar la contratación de mano de obra local para promover el desarrollo económico y social en la zona del proyecto, además de proporcionar capacitación y formación a los trabajadores locales para que puedan mejorar sus habilidades y competencias, con esto puedan facilitar su empleabilidad en el proyecto y en futuras oportunidades laborales.

- Incentivar la participación de pequeñas empresas y proveedores locales para el suministro del proyecto.

2.5.9 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Algunas de las problemáticas ambientales comunes que se evaluaron en el Estudio de Impacto Ambiental son:

- **Contaminación del aire:** generadas por las actividades de construcción y operación del proyecto, esto tendrá impacto en la calidad del aire y la salud de la población cercana.

- **Contaminación del agua:** vertidos de aguas residuales, escorrentía de materiales o productos químicos hacia cuerpos de agua cercanos, esto tendrá impacto en la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos.

- **Alteración del suelo y pérdida de hábitat:** la modificación del paisaje y la vegetación debido al proceso de construcción de la obra, afectara a los ecosistemas locales y a la fauna que habita en la zona.

- **Generación de residuos y manejo de desechos:** la cantidad y el tipo de residuos generados durante la construcción y operación del proyecto, generará impacto y por lo tanto se deberá implementar un plan de manejo para su adecuada disposición y reciclaje.

- **Ruido y vibraciones:** se generará impacto acústico por el funcionamiento de las maquinaria y equipos en la construcción del proyecto, y su efecto en la comunidad circundante y la vida silvestre.

- **Impactos sociales y culturales:** la construcción y operación del proyecto presentara impacto en la zona, como reubicaciones, impacto en medios de vida, y afectación del patrimonio cultural.

2.5.10 MANEJO DE BOTADEROS

Los botaderos serán áreas auxiliares en el proyecto, que serán identificadas, clasificadas, verificadas, inspeccionadas, diseñadas, excavadas, niveladas y, finalmente, clausuradas. Su objetivo principal es contener y alojar diversos tipos de materiales que no serán reutilizados en el proyecto. Es decir, los depósitos de material excedente servirán como lugares designados para la disposición de todos los materiales sobrantes, y se construirán siguiendo un diseño específico para cada uno de ellos.

Los botaderos serán áreas auxiliares dentro del proyecto, las cuales serán identificadas, clasificadas, verificadas, inspeccionadas, diseñadas, abiertas, conformadas y clausuradas con el objetivo final de contener o almacenar diversos tipos de materiales que no serán reutilizados en el proyecto. En otras palabras, los depósitos de material excedente serán los lugares destinados para colocar todos los materiales sobrantes y se construirán siguiendo un diseño específico para cada uno de ellos.

- **Manejo Ambiental de botaderos**

  Medidas de prevención y mitigación.

  - Humedecer adecuadamente el material transportado
  - Construir sistemas de drenaje
  - Construir en áreas alejados del cuerpo de agua
  - Instalar señalización adecuada
  - Realizar charlas de concientización

- **Modelo de localización para depósito de material excedente**

Para la localización de las áreas para botaderos se debe incluir variables que permitirán localizar áreas óptimas sin perjudicar espacios naturales que puedan crear impactos ambientales negativos,

Las variables a considerar son:

- Red hidrográfica, los botaderos estarán alejadas al menos a 100 m de los ríos
- Cuerpos de agua, los botaderos estarán alejadas al menos a 100 metros del cuerpo de agua
- Vegetación, los botaderos se ubicarán en áreas que no presenten cobertura vegetal.
- Pendientes vamos a considerar pendientes menores a 15%

Con estas variables se tendrá como resultado áreas probables de localización de depósitos de material excedentes a partir de un conjunto de variables análisis y criterios del operador

Figura 2.5.1 *Modelo de Localización para Depósito de Material Excedente*

2.5.11 BOTADEROS DE RESIDUOS

- **Residuos Sólidos**

Son materiales no líquidos que se generan como resultado de diversas actividades humanas y procesos naturales. Estos residuos pueden ser de origen doméstico, comercial, industrial, agrícola o de construcción, y pueden incluir una amplia variedad de materiales como plásticos, papel, cartón, vidrio, metal, restos de alimentos, textiles, madera y otros materiales.

- **Generador:** es la persona natural o jurídica que debido a sus actividades genera residuos sólidos; en sus actividades cotanas.

- **Manejo de Residuos Sólidos**

Es toda actividad técnica operativa que involucra la manipulación, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo usado con los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

- **Localización de botaderos**

La localización de botaderos de residuos sólidos debe ser cuidadosamente planificada considerando múltiples factores para asegurar su adecuación ambiental, social y económica. Al seleccionar un sitio para un botadero, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- **Distancia a áreas pobladas:** Debe ubicarse a una distancia segura de áreas residenciales e instituciones públicas, para minimizar el impacto en la salud y el bienestar de las personas.
- **Distancia a cuerpos de agua:** Sera necesario evitar la proximidad a ríos, acuíferos u otras fuentes de agua para prevenir la contaminación de los recursos hídricos.
- **Topografía y geología:** La elección del terreno debe considerar la estabilidad del suelo, para evitar problemas de deslizamientos o inestabilidad del sitio.
- **Zonificación y regulaciones:** Es importante cumplir con las regulaciones y zonificaciones establecidas por las autoridades locales y nacionales para la ubicación de botaderos.
- **Características del suelo:** Se debe evaluar la capacidad del suelo para soportar la disposición de residuos sin riesgos de contaminación o filtraciones.
- **Accesibilidad y logística**: La ubicación debe ser de fácil acceso para los vehículos recolectores de basura y otros equipos necesarios para el manejo de los residuos.
- **Monitoreo ambiental:** Deben implementarse programas de monitoreo para evaluar los posibles impactos ambientales y la calidad del aire, suelo y agua cercanos al botadero.
- **Participación comunitaria:** Es esencial consultar y obtener la opinión de la comunidad local y los grupos de interés afectados por la ubicación del botadero.
- **Plan de cierre y post-cierre:** Debe planificarse desde el inicio del proyecto el cierre adecuado y la rehabilitación del sitio una vez que el botadero llegue a su capacidad máxima.

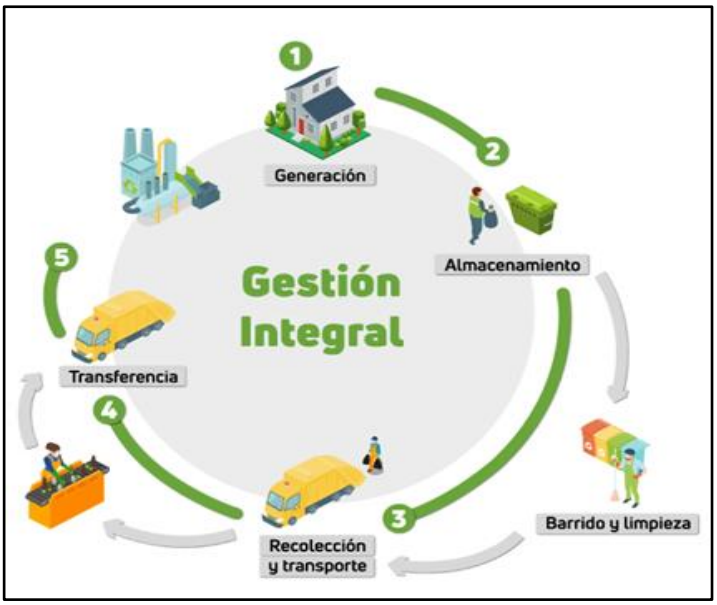


Figura 2.5.3 *Modelo de gestión integral de Residuos Sólidos.*

2.5.12 SERVICIOS HIGIÉNICO

Para que los trabajadores al momento de la realización de la construcción del proyecto tengan acceso a un lugar higiénico y seguro donde hacer sus necesidades, se realizara la instalación temporal de WC portátiles y otros servicios sanitarios.

Estas instalaciones deberán cumplir ciertas normas de salud y seguridad en el trabajo, y tanto su diseño como su ubicación y deberán limitar los riesgos de contaminación ambiental y sanitaria, teniendo en cuenta al mismo tiempo las exigencias de los trabajadores.

Para detener la transmisión de enfermedades y mantener un entorno de trabajo seguro, también es fundamental que estos aseos se mantengan limpios y desinfectados de forma rutinaria.

Figura 2.5.4 *WC Portátil para Obra/Eventos - Sin Conexión de Red Sanitar*

CAPITULO III
INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

3.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Para el sistema de agua potable se analizó el perfil hidráulico de la zona de la APV. Balcón del Cielo, así como las necesidades de la población realizando modelaciones con distintos Software relacionados con los cálculos hidráulicos de la zona.

Los criterios de diseño que se exponen a continuación están fundamentados en las siguientes normativas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Reglamentaciones y recomendaciones del CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria).
- Norma OS.010 “Captación y conducción de agua para consumo humano”.
- Norma OS.020 “Plantas de tratamiento de agua potable”, DS N° 024-2009.
- Norma OS.030 “Almacenamiento de agua para consumo humano”. DS N° 024-2009
- Norma OS.050 “Redes de distribución de agua para consumo humano”. DS N° 010-2009.

3.1.2 CAUDALES DE DISEÑO

El diseño del caudal del sistema de agua potable se determina considerando varios factores, como el número de personas a atender, el consumo de agua per cápita y la demanda máxima estimada. Todos estos análisis se detallan en el Capítulo 2.4, donde se presentan los resultados obtenidos.

- **Parámetros de diseño**

  Para el diseño del Sistema de Agua Potable se tiene los siguientes parámetros base:

  - Población de Diseño : 737 habitantes.
  - Tasa de crecimiento : 1.39%.
  - Periodo de diseño : 20 años.

- **Caudales de diseño para el Sistema Agua Potable**

  Para el diseño de la red de Agua Potable se tiene los siguientes caudales de diseño:

  - Caudal promedio : 1.83 l/s.
  - Caudal máximo diario : 2.37 l/s.
  - Caudal máximo horario : 3.65 l/s.

3.1.3 LÍNEA DE CONDUCCIÓN

En el proyecto la línea de conducción será la parte del sistema constituido por el conjunto de tuberías y accesorios destinados a transportar el agua desde el reservorio existente hasta un punto de almacenamiento que es el reservorio proyectado para la APV: Balcón del Cielo.

- **Criterios de diseño de la Línea de Conducción:**
  - La velocidad mínima será 0.60 m/s, para evitar para evitar sedimentos.
  - La velocidad máxima no debe supera a 3 m/s, a veces podrá llegar a los 5 m/s, si se tiene una justificación razonable.

3.1.7 CÁMARAS DE PURGA Y AIRE

- **Cámara de válvula de aire**

Se instalará una cámara de válvula de aire con el propósito de eliminar el aire acumulado en los puntos elevados, ya que su presencia podría ocasionar una restricción en el área de flujo del agua, lo que llevaría a un incremento en las pérdidas de carga y una reducción del caudal en el sistema.

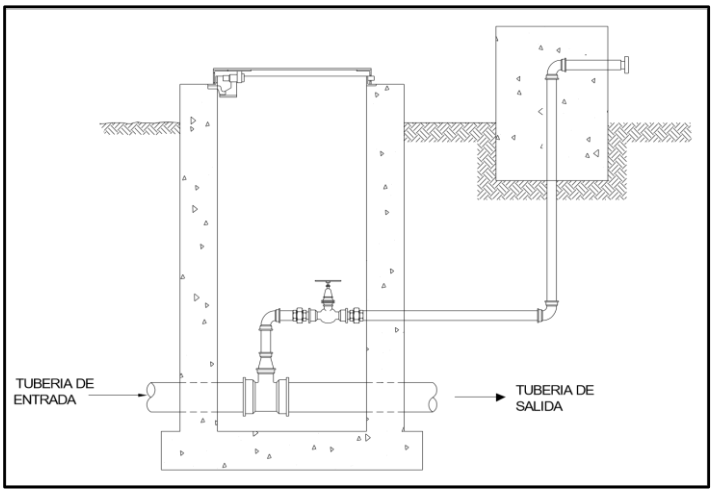


Figura 3.1.1 *Válvula de Aire Manual.*

- **Cámara de válvula de purga**

La cámara de válvula de purga se instalará para extraer los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción, de no ser extraídos estos sedimentos provocaran la reducción del área de flujo del agua, alterando el funcionamiento a la que fue diseñado la línea de conducción.

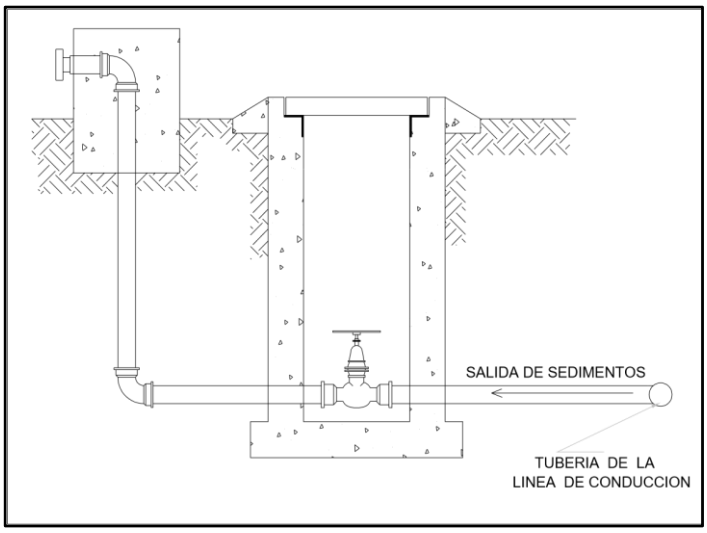


Figura 3.1.2 *Válvula de Purga.*

3.1.8 CÁLCULO DE PRESIONES Y PÉRDIDA DE CARGA EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

- **Presión en la Línea de Conducción**

Sera la presión ejercida por el agua en el interior de la tubería debido a la energía gravitacional.

Se determina mediante la ecuación de Bernoulli, teniendo como referencia la **Figura 3.1.3.**

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_3}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + Hf \qquad \textit{Ecuación 3.1.1}$$

Donde:

Z : Cota de cota respecto al nivel de referencia.

P/γ : Altura de carga de presión

"P" es la presión y "γ" el peso Específico del fluido (m)

V : Velocidad media en ese punto especifico (m/s).

Hf : La caída de presión que ocurre desde el punto 1 hasta el punto 2.

Si $V_1 = V_2$ y teniendo solo la presión atmosférica, o sea $P_1 = 0$.

Por lo tanto, se tiene la siguiente expresión:

$$\frac{P_3}{\gamma} = Z_1 - Z_2 - Hf \qquad \textit{Ecuación 3.1.2}$$

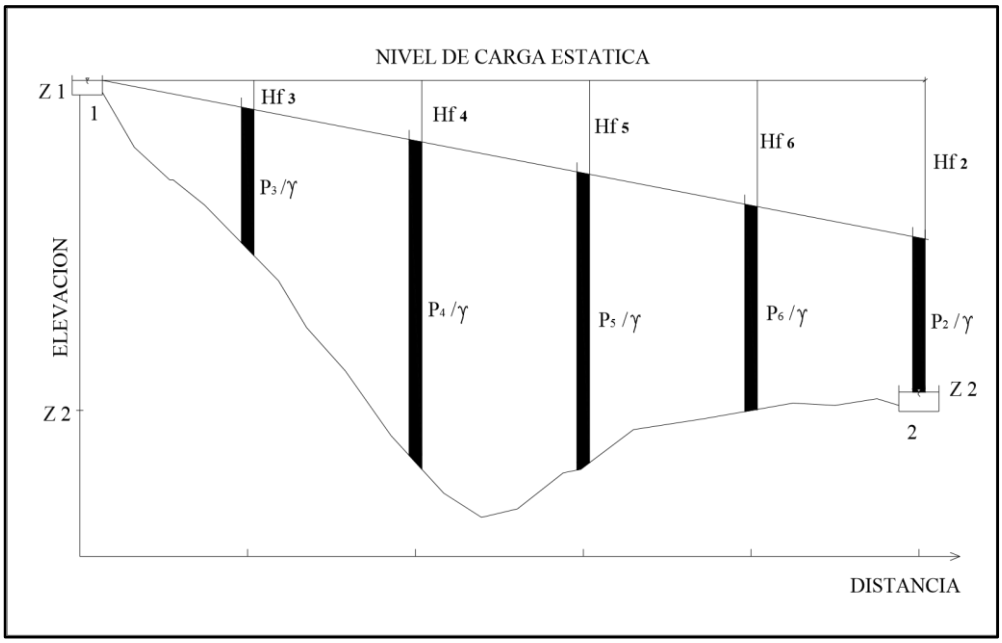


Figura 3.1.3 *Equilibrio de Presiones Dispersas.*

- **Gradiente Hidráulica**

La línea de gradiente hidráulica es una línea que representa la energía total de un fluido en un sistema hidráulico en un instante dado. Esta línea se dibuja para mostrar la variación de la presión del fluido en el sistema en relación con la altura del fluido.

- **Pérdidas de Carga por Fricción**

Para determinar las pérdidas de carga por fricción en la Línea de Conducción será utilizando la fórmula de la fórmula de Darcy-Weisbach es ampliamente utilizada para el análisis de flujo en tuberías y canales, y es útil para determinar la pérdida de energía debida a la fricción, con esto se puede lograr una operación eficiente del sistema de conducción de agua.

La fórmula original es:

$$h = f \times \left(\frac{L}{D}\right) \times \left(\frac{V^2}{2g}\right) \qquad \textit{Ecuación 3.1.3}$$

La expresión se encuentra formulada en función del caudal de la siguiente manera:

$$h = 0{,}0826 \times \ f. \times \left(\frac{Q^2}{D^5}\right) \times L \qquad \textit{Ecuación 3.1.4}$$

Donde:

h: pérdida de carga debido a la fricción (m)

f: coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach, que depende del tipo de flujo y de las características de la tubería.

L: longitud de la tubería (m)

D: diámetro hidráulico interno de la tubería (m)

v: velocidad del flujo del fluido en la tubería (m/s)

g: aceleración de la gravedad (m/s2)

Q: caudal (m3/s)

El coeficiente de fricción f está influenciado tanto por el número de Reynolds (Re) como por el coeficiente de rugosidad o rugosidad relativa de las paredes de la tubería (εr).

$$f = f(Re, \varepsilon r); \quad Re = D.v.\frac{\rho}{\mu} \quad ; \quad \varepsilon r = \varepsilon / D \qquad \textit{Ecuación 3.1.5}$$

Donde

ρ: densidad del agua (kg/m3).

μ: viscosidad del agua (kg/m.s).

ε: rugosidad absoluta de la tubería (m)

En la tabla siguiente se exponen una variedad de valores de rugosidad absoluta asociados a distintos materiales:

Tabla 3.1.1 *Rugosidad Absoluta de tuberías en diferentes Materiales.*

Material	ε (mm)	Material	ε (mm)
Plástico (PE, PVC)	0,0015	Fundición asfaltada	0,06 - 0,18
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0,0100	Fundición	0,12 - 0,60
Tubos estirados de acero	0,0024	Acero comercial y soldado	0,03 - 0,09
Tubos de latón o cobre	0,0015	Hierro forjado	0,03 - 0,09
Fundición revestida de cemento	0,0024	Hierro galvanizado	0,06 - 0,24
Fundición con revestimiento bituminoso	0,0024	Madera	0,18 - 0,90
Fundición centrifugada	0,0030	Hormigón	0,30 - 3,00

Fuente: Elaboración propia.

- **Pérdidas de Carga Localizadas**

Las pérdidas de carga localizadas se refieren a las disminuciones de energía que ocurren en puntos específicos debido a cambios bruscos en la geometría de la tubería o a la presencia de elementos como válvulas, codos, reducciones, accesorios, entre otros. Estos cambios provocan turbulencias y perturbaciones en el flujo, lo que resulta en una disminución de la velocidad y presión del fluido.

Las pérdidas de carga localizadas se pueden calcular mediante con coeficientes de pérdida asociados a las diferentes geometrías.

$$hv = k \times \frac{V^2}{2g} \qquad \textit{Ecuación 3.1.6}$$

Donde:

h_v es la pérdida localizada.

Tabla 3.1.2 *Coeficiente K para accesorios y válvulas.*

Accesorio	k
Válvula de Compuerta	0.15
Codo 90°	1.5
Codo 45°	0.4
Codo 22.5°	0.15
Codo 11.25°	0.05
Tee	0.15
Entrada	0.5
Salida	1.0

Fuente: Elaboración propia.

Los cálculos efectuados para la línea de conducción del proyecto se realizaron con la ayuda del software WáterGEMS.

Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 3.1.3 *Reporte de Nodos de la Línea de Conducción.*

Nodo	Elevación (m)	Gradiente Hidráulico (m)	Presión (m)
R-1	3,667.29	3,667.29	2.60
P-2	3,667.18	3,667.21	4.90
P-3	3,652.00	3,666.03	14.40
P-4	3,619.37	3,664.55	45.09
P-5	3,618.64	3,664.43	45.69
P-6	3,618.36	3,664.27	45.82
P-7	3,621.45	3,663.03	41.5
P-8	3,621.04	3,662.80	41.68
P-9	3,619.60	3,662.44	42.76
P-10	3,608.07	3,661.06	50.88
P-11	3,608.90	3,661.03	50.02

Fuente: WáterGEMS-Elaboración propia.

Tabla 3.1.4 *Reporte de Tubería de la Línea de Conducción.*

Tubería	Longitud (m)	Nodo Salida	Nodo Llegada	Diámetro (mm)	Material	Darcy-Weisbach. E (mm)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)
P-1	5.20	R-1	P-2	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-2	81.83	P-2	P-3	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-3	102.19	P-3	P-4	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-4	8.29	P-4	P-5	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-5	10.91	P-5	P-6	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-6	85.71	P-6	P-7	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-7	16.03	P-7	P-8	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-8	24.37	P-8	P-9	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-9	95.39	P-9	P-10	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90
P-10	2.64	P-10	P-11	58.40	PVC	0,0015	2.40	0.90

Fuente: WáterGEMS-Elaboración propia.

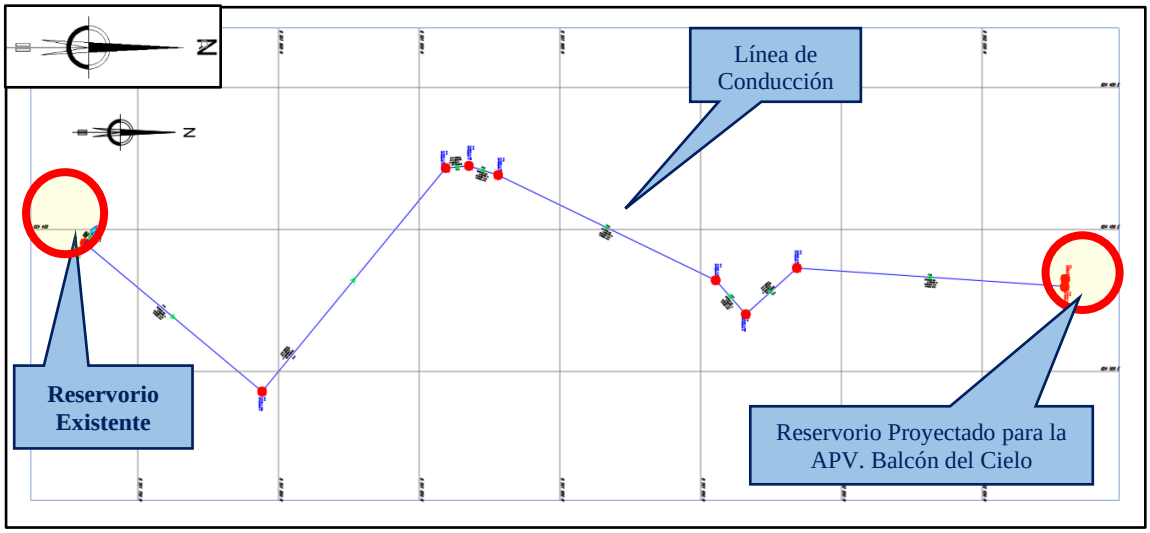


Figura 3.1.4 *Trazo en Planta de la Línea de Conducción.*

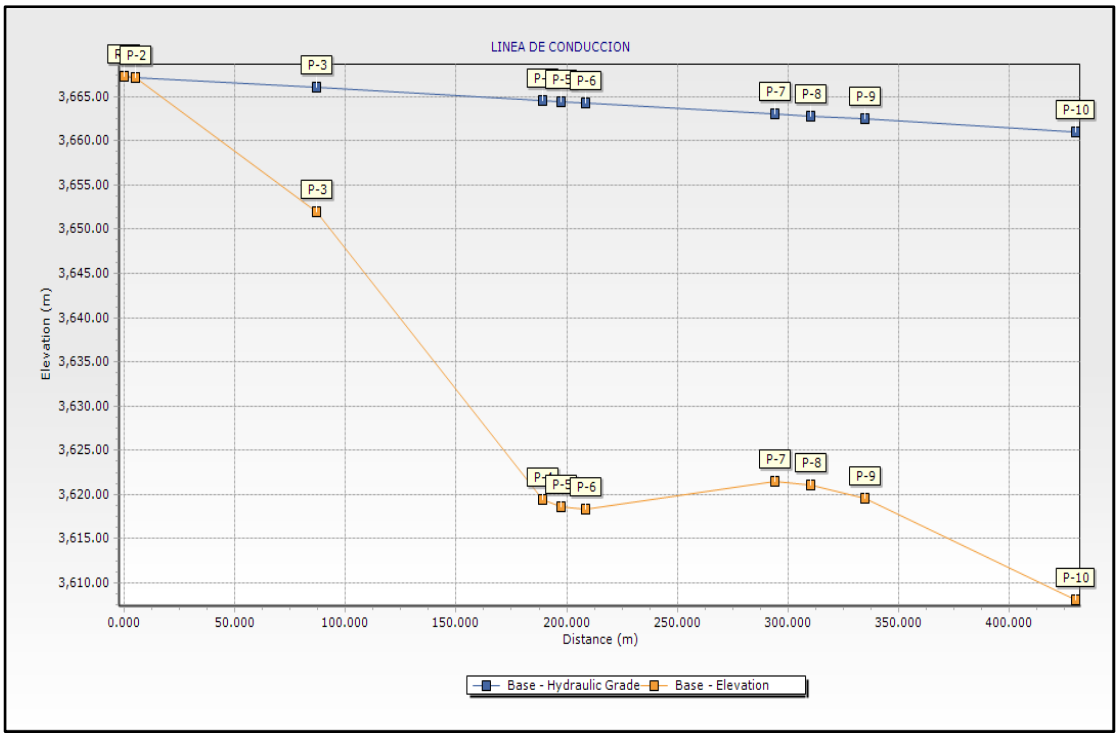


Figura 3.1.5 *Línea de Gradiente Hidráulica de la Línea de Conducción.*
Fuente: WáterGEMS-*Elaboración propia.*

3.1.9 DETERMINACIÓN DE TIPO DE TUBERÍA A UTILIZARSE EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

- **Material de la Tubería**

La función de las tuberías será la conducción de Agua Potable a temperatura medio ambiente (20° C aprox.) a presión, en el sistema de abastecimiento de agua, para esto la tubería seleccionada será del tipo PVC-U Unión Flexible para Fluidos a Presión NTP ISO 1452, que tendrán que cumplir la norma:

- Norma Técnica Peruana ISO 1452-2: "Tuberías y accesorios de cloruro de polivinilo no plastificado (PVC-U) para el abastecimiento de agua, sistemas de drenaje y alcantarillado, tanto en instalaciones subterráneas como aéreas, con presión."

Este tipo de tubería tendrá los siguientes beneficios:

- La instalación es más sencilla ya que no necesita adhesivos ni herramientas especiales.
- Se logra una unión hermética mediante el uso de un anillo elastomérico.
- Son resistentes a la corrosión.
- Presentan alta resistencia a la abrasión.

- **Clases de Tubería**

Para seleccionar las tuberías será importante elegir aquellas que pueda soportar la presión estática, esta ocurre al cerrar una válvula de control y el agua queda en reposo, esta presión es mayor que la presión en condiciones de operación, así se podrá garantizar la resistencia adecuada de la tubería en cualquier escenario potencialmente crítico.

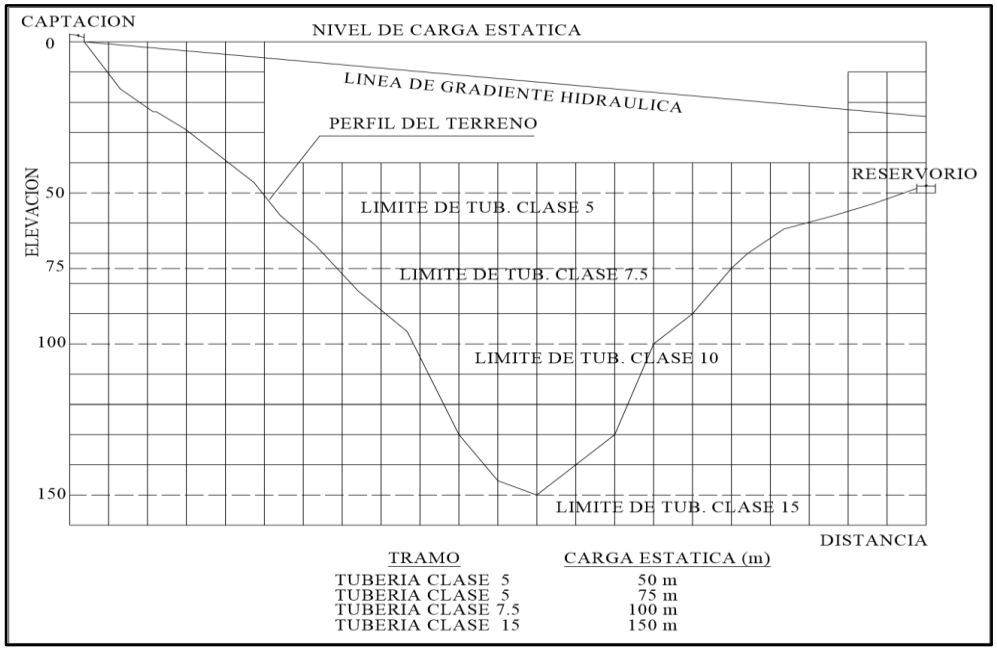


Figura 3.1.5 *Presiones de Trabajo para Diferentes Clases de Tubería de PVC.*

Tabla 3.1.5 *Presiones para diferentes Clases de Tubería de PVC.*

CLASE DE TUBERIA	CARGA ESTATICA (metros)	
	PRESION MAXIMA DE PRUEBA (metros)	PRESION MAXIMA DE TRABAJO (metros)
TUB. CLASE 5	50 m.	35 m.
TUB. CLASE 7.5	75 m.	50 m.
TUB. CLASE 10	100 m.	70 m.
TUB. CLASE 15	150 m.	100 m.

Fuente: Guía de diseño de sistemas de abastecimiento de agua rural.

3.1.10 PRUEBA HIDRÁULICA EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Es una evaluación que se realiza para verificar la integridad y la capacidad para resistir la presión de la tubería. bombeando agua través de la tubería a una presión mayor a la presión de diseño. La presión se mantiene constante durante varias horas, para asegurarse de que no haya pérdida significativa de presión y, por lo tanto, no haya fugas, esta prueba se llevara a cabo antes de poner en servicio la tubería.

- **Controles al realizar la prueba hidráulica:**

  -La prueba hidráulica se llevará a cabo en tramos de tubería menores a 400 m, o en tramos compuestos por 2 o 4 mallas.

  -Antes de realizar la prueba hidráulica en la red o conducción, todos los accesorios como válvulas, codos, etc., deben estar instalados adecuadamente.

  -Es importante registrar la presión em el punto más alto y el más bajo del tramo donde se efectúa la prueba hidráulica para una evaluación precisa.

  -Al finalizar la prueba, se elaborará un informe técnico detallado que describa el trabajo realizado, incluyendo fotografías o filmaciones que respalden el proceso llevado a cabo.

Es esencial realizar la prueba hidráulica de acuerdo con las normas y regulaciones aplicables, asegurándose de que se cumplan todos los procedimientos de seguridad. Los resultados de la prueba hidráulica ayudaran a garantizar el buen funcionamiento de la línea de conducción antes de que se ponga en funcionamiento.

3.1.11 CALCULO DE CAPACIDAD DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

- **Consideraciones para la Capacidad del Reservorio**

  1. El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.
  2. Se adopta como mínimo el 25% del promedio Anual de la demanda para la capacidad de regulación (para la zona urbana).
  3. Se adoptará un volumen de regulación correspondiente a 3 horas en promedio.
  4. No se considera volumen contra incendios ya que el RNE, indica que se considera para ciudades que tengan más de 10,000 habitantes.

Con las consideraciones descritas, se proyectar un reservorio para la APV. Balcón del cielo, que servirá como almacenamiento y que este servicio no sea interrumpido.

Tabla 3.1.6 *Datos de Diseño.*

Descripción	**Ámbito Urbano**	
	Glb	
Nº de Conexiones:		
Doméstico	Con Medidor Sin Medidor	96
Comercial	Con Medidor Sin Medidor	0
Estatal	Con Medidor Sin Medidor	3
Social	Con Medidor Sin Medidor	4
Densidad Poblacional	6 hab/viv.	
Población Actual	576 hab.	
Tasa de Crecimiento	1.39%	
Periodo de Diseño	20 años	
Población Futura	737 hab.	
Dotación (Lts/Hab/Día)	180 Lts/Hab/Día	
Q. Promedio Anual:	1.83 lts/seg.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.1.7 *Calculo Hidráulico de Reservorio.*

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Vreg = Fr * Qp	% Regulacion (RM. 192 2018 VIVIENDA)	Fr:	25	%	**Volumen de regulacion**
	Caudal promedio de consumo	Qp:	1.83	l/s	
	Volumen de regulacion	Vreg:	39.45	m3	
Vres = Qp * T	Tiempo de reserva 2 hrs < T< 4 hr	T:	**3**	hrs	**Volumen de Reserva**
	Volumen de reserva	Vres:	4.93	m3	
Valc = Vreg. + Vres	Volumen de almacenamiento	**Valc :**	**44.39**	**m3**	**Volumen de almacenamiento**
VOLUMEN ESTANDARIZADO	Volumen de almacenamiento ESTANDARIZADO	**Valc :**	**50.00**	**m3**	**Volumen de almacenamiento ESTANDARIZADO**

Fuente: Elaboración propia.

Para efectos que se facilite el proceso constructivo, se ha considerado un reservorio de Volumen de Almacenamiento = 50.00 m3, con las siguientes características:

Tabla 3.1.8 *Características de Reservorio Propuesto.*

DESCRIPCIÓN	VALOR
Lado del tanque(m)	5.00
Altura pre dimensionada de agua en el tanque	2.60
Altura de agua adoptada	**2.30**
Volumen resultante de reservorio (m3)	50.00
Borde libre	0.35

Fuente: Elaboración propia.

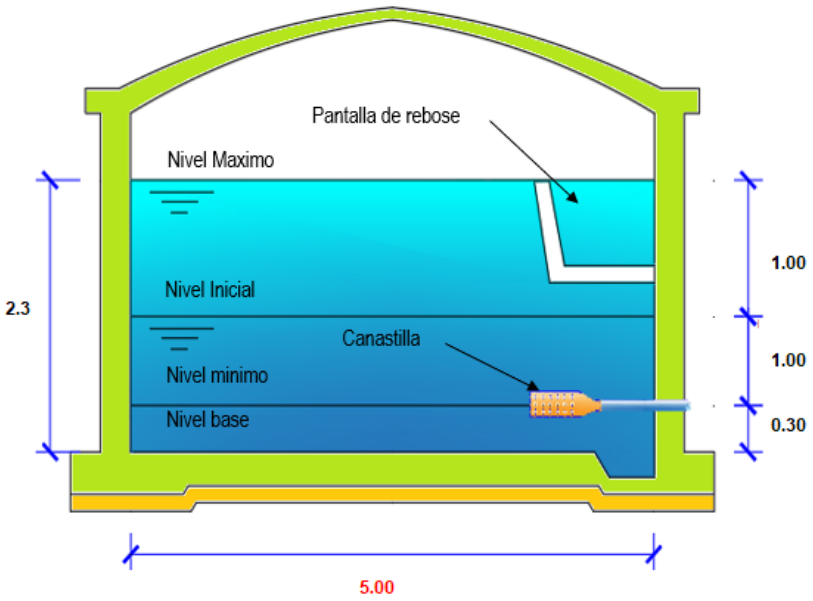


Figura 3.1.5 *Características de Hidráulicas del Reservorio Propuesto.*

3.1.12 DISEÑO ESTRUCTURAL DE RESERVORIO DE AGUA POTABLE

Diseño del reservorio rectangular (Método. de Portland Cement Association).

a) Dimensionamiento

Tabla 3.1.9 *Dimensionamiento de Reservorio Propuesto.*

DESCRIPCION	VALOR
Volumen de Reservorio (m^3)	50
Borde libre adoptado (m)	0.30
Altura de agua sugerida	2.30
Altura de agua adoptada (m)	2.30
Long. Int. Paredes predimensionada:	4.64
Long. Int. Paredes Adoptado (m)	5.00
Relación altura/ancho	0.40
Volumen Resultante (m3)	50.00

Fuente: Elaboración propia.

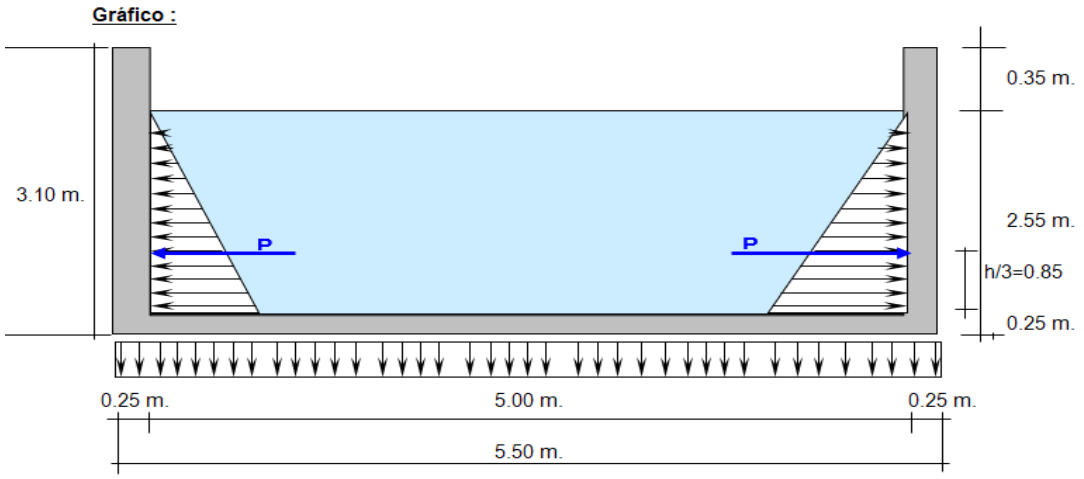


Figura 3.1.6 *Dimensionamiento de Reservorio Propuesto.*

b) Especificaciones Técnicas

Tabla 3.1.9 *Especificaciones para el caculo de Reservorio Propuesto.*

DESCRIPCION	VALOR
Resistencia del Concreto f'c (Kg/cm^2)	210
Resistencia del Acero f'y (Kg/cm2)	4200
Recubrimiento mínimo losa superior (cms)	2
Recubrimiento mínimo losa de fondo (cms)	4
Recubrimiento mínimo muros (cms)	2.5

Fuente: Elaboración propia.

c) Diseño de Paredes

Tabla 3.1.10 *Diseño de Paredes de Reservorio Propuesto.*

DESCRIPCION	REFUERZO VERT.	REFUERZO HORIZ.
Relación Ancho/Altura agua	2.50	2.50
Max. Coef. Absoluto de Momento	0.086	0.062
Máx. Momento Absoluto (Kg-m)	691.20	496.00
Espesor predimensionado (cms)	18.3	15.5
Espesor adoptado (cms)	20	20
Area de acero requerido (cm2)	5.09	3.66
Acero mínimo (cm2)	4.35	4.35
Acero adoptado (cm2)	5.09	4.35
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	6.3	7.4
Distribución de Acero con 3/8" (cms)	13.9	16.3
Distribución de Acero con 1/2"	25.3	29.7
Diámetro adoptado (pulgadas)	3/8	3/8
Distribución As Adoptada (cms)*	20	20
Area de varilla adoptada	0.71	0.71
Long. desarr. básica por área vlla. (cms)	12	12
Long. desarr. básica por diám. vlla. (cms)	24	24
Long. de desarrollo mínima (cms)	30	30
Long. mín de desarrollo adoptada (cms)	30	30

* Para muros con un espesor igual o mayor a 20 cm, el acero se dispondrá en ambas caras del muro.

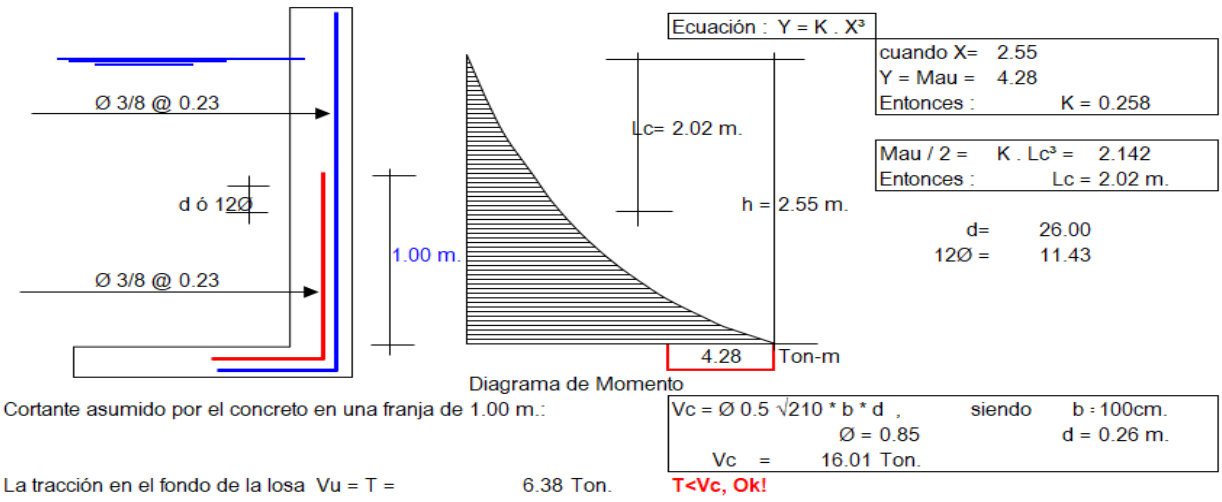


Figura 3.1.7 *Distribución de Momentos en paredes de Reservorio Propuesto.*

d) Diseño de Losa de Techo

Tabla 3.1.11 *Cálculo de losa de techo de Reservorio Propuesto.*

DESCRIPCION	VALOR
Luz de cálculo (m)	5.20
Espesor predimensionado (cm)	**20.0**
Espesor adoptado (cm)	**20.0**
Esp. útil adoptado diseño (cm) - Chequeo	8
CALCULO DEL As(+) (Abajo)	
Acero positivo requerido (cm2)	3.86
Acero positivo mínimo (cm2)	1.93
Acero positivo adoptado (cm2)	**3.86**
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	8.3
Distribución de Acero con 3/8"	18.4
Distribución de Acero con 1/2"	33.5
Diámetro adoptado (pulgadas)	**3/8**
Dist. As Adoptada (cms)	**30**
Area de varilla adoptada	0.71
Long. desarr. básica por área vlla. (cms)	12
Long. desarr. básica por diám. vlla. (cms)	24
Long. de desarrollo mínima (cms)	30
Long. mín de desarrollo adoptada (cms)	**30**
Long. min. gancho (cms)	20.90
Long. mín gancho por diám. (cms)	7.62
Long. gancho mínima (cms)	15
Long. de gancho adoptada (cms)	**30**
CALCULO DEL As(-) (Arriba)	
Area de Acero negativo (cm2)	1.29
Acero negativo mínimo (cm2)	1.93
Acero negativo adoptado (cm2)	**1.93**
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	16.6
Distribución de Acero con 3/8"	36.7
Distribución de Acero con 1/2"	66.8
Diámetro adoptado (pulgadas)	**3/8**
Dist. As Adoptada (cms)	**30**
Longitud predimensionada de As(-)* (cms)	35
Longitud adotada de As(-) (cms)	**30**

Fuente: *Elaboración propia.*

e) Diseño de Losa de cimentación

Tabla 3.1.12 *Diseño de Losa de cimentación de Reservorio Propuesto.*

DESCRIPCION	VALOR
Espesor adoptado (cm)	**30**
Chequeo de Espesor Adoptado	OK
Area de Acero (cm2)	1.02
Acero mínimo (cm2)	6.28

Acero adoptado (cm2)	**6.28**
Distribución de Acero con 1/4" (cms)	5.1
Distribución de Acero con 3/8" (cms)	11.3
Distribución de Acero con 1/2" (cms)	20.5
Diámetro adoptado (pulgadas)	**3/8**
Dist. As Adoptada (cms)	**20**

Fuente: *Elaboración propia.*

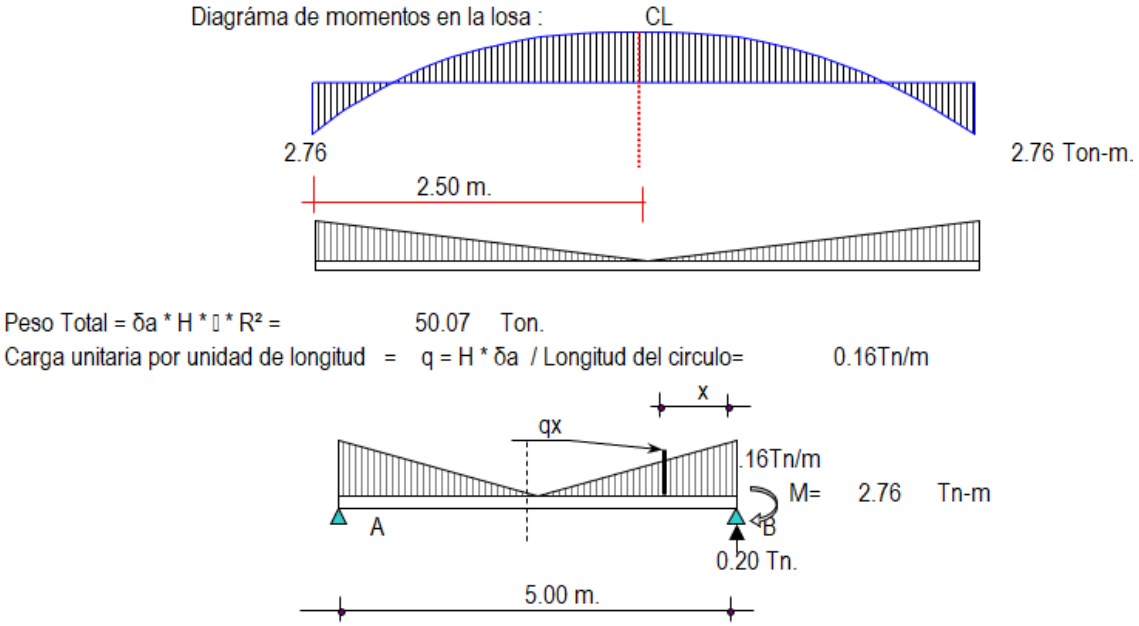


Figura 3.1.8 *Distribución de Momentos en Losa de Fondo de Reservorio Propuesto.*

f) Chequeo por Corte

Tabla 3.1.13 *Chequeo por Corte de Reservorio Propuesto.*

DESCRIPCION	VALOR
PAREDES	
Esfuerzo cortante nominal (Kg/cm2)	1.27
Esfuerzo permisible nominal máx (Kg/cm2)	3.50
Chequeo por corte	OK
LOSA SUPERIOR	
Esfuerzo cortante unitario (Kg/cm2)	0.98
Máx. esf. Cortante unitario permisible	4.20
Chequeo por corte	OK
LOSA INFERIOR	
Fuerza cortante actuante (Kg)	260714.50
Fuerza cortante resistente (Kg)	277667.58
Chequeo por corte	OK

Fuente: *Elaboración propia.*

g) Chequeo de Capacidad Portante de Suelo

Tabla 3.1.14 *Chequeo de Capacidad Portante de Suelo*

DESCRIPCION	VALOR
Carga factorizada (Kg/m)	12990.00
Esfuerzo transmitido al suelo (Kg/cm2)	0.45
Capacidad portante asumida (Kg/cm2)	1.00
Chequeo capacidad portante	OK

Fuente: *Elaboración propia.*

- La máxima separación del refuerzo es 3 veces el ancho de losa o muro, sin sobrepasar los 45 cms.

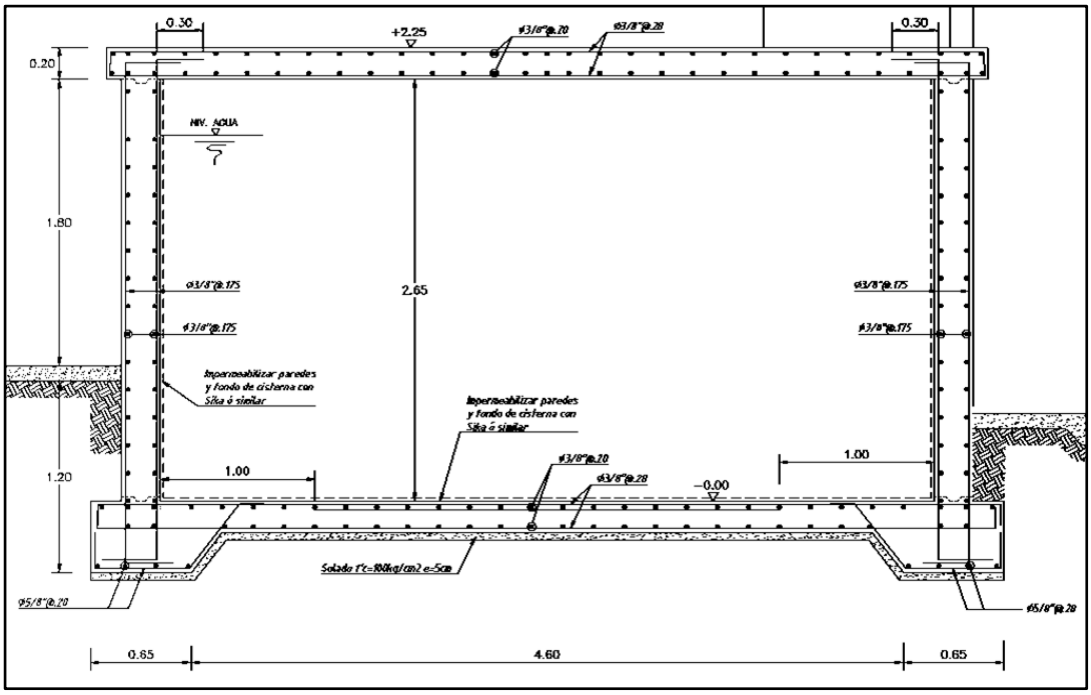


Figura 3.1.9 *Distribución final de Acero en Reservorio Propuesto.*

3.1.13 DISEÑO DE LÍNEA DE ADUCCIÓN DE AGUA POTABLE

La línea de aducción se considerará al tramo de tubería que sale del Reservorio Proyectado (Resv-02) hacia el punto de empalme de la red de distribución de las viviendas y que conduce la cantidad de agua que se consume en ese momento.

- **Cámara Rompe-Presión**

Al existir fuerte desnivel largo de la línea de aducción, pueden generarse presiones superiores a la máxima que puede soportar la tubería. En este caso se instalará 02 de cámaras rompe-presión tipo VII cada 50 m de desnivel aproximadamente.

La tubería de ingreso estará por encima de nivel del agua.

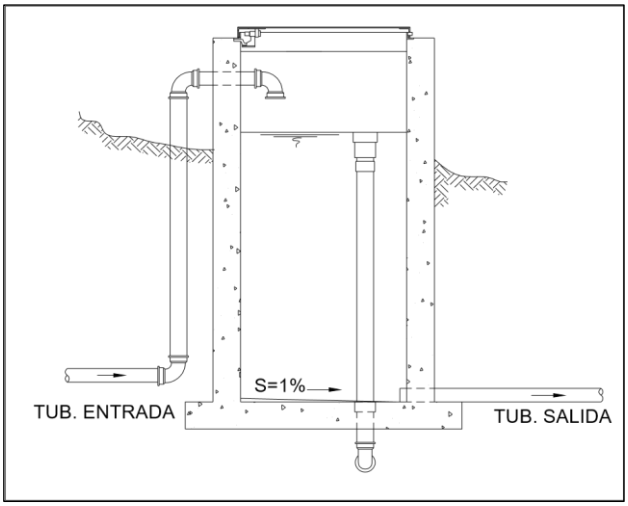


Figura 3.1.10 *Cámara Rompe-Presión Tipo VII, para la Línea de Aducción.*

Los cálculos efectuados para la línea de aducción del proyecto se realizaron con la ayuda del software WáterGEMS.

Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 3.1.15 *Nodos de la Línea de Aducción.*

Nodo	Elevación	Gradiente Hidráulico	Presión
N-25	3,496.47	3,505.06	8.57
N-26	3,564.15	3,601.41	37.19
N-27	3,579.00	3,602.41	23.36
N-28	3,507.81	3,515.75	7.92
N-29	3,508.55	3,517.20	8.63
N-30	3,529.02	3,553.63	24.56
N-31	3,503.94	3,510.52	6.56
N-32	3,505.78	3,512.91	7.12
N-33	3,499.74	3,507.63	7.87

Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

Tabla 3.1.16 *Tuberías de la Línea de Aducción.*

Tubería	Longitud (m)	Nodo Salida	Nodo Llegada	Diámetro (mm)	Material	Darcy-Weisbach. E (mm)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)
T-53	10.764	N-15	N-25	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59
T-54	50.252	N-25	N-33	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59
T-55	26.619	N-29	CRP-2	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59
T-56	12.267	CRP-2	N-30	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59
T-57	16.156	CRP-1	N-26	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.58
T-58	19.646	N-27	N-26	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.58
T-59	28.447	N-28	N-29	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59
T-60	56.669	N-33	N-31	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59
T-61	46.82	N-31	N-32	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59
T-62	32.407	N-30	CRP-1	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59
T-63	70.729	R-1	N-27	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.58
T-64	55.576	N-32	N-28	58.40	PVC	0,0015	3.65	1.59

Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

Tabla 3.1.17 *Cámaras Rompe-Presión en la Línea de Aducción.*

Cajas RP	Cota	Caudal (l/s)	Gradiente Hidráulico	Pérdida de Carga
CRP-1	3,555.29	3.65	3,600.59	3,555.29
CRP-2	3,518.56	3.65	3,553.01	3,518.56

Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

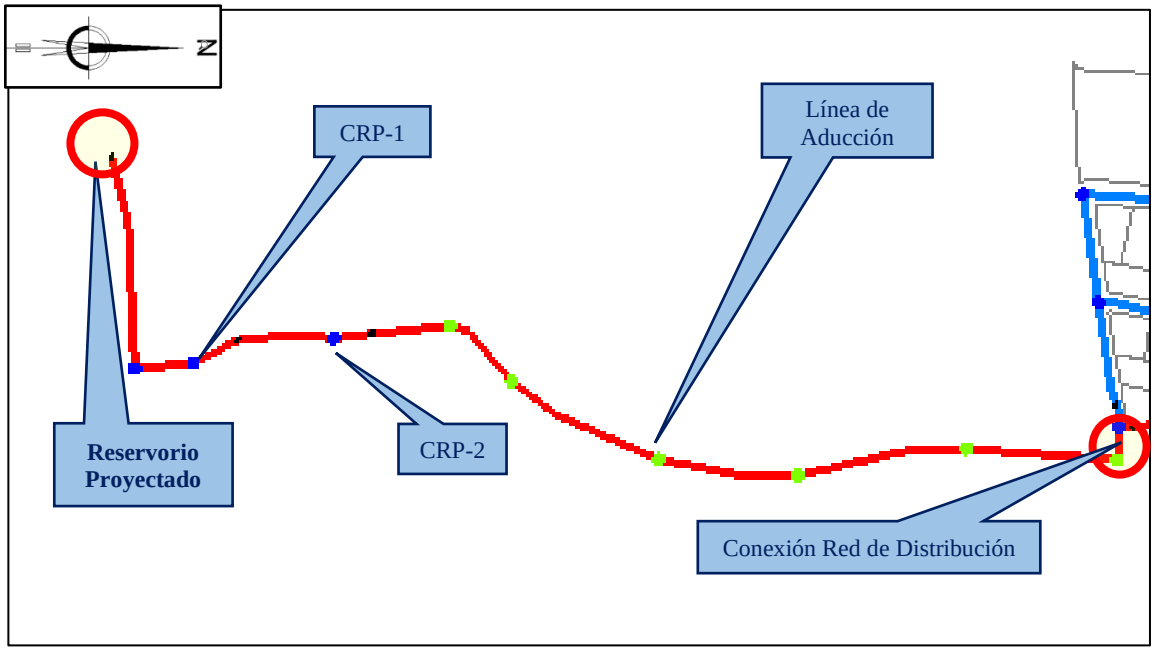


Figura 3.1.11 *Trazo en Planta de la Línea de Aducción.*

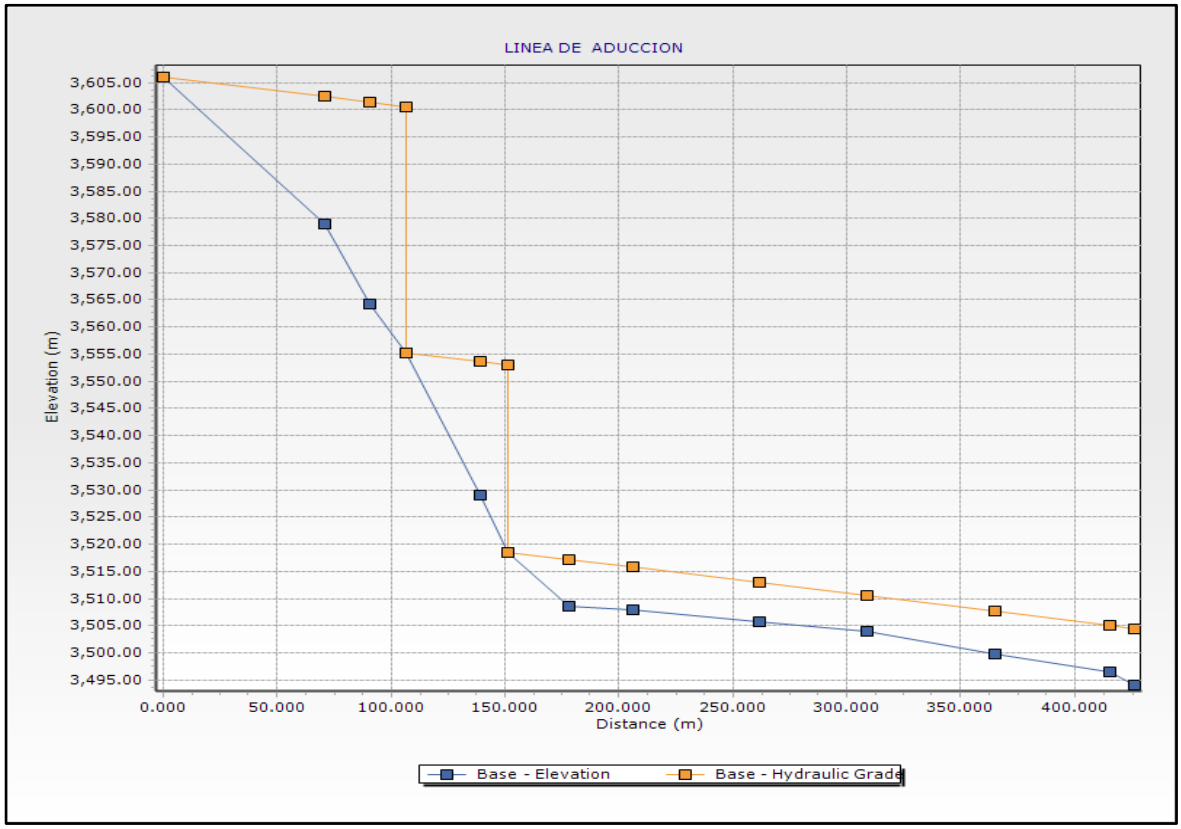


Figura 3.1.12 *Línea Piezométrica de la Línea de Aducción.*
Fuente: WaterGEMS-Elaboración propia.

3.1.14 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

El diseño de las redes de distribución se guiará por los criterios establecidos en la norma OS.050 "Redes de distribución de agua para consumo humano", que establece los requisitos mínimos para la red. Para llevar a cabo este modelo de simulación hidráulica, se ha creado una red matriz y se ha distribuido la demanda en los distintos puntos de conexión. El software WaterGEMS (Bentley) fue utilizado para realizar la simulación hidráulica del modelo matemático.

- **Modelación de la red**

Se efectuó el cálculo hidráulico utilizando el caudal máximo horario. Debido a la presencia de un terreno con significativas variaciones de altura, se tomó la decisión de instalar un conjunto completo de válvulas y cámaras rompe presión para asegurar un adecuado suministro de agua en todo el sistema.

El sistema cuenta con un conjunto de válvulas ubicadas en las vías principales de la red, considerando tanto las presiones residuales en todos los puntos como los valores establecidos por las normativas aplicables.

- **Redes matrices**

En las redes matrices, se procedió a la disposición de las tuberías de manera estratégica, buscando la formación de circuitos cerrados en la mayoría de los casos, en consonancia con el trazado del catastro urbano.

En cuanto a los coeficientes de fricción empleados, se determinó un valor de C=150 para la tubería nueva de PVC, asegurando así una adecuada estimación de las pérdidas por fricción en el flujo del agua.

- **Velocidades y Presiones**

En una red de distribución, es fundamental establecer valores límite tanto para velocidades y diámetros como para presiones. Para la modelación, seguiremos los criterios definidos por la norma OS. 050, que establece lo siguiente:

- La velocidad máxima permitida será de 3 m/s.
- La presión estática no debe superar los 50 m en cualquier punto de la red.
- En condiciones de máxima demanda horaria, la presión dinámica no debe ser inferior a 10 m.
- El diámetro nominal de la tubería principal debe ser mayor a 63 mm.
- El valor mínimo del diámetro efectivo de las ramificaciones será determinado mediante el cálculo hidráulico.

- **Método Empleado en la Modelación**

El método utilizado en la modelación hidráulica se llevó a cabo mediante el software WaterGEMS (Bentley), el cual está específicamente diseñado para realizar análisis hidráulicos en sistemas de tuberías con flujos a presión.

En el modelo matemático, los elementos fueron organizados en tres categorías:

- Nudos con condiciones de gradiente conocidas, tales como tanques y reservorios. Nudos de conexión, que abarcan interconexiones de tuberías, cambios de diámetro y asignación de demandas.
- Tramos conectados por nudos, incluyendo tuberías y válvulas.

Los datos introducidos en cada componente fueron los siguientes:

- **Para los nudos:** Elevaciones y demandas.
- **Para los tramos:** Distancias, diámetros y coeficientes de rugosidad.
- **Válvulas de Sectorización:** Se configuraron con una elevación y se cerraron para obligar al flujo de agua a seguir una ruta específica.
- **Válvulas reductoras de presión:** Estas válvulas, ubicadas en la Cámara de Reductoras de Presión (CRP) en el modelamiento, se definieron con su elevación, condiciones de gradiente hidráulico (superior o inferior a la válvula) y caudal.

Los resultados del cálculo hidráulico se presentan a continuación:

Tabla 3.1.18 *Nodos de Abastecimiento.*

Nodo	Elevación	Gradiente Hidráulico	Presión
N-1	3,486.32	3,502.34	15.99
N-2	3,485.93	3,502.02	16.06
N-3	3,458.55	3,499.38	40.75
N-4	3,458.30	3,499.13	40.75
N-5	3,454.89	3,499.46	44.48
N-6	3,455.19	3,499.41	44.14
N-7	3,450.69	3,500.19	49.4
N-8	3,451.77	3,500.19	48.33
N-9	3,452.46	3,500.31	47.76
N-10	3,453.56	3,500.09	46.44
N-11	3,472.69	3,500.83	28.09
N-12	3,477.40	3,500.39	22.94
N-13	3,460.19	3,499.52	39.25
N-14	3,462.85	3,499.79	36.87
N-15	3,494.06	3,504.51	10.43
N-16	3,493.74	3,503.73	9.96
N-17	3,433.13	3,453.05	19.89
N-18	3,484.46	3,500.81	16.33
N-19	3,474.07	3,500.06	25.93
N-20	3,420.41	3,452.68	32.21
N-21	3,492.00	3,502.96	10.93
N-22	3,487.42	3,502.56	15.11
N-23	3,462.95	3,499.50	36.48
N-24	3,436.03	3,454.08	18.01

Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

Tabla 3.1.19 *Tuberías de Abastecimiento.*

Tubería	Longitud (m)	Nodo Salida	Nodo Llegada	Diámetro (mm)	Material	Darcy-Weisbach. E (mm)	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)
T-1	2.215	N-21	VALV-4	22.9	PVC	0,0015	0.37	0.90
T-2	5.937	VALV-4	REG-3	22.9	PVC	0,0015	0.37	0.90
T-3	74.846	REG-3	N-6	22.9	PVC	0,0015	0.37	0.90
T-4	5.366	N-5	CRP-4	22.9	PVC	0,0015	0.00	0.00
T-5	3.066	CRP-4	REG-9	22.9	PVC	0,0015	0.00	0.00
T-6	27.133	REG-9	N-17	22.9	PVC	0,0015	0.00	0.00
T-7	2.533	N-1	N-2	26.6	PVC	0,0015	0.99	1.79
T-8	3.389	N-2	REG-5	22.9	PVC	0,0015	0.36	0.87
T-9	58.891	REG-5	N-23	22.9	PVC	0,0015	0.36	0.87
T-10	4.311	N-15	VALV-2	58.4	PVC	0,0015	3.06	1.14
T-11	30.664	VALV-2	N-16	58.4	PVC	0,0015	3.06	1.14
T-12	1.615	N-16	VALV-3	22.9	PVC	0,0015	0.42	1.02
T-13	6.949	VALV-3	REG-2	22.9	PVC	0,0015	0.42	1.02
T-14	59.267	REG-2	N-10	22.9	PVC	0,0015	0.42	1.01
T-15	87.638	N-17	N-20	22.9	PVC	0,0015	0.11	0.26
T-16	31.913	N-20	REG-8	22.9	PVC	0,0015	0.00	0.00
T-17	3.933	REG-8	CRP-3	22.9	PVC	0,0015	0.00	0.00
T-18	3.484	CRP-3	N-8	22.9	PVC	0,0015	0.00	0.00
T-19	16.29	N-7	N-8	22.9	PVC	0,0015	0.02	0.04
T-20	8.278	N-5	N-6	22.9	PVC	0,0015	0.12	0.28

T-21	38.524	N-10	N-5	22.9	PVC	0,0015	0.22	0.54
T-22	50.442	N-16	N-21	58.4	PVC	0,0015	2.49	0.93
T-23	43.009	N-21	N-22	58.4	PVC	0,0015	1.88	0.70
T-24	6.307	N-3	N-4	22.9	PVC	0,0015	0.35	0.85
T-25	46.465	N-4	N-6	22.9	PVC	0,0015	0.13	0.31
T-26	49.963	N-24	N-17	22.9	PVC	0,0015	0.25	0.60
T-27	46.544	N-23	N-3	22.9	PVC	0,0015	0.08	0.20
T-28	7.209	N-2	REG-6	22.9	PVC	0,0015	0.30	0.72
T-29	70.982	REG-6	N-14	22.9	PVC	0,0015	0.30	0.72
T-30	1.695	N-18	REG-11	22.9	PVC	0,0015	0.25	0.59
T-31	36.543	REG-11	N-19	22.9	PVC	0,0015	0.24	0.59
T-32	44.803	N-22	VALV-6	58.4	PVC	0,0015	1.31	0.49
T-33	2.362	VALV-6	N-1	58.4	PVC	0,0015	1.31	0.49
T-34	2.876	N-22	VALV-5	22.9	PVC	0,0015	0.45	1.09
T-35	3.578	VALV-5	REG-4	22.9	PVC	0,0015	0.45	1.09
T-36	45.705	REG-4	N-3	22.9	PVC	0,0015	0.45	1.09
T-37	34.571	N-11	REG-1	22.9	PVC	0,0015	0.54	1.32
T-38	4.547	REG-1	VALV-1	22.9	PVC	0,0015	0.54	1.32
T-39	2.996	VALV-1	N-15	22.9	PVC	0,0015	0.54	1.32
T-40	32.584	N-7	N-10	22.9	PVC	0,0015	0.09	0.21
T-41	5.982	N-4	CRP-5	22.9	PVC	0,0015	0.34	0.82
T-42	3.754	CRP-5	REG-10	22.9	PVC	0,0015	0.34	0.82
T-43	42.873	REG-10	N-24	22.9	PVC	0,0015	0.34	0.82
T-44	47.865	N-1	N-18	22.9	PVC	0,0015	0.32	0.77
T-45	31.223	N-8	N-9	22.9	PVC	0,0015	0.10	0.25
T-46	36.28	N-9	N-11	22.9	PVC	0,0015	0.21	0.50
T-47	49.9	N-19	N-14	22.9	PVC	0,0015	0.12	0.29
T-48	2.496	N-12	REG-7	22.9	PVC	0,0015	0.13	0.30
T-49	33.533	REG-7	N-7	22.9	PVC	0,0015	0.12	0.30
T-50	33.304	N-11	N-12	22.9	PVC	0,0015	0.20	0.48
T-51	57.577	N-23	N-13	22.9	PVC	0,0015	0.03	0.06
T-52	34.382	N-13	N-14	22.9	PVC	0,0015	0.15	0.36

Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

Tabla 3.1.20 *Cajas Rompe-Presión.*

Cajas RP	Cota	Caudal	Gradiente Hidráulico	Pérdida de Carga
CRP-3	3,448.99	0.000	3,500.19	3,452.68
CRP-4	3,451.61	0.000	3,499.46	3,453.05
CRP-5	3,455.77	0.338	3,498.92	3,455.77

Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

Tabla 3.1.21 *Válvulas de Sectorización.*

Válvula	Elevación	Gradiente Entrada	Pérdida de Carga
VALV-1	3,492.54	2,971.43	27.46
VALV-2	3,494.03	2,971.32	27.35
VALV-3	3,492.79	2,971.18	27.18
VALV-4	3,491.02	2,970.87	26.86
VALV-5	3,485.83	2,915.25	0.43
VALV-6	3,486.38	2,915.25	0.43

Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

Tabla 3.1.22 *Válvulas de Regulación.*

Válvula	Elevación	Caudal (l/s)	Gradiente Entrada	Pérdida De Carga
REG-1	3,490.24	0.544	3,503.85	0.19
REG-2	3,488.67	0.417	3,503.27	0.18
REG-3	3,488.38	0.37	3,502.61	0.06
REG-4	3,483.85	0.449	3,502.17	0.03
REG-5	3,484.68	0.359	3,501.88	0.04
REG-6	3,483.80	0.297	3,501.81	0.00
REG-7	3,475.55	0.125	3,500.38	0.05
REG-8	3,445.85	0.000	3,452.68	0.00
REG-9	3,449.73	0.000	3,453.05	0.12
REG-10	3,454.18	0.338	3,455.63	0.01
REG-11	3,484.00	0.245	3,500.78	0.05

Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

A continuación, se ilustra una imagen en planta de la APV. Balcón del Cielo, con las redes de abastecimiento proyectadas y sus nodos nombrados.

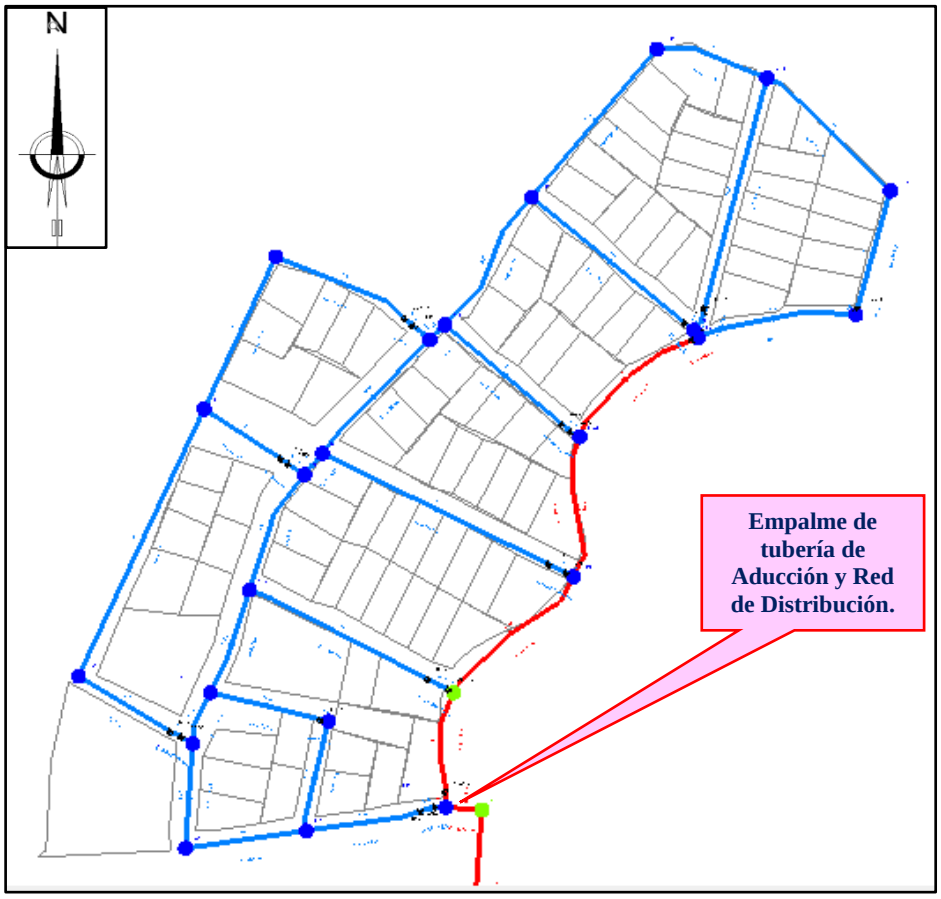


Figura 3.1.12 *Red de Distribución de Agua Potable APV. Balcón del Cielo*
Fuente: *WaterGEMS-Elaboración propia.*

3.1.15 PRUEBA HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

La prueba hidráulica de la red de distribución de agua será un proceso esencial para verificar la eficiencia y funcionamiento adecuado del sistema antes de su puesta en marcha. Consiste en someter la red a diferentes condiciones de flujo y presión para asegurarse de que cumple con los criterios de diseño y las normativas establecidas.

Durante la prueba, se aplican caudales y presiones específicas en diferentes puntos de la red para evaluar su capacidad de suministro de agua a la población de manera adecuada y garantizar que no existan pérdidas significativas de agua. También se verifican las condiciones de las válvulas, bombas y otros componentes del sistema para asegurar su correcto funcionamiento.

Tabla 3.1.23 *Presión Nominal e Hidráulica en la Red de Distribución de Agua Potable.*

Clase	m.c.a	Presión Nominal lbs/pulg^2	Prueba Hidráulica lbs/pulg^2
5	50	71	106.5
7.5	75	107	160.5
10	100	142	213
15	150	213	319.5

Fuente: *Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural.*

3.1.16 VÁLVULAS DE PURGA Y CONTROL

Estas válvulas son elementos esenciales en las redes de distribución de agua, ya que contribuyen a un flujo adecuado, eficiente y seguro del agua potable, así como a la protección de la infraestructura del sistema. Su correcta instalación y mantenimiento son fundamentales para garantizar el funcionamiento óptimo de la red.

Sus funciones principales:

- **Válvulas de purga:** Estas válvulas se instalan en puntos estratégicos de la red para eliminar los sedimentos acumulado en las tuberías. se instalará en los puntos más bajos dentro de la red de distribución.
- **Válvulas de control:** Las válvulas de control se utilizan para regular el flujo de agua en la red. Pueden ser válvulas de compuerta, globo, mariposa o de otros tipos, y su

función es ajustar el caudal o la presión del agua en diferentes tramos de la red según las necesidades operativas. Al controlar el flujo, se puede equilibrar la distribución de agua en toda la red y evitar problemas como golpes de ariete.

- **Válvulas de alivio de presión:** Estas válvulas se utilizan para liberar la presión excesiva en la red y proteger las tuberías y otros elementos del sistema de posibles daños causados por sobrepresiones. Si se produce un aumento repentino de la presión en la red debido a eventos como cierre de válvulas o cortes de energía, estas válvulas se activan para aliviar la presión y proteger la integridad del sistema.
- **Válvulas de seguridad:** Son válvulas diseñadas para proteger el sistema de distribución de agua de situaciones anormales, como rupturas de tuberías o fallas en el equipo. Estas válvulas se activan automáticamente en caso de que ocurran eventos inesperados, como una sobre presión o una pérdida de carga significativa.

3.1.17 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

Las conexiones domiciliarias de agua potable serán los puntos de acceso mediante los cuales se suministrará agua potable desde la red de distribución hacia las viviendas, y otras instalaciones proyectadas. Estas conexiones serán esenciales para proporcionar un suministro confiable de agua a los usuarios finales.

Algunas características importantes de las conexiones domiciliarias de agua potable son:

- **Medidor de agua:** Cada conexión domiciliaria estará equipada con un medidor de agua que registrará el consumo de agua y permitirá que se facture adecuadamente a los usuarios.
- **Válvula de corte:** Una válvula de corte se instala en la conexión domiciliaria para permitir a los usuarios cerrar o abrir el suministro de agua en caso de

necesidad, como para realizar reparaciones o mantenimiento en el interior de la propiedad.

- **Material de la tubería:** Las tuberías utilizadas para las conexiones domiciliarias serán de PVC, que cumplan con las normas de calidad y salud para el transporte de agua potable.
- **Conexión a la red principal:** La conexión domiciliaria se conecta a la red principal de distribución de agua, donde el agua es suministrada desde una fuente de abastecimiento central.

- **Elementos de Conexiones Domiciliarias**

  - **Cajas de paso:**

La caja de conexión será pre-fabricada de dimensiones 0.50x0.30x0.35m, contará con una tapa termoplástica de 0.20x0.30m. Su ubicación será en un terreno plano y sobre elevado de tal forma que no sea afectado por el flujo de las aguas pluviales, el nivel de la tapa se ubicará 5 cm por encima del terreno.

  - **Instalaciones de la conexión:**

La acometida es desde la red principal hasta la caja de paso, se tendrá dos diámetros de conexión:

- Conexión domiciliaria, con tubería DN 1/2" PVC SP, C -7.5.
- Conexión para instituciones, con tubería DN 3/4" PVC SP, C -7.5.

El sistema estará dotado de suministro e instalación de accesorios en conexiones, Finalmente se realizará una prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

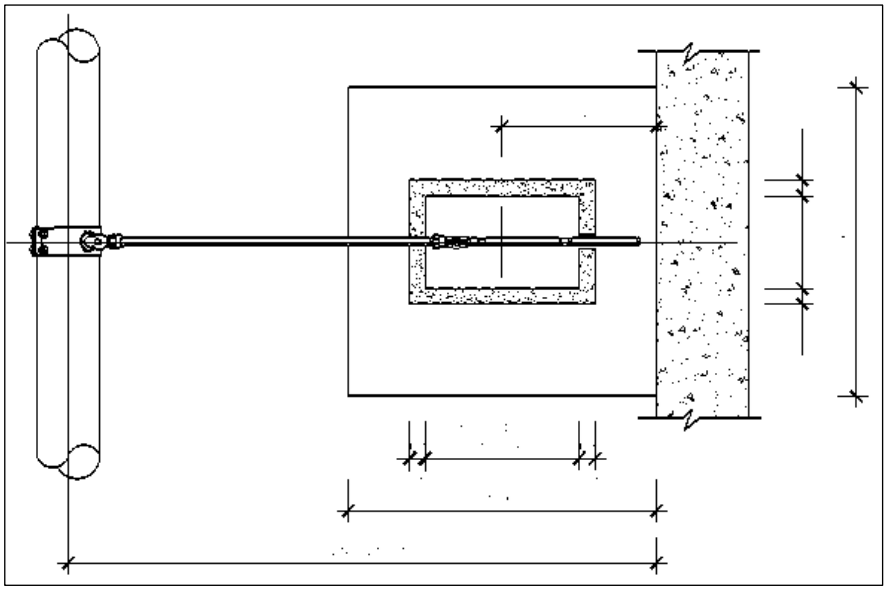


Figura 3.1.13 *Plano Planta Detalle de Conexión Domiciliaria.*

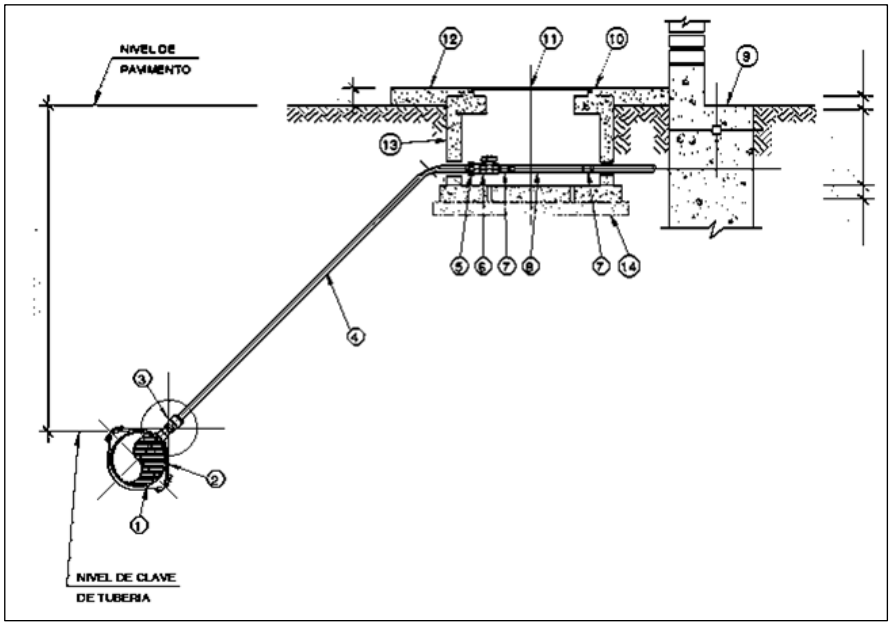


Figura 3.1.14 *Plano Perfil Detalle de Conexión Domiciliaria.*

3.2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

3.2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

El Sistema de Alcantarillado Sanitario será la infraestructura diseñada para recoger, transportar y tratar las aguas residuales domésticas e industriales generadas en la APV. Balcón del Cielo, desde dicha población hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

El adecuado diseño, construcción y mantenimiento de este sistema importante podrá prevenir la contaminación del agua, reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y promover un ambiente más limpio y saludable para la APV. Balcón del Cielo.

3.2.2 DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED COLECTOR DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

- **Dimensionamiento Hidráulico**

En el proceso de dimensionamiento hidráulico, se estima el caudal de contribución al alcantarillado utilizando un coeficiente de retorno (C) que equivale al 80% del caudal de agua potable consumida.

Es muy importante tomar en cuenta que en cada tramo de la red es necesario calcular tanto los caudales iniciales como final (Qi y Qf, respectivamente), y garantizar que el caudal inicial (Qi) no sea menor a 1.5 l/s.

Para garantizar la autolimpieza de las tuberías, se aplica el criterio de tensión tractiva, y se verifica que el valor mínimo de tensión tractiva (σt) sea de 1 Pa.

$$\sigma_t = 1\ Pa \qquad \textit{Ecuación 3.2.1}$$

Esta comprobación se efectúa para el caudal inicial y se corresponde con un coeficiente de Manning (η) de 0.013.

La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser estimada utilizando la siguiente expresión aproximada:

$$SS_o m = 0.0055 Q_m^{-0.47} \qquad \textit{Ecuación 3.2.2}$$

En caso de utilizar coeficientes de Manning diferentes a 0.013, es fundamental proporcionar una justificación para los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima elegidos. No obstante, se recomienda utilizar la Fórmula de Manning como la expresión preferida para llevar a cabo el cálculo hidráulico.

Se establece que la máxima pendiente permitida corresponde a una velocidad final (Vf) de 5 m/s.

La altura de la lámina de agua se calcula asumiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, y se asegura que el caudal final (Qf) sea igual o inferior al 75% del diámetro del colector.

Si la velocidad final (Vf) supera la velocidad crítica (Vc), se establece que la mayor altura de la lámina de agua permitida debe ser del 50% del diámetro del colector, para garantizar una adecuada ventilación del tramo. La velocidad crítica (Vc) se define mediante la expresión:

$$V_c = 6\sqrt{gR_H} \qquad \textit{Ecuación 3.2.3}$$

Donde:

V_c = Velocidad crítica (m/s).

g = Aceleración de la gravedad (m/s^2).

R_H = Radio Hidráulico (m).

Es necesario tener en cuenta los datos de las distancias máximas entre buzones, los cuales varían en función de los diferentes diámetros de tubería durante el proceso de diseño hidráulico.

Tabla 3.2.1 *Distancia Máxima de Tuberías.*

Diámetro Nominal de Tubería (mm)	Distancia Máxima (m)
100 – 150	60
200	80
250 – 300	100
Diámetros mayores	150

Fuente: OS.070 Redes de Agua Residuales DS N° 010-2009

- **Criterios de Diseño**

Para llevar a cabo el diseño de la red de alcantarillado se cuenta con la siguientes datos calculados y analizados en capítulos anteriores:

- Población de futura de diseño : 737 habitantes.
- Tasa de crecimiento anual : 1.39%.
- Periodo de diseño : 20 años.
- Caudal promedio : 1.32 l/s.
- Caudal máximo horario : 2.63 l/s.
- Caudal de diseño : 2.85 l/s.

- **Conexiones Domiciliarias**

Para el diseño de la Red de Alcantarillado se debe tener en cuenta la siguiente información.

Tabla 3.2.2 *Conexiones domiciliarias en el sistema de alcantarillado.*

Conexión por tipo de usuario	Tipo de medición	Total, Conexión
Doméstico	Con Medidor Sin Medidor	96
Comercial	Con Medidor Sin Medidor	0
Estatal	Con Medidor Sin Medidor	3
Social	Con Medidor Sin Medidor	4
TOTAL		**103**

Fuente: *Elaboración propia.*

- **Cálculo Hidráulico**

  - **Fórmula de Manning**

Se empleará la Fórmula de Manning para llevar a cabo la verificación hidráulica.

$$V = \frac{1}{\eta} \times \left(R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}\right) \qquad \textit{Ecuación 3.2.4}$$

Donde:

V: velocidad del flujo en la sección abierta (m/s).

S: pendiente de la línea de agua (m/m).

η: coeficiente de rugosidad de Manning.

R: radio hidráulico (m).

El radio hidráulico será:

$$R = \frac{A}{P} \qquad \textit{Ecuación 3.2.5}$$

En donde:

A: área de la sección transversal

P: perímetro mojado de la sección.

- **Análisis en el Software SewerGEMS**

Se empleo el software SewerGEMS como la herramienta de modelado hidráulico, destinada al análisis y diseño de sistemas de alcantarillado. Mediante este programa, es posible simular el comportamiento de las redes de alcantarillado y evaluar su desempeño en diversas condiciones.

En la **Tabla 3.2.2** se detallan las cotas de terreno y de fondo para los buzones presentes en la APV. Balcón del Cielo, así como sus respectivos diámetros.

Tabla 3.2.2 *Reporte de Buzones.*

Buzón	Cota de Tapa (m)	Cota de Fondo (m)	Diámetro (mm)	Profundidad (m)	Caudal (l/s)
Bz-1	3493.76	3491.56	1200.00	2.20	1.50
Bz-2	3472.80	3469.80	1200.00	3.00	1.50
Bz-3	3452.79	3450.99	1200.00	1.80	1.50
Bz-4	3476.85	3474.85	1200.00	2.00	1.50
Bz-4b	3476.85	3474.85	1200.00	2.00	1.50
Bz-5	3452.30	3450.60	1200.00	1.70	1.50
Bz-6	3452.37	3450.47	1200.00	1.90	1.50
Bz-7	3488.74	3485.74	1200.00	3.00	1.50
Bz-8	3473.15	3470.15	1200.00	3.00	1.50
Bz-9	3452.21	3449.96	1200.00	2.25	1.50
Bz-10	3490.00	3487.00	1200.00	3.00	1.50
Bz-11	3468.00	3465.00	1200.00	3.00	1.50
Bz-12	3484.68	3483.18	1200.00	1.50	1.50
Bz-13	3473.32	3470.38	1200.00	2.94	1.50
Bz-14	3486.00	3484.30	1200.00	1.70	1.50
Bz-14b	3486.00	3484.30	1200.00	1.70	1.50
Bz-15	3475.18	3472.18	1200.00	3.00	1.50
Bz-16	3474.86	3472.77	1200.00	2.09	1.50
Bz-17	3483.33	3481.73	1200.00	1.60	1.50
Bz-18	3473.30	3471.10	1200.00	2.20	1.50
Bz-19	3464.00	3461.80	1200.00	2.20	1.50
Bz-20	3462.13	3460.63	1200.00	1.50	1.50
Bz-21	3460.11	3458.71	1200.00	1.40	1.50
Bz-22	3451.35	3449.35	1200.00	2.00	1.50
Bz-23	3451.25	3448.95	1200.00	2.30	2.58
Bz-24	3456.09	3453.59	1200.00	2.50	1.50
Bz-25	3458.00	3455.80	1200.00	2.20	1.50
Bz-26	3460.47	3457.87	1200.00	2.60	1.50
Bz-27	3460.69	3458.14	1200.00	2.55	1.50

Bz-28	3460.00	3458.60	1200.00	1.40	1.50
Bz-29	3432.97	3431.61	1200.00	1.36	1.50
Bz-30	3432.91	3431.51	1200.00	1.40	2.85
Bz-31	3433.95	3431.94	1200.00	2.01	2.71
Bz-32	3433.69	3432.42	1200.00	1.27	1.50
Bz-33	3450.06	3447.56	1200.00	2.50	1.50
Bz-34	3434.84	3433.04	1200.00	1.80	1.50
Bz-35	3446.06	3443.92	1200.00	2.13	2.58
Bz-36	3424.61	3421.11	1200.00	3.50	2.85
Bz-37	3420.95	3418.95	1200.00	2.00	2.85
Bz-38	3418.68	3417.18	1200.00	1.50	2.85
Bz-39	3416.50	3414.50	1200.00	2.00	2.85
Bz-40	3414.94	3412.44	1200.00	2.50	2.85
Bz-41	3411.37	3409.37	1200.00	2.00	2.85
Bz-42	3407.19	3405.99	1200.00	1.20	2.85
Bz-43	3404.95	3403.15	1200.00	1.80	2.85
Bz-44	3403.23	3401.63	1200.00	1.60	2.85
Bz-45	3402.75	3400.95	1200.00	1.80	2.85
Bz-46	3401.35	3399.35	1200.00	2.00	2.85
Bz-47	3393.99	3392.19	1200.00	1.80	2.85
Bz-48	3390.00	3388.20	1200.00	1.80	2.85
Bz-49	3388.84	3387.15	1200.00	1.69	2.85
Bz-50	3388.46	3385.76	1200.00	2.70	2.85
Bz-51	3384.54	3381.94	1200.00	2.60	2.85
Bz-52	3380.82	3378.32	1200.00	2.50	2.85
Bz-53	3376.84	3374.84	1200.00	2.00	2.85
Bz-54	3373.02	3371.02	1200.00	1.99	2.85
Bz-55	3361.04	3359.04	1200.00	2.00	2.85
Bz-56	3359.13	3357.63	1200.00	1.50	2.85
Bz-57	3352.94	3351.44	1200.00	1.50	2.85
Bz-58	3352.64	3350.83	1200.00	1.81	2.85
Bz-59	3350.94	3349.53	1200.00	1.41	2.85
Bz-60	3351.22	3349.12	1200.00	2.10	2.85
Bz-61	3350.71	3348.71	1200.00	2.00	2.85
Bz-62	3349.91	3347.47	1200.00	2.44	2.85
Bz-63	3339.16	3337.21	1200.00	1.95	2.85
Bz-64	3339.04	3337.09	1200.00	1.95	2.85
Bz-65	3338.78	3336.98	1200.00	1.80	2.85
Bz-66	3338.99	3336.79	1200.00	2.20	2.85
Bz-67	3338.92	3336.62	1200.00	2.30	2.85
Bz-68	3334.87	3333.37	1200.00	1.50	2.85
Bz-69	3329.02	3327.02	1200.00	2.00	2.85
Bz-70	3326.85	3325.65	1200.00	1.20	2.85
Bz-71	3326.70	3325.50	1200.00	1.20	2.85
Bz-72	3326.73	3325.32	1200.00	1.41	2.85

Fuente: SewerGEMS-*Elaboración propia.*

La **Tabla 3.2.3** muestra las características de las tuberías presentes en la APV. Balcón del Cielo, incluyendo información sobre sus longitudes, diámetros, pendientes, velocidades, caudales, materiales, entre otros.

Tabla 3.2.3 *Reporte de Tuberías.*

Tubería	Inicio	Final	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Manning (n)	Pendiente (m/m)	Material	Velocidad (m/s)	Caudal (l/s)
CO-1	Bz.1	Bz.2	46.70	160.00	0.01	0.53	PVC	2.59	1.50
CO-2	Bz.2	Bz.3	39.87	160.00	0.01	0.540	PVC	2.61	1.50
CO-3	Bz.4	Bz.2	33.71	160.00	0.01	0.140	PVC	1.76	1.50
CO-4	Bz.3	Bz.5	31.90	160.00	0.01	0.010	PVC	0.76	1.50
CO-5	Bz.5	Bz.6	14.67	160.00	0.01	0.010	PVC	0.67	1.50
CO-6	Bz.4	Bz.6	41.25	160.00	0.01	0.730	PVC	2.93	1.50
CO-7	Bz.7	Bz.8	31.20	160.00	0.01	0.580	PVC	2.71	1.50
CO-8	Bz.8	Bz.9	41.92	160.00	0.01	0.540	PVC	2.60	1.50
CO-9	Bz.6	Bz.9	33.51	160.00	0.01	0.010	PVC	0.56	1.50
CO-10	Bz.10	Bz.11	46.18	160.00	0.01	0.540	PVC	2.58	1.50
CO-11	Bz.12	Bz.13	24.55	160.00	0.01	0.630	PVC	2.74	1.50
CO-12	Bz.14	Bz.15	31.90	160.00	0.01	0.420	PVC	2.35	1.50
CO-13	Bz.14	Bz.16	41.60	160.00	0.01	0.290	PVC	2.16	1.50
CO-14	Bz.17	Bz.18	37.71	160.00	0.01	0.330	PVC	2.16	1.50
CO-15	Bz.18	Bz.19	32.76	160.00	0.01	0.300	PVC	2.02	1.50
CO-16	Bz.19	Bz.20	19.42	160.00	0.01	0.060	PVC	1.83	1.50
CO-17	Bz.20	Bz.21	25.75	160.00	0.01	0.070	PVC	1.44	1.50
CO-18	Bz.9	Bz.22	25.20	200.00	0.01	0.020	PVC	0.63	1.50
CO-19	Bz.22	Bz.23	21.81	200.00	0.01	0.020	PVC	0.62	1.50
CO-20	Bz.21	Bz.28	12.85	200.00	0.01	0.010	PVC	0.68	1.50
CO-21	Bz.28	Bz.27	56.56	200.00	0.01	0.010	PVC	0.56	1.50
CO-22	Bz.27	Bz.26	24.33	200.00	0.01	0.010	PVC	0.58	1.50
CO-23	Bz.26	Bz.25	20.98	200.00	0.01	0.100	PVC	1.33	1.50
CO-24	Bz.25	Bz.24	22.39	200.00	0.01	0.100	PVC	1.32	1.50
CO-25	Bz.24	Bz.23	31.54	200.00	0.01	0.150	PVC	1.77	1.50
CO-26	Bz.11	Bz.23	45.54	160.00	0.01	0.380	PVC	2.23	1.50
CO-27	Bz.13	Bz.25	32.56	160.00	0.01	0.500	PVC	2.46	1.50
CO-28	Bz.15	Bz.27	38.54	160.00	0.01	0.390	PVC	2.40	1.50
CO-29	Bz.16	Bz.20	41.31	160.00	0.01	0.300	PVC	2.14	1.50
CO-30	Bz.29	Bz.30	36.37	160.00	0.01	0.030	PVC	0.67	1.50
CO-31	Bz.31	Bz.30	13.36	200.00	0.01	0.040	PVC	1.51	2.71
CO-32	Bz.32	Bz.31	9.69	200.00	0.01	0.050	PVC	1.13	1.50
CO-33	Bz.25	Bz.33	18.33	200.00	0.01	0.500	PVC	2.33	1.50
CO-34	Bz.33	Bz.34	39.89	200.00	0.01	0.390	PVC	2.33	1.50
CO-35	Bz.34	Bz.32	42.41	200.00	0.01	0.020	PVC	1.18	1.50
CO-36	Bz.23	Bz.35	16.76	200.00	0.01	0.320	PVC	2.82	2.58
CO-37	Bz.35	Bz.31	22.08	200.00	0.01	0.650	PVC	3.07	2.58
CO-38	Bz.30	Bz.36	17.61	200.00	0.01	0.730	PVC	3.29	2.85
CO-39	Bz.36	Bz.37	10.65	200.00	0.01	0.210	PVC	2.58	2.85
CO-40	Bz.37	Bz.38	15.18	200.00	0.01	0.120	PVC	1.67	2.85
CO-41	Bz.38	Bz.39	17.51	200.00	0.01	0.160	PVC	1.89	2.85
CO-42	Bz.39	Bz.40	18.63	200.00	0.01	0.110	PVC	2.17	2.85
CO-43	Bz.40	Bz.41	39.45	200.00	0.01	0.080	PVC	1.44	2.85
CO-44	Bz.41	Bz.42	30.26	200.00	0.01	0.110	PVC	1.83	2.85
CO-45	Bz.42	Bz.43	30.40	200.00	0.01	0.100	PVC	1.63	2.85
CO-46	Bz.43	Bz.44	24.99	200.00	0.01	0.060	PVC	1.08	2.85
CO-47	Bz.44	Bz.45	31.82	200.00	0.01	0.020	PVC	0.85	2.85
CO-48	Bz.45	Bz.46	32.04	200.00	0.01	0.050	PVC	1.16	2.85
CO-49	Bz.46	Bz.47	20.13	200.00	0.01	0.380	PVC	2.93	2.85

CO-50	Bz.47	Bz.48	17.07	200.00	0.01	0.240	PVC	2.33	2.85
CO-51	Bz.48	Bz.49	21.58	200.00	0.01	0.050	PVC	1.35	2.85
CO-52	Bz.49	Bz.50	19.98	200.00	0.01	0.070	PVC	1.21	2.85
CO-53	Bz.50	Bz.51	49.20	200.00	0.01	0.080	PVC	1.46	2.85
CO-54	Bz.51	Bz.52	36.61	200.00	0.01	0.100	PVC	1.81	2.85
CO-55	Bz.52	Bz.53	30.68	200.00	0.01	0.110	PVC	1.82	2.85
CO-56	Bz.53	Bz.54	34.25	200.00	0.01	0.110	PVC	1.95	2.85
CO-57	Bz.54	Bz.55	29.30	200.00	0.01	0.450	PVC	2.79	2.85
CO-58	Bz.55	Bz.56	36.88	200.00	0.01	0.040	PVC	1.57	2.85

Fuente: SewerGEMS-*Elaboración propia.*

- **Figuras**

A continuación, se presentan tres imágenes de perfil que muestran el comportamiento hidráulico de la red de alcantarillado sanitario del proyecto. Estas representaciones fueron generadas utilizando el software WaterGEMS.

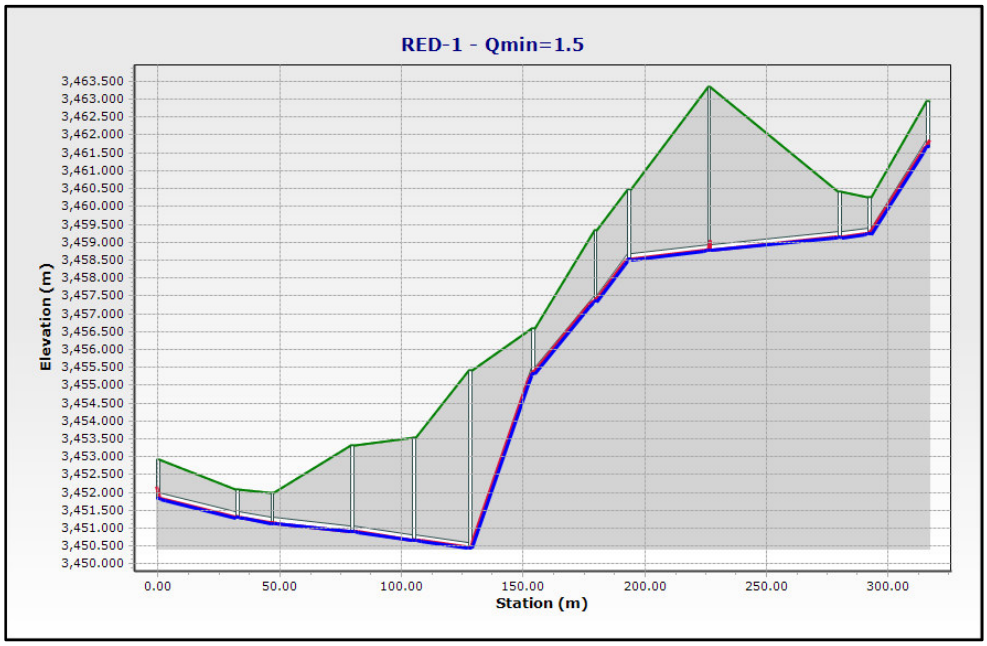


Figura 3.2.1 Perfil de Red Colector Principal.

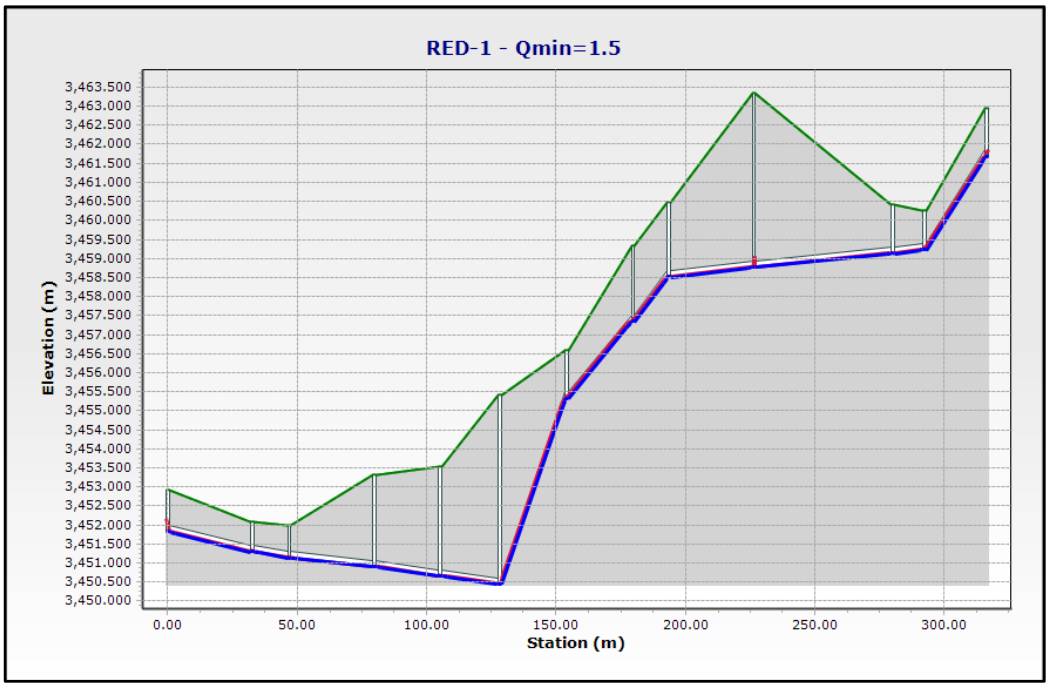


Figura 3.2.1 Perfil de Red Colector Principal.

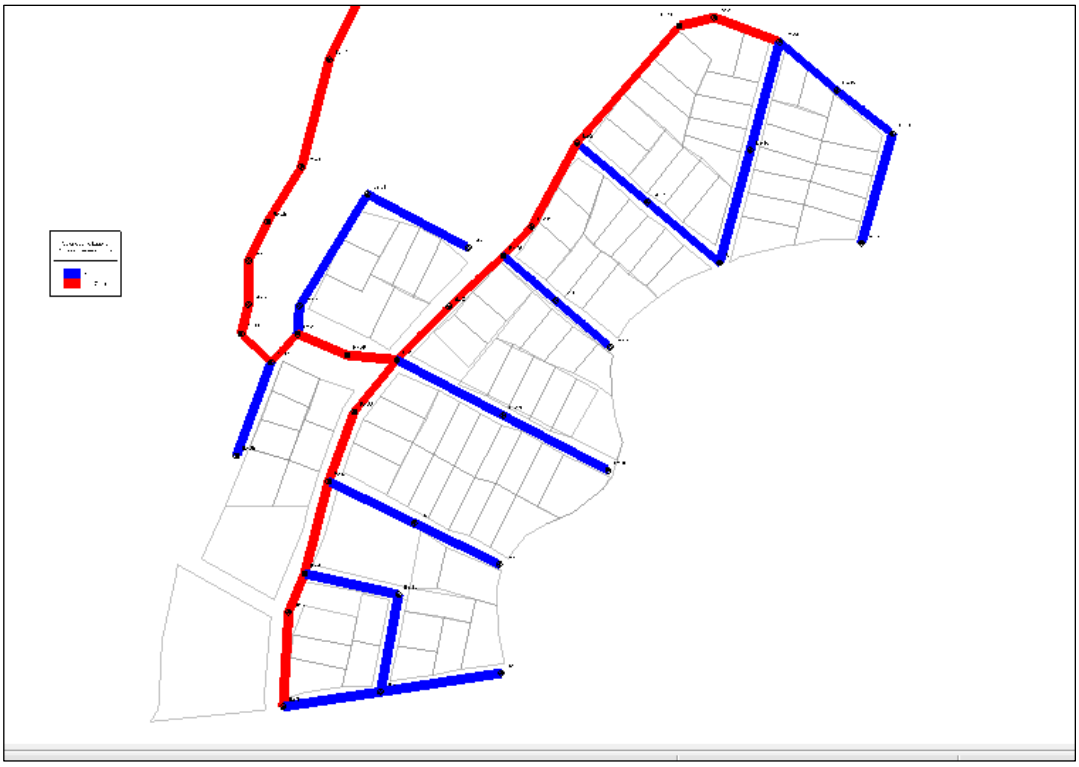


Figura 3.2.2 *Red de Sistema de Alcantarillado Sanitario.*

3.2.3 BUZONES DE INSPECCIÓN Y CONEXIONES DOMICILIARIAS

Los buzones de inspección y las conexiones domiciliarias serán elementos importantes en el sistema de alcantarillado sanitario estos permitirán una gestión eficiente y un mantenimiento adecuado del sistema.

Funciones y características principales:

- **Buzones de inspección**

Serán las estructuras verticales ubicadas a lo largo de la red colectora del alcantarillado sanitario. Su principal función es proporcionar puntos de acceso para inspección, limpieza y mantenimiento de las tuberías subterráneas. Los buzones de inspección tendrán tapas desmontables que permiten el acceso seguro al interior de la red.

- ✓ Características de los buzones de inspección:
  - Tienen una altura suficiente para permitir el acceso del personal y las herramientas de mantenimiento (altura mínima de 1.20m).
  - Están construidos con concreto armado teniendo estructuras resistentes y duraderos para soportar las condiciones subterráneas y proteger la integridad de la red.
  - Podrán estar equipados con escaleras o escalones para facilitar el descenso y el ascenso al interior del pozo.
  - Se colocarán en puntos estratégicos de la red, como cambios de dirección, cambios de pendiente o cambios de diámetro de las tuberías, para facilitar la inspección y limpieza en tramos específicos.

- **Conexiones domiciliarias**

Son las tuberías que conectan las viviendas y establecimientos al sistema de alcantarillado sanitario. Estas conexiones permiten que las aguas residuales generadas en las propiedades sean recolectadas y transportadas a la red colectora para su posterior tratamiento.

- ✓ Características de las conexiones domiciliarias:
  - Las conexiones deben estar diseñadas y construidas correctamente para garantizar un flujo continuo y sin obstrucciones de las aguas residuales hacia la red colectora.

- Se deben utilizar materiales adecuados y resistentes a la corrosión para asegurar la durabilidad de las conexiones.
- Las conexiones domiciliarias deben contar con válvulas de corte o registros que permitan el control del flujo y faciliten el mantenimiento en caso de obstrucciones o reparaciones.

Tanto los buzones de inspección como las conexiones domiciliarias son elementos esenciales en el sistema de alcantarillado sanitario, ya que facilitan la operación, el mantenimiento y la eficiencia del sistema al proporcionar puntos de acceso y control en la red.

3.2.5 EMISOR

En el sistema de alcantarillado sanitario, las aguas residuales son recogidas y transportadas a través de tuberías colectoras hacia la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada,

- ✓ Características tomadas para el diseño del Emisor:
  - El caudal de inicio en el emisor será igual caudal total de desagüe (Q = 2.85 L/s).
  - Los incrementos que se producen en cada tramo del emisor, serán debidos a las infiltraciones.
  - La longitud total del Emisor será 383.33m y esta va desde el buzón N°36 al buzón N° 73 e el sistema de alcantarillado sanitario.
  - El diámetro de las tuberías utilizadas en el emisor será de 200mm.

El diseño hidráulico del emisor y todo el sistema de alcantarillado sanitario fue realizo con el software SewerGEMS, cuyos reportes ya se mostraron en los ítems anteriores.

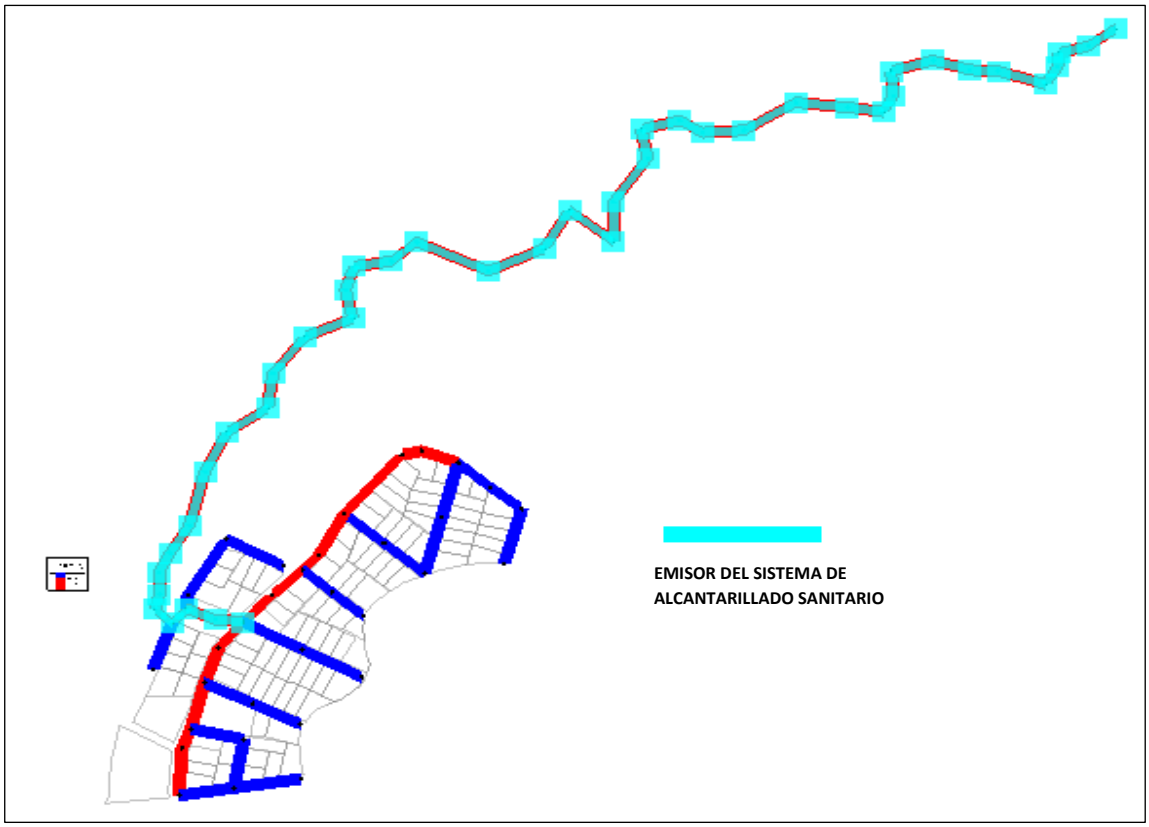


Figura 3.2.3 *Emisor de Sistema de Alcantarillado Sanitario.*

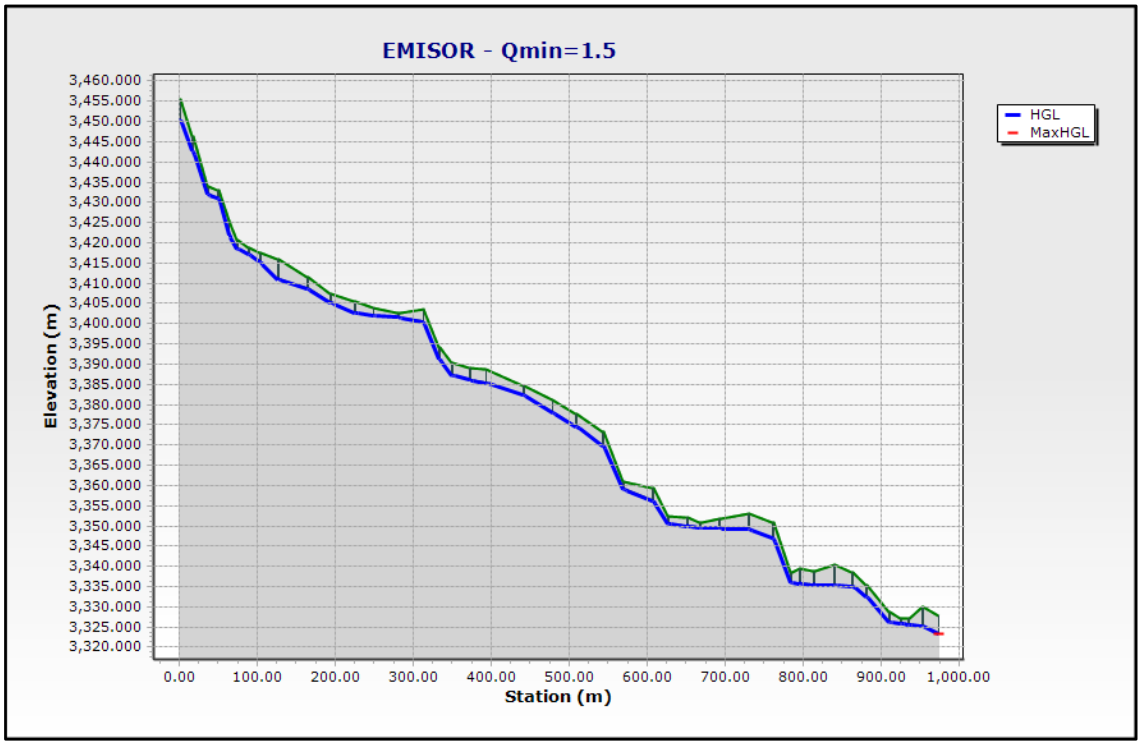


Figura 3.2.4 *Perfil Hidráulico de Emisor*

3.2.6 PRUEBA HIDRÁULICA

La prueba hidráulica en el sistema de alcantarillado sanitario es un procedimiento que se realiza para verificar la capacidad y el rendimiento de las tuberías y estructuras del sistema antes de su puesta en funcionamiento o durante su operación. Esta prueba se lleva a cabo para asegurar que la red de alcantarillado esté funcionando correctamente y para identificar posibles problemas o defectos en la infraestructura.

Algunos aspectos importantes de la prueba hidráulica en el sistema de alcantarillado sanitario son:

Objetivos: El objetivo principal de la prueba es verificar que las tuberías estén herméticamente selladas y que no haya fugas ni infiltraciones de agua. También se busca asegurar que las estructuras como cámaras de inspección, estén adecuadamente construidas y cumplan con los estándares de calidad.

Métodos: La prueba hidráulica puede realizarse de diferentes formas, dependiendo de las características del sistema. Un método común es el de llenado y medición del caudal de agua que ingresa en un tramo específico de la red. Se observa si hay cambios en el nivel del agua, lo que podría indicar una fuga o problema de sellado.

Evaluación de resultados: Se analizan los resultados de la prueba hidráulica para identificar cualquier problema, como fugas o puntos débiles en el sistema. Si se encuentran deficiencias, se deben corregir antes de poner en funcionamiento el sistema o durante el proceso de mantenimiento.

La prueba hidráulica será muy importante en la etapa de construcción y operación de un sistema de alcantarillado sanitario, ya que con esto se garantizará que la infraestructura sea segura y confiable, evitando problemas futuros y asegurando la eficiencia en la conducción de las aguas residuales.

3.3 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

3.3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

El diseño de los procesos de tratamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) se basó en el cumplimiento del Reglamento Nacional de Edificaciones, específicamente en la Norma Técnica OS.090 "Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales". Si bien esta norma proporciona criterios de referencia, en ocasiones algunos aspectos no están completamente especificados para esto el diseño de la PTAR se complementaron los criterios con información proveniente de bibliografía especializada.

En el proceso de diseño de los componentes de la PTAR, se emplearon las siguientes Guías y Normas como referencia:

- "Guía para el diseño de tanques sépticos, tanques Imhoff y lagunas de estabilización" del CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) en el año 2005.
- "Wastewater Engineering: Treatment and Reuse", 4ta edición de Metcalf & Eddy, publicado en 2003.

3.3.2 ESTUDIOS PRELIMINARES

- **Población Servida**

Para la APV. Balcón del Cielo, se utilizó el método aritmético para estimar la población futura, utilizando una tasa de crecimiento anual de 1.39%, lo que arrojó como resultado una proyección de la población para el futuro.

Tabla 3.3.1 *Población Total, Cobertura y Población Servida.*

Año		Población total Habitantes	Cobertura (%)	Población servida Habitantes
0	2,022	576	0.00	0
1	2,023	585	100.00	585
5	2,027	601	100.00	601
10	2,032	657	100.00	657
15	2,037	697	100.00	697
20	2,042	737	100.00	737

Fuente: Elaboración propia

- **Caudales para el diseño de PTAR.**

En el caso de sistemas nuevos se determinará el caudal medio de diseño tomando como base la población servida, las dotaciones de agua para consumo humano y los factores de contribución contenido en las normas de redes de alcantarillado, considerándose además de caudales de infiltración y aportes industriales.

Q máximo diseño = 2.85 L/s = Qmh Ar + Qinf
Q promedio diseño = 1.54 L/s = Qp Ar + Qinf
Q mínimo diseño = 0.88 L/s = Qp Ar*k3 + Qinf

Donde:

Qmh Ar : Caudal máximo Horario de aguas residuales
Qinf : Caudal de infiltración
Qp Ar : Caudal medio de aguas residuales

3.3.3 REALIDAD PROBLEMÁTICA DE LAS AGUAS RESIDUALES

- **Calidad del Afluente**

De acuerdo con la Norma Técnica OS.090 - Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - del Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), en zonas donde no se disponga de un sistema de alcantarillado o donde las aguas residuales no hayan sido caracterizadas, el cálculo debe efectuarse utilizando el siguiente aporte per cápita para aguas residuales domésticas:

Tabla 3.3.2 *Aporte per Cápita para Aguas Residuales Domésticas Según Norma Técnica OS.090.*

APORTE PER CÁPITA PARA AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS P A R A M E T R O S	
- DBO 5 días, 20 °C, g / (hab.d)	50
- Sólidos en suspensión, g / (hab.d)	90
- NH3 - N como N, g / (hab.d)	8
- N Kjeldahl total como N, g / (hab.d)	12
- Fósforo total, g/(hab.d)	3
- Coliformes fecales. N° de bacterias / (hab.d)	$2x10^{11}$
- Salmonella Sp., N° de bacterias / (hab.d)	$1x10^{8}$
- Nematodes intes., N° de huevos / (hab.d)	$4x10^{5}$

Fuente: Norma Técnica OS.09

Durante el periodo de diseño de 20 años, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) deberá encargarse del tratamiento de las aguas residuales provenientes de los 737 habitantes de la APV "Balcón del Cielo". Estos habitantes generarán un caudal promedio de 1.54 L/s, lo que conduce a obtener los siguientes valores de parámetros de calidad.

Tabla 3.3.3 *Parámetros de Afluente adoptados para el diseño del Proyecto.*

Parámetros	Cantidad	Unidad
Demanda bioquímica de oxígeno	280	mg/L
Sólidos en suspensión	500	mg/L
Nitrógeno Kjedhal	70	mg/L
Coliformes fecales	1.20 E+08	NMP/100 ml

Fuente: Norma Técnica OS.090-Elaboracion propia.

- **Calidad del Efluente**

De acuerdo con el Decreto Supremo Nº 004-2010-MINAM, los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales deben cumplir, al menos, con los Límites Máximos Permisibles establecidos. Estos límites son de carácter obligatorio y constituyen una referencia fundamental para obtener la autorización de vertimiento otorgada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), según lo establecido en el artículo Nº 133 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (D.S. Nº 001-2010-AG).

Tabla 3.3.4 *Límites Máximos Permisibles para Efluentes de PTARs.*

PARÁMETRO	UNIDAD	LMP DE EFLUENTES PARA VERTIDOS A CUERPOS DE AGUAS
Aceites y grasas	mg/L	20
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	10,000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	100
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	200
pH	unidad	6.5-8.5
Sólidos Totales en Suspensión	mL/L	150
Temperatura	°C	<35

Fu*ente:* Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM.

3.3.4 PROCESO DE TRATAMIENTO EN LA PLANTA DE LODOS ACTIVOS

A. PRETRATAMIENTO

El pretratamiento tiene como objetivo eliminar elementos que podrían reducir la eficiencia del tratamiento, enfocándose en la eliminación de materiales gruesos y arenas presentes en el agua residual. Esto protegerá los equipos, componentes y unidades de la planta de tratamiento, evitando daños en su funcionamiento.

- **Reja de limpieza manual**

Para el ingreso del agua residual ala PTAR, se ha diseñado un canal de 0.25 m de ancho que se adecúa al caudal máximo horario. Este canal está provisto de una reja de limpieza manual para la retención y remoción de sólidos y objetos gruesos presentes en el flujo.

Tabla 3.3.5 *Caudales de Diseño Sistema de Pretratamiento*.

Descripción	Símbolo	Unidad	Valor	Pendiente (m/m)	Tirante de agua (m)
Caudal máximo	Q máx.	l/s	2.85	0.005	0.04
Caudal promedio	Q prom	l/s	1.54	0.005	0.03

Fuente: Elaboración propia

En esta canal, se colocará una reja de limpieza manual fabricada en acero inoxidable, con barras separadas a una distancia de 20 mm y un ángulo de inclinación de 45 grados. Además, se ha previsto un canal by-pass de 0.25 m en la cámara de rejas para permitir su funcionamiento en situaciones excepcionales o de emergencia.

Tabla 3.3.6 *Parámetros Diseño Sistema de Pretratamiento.*

Parámetros Seleccionados	Símbolo	Unidad	Valor	valor
Numero de rejas	Rm	unid	1	
Separación entre barras	*a*	m	0.020	20 mm
Espesor de la barra	*t*	m	0.005	5 mm
Forma de barras			Rectangular	
Material de las barras			Acero inoxidable 304	
Grosor del marco	*L*	m	0.050	5 mm
Angulo de inclinación de la rejilla	*q*	º	45	
Ancho total del canal en la zona de rejas	*W*	m	0.300	
Ancho libre a través de las rejillas	*w*	m	0.200	
Numero de barras	*Nb*	barras	*7*	
Tasa de residuos sólidos, l/1000 m3	RS	L/ m3	0.038	Norma OS.090
Velocidad	V	m/s	0.60	Norma OS.090

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cálculo de la pérdida de carga (h_L) a través de la rejilla considerando las condiciones más desfavorables, como el caudal máximo horario y el 50% del área obstruida de las barras, para realizar este cálculo, se utilizó la fórmula de Metcalf & Eddy.

$$h_L = \frac{(Vr_{50})^2 - V_1^2}{2g \times 0.7} \qquad \textit{Ecuación 3.3.1}$$

Donde:

h_L: Perdida de carga (m).

Vr_{50} : Velocidad entre barras con un 50% de obstrucción (m/s).

V_1 : Velocidad al ingreso de las rejas.

En los cálculos la velocidad que atraviesa las barras se ha mantenido en un rango de 0.6 a 0.72 m/s para el caudal promedio y caudal máximo por hora, respectivamente. Esta velocidad se ha calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$Vr = \frac{V1}{E} \qquad \textit{Ecuación 3.3.2}$$

Donde:

E : Eficiencia de la reja

La eficiencia de la reja ha sido calculada mediante la siguiente formula.

$$E = \frac{a}{(t+a)} \qquad \textit{Ecuación 3.3.3}$$

Donde:

a : Separación de barras (mm)

t : Espesor de la barra (mm)

La pérdida de carga calculada para las condiciones de caudal máximo y promedio fue de 0.063 m y 0.040 m respectivamente, valores menores a 0.15 m, que se recomienda en la Norma OS.090.

Tabla 3.3.7 *Perdida de Carga para Caudal Máximo Horario.*

Descripción	Símbolo	Valores					Unidad
% obstrucción de rejas	b	0%	10%	20%	30%	50%	%
Velocidad de ingreso rejas (Vo)	Vo	0.40	0.45	0.51	0.58	0.81	m/s
Velocidad a través de la reja	Vr	0.506	0.562	0.632	0.723	1.012	m/s
Perdida de carga (hf)	Hf	0.007	0.011	0.017	0.026	0.063	m
Tirante máximo aguas arriba	Hmax	0.030	0.035	0.041	0.050	0.086	m

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.3.8 *Perdida de Carga para Caudal Promedio.*

Descripción	Símbolo	Valores					Unidad
% obstrucción de rejas	b	0%	10%	20%	30%	50%	%
Velocidad de ingreso rejas (Vo)	Vo	0.32	0.36	0.40	0.46	0.64	m/s
Velocidad a través de la reja	Vr	0.40	0.45	0.50	0.58	0.81	m/s
Perdida de carga (hf)	Hf	0.004	0.007	0.011	0.017	0.040	m
Tirante máximo aguas arriba	Hmax	0.020	0.023	0.027	0.032	0.056	m

Fuente: Elaboración propia.

- **Desarenadores de Limpieza Manual**

La PTAR para la APV. Balcón del Cielo contará con dos canales desarenadores de flujo horizontal, de operación alternada, diseñado cada uno para las condiciones del caudal máximo horario. En el diseño del desarenador, se ha tenido en cuenta una velocidad de sedimentación de 0.30 m/s. El valor del resalto hidráulico (Z) necesario para este propósito ha sido calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{Q_{max} \times H_{min} - Q_{min} \times H_{max}}{Q_{max} - Q_{min}} \qquad \textit{Ecuación 3.3.4}$$

Donde:

Q_{max} : Caudal máximo horario (m3/s).
Q_{min} : Caudal mínimo (m3/s).
H_{max} : Tirante máximo de agua en el parshall (m).
H_{min} : Tirante mínimo de agua en el parshall (m).

Se ha determinado el nivel de agua en el desarenador para la condición más crítica, que corresponde al caudal máximo horario. Este cálculo se ha realizado utilizando la siguiente fórmula:

$$Y = Ha - Z \qquad \textit{Ecuación 3.3.5}$$

Donde:

Y: Tirante de agua en el desarenador (m).
Ha. Altura de agua en la canaleta Parshall (m).
Z: altura de la grada del resalto hidráulico (m).

Se ha mantenido la relación entre la longitud (L) y la altura del agua (Y) en 25, como se sugiere en la Norma OS.090, y se ha verificado para la condición de caudal máximo horario.

- **Canaleta Parshall**

Luego del desarenador, se propone una canaleta Parshall para medir el caudal que entrara al decantador primario de la PTAR. Según el rango de caudales que ingresará a la

PTAR, se eligió una canaleta Parshall con una garganta de 3 pulgadas de ancho. Para esta variante específica, la canaleta Parshall se rige por la siguiente ecuación:

$$Q = K.Ha^{n} \qquad \textit{Ecuación 3.3.6}$$

Donde:

Q: Caudal (m3/s)

Ha: tirante de agua (m) a 2/3 de la garganta

K: coeficiente adimensional = 0.176

n: coeficiente en función del ancho de garganta =1.547

El nivel del agua (H) en la entrada de la canaleta Parshall fue determinado utilizando la siguiente fórmula:

$$.H = 1.1 * Ha \qquad \textit{Ecuación 3.3.7}$$

Donde:

H: tirante de agua (m) al ingreso del Parshall.

Ha: tirante de agua (m) a 2/3 de la garganta.

Además, se mantendrá un nivel de sumergencia del 50% en la canaleta Parshall para asegurar una descarga adecuada y sin obstrucciones.

B. TRATAMIENTO PRIMARIO

Esta etapa se tiene como objetivo eliminar los sólidos suspendidos por efecto de la gravedad, estos sólidos suspendidos, en su mayoría son materia orgánica, por lo cual se presenta una reducción importante en la concentración de DBO del efluente.

- **Tanque Decantador Circular Primario**

El proceso comienza con la entrada del agua residual a través de una campana deflectora situada en el centro de la unidad. Esta campana tiene la función de reducir la energía del flujo y eliminar las turbulencias que podrían afectar la decantación de las partículas. Luego, el agua es recogida por un canal dentado que rodea el perímetro del tanque, asegurando una salida uniforme del efluente clarificado en cada metro lineal de la periferia.

Por otro lado, se tendrá una poceta en el fondo del decantador para la acumulación de lodos, que se extraerán periódicamente y serán llevados a los lechos de secado para su respectivo tratamiento.

- **Criterios para el cálculo Hidráulico del Decantador Primario**

Tabla 3.3.9 *Criterios permisibles para el diseño de Decantadores Primarios.*

Velocidad a Caudal medio			
Decantadores primarios	**Valor mínimo**	**Valor típico**	**Valor máximo**
Decantadores circulares	1.00m/h	1.50m/h	2.00m/h
Decantadores rectangulares	0.80m/h	1.30m/h	1.80m/h
Velocidad a Caudal máximo			
Decantadores primarios	**Valor mínimo**	**Valor típico**	**Valor máximo**
Decantadores circulares	2.00m/h	2.50m/h	3.00m/h
Decantadores rectangulares	1.80m/h	2.20m/h	2.60m/h
Tiempo de retención			
Decantadores primarios	**Valor mínimo**	**Valor típico**	**Valor máximo**
Tiempo de retención para caudal medio	1.50h	2.00h	3.00h
Tiempo de retención para caudal máximo	1.00h	1.50h	2.00h
Dimensiones de la zona de entrada			
Decantadores primarios	**Valor mínimo**	**Valor típico**	**Valor máximo**
Ø1/Ø	0.05	0.1	0.2
h1/h	0.25	0.4	0.65
Longitud del vertedero de salida			
Decantadores primarios	**Valor mínimo**	**Valor típico**	**Valor máximo**
Decantadores circulares (m3/h.m)	5	9.5	18
Decantadores rectangulares (m3/h.m)	5	10	26

Fuente: Hernández Lehman,2016

- **Velocidad Ascensional**

Es la relación entre el caudal a tratar y la superficie de decantación.

$$Vasc = \frac{Q}{S}$$ *Ecuación 3.3.8*

Donde:

Q = Caudal a tratar (m3/h)

V asc = Velocidad ascensional

- **Tiempo de retención**

Es la relación entre el volumen del tanque de decantación y el caudal a tratar:

$$t_R = \frac{V}{Q}$$ *Ecuación 3.3.9*

Donde:

V = Volumen de decantación

Q = Caudal a tratar (m3/h)

tR= Tiempo de retención (h).

- **Relaciones dimensionales**

Se tomaron los siguientes valores:

$$\emptyset < 35m$$

$$h < 3.5m$$

Donde:

h = altura del decantador

$\emptyset$= Diámetro del decantador

- **Dimensiones de la zona de entrada**

Se tomaron valores de acuerdo a la **Tabla 3.3.8.**:

Donde:

$\emptyset_1$ = Diámetro del cilindro central de entrada

h_1= Altura del cilindro central desde el borde superior del decantador

- **Longitud del vertedero de salida**

La carga sobre el vertedero se determina mediante la relación entre el caudal a tratar y la longitud del propio vertedero.

$$V_{vert} = \frac{Q}{L} \qquad \textit{Ecuación 3.3.10}$$

Donde:

L = Longitud del vertedero (m)

Q = Caudal de diseño (m3/h)

v_{vert} = Carga sobre el vertedero (m3/h/m)

- **Producción de fangos**

Viene dado por la expresión

F1 = K.kg.SST/(d, agua bruta) *Ecuación 3.3.11*

Siendo k un coeficiente cuyo valor es 0.4 - 0.6

- **Calculo Hidráulico del decantador Primario.**

Tabla 3.3.10 *Datos de diseño para el Decantador Primario.*

Datos	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
Caudal promedio	Q prom	5.54	m3/h	1.54	l/s
Caudal máximo	Q mh	10.26	m3/h	2.85	l/s
	DBO 5o	346.75	mg/l	46.00	kg/dia
	SST	220.00	mg/l	29.19	kg/dia

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.3.11 *Parámetros adoptados para el diseño del Decantador Primario.*

Parámetros adoptados	Símbolo	Valor	Unidad
Velocidad Ascensional a Qmed	Vascqmed	1.5	m3/m2h
Velocidad Ascensional a Qmax	Vascqmax	2.5	m3/m2h
Tiempo de retención para Qmed	Trqmed	2	h
Tiempo de retención para Qmax	Trqmax	1.5	h
Carga máxima sobre el vertedero	m	9.5	m
Dimensiones de la zona de entrada:			
Relación entre diámetros	Ǿ1/Ǿ	0.1	
Relación entre alturas	h1/h	0.4	
Velocidad barredora de fondo	m/min	0.6	
Inclinación de fondo del decantador	*s*	0.03	

Fuente: Hernández Lehman-Tratamiento de Aguas residuales.

Tabla 3.3.12 *Cálculo Hidráulico del Decantador Primario.*

Calculo hidráulico	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
1. Cálculo de la superficie horizontal					
Superficie horizontal necesaria para Qmed	SHqmed	3.70	m2		
Superficie horizontal necesaria para Qmax	Shqmax	4.10	m2		
2. Cálculo del Volumen					
Volumen teórico tiempo de retención a Qmed	Vtqmax	11.09	m3		
Volumen teórico tiempo de retención a Qmax	Vtqmed	15.39	m3		
3. Relaciones dimensionales					
Número de unidades	n	1	und		
Superficie unitaria	Su	4.10	m2		
Radio	r	1.14	m		
Radio adoptado	r	1.50	m		
Superficie real	Sr	7.07	m2		
Volumen unitario	Vu	15.39	m3		
Altura recta en vertedero	h	2.18	m		
Altura recta en vertedero asumido	h	2.20	m		
Altura en zona de reparto	*h´*	2.27	m		
Altura sumergida en la chapa deflector	h1	0.91	m		
Diámetro de la chapa deflectora	Ǿ1	0.30	m		
4. Comprobación de la carga sobre el vertedero					
Longitud del vertedero	L	4.71	m		
Caudal vertido/m a Qmed	Cvqmed	0.59	m3/h/m	<	9.5 m3/h/m
Caudal vertido/m a Qmax	Cvqmax	1.09	m3/h/m	<	18 m3/h/m
5. Producción de fangos					
Rendimiento de eliminación de S.S.	%	50.00			
Cantidad de lodos producidos	F1(SST)	16.05	kg SST/dia		
Rendimiento de eliminación de S.S.	%	65.00			
Eliminación de volátiles	F1(SST)	10.43	kg SST/dia		

Fuente: Elaboración propia.

- **Eficiencia de Remoción**

Tabla 3.3.13 *% de Remoción de Decantador Primario.*

PROCESO DE TRATAMIENTO	REMOCIÓN (%)		REMOCIÓN ciclos log_{10}	
	DBO	Sólidos en suspensión	Bacterias	Helmintos
Sedimentación primaria	25-30	40-70	0-1	0-1
Lodos activados (a)	70-95	70-95	0-2	0-1
Filtros percoladores (a)	50-90	70-90	0-2	0-1
Lagunas aeradas (b)	80-90	(c)	1-2	0-1
Zanjas de oxidación (d)	70-95	80-95	1-2	0-1
Lagunas de estabilización (e)	70-85	(c)	1-6	1-4

Fuente: Norma Técnica OS.090

La PTAR proyectada para la APV. Balcón del Cielo estará conformado por 01 tanque decantador. En esta unidad se estima una remoción de DBO de 25% y SST de 50% respectivamente según lo indicado por **Norma Técnica OS.090.**

C. TRATAMIENTO SECUNDARIO

- **Tratamiento con Lodos Activos**

El tratamiento con lodos activos de las aguas residuales será un proceso biológico que utilizará microorganismos aeróbicos para eliminar contaminantes orgánicos. este proceso se llevará a cabo en un reactor biológico donde las aguas residuales y los lodos activos se combinan y airean para permitir la descomposición biológica. Los microorganismos se alimentan de la materia orgánica, produciendo biomasa y productos finales como dióxido de carbono y agua. Después del tratamiento, los lodos activos se separan del agua mediante sedimentación y parte de los lodos se recirculará al reactor para mantener una población saludable de microorganismos, mientras que el exceso de lodos se conducirá a los lechos de secado para su respectivo tratamiento y disposición final.

Tabla 3.3.14 *Características de Referenciales para el Diseño el Tanque de Aireación.*

TIPO DE PROCESO	Período de Retención (h)	Edad del lodo (d)	Carga Volumétrica kg (DBO/m^3.día).
Convencional	4 - 8	4 – 15	0,3 - 0,6
Aeración	3 - 6	5 – 15	0,6 - 0,9
escalonada	2 – 4	2 – 4	1,1 - 3,0
Alta carga	16 – 48	20 – 60	0,2 - 0,3
Aeración	3 – 5	5 – 15	0,8 - 2,0
prolongada	20 - 36	30 - 40	0,2 - 0,3
Mezcla completa			
Zanja de oxidación			

Fuente: Norma OS.090 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales DS N° 022-2009.

Tabla 3.3.15 *Características de Referenciales para el Diseño el Tanque de Aireación.*

TIPO DE PROCESO	Remoción de DBO	Concentración de SSTA (kg/m³)	Carga de la masa kg DBO/ (kg SSVTA.día)	Tasa de recirculación (%)
Convencional	85 – 90	1,5 - 3,0	0,20 - 0,40	25 – 50
Aeración	85 – 95	2,0 - 3,5	0,20 - 0,40	25 – 75
escalonada	75 – 90	4,0 – 10	0,40 - 1,50	30 – 500
Alta carga	75 – 95	3,0 - 6,0	0,05 - 0,50	75 – 300
Aeración prolongada	85 – 95	3,0 - 6,0	0,20 - 0,60	25 – 100
Mezcla completa	75 - 95	3,0 - 6,0	0,05 - 0,15	75 - 300
Zanja de oxidación				

Fuente: OS.090 *Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales* DS N° 022-2009.

- **Calculo hidráulico para el Tratamiento de Lodos Activos**

Tabla 3.3.16 *Datos para el cálculo hidráulico*

Datos	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
Dotación	Dot	180.00	l/hab/dia		
Población futura	Pf	737.00	hab		
Contribución de aguas residuales	C	80.00	%		
Caudal promedio	Q_{prom}	5.54	m3/h	1.54	l/s
Caudal máximo horario	Q_{mh}	10.26	m3/h	2.85	l/s
DBO inicial en el afluente	DBO 5o	210.00	mg/l	27.86	kg/dia
DBO final en el efluente	DBO 5f	35.00	mg/l	4.64	kg/dia
SSLM Sólidos en suspensión en el licor de mezclado tanque	SST	250.00	mg/l	33.17	kg/dia
SSLM Sólidos en suspensión en el licor de mezclado lodo	MLSS	3250.00	mg/l	431.15	kg/dia
SSLM Sólidos suspendidos volátiles en el licor de mezclado tanque	MLSSV	2600.00	mg/l	344.92	kg/dia
Altitud	a	msnm	3342		
Temperatura máxima	Tmax	°C	16.9		
Temperatura mínima	Tmin	°C	6		
Caudal de aire del difusor tipo disco	qadt	m3/h	3		
Densidad de oxígeno	paire	kg/m3	1.429		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.3.17 *Parámetros adoptados para el cálculo hidráulico.*

Parámetros adoptados	Símbolo	Unidad	Rango típico	Referencia
Edad del lodo	Θc	días	10	Norma OS 090
Tiempo de retención	Tr	horas	4	Norma OS 090
Coeficiente de mortandad	Kd	d-1	0.08	Hernandez Lehman, 2016
Coeficiente de crecimiento	Y		0.40	Hernandez Lehman, 2016
Sólidos en suspensión en el licor de mezcla	X	mg/l	3250.00	Hernandez Lehman, 2016
Factor temperatura	Ft		1.429	Hernandez Lehman, 2016

Fuente: Norma OS 090-Hernandez Lehman, 2016

- **Volumen del reactor**

$$V = \frac{\theta C * Y * Q(DBOo - DBOf)}{X(1+\theta c * kd)}$$ *Ecuación 3.3.12*

Donde:

Θc = Edad del fango

Y = Coeficiente de crecimiento

Q = Caudal de diseño

Kd = Coeficiente de mortandad

X = Sólidos en suspensión en el licor de mezcla

- **Comprobación de tiempo de retención hidráulica en el reactor**

$$t_r = \frac{Vr}{Q}$$ *Ecuación 3.3.13*

Donde:

Vr = Volumen del reactor

Q = Caudal de diseño

- **Comprobación de la carga másica**

$$Cm = \frac{DBOo*Q}{X*V}$$ *Ecuación 3.3.14*

- **Comprobación de la carga volumétrica**

$$Cv = \frac{DBOo*Q}{V}$$ *Ecuación 3.3.15*

Tabla 3.3.18 *Calculo hidráulico del tanque de aireación.*

Calculo hidráulico	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
1. Cálculo del Volumen del reactor					
Volumen método de coeficientes cinéticos	V	25.92	m2		
Volumen seleccionado	V	40.00	m3		
2. Comprobación de tiempo de retención hidráulica en el reactor					
Tiempo de retención hidráulica en el reactor	tr	7.22	horas	4 - 8	Norma OS 090
3. Comprobación de la carga másica					
Carga másica	Cm	0.21	$kgDBO5/MLSS$	0.20 - 0.40	Norma OS 090
4. Comprobación de la carga volumétrica					
Carga volumétrica	Cv	0.70	$kgDBO5/dia/m3$	0.60 - 0.90	Norma OS 090

Fuente: Elaboración propia.

- **Sistema de Recirculación de Lodos**

  - **Recirculación de fangos**

$$\frac{Qr}{Q} = \frac{X.I}{100-X.I}$$ *Ecuación 3.3.16*

Donde:

Qr = Caudal de recirculación de lodos (m3/d)

Q = Caudal de diseño tratamiento biológico (m3/d)

X = Concentración de lodos en la balsa (kg/m3 o gr/m3)

Xr = Concentración de lodos en la recirculación (kg/m3 o gr/m3)

I = Índice de Mohlmann (l/kg).

- **Cálculo de la producción de fangos y fangos en exceso**

La producción de fangos que resulta de la eliminación de 1gr de DBO5m se calcularon con las siguientes ecuaciones

$$Px_{(ssv)} = \frac{0.57}{1+0.16.\theta c} + 0.14 + 0.20 * \frac{0.6*SS}{DBO5} \qquad \textit{Ecuación 3.3.17}$$

$$Px_{(ssT)} = \frac{0.57}{1+0.16.\theta c} + 0.14 + 0.50 * \frac{0.6*SS}{DBO5} \qquad \textit{Ecuación 3.3.18}$$

- **Dimensionamiento de tuberías**

A partir de la ecuación de continuidad, se calcula la sección cilíndrica para las diferentes líneas:

$$D = \sqrt{\frac{4.Q}{\pi.V}} \qquad \textit{Ecuación 3.3.19}$$

Donde:

Q: caudal de recirculación de fangos (m3/s).

A: área de sección transversal de la tubería (m2).

V: velocidad de los lodos de retorno (m/s).

D: diámetro de la tubería a utilizar (m).

Cálculo de la bomba de recirculación de lodos

- **Pérdidas de carga**

La pérdida de carga se calculará con la siguiente ecuación:

$$hf = f\ x\ (L\ x\ v2)\ 2gD \qquad \textit{Ecuación 3.3.20}$$

Donde:

f: coeficiente de fricción.

L: longitud equivalente de la tubería.

v: velocidad del fluido.

D: diámetro de la tubería.

g: gravedad.

- **Potencia de la bomba**

Se calcula la potencia de la bomba se utiliza la ecuación

$$P = Q\ x\ Htotal/\ n\ x\ 366 \qquad \textit{Ecuación 3.3.21}$$

Donde:

P: potencia requerida para la bomba en kW.

Q: caudal de retorno de lodos m3/h.

Htotal: altura total de bombeo.

n: rendimiento de la bomba. 60%

Tabla 3.3.19 *Cálculo de Sistema de Recirculación de Lodos.*

Calculo hidráulico	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
Velocidad del fluido	v	0.30	m/s	(0.30 - 0.60)	
Diámetro de tubería a utilizar	D	0.06	m	63.8	mm
Cálculo de la bomba de recirculación de lodos					
Altura total	Htotal	2.50	m		
Densidad de lodo	ɣ	1.04	kg/l		
Eficiencia	n	60.00	%		
Potencia de la bomba	Pot	0.55	Hp		

Fuente: *Elaboración propia*

- **SISTEMA DE AIREACIÓN**

  - **Necesidad de oxígeno**

Las necesidades de oxígeno para un reactor de lodos activados dependen de varios factores, incluyendo la cantidad y tipo de contaminantes presentes en el agua residual, la carga orgánica del afluente, la eficiencia de los microorganismos en el proceso de descomposición y la temperatura del agua, entre otros. Asegurar un suministro adecuado de oxígeno es esencial para mantener una población saludable de microorganismos aeróbicos que realicen el tratamiento biológico de manera eficiente, para esto se utilizarán equipos de aireación, como difusores de burbuja fina, las que introducirán aire en el agua para mantener altas concentraciones de oxígeno disuelto.

La cantidad de oxígeno requerida se expresa en términos de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO) presentes en el agua residual. Estos parámetros proporcionan una medida de la cantidad de oxígeno necesario para estabilizar y descomponer la materia orgánica presente.

El conocimiento de las necesidades de oxígeno para efectuar un consumo especifico de DBO será imprescindible para diseñar el equipo de aireación.

- **Cálculo de la necesidad teórica de oxígeno.**

$$ON\left(\frac{kg}{d}\right) = A\ kg\ DBO5\frac{elim}{dia} + B\ kg\ MLSSV. \qquad \textit{Ecuación 3.3.22}$$

Tabla 3.3.20 *Coeficientes de diseño para el sistema de aireación.*

Autor		Coeficientes	
		A	B
Eckenfelder y 0´Connor		0.48	0.08
Logan y Budd		0.52	0.09
Quirk		0.53	0.15
	Carga másica		
Mastantuono	0.1	0.66	0.065
	0.2	0.59	0.065
	0.3	0.56	0.08
	0.4	0.53	0.08
	0.5	0.5	0.08
WRC		0.75	0.048

Fuente: *Norma OS 090-Hernandez Lehman, 2016*

- **Cálculo de las necesidades de oxígeno en situación de punta**

$$0.45 * P + 55 \qquad \textit{Ecuación 3.3.23}$$

Donde:

P = La punta de la carga orgánica en porcentaje = 200%.

- **Cálculo de la potencia a instalar**

En sistema de difusión la potencia a instalar se calculó a partir de la siguiente expresión:

$$P(CV) = \frac{0.227.Qaire}{1.04}.\ \left(\left(\frac{P2}{P1}\right)^{0.283} - 1\right).C \qquad \textit{Ecuación 3.3.24}$$

Donde:

P1 = 10.33 m.c.a

P2 = P1 + profundidad de cuba + pérdida difusores + pérdida tuberías

C = Coeficiente de seguridad (normalmente 10%)

Q aire = Caudal de aire necesario

El Caudal de aire necesario, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q\ aire = \frac{ox\acute{i}geno\ real\ en\ condiciones\ de\ punta}{Kox.\ EFI} \qquad \textit{Ecuación 3.3.25}$$

Donde:

Kox = son los kgO2/m3, en el reactor en condiciones normales.

Se adopta 0.3.

EFI = eficiencia del difusor.

Tabla 3.3.21 *Cálculo de Sistema de Aireación.*

Calculo hidráulico	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
Cálculo de Necesidad teórica de oxigeno					
A		0.590	$kgDBO5$		
B		0.065	$kgDBO5'$		
kg DBO5 entrada		210.00	$kgDBO5'$		
kg DBO5 salida		31.50	$kgDBO5'$		
kg DBO5 elim./dia		178.50	$kgDBO5'$		
Necesidad teórica de oxigeno	**ON**	182.00	kg/dia		
Cálculo de las necesidades de oxígeno en situación de punta					
P		200.00	**%**		
0.45*P+55		145.00			
A		0.86	$kgDBO5'$		
Necesidad de oxígeno en situación de punta		229.39	kg/dia		
Cálculo de la potencia a instalar					
P1		10.33	**m.c.a.**		
P2		16.33	**m.c.a.**		
C		10.00	**%**		
Cálculo de Caudal de aire necesario,					
Kox		0.30	kgO2/m3,		
Eficiencia de los Difusore de Aire		75.00	%		
Caudal de aire necesario,		122.54	m3/h		
Potencia a instalar	P(CV)	4.23	CV	3.12	KW

Fuente: *Elaboración propia*

- **Difusores**

Los difusores de aire se instalan en el fondo del reactor aerobio. Los difusores de aire comúnmente utilizados son del tipo de burbujas grandes y burbujas finas. Los sistemas de difusión de aire tienen las siguientes características:

- Incrementan la temperatura del reactor
- Las espumas en el reactor no generan problema alguno
- Para el mantenimiento y limpieza en caso de obstrucciones requiere de la remoción de todo el equipo.

- **Decantación Secundaria**

El fin del decantador secundario será separar el agua tratada, de los lodos que salen del del tanque de aireación.

Tabla 3.3.22 *Parámetros utilizados en la decantación Secundaria.*

Proceso	Carga s/vertedero (m3/h,ml)		Carga de sólidos (kg/m2.d)		Tiempo de retención (h)			Velocidad ascensional (m3/m2.h)
	Qmed	Qmax	Qmed	Qmax	Qmed	Qmax	Qmed	Qmax
Convencional	< 5.5	< 10	< 2.5	< 6	> 3	> 2	< 0.8	< 1.5
Alta carga	< 6.5	< 11.5	< 5.6	< 9.5	> 2.5	> 1.5	< 1.18	< 2
Aireación escalonada	< 6.5	< 11.5	< 2.8	< 6.2	> 2.0	> 1.5	< 1.35	< 2
Contacto de estabilización	< 6.5	< 11.5	< 2.2	< 5.5	> 3.2	> 1.6	< 1.02	< 2
Aireación prolongada	< 5.0	< 9.5	< 4.0	< 7.0	> 3.6	> 1.7	< 0.7	< 1.5

Fuente: *Hernández Lehman, 2016*

Tabla 3.3.23 *Datos de Diseño para Decantadores Secundarios.*

Datos	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
Dotación	Dot	180.00	l/hab/dia		
Población futura	Pf	737	hab		
Caudal promedio	Q prom	5.54	m3/h	1.54	l/s
Caudal máximo horario	Q max	10.26	m3/h	2.85	l/s

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 3.3.24 *Parámetros de Diseño Seleccionado.*

Parámetros adoptados	Símbolo	Unidad	Rango típico	Referencia
Coeficiente de crecimiento	Y		0.4	Hernandez Lehman
Sólidos en suspensión en el licor de mezcla	X		3250.00	
Velocidad Ascensional a Qmed	Vascqmd	m3/m2h	0.8	Hernandez Lehman
Velocidad Ascensional a Qmax	Vascqmh	m3/m2h	1.5	Hernandez Lehman
Tiempo de retención para Qmed	Trqmed	h	3	Hernandez Lehman
Tiempo de retención para Qmax	Trqmax	h	2	Hernandez Lehman

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 3.3.25 *Calculo Hidráulico de Decantador Secundario.*

Calculo hidráulico	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
Cálculo de la superficie horizontal					
Área horizontal necesaria para Qmed	A(Qmed)	6.93	m2		
Área horizontal necesaria para Qmax	A(Qmax)	6.84	m2		
Relaciones dimensionales					
Número de unidades	n	2.00	und		
Diámetro adoptado	r	6.60	m		
Área real total	Ar	68.42	m2		
Carga de sólidos para Qmax	C(sol)	0.49	kg/m2	<	6
Carga de sólidos para Qmed	C(sol)	0.26	kg/m2	<	2.4
Comprobación de carga sobre el vertedero Qmax	C(vert)	0.25	kg/m2	<	10
Comprobación de carga sobre el vertedero Qmed	C(vert)	1.14	kg/m2	<	5
Volumen a Qmax	V(Qmax)	20.52	m3		
Volumen a Qmed	V(Qmed)	16.63	m3		
Altura	h	0.30	m		
Altura Asumida	h	3.00	m	(3 m - 5 m)	
Volumen Real asumido	V	205.27	m3		

Fuente: *Elaboración propia*

D. TRATAMIENTO TERCIARIO

- **Sistema de desinfección**

Para el final del tratamiento del agua residual se proyecta una cámara de cloración que funcionara cuando la concentración de coliformes termotolerantes en el efluente de sea mayor a 1000 NMP/100 ml, con esto se garantizara que el agua tratada cumpla con los estándares de calidad requeridos antes de ser liberada al medio ambiente.

Tabla 3.3.26 *Parámetros de Diseño de Sistema de Desinfección.*

Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
Caudal máx.	Q_{max}	2.85	l/s
Caudal promedio	$Q_{diseño}$	1.54	l/s
Colif. Termo Tolerantes afluente	No	5.60E+04	NMP/100 ml
Colif. Termo Tolerantes Efluente	N	1.00E+03	NMP/100 ml

Fuente: *Elaboración propia*

La cámara de cloración se diseñó para 30 minutos de retención en condiciones de caudal promedio, obteniendo un volumen de 2.77 m3.

La cámara de cloración tendrá muros internos garantizando una adecuada interacción entre el desinfectante y el efluente, optimizando así el proceso de desinfección del agua tratada.

La cantidad de cloro residual se calculó utilizando la fórmula de Chick:

$$Cl\,residual = (N/No)\,\hat{}\,(-1/n) * b / tc \qquad \textit{Ecuación 3.3.26}$$

Donde:

n: coeficiente = 2.8

b. coeficiente = 3

N: concentración de coliformes en el afluente (NMP/100 ml)

No: concentración de coliformes en el efluente (NMP/100 ml)

Tc: tiempo de contacto (minutos)

Con los cálculos se obtuvo 3.92 mg/L de cloro, que es la suma de la demanda de cloro recomendado por la WEF (3.5 mg/L) y el cloro residual (0.42 mg/L).

Tabla 3.3.27 *Demanda de Cloro de Sistema de Desinfección.*

Descripción	Símbolo	Valor	Unidad
Cloro residual	Cr	0.42	mg/l
Demanda de cloro	Dcl	3.5	mg/l
Dosis total	Dt	3.92	mg/l

Fuente: Elaboración propia.

La desinfección del agua se llevará a cabo utilizando una solución de hipoclorito de sodio al 10%. Se estima un caudal de 0.52 litros por día para satisfacer la demanda del caudal promedio de 1.54 litros por segundo, la dosis final de la solución se ajustará según sea necesario, durante la operación de la planta de tratamiento.

Tabla 3.3.28 *Dimensiones de la Cámara de Contacto de Cloro.*

Descripción	símbolo	Valor	Unidad
Volumen	V	2.77	m3
Cámaras de contacto	Ncc	1.00	
Volumen unitario	Vu	2.77	m3
Ancho canal	a	0.50	m
Altura de agua	H	1.30	m
Área del flujo de agua	A	0.65	m2
Longitud total de canales	L	4.26	m
N° de canales	Nc	3.00	m
Nº muros internos	Nm	2.00	unid
Ancho de muros internos	am	0.15	m
Longitud x canal	Lc	1.42	m
Longitud x canal seleccionada	Lc	5.20	m
Relación Largo/ancho	L/a	8.53	
Relación altura/ancho	H/a	2.60	
Velocidad en el canal	Vp	0.002	m/s
Radio Hidráulico	Rh	0.21	m
Índice de dispersión	d	0.017	

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 3.3.29 *Dosificación de Productos Químicos.*

Descripción	símbolo	Valor	Unidad
La desinfección se realizará con hipoclorito de sodio liquido			
Consumo diario (Q prom.)	Cp	6.04	mg/s
Concentración de la solución	Cs	10.00	%
Caudal de solución hipoclorito	Qh	0.52	L/d
Capacidad del bidón hipoclorito	Cb	250	litros
Días de operación	Nd	41.40	dias

Fuente: *Elaboración propia.*

E. TRATAMIENTO DE LODOS

- **Lechos de Secado**

Los lechos de secado serán las estructuras diseñadas para deshidratar lodos, estos lechos proporcionarán una superficie amplia y plana, lo que facilita el proceso de evaporación y la eliminación del contenido de agua.

Una vez que los lodos han sido retirados de los sedimentadores, se transportan a los lechos de secado. Allí, se extienden en una capa uniforme con una altura determinada, a medida

que el sol y el viento actúan sobre los lodos, el agua presente se evapora, dejando los sólidos secos. Este proceso puede llevar varios días, dependiendo de las condiciones climáticas y la composición de los lodos, una vez que los lodos alcanzan el nivel deseado de deshidratación, se recogen y se pueden transportar para su disposición final,

Para determinar el volumen de lodos digeridos, es necesario calcular previamente la carga de sólidos que ingresa al tanque Decantador. Esta carga se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$C = Ps\ x\ Psst \qquad \textit{Ecuación 3.3.27}$$

Donde:

C: carga de SST de ingreso (Kg/d)

Ps: Población futura servida (habitantes)

Psst: aporte per cápita de los SST (g/hab.d)

Para el cálculo del volumen de lodos eliminados de cada tanque Decantador se consideró una reducción del 50% en los sólidos volátiles. también se consideró como la densidad de los lodos en 1.04 kg/l y un contenido promedio de sólidos del 12.5% (en peso). Los cálculos se realizaron utilizando las siguientes fórmulas:

$$Msd = (0{,}5 * 0{,}7 * 0{,}5 * C) + (0{,}5 * 0{,}3 * C) \qquad \textit{Ecuación 3.3.28}$$

Donde:

Msd: Masa de sólidos digeridos (Kg SS/día)

C: Carga de sólidos al tanque Decantador (Kg ST/dia)

El volumen diario de lodos digeridos se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$Vld = \frac{Msd}{Plodo * (\%\ sólidos/100)} \qquad \textit{Ecuación 3.3.29}$$

Donde:

Vld. Volumen de lodos digeridos (l/día)

ρlodo: Densidad de los lodos = 1,04 Kg/l.

% de sólidos = 12.5%

Tabla 3.3.30 *Datos para el Cálculo de Lechos de Secado.*

Descripción	Símbolo	Valor	Unidad	Valor	Unidad
Población servida	Ps	737	hab.		
Caudal máximo horario	Qmh	2.85	l/s	239.5008	m3/d
Caudal promedio	Qp	1.54	l/s	133.056	m3/d

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 3.3.31 *Cálculo Hidráulico de Lechos de Secado.*

Descripción	símbolo	Valor	Unidad	Rangos	Referencia
Lodos a evacuar a los lechos de secado					
Aporte per cápita de solidos en suspensión	Psst	90	g/had.d	90	Norma OS.090
carga de solidos	Cst	66.3	kg ST/d		
Numero de tanques Decantador	N	1.0			
carga de solidos x tanque Decantador	Cst	66.3	kg ST/d		
% de reducción de solidos volátiles	%SV	50.0	%	50%	Norma OS.090
Materia seca (lodos)	Ms	21.6	kg/d		
% de solidos (al peso)	%S	12.50	%	12.5	Norma OS.090
Densidad de lodos	Dl	1.04	Kg/L	1.03 a 1.04	Norma OS.090
Volumen de lodos	Vl	165.8	L lodo/d		
Volumen de lodos	Vl	0.166	m3 lodo/d		
Temperatura del mes más frio	T	10.0	°C		
Tiempo de digestión	Td	76.0	días		
Volumen de lodos a evacuar x Decantador	Vt	12.6	m3		
Diseño de lechos de secado					
Altura de lodos	hl	0.4	m	0.2 a 0.4	Norma OS.090
Área total lechos de secado	Al	31.51	m2		
Numero de lechos de secado	Nl	2.00			
Área x lecho de secado	Au	15.75	m2		
Relación largo/ancho	l/a	2.00			
Ancho	a	2.81	m		
Longitud	l	5.61	m		
Ancho seleccionado	a	2.30	m		
Longitud seleccionada	l	4.60	m		

Fuente: *Elaboración propia.*

De acuerdo con los datos proporcionados, se estima una producción diaria de lodos de 0.3 metros cúbicos (m^3). Teniendo en cuenta el periodo de digestión a la temperatura más fría registrada (11° C), se calcula un volumen total de lodos a evacuar de 12.60 m^3.

En la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) propuesta, se proyectan dos lechos de secado, cada uno con un área superficial de 15.75 metros cuadrados (m^2). La altura de los lodos en los lechos de secado será de 0.40 metros y estos contendrán diferentes capas de material filtrante, como arena, y medio de soporte, como grava.

3.3.4 PARTES Y FUNCIONES EN UN REACTOR DE LODOS ACTIVOS

El reactor de lodos activos tendrá el siguiente esquema de funcionamiento:

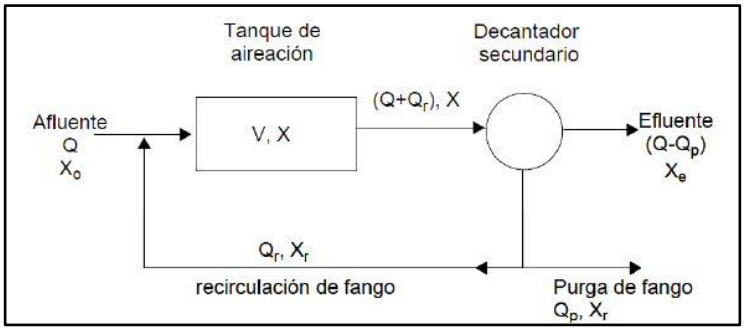


Figura3.3.1 *Línea de flujo en el reactor de Lodos Activados*
Fuente: http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/5909/08Mjkm08de18.pdf?sequence=8

1. **Tanque de aireación:**

Es el lugar donde se lleva a cabo el proceso biológico de tratamiento de aguas residuales. El tanque de aireación se mantiene en agitación constante para que el oxígeno disuelto en el agua sea suficiente para las bacterias aeróbicas.

2. **Sistema de aireación:**

Proporciona el oxígeno necesario para las bacterias aeróbicas que descomponen los contaminantes en las aguas residuales.

3. **Sistema de recirculación:**

Ayuda a mantener los niveles óptimos de microorganismos en el reactor de lodos activos. El sistema de recirculación recoge el lodo que se acumula en la parte inferior del tanque y lo devuelve al tanque de aireación.

4. **Clarificador (Tanque de decantación secundaria**):

Separa los lodos activos del agua tratada después de la fase de aireación. El clarificador también ayuda a mantener los niveles óptimos de microorganismos en el reactor de lodos activos al reciclar algunos de los lodos activos de vuelta al tanque de aireación.

5. **Tanque de lodos:**

Es el lugar donde se almacenan los lodos activos que se separan del agua tratada en el clarificador. Los lodos activos se acumulan en el fondo del tanque, donde se pueden espesar y estabilizar antes de ser retirados para su disposición final.

Para la PTAR propuesta funcionara con los siguientes valores en la línea de flujo:

Tabla 3.3.32 *Cálculo Hidráulico de la línea de flujo para el reactor de Lodos Activados.*

PARÁMETRO	SIGLAS	VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD
DATOS GENERALES					
Caudal	Qi	2.85	L/s	246.24	m3/d
Demanda bioquímica de oxígeno 5 de entrada	DBO5 E	210	mg/L	0.21	Kg/m3
Demanda bioquímica de oxígeno 5 de salida	DBO5 S	31.5	mg/L	0.0315	Kg/m3
Sólidos suspendidos volátiles en la recirculación	SSVr	12500	mg/L	12.5	Kg/m3
Sólidos suspendidos volátiles en la recirculación	SSVr	12500	mg/L	12.5	Kg/m3
Sólidos suspendidos volátiles a la salida	SSVe	30	mg/L	0.03	Kg/m
Metabolismo celular 0.5 a 0.6 Kg de SSVLM producidos/ Kg de sustrato consumido	Y		0.73		
Coeficiente de descomposición microbiana = 0.01 a 0.06 d-1	Kd		0.075		
SISTEMA CONVENCIONAL					
Volumen de tanque o reactor biológico	V			50	m3
Sólidos suspendidos volátiles en el licor mezclado	SSVLM	3250	mg/L	3.25	Kg/m3
Tiempo medio de retención celular (Metclaf & Eddy)	TMRC	10	d	3 a 15 d	

PARÁMETRO	SIGLAS	VALOR	UNIDAD
Cálculo de la producción neta de biomasa (ΔSSV)	ΔSSV	19.90	kg/d
Cálculo la carga orgánica (A)	A	51.71	kg/d
Cálculo de carga de SSVLM en el tanque (M)	M	162.50	kg/d
Relación alimento/microorganismos	A/M	0.32	d-1
Cálculo de la relación de recirculación (R)	R	34.26%	
Cálculo de caudales			
Recirculación	Qr	0.98	L/s
Alimentación al tanque de aeración	Qo	3.83	L/s
Purga	Qp	0.01	L/s
Salida	Qf	2.84	L/s
Producción total de lodos	SSVp	0.51	kg/h
Cálculo de la DBO5 a la entrada del tanque de aeración	DBO5o	164.45	mg/L
Cálculo de los sólidos suspendidos volátiles a la entrada del tanque de aeración	SSVo	3189.81	mg/L
Cálculo la carga orgánica a la entrada del tanque de aeración	Ao	54.37	kg/d
Relación alimento/microorganismos a la entrada del tanque de aeración	Ao/M	0.33	
Tiempo medio de retención celular	TMRC	8.17	d
Tiempo de residencia hidráulico	trh	3.63	h

Fuente: *Elaboración propia*

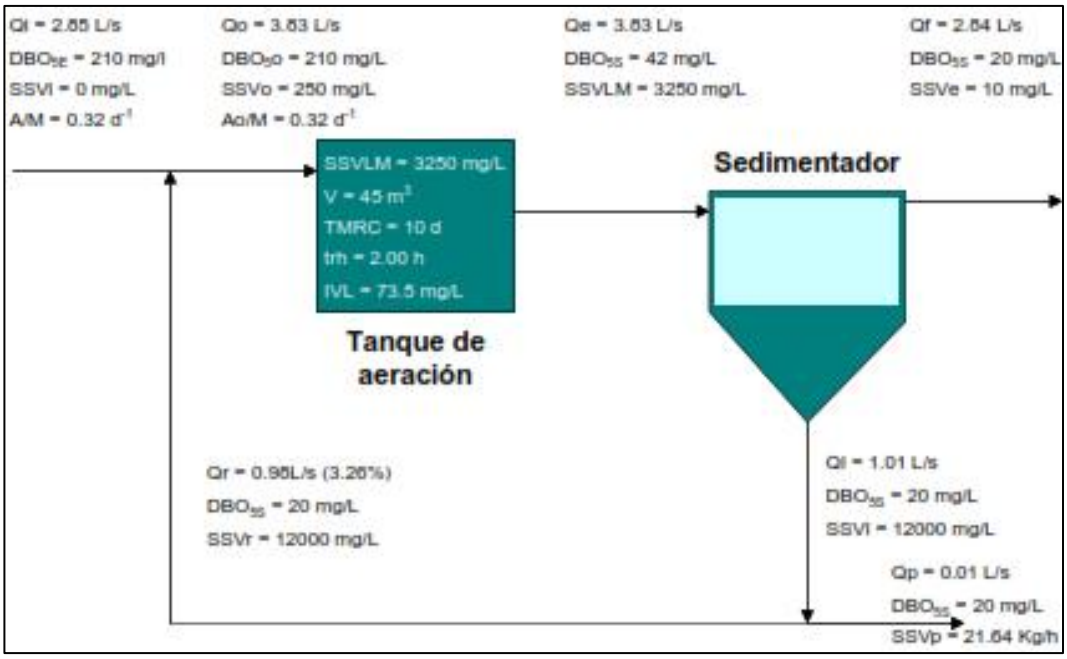


Figura 3.3.2 *Esquema de la línea de flujo en el Reactor de Lodos Activados*

3.3.6 CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA

La construcción y puesta en marcha de una planta de tratamiento de aguas residuales con lodos activos es un proceso complejo que requiere la planificación adecuada y la coordinación de varios equipos y contratistas.

A continuación, se presentan los pasos generales que se deben seguir para construir y poner en marcha una planta de tratamiento de aguas residuales con lodos activos:

- **Diseño y planificación:**

El diseño y planificación son cruciales para el éxito de la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales con lodos activos. En esta etapa, se debe considerar la capacidad de tratamiento, los tipos y características de las aguas residuales, el proceso de tratamiento a seguir, la disposición final de los lodos y los permisos necesarios.

- **Selección de la ubicación:**

La selección de la ubicación debe considerar factores como la distancia a fuentes de aguas residuales, la disponibilidad de energía eléctrica y suministro de agua, la topografía del terreno, la disponibilidad de espacio para la construcción y la posible interferencia con las comunidades cercanas.

- **Construcción civil**:

La construcción civil incluye la construcción de las estructuras físicas de la planta, como los tanques de tratamiento, la estación de bombeo, el sistema de aireación y los clarificadores. Se deben seguir los estándares y códigos de construcción y se deben utilizar materiales de calidad.

- **Instalación de equipos:**

La instalación de equipos incluye la selección y colocación de equipos de tratamiento, como los sopladores de aire, bombas, difusores y equipos de control y automatización. Se deben seguir las especificaciones del fabricante y se deben realizar pruebas para asegurarse de que los equipos estén funcionando correctamente.

- **Instalación de tuberías y conexiones:**

La instalación de tuberías y conexiones incluye la conexión de tuberías desde las fuentes de aguas residuales hasta la planta y desde la planta hasta la descarga de efluentes tratados. Se deben seguir los estándares de diseño y se deben realizar pruebas hidrostáticas para asegurar la estanqueidad de las tuberías.

- **Puesta en marcha:**

La puesta en marcha implica la realización de pruebas operacionales y la operación de la planta para asegurarse de que esté funcionando adecuadamente. Se deben realizar pruebas de fugas, pruebas de rendimiento de equipos, pruebas de calidad de agua y ajustes en el proceso para optimizar el rendimiento de la planta.

- **Capacitación del personal y operación continua:**

La capacitación del personal es fundamental para la operación efectiva de la planta a largo plazo. El personal debe comprender los procesos de tratamiento de aguas residuales, los equipos y las operaciones de mantenimiento y estar capacitado para realizar su trabajo de manera efectiva.

➢ BALANCE DE MASAS EN LA PTAR

El balance de masas en la PTAR es un proceso esencial para garantizar que la cantidad de masa (es decir, la cantidad de sustancias presentes) que entra en el sistema sea igual a la cantidad de masa que sale del sistema más la cantidad de masa que se acumula dentro de la planta. En la PTAR, durante este proceso de tratamiento del agua residual, el balance de masas se realiza para garantizar que no haya pérdidas ni acumulaciones excesivas de contaminantes.

Tabla 3.3.33 *Balance de Masas en la PTAR*

Tratamiento Primario (OS 090)			
PARAMETRO	**ENTRADA (mg/lt)**	**SALIDA**	**% DE REMOCIÓN**
Remoción para la DBO	280 mg/lt	210 mg/lt	25.00%
Remoción de los SST	500 mg/lt	250 mg/lt	50.00%
Remoción de coliformes fecales	840000 NMP/100ml	504000 NMP/100ml	5.00%

Tratamiento Secundario			
PARAMETRO	**ENTRADA**	**SALIDA**	**% DE REMOCIÓN**
Remoción para la DBO	210 mg/lt	31.5 mg/lt	85.00%
Remoción de los SST	250 mg/lt	50 mg/lt	80.00%
Remoción de coliformes fecales	504000 NMP/100ml	75600 NMP/100ml	5.00%

Tratamiento Terciario			
PARAMETRO	**ENTRADA**	**SALIDA**	**%DE REMOCIÓN**
Remoción para la DBO	31.5 mg/lt	31.5 mg/lt	0.00%
Remoción de los SST	50 mg/lt	50 mg/lt	0.00%
Remoción de coliformes fecales	75600 NMP/100ml	756 NMP/100ml	90.00%

Fuente: Elaboración propia.

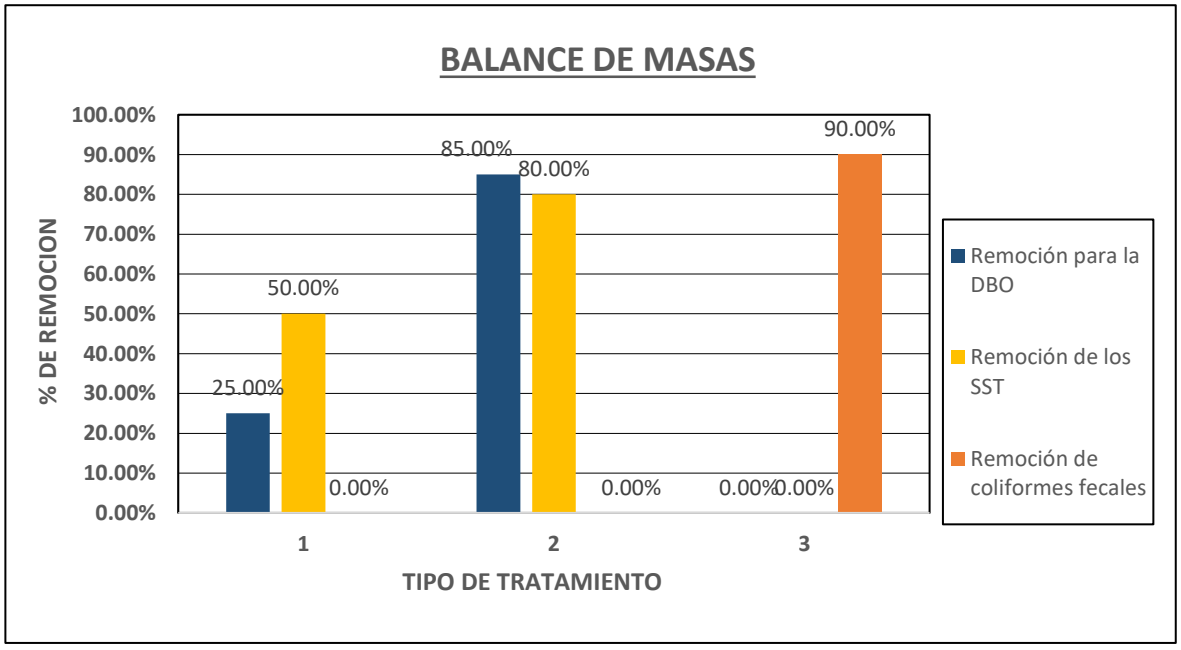


Figura 3.3.3 Balance de Masas en la PTAR.

CAPITULO V
COSTOS Y PRESUPUESTOS DE OBRA

4.1 PLANILLA DE METRADOS

Los metrados del proyecto corresponden a los obtenidos según a los estudios de ingeniería; se adjunta el sustento de metrados del proyecto, los cuales están desarrollados en función de los planos de diseño, los cuales son:

- Resumen METRADOS-AGUA POTABLE
- Resumen METRADOS-ALCANTARILLADO SANITARIO
- Resumen METRADOS-PTAR

*** El cálculo del Presupuesto de Obra se encuentra detallado en los anexos.

4.2 ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Los Análisis de Costos Unitarios determinan a detalle el precio por unidad de cada actividad que está contenida en el presupuesto, como la cantidad de materiales, los equipos y el personal (mano de obra) requeridos para llevar a cabo la construcción del proyecto.

- **Mano de Obra.**

Los costos de la mano de obra que intervendrán en la ejecución de cada una de las partidas se han considerado de acuerdo al Acta Final de Negociación Colectiva en Construcción Civil 2022-2023 Expediente Nº 0077-2022-MTPE/2-14-NC.

Tabla 4.2.1 *Costo Hora - Hombre en Edificación del 01.06.2022 al 31.06.2023.*

DESCRIPCION	CATEGORIAS		
	OPERARIO	OFICIAL	PEON
Remuneración Básica del 01.06.2022 al 31.05.2023	80.50	63.15	56.80
Total, de Beneficios Leyes Sociales en la Remuneración Básica.	94.62	74.08	66.64
Operario 117.54%			
Oficial 117.31%			
Peón 117.32%			
Bonificación Unificada de Construcción (BUC)	25.76	18.95	17.04
Seguro de Vida ESSALUD - Vida (S/.5.00/mes)	0.16	0.16	0.16
Bonificación Movilidad Diaria (Piego Resuelto 2019 - 2020)	8.00	8.00	8.00
Overol (Res. Direc. Nº 777-87-DR-LIM de 08.07.87) (2 x S/121,40) /302.75	0.80	0.80	0.80
Total, por día de 8 horas	209.84	165.14	149.44
Costo de Hora Hombre (HH)	**26.23**	**20.64**	**18.68**

Fuente: Boletín Técnico CAPECO - Enero 2023

- **Materiales.**

Los costos unitarios de los materiales que serán utilizados en cada una de las partidas han sido determinados teniendo en cuenta, que estas deberán ser abastecidos por tiendas o

proveedores localizados dentro de la región, cuya adquisición tiene la condición de Puesto en Almacén de Obra, luego puestos a disposición de la obra.

- **Maquinarias, Equipos y Herramientas**

Son las maquinarias, vehículos, implementos auxiliares y herramientas que se empleara durante el proceso constructivo de la obra.

*** El cálculo del Presupuesto de Obra se encuentra detallado en los anexos.

4.3 ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

Son aquellos gastos que no se pueden estar dentro de las partidas de la obra, estos gastos se calculan de manera analítica y se expresan como un porcentaje del costo directo.

Los gastos generales se dividen en:

- **Gastos Generales Fijos:**

Son los gastos que no tienen relación con el tiempo de ejecución de la obra y que solo se dan por una sola vez. Estos gastos incluyen: el equipamiento de las oficinas, almacenes, talleres, laboratorios, comedor y gastos administrativos utilizados para el proceso de licitación y los gastos legales.

- **Gastos Generales Variables**

Son los gastos vinculados al período de ejecución de la obra. Estos gastos incluyen los salarios del personal de obra (ingeniería y administración), viáticos, los equipos y vehículos que no están considerados en los costos directos y los gastos financieros como seguros y fianzas, entre otros.

Tabla 4.3.1 *Resumen de Desagregado de Gastos Generales*

Ítem	Descripción	%	Parcial
A	**Gastos Fijos**		**S/ 19,440.00**
A.1	Gastos Pre-Operativos		S/ 3,850.00
A.2	Equipamiento y Mobiliario de Campamento Computadoras		S/ 12,200.00
A.3	Ensayos y Pruebas de Calidad		S/ 3,390.00
B	**Gastos Variables**		**S/ 231,741.50**
B.1	Personal Técnico, Administrativo y Auxiliar Incl. Leyes Sociales		S/ 77,700.00
B.2	Oficina Principal		S/ 26,764.08
B.3	Alquileres, Servicios, Equipos de Oficina de Obra y Comunicaciones		S/ 59,380.00
B.4	Seguros, Gastos Financieros y Otros		S/ 67,897.43
	Descomposición De Los Gastos Generales		
	Gastos Generales Fijos	0.82%	S/ 19,440.00
	Gastos Generales Variables	9.82%	S/ 231,741.50
	TOTAL, GASTOS GENERALES	**10.64%**	**S/ 251,181.50**

Fuente: Elaboración propia.

*** El cálculo del Presupuesto de Obra se encuentra detallado en los anexos.

4.4 PRESUPUESTO DE OBRA

El presupuesto es el resultado total de los costos de las actividades más los gastos generales, las utilidades y los impuestos.

Tabla 4.4.1 *Resumen de Presupuesto de Obra CON Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*

Partida	Descripción	Und.	Cant.	P.U.	Parcial	Sub-Total
0.0	**COMPONENTE**					**S/ 2,360,486.06**
1.0	Sistema de Agua Potable	Glb	1.00	614,687.08	614,687.08	
2.0	Sistema de Alcantarillado Sanitario	Glb	1.00	993,500.39	993,500.39	
3.0	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Glb	1.00	752,298.59	752,298.59	
	COSTO DIRECTO					**S/ 2,360,486.06**
	Gastos Generales 10.64%					S/ 251,181.50
	Utilidades 7.00%					S/ 165,234.02
	SUB TOTAL					**S/ 2,776,901.58**
	IGV 18%					S/ 499,842.28
	PRESUPUESTO TOTAL					**S/ 3,276,743.86**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.4.2 *Resumen de Presupuesto de Obra SIN Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.*

Partida	Descripción	Und.	Cant.	P.U.	Parcial	Sub-Total
0.0	**Componente**					**S/ 1,608,187.47**
1.0	Sistema de Agua Potable	Glb	1.00	614,687.08	614,687.08	
2.0	Sistema de Alcantarillado Sanitario	Glb	1.00	993,500.39	993,500.39	
	Costo Directo					**S/ 1,608,187.47**
	Gastos Generales 10.64%					S/ 171,128,.71
	Utilidades 7.00%					S/ 112,573.12
	Sub Total					**S/ 1,891889.30**
	IGV 18%					S/ 340,540.07
	Presupuesto Total					**S/ 2,232,429.37**

Fuente: Elaboración propia.

*** El cálculo del Presupuesto de Obra se encuentra detallado en los anexos.

4.5 PRESUPUESTO ANALÍTICO

El presupuesto analítico de obra incluye todas las especificaciones detalladas de todos los servicios específicos de personal, de material permanente y eventual, este se hace en base a la disponibilidad presupuestaria que haga referencia al total de presupuesto, cumpliendo los objetivos de cada uno de los temas presupuestados.

Tabla 4.5.1 *Presupuesto Analítico del Costo Directo*

Partida	Descripción	Sub-Total	Total
	Costo Directo		
2.6.2.3.2.4	Costos de Construcción por Administración Directa - Personal	S/ 935,307.96	
2.6.2.3.2.5	Costo de Construcción por Administración Directa - Bienes	S/ 1,011,391.13	
2.6.2.3.2.6	Costo de Construcción por Administración Directa - Servicio	S/ 413,328.03	
Total, de Costos Directos S/.			**S/ 2,360,475.98**

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 4.5.2 *Presupuesto Analítico de Gastos Generales.*

Partida	Descripción	Sub-Total	Total
GASTOS GENERALES DE OBRA			
2.6.2.3.2.5	**Costo de Construcción por Administración Directa - Bienes**		**S/ 20,763.00**
	Mobiliario	S/ 2,000.00	
	Útiles de Escritorio	S/ 8,810.00	
	Implementos de Seguridad	S/ 9,953.00	
2.6.2.3.2.6	**Costo de Construcción por Administración Directa - Servicio**		**S/ 231,160.00**
	Personal Profesional	S/ 137,000.00	
	Personal Técnico	S/ 30,000.00	
	Ensayos de Laboratorio	S/ 3,390.00	
	Alquileres, Servicios, Equipos de Oficina de Obra y Comunicaciones	S/ 59,380.00	
	Gastos de Impresión y Fotocopias	S/ 1,390.00	
Total, Costos Indirectos			**S/ 251,181.50**

Fuente: *Elaboración propia.*

*** El cálculo del Presupuesto analítico de Obra se encuentra detallado en los anexos.

4.6 RELACIÓN DE INSUMOS Y EQUIPO

La relación de Insumo y Equipo contiene la cantidad, precio unitario y precio total de todos los recursos necesario parala ejecución del proyecto como: mano de obra, materiales, equipos y subcontratos.

Tabla 4.6.1 *Resumen de Costo de Insumo y Equipo*

ITEM	DESCRIPCION	COSTO PARCIAL
1.0	**Sistema de Agua Potable**	**S/614,687.08**
	Mano de Obra	442565.66
	Materiales	134507.15
	Equipos	19140.27
2.0	**Sistema de Alcantarillado Sanitario**	**S/993,500.39**
	Mano de Obra	306812.8
	Materiales	418140.92
	Equipos	243967.66
3.0	**Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**	**S/752,298.59**
	Mano de Obra	172690.87
	Materiales	489924.75
	Equipos	60039.01
	Sub-Contratos	25000
	TOTAL (S/.)	**S/2,360,486.06**

Fuente: *Elaboración Propia.*

*** La relación completa de Insumos y Equipo de Obra se encuentra detallado en los anexos.

4.7 FÓRMULA POLINÓMICA

La Fórmula Polinómica es una representación matemática utilizada en un Presupuesto para calcular los costos. Esta fórmula consiste en la suma de los monomios, cada uno de los cuales representa la contribución o impacto de los recursos principales, como mano de obra, materiales, equipos y gastos generales, en el total del presupuesto. En otras palabras, la Fórmula Polinómica permite calcular de manera estructurada y detallada los costos asociados a diferentes aspectos del proyecto o trabajo que se esté presupuestando.

$$K = \underbrace{a\frac{Jr}{Jo}}_{\text{Monomio de } \textit{Mano de Obra}} + b\frac{Mr}{Mo} + c\frac{Er}{Eo} + d\frac{Vr}{Vo} + e\frac{GUr}{GUo}$$

Donde:

K: Representa el coeficiente de reajuste del valor del certificado y se expresa con aproximación al milésimo.

a, b, c, d y e: Son números decimales redondeados al milésimo que indican los coeficientes de incidencia.

Jo, Mo, Eo, Vo, Guo: Son los índices de precios que se utilizan en la fecha del presupuesto base y permanecen invariables durante la ejecución de la obra.

Jr, Mr, Er, Vr, Gur: Son los índices de precios correspondientes a los mismos elementos, pero a la fecha del reajuste que se llevará a cabo.

- **Normas para la elaboración formulas polinómicas**

Las Normas para la formación de cada Monomio se encuentran en los artículos 2 al 4 del Decreto Supremo Nº 011-79-VC, que se citan textualmente como sigue:

> **Artículo 2do:**
> Las Formulas Polinómicas de Reajuste automático de los precios referidos por el artículo 2do. Del Decreto Ley adoptaran la siguiente forma general básica.
> **Artículo 3ro:**
> El número total de monomios que componen la fórmula polinómica no exceda de ocho(8) y que el coeficiente de incidencia de cada monomio sea inferior a cinco centésimos(0.05).
> **Artículo 4to:**
> Cada obra podrá tener has máximo de cuatro (4) formulas polinómicas. En caso que en un contrato existan obras diversas naturaleza, solo podrá emplearse hasta ocho (8) formulas polinómicas.
> **Artículo 5to:**
> Los índices de precios serán fijados por el consejo de reajuste de los precios de la construcción CREPCO (INEI).

- **Fórmula Polinómica del Sistema de Agua Potable**

$$K = 0.612 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.050 \times \frac{CAr}{CAo} + 0.069 \times \frac{AMr}{AMo} + 0.116 \times \frac{MTr}{MTo} + 0.153 \times \frac{Ir}{Io}$$

Donde:

M: Mano De Obra

CA: Cemento Portland Tipo I

AM: Agregado Grueso

MT; Maquinaria Y Equipo Nacional

I: Índice General De Precios Al Consumidor.

- **Fórmula Polinómica del Sistema de Alcantarillado Sanitario**

$$K = 0.238 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.084 \times \frac{MAr}{MAo} + 0.182 \times \frac{CATr}{CATo} + 0.271 \times \frac{Ir}{Io} + 0.188 \times \frac{MFr}{MFo}$$

Donde:

M: Mano De Obra

MA: Madera Nacional para Encofrado y Carpintería

CAT: Cemento Portland Tipo I

I: Índice General De Precios Al Consumidor.

MF; Maquinaria y Equipo Nacional

- **Fórmula Polinómica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

$$K = 0.195 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.217 \times \frac{CAr}{CAo} + 0.155 \times \frac{MAr}{MAo} + 0.310 \times \frac{Tr}{To} + 0.114 \times \frac{MFr}{MFo} + 0.302 \times \frac{Ir}{Io}$$

Donde:

M: Mano De Obra

CA: Cemento Portland Tipo I

MA: Madera Nacional para Encofrado y Carpintería

Y: Tuberia PVC

MF; Maquinaria y Equipo Nacional

I: Índice General De Precios Al Consumidor.

CAPITULO VI
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.1 GENERALIDADES

Las especificaciones técnicas de obra son un conjunto detallado de requisitos y estándares que describen cómo se debe llevar a cabo la construcción del proyecto. Estas especificaciones se utilizarán para garantizar que el trabajo se realice de manera consistente y cumpla con los requisitos del cliente y las normas establecidas.

5.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

5.2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Las especificaciones Técnicas que complementan a las Normas Técnicas, dadas por el INDECOPI, y al Nuevo Reglamento Nacional de Edificaciones, deberán ser cumplidas por los Constructores que ejecuten obras. Estas "Especificaciones Generales", han sido redactadas para su debido cumplimiento en todas sus obras.

Para el proyecto se contemplan los siguientes títulos, de los cuales se desarrollan en los anexos.

- ✓ Generalidades
- ✓ Calidad de Materiales y Equipos
- ✓ Estructuras y Servicios Existentes
- ✓ Protección de la Obra y Propiedad Ajena
- ✓ Seguridad y Limpieza de la Obra
- ✓ Métodos de Construcción
- ✓ Sanciones al Constructor

5.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIFICAS

Las Especificaciones Técnicas Específicas detallaran las actividades técnico constructivas que se empleará en la ejecución del proyecto, y en algunos casos detallaran la utilización de métodos avanzados con tecnología de vanguardia.

En las especificaciones se detallarán las siguientes caracterices a detalle de cada partida del proyecto:

- ✓ Descripción de la partida
- ✓ Materiales
- ✓ Modo de ejecución de la partida
- ✓ Medición
- ✓ Base de pago

*** Las Especificaciones Técnicas de Obra se encuentra detallado en los anexos.

CAPITULO VII
PROGRAMACIÓN DE OBRA

6.1 PROGRAMACIÓN FÍSICA DE OBRA - MÉTODO PERT-CPM

El método PERT-CPM (Program Evaluation and Review Technique - Critical Path Method), es una herramienta para la programación física de obra con la cual se puede planificar y controlar el tiempo y el costo del proyecto de manera más eficiente, al identificar el camino crítico y las actividades no críticas, con esto se puede asegurar que el proyecto se complete en el plazo previsto y se minimice el riesgo de retrasos y costos adicionales.

El método PERT-CPM se basa en la descomposición del proyecto en tareas o actividades que se realizan en secuencia y que tienen una duración y una interdependencia entre sí. Estas actividades se representan mediante un diagrama de red, en el que cada actividad se representa mediante un nodo o círculo y las flechas indican las dependencias entre ellas.

- **Representación gráfica de PERT/CPM**

Los nudos contienen la siguiente información:

Comienzo Temprano	Duración	Fin Temprano
Actividad o Tarea		
Límite de Comienzo Tardío	Holgura	Límite de Finalización Tardía

- **Temprano "Early":** tiempo mínimo necesario para alcanzar un nudo.
- **Tardio "Last":** Tiempo máximo que podemos
- **Holgura:** Retraso de las actividades no críticas.

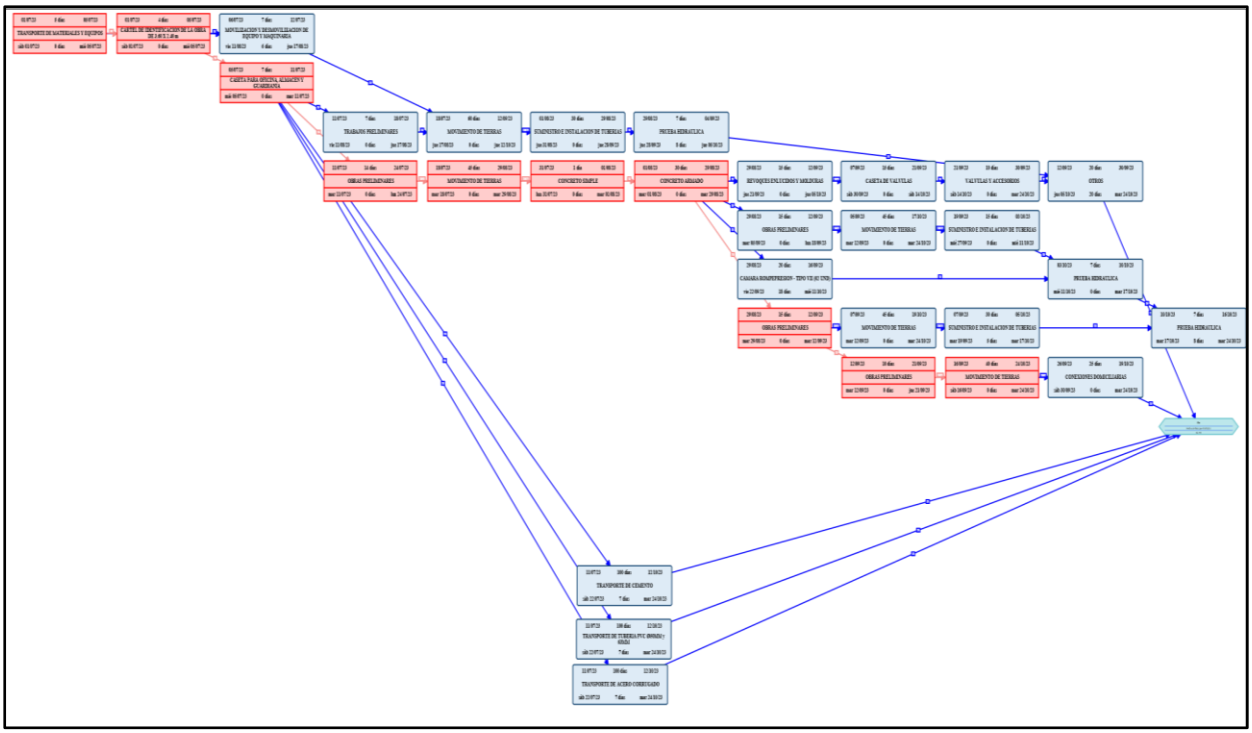
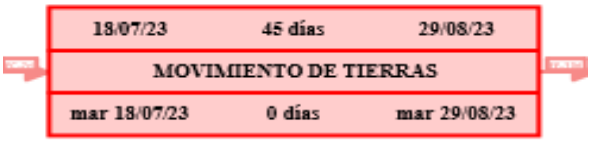


Figura 6.1.1: *Representación gráfica Diagrama PERT-CPM*

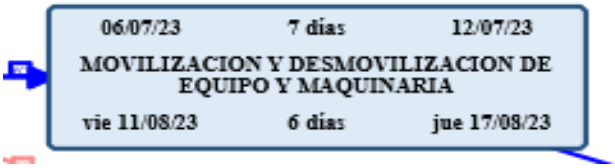
6.2 ANÁLISIS DE RUTA CRÍTICA Y HOLGURAS

El camino crítico en el método PERT-CPM es la secuencia de actividades que tiene la mayor duración total en el proyecto y que determina el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto. Por lo tanto, el control del camino crítico es esencial para asegurar que el proyecto se complete en el plazo previsto.

- **Actividad Critica**



- **Actividad No-Critica**



6.3 CRONOGRAMA VALORIZADO DE AVANCE OBRA MENSUAL

El cronograma valorizado de avance de obra mensual es una herramienta utilizada para realizar el seguimiento y control del progreso del proyecto. Este cronograma muestra la programación de las actividades del proyecto en función de las fechas de inicio y finalización, y se actualiza mensualmente para reflejar el progreso real (costo-tiempo) del proyecto y así poder tomar medidas correctivas si es necesario para poder garantizar que el proyecto se complete a tiempo y dentro del presupuesto asignado.

Tabla 6.3.1 *Resumen de Cronograma Valorizado de Avance Obra Mensual*

Ítem	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO	MES			
			1	2	3	4
	COMPONENTE					
1.0	Sistema de Agua Potable	S/614,687.08	S/64,362.50	S/170,224.60	S/233,009.82	S/147,090.16
2.0	Sistema de Alcantarillado Sanitario	S/993,500.39	S/149,156.99	S/272,907.93	S/381,370.04	S/190,065.43
3.0	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	S/752,298.59	S/126,238.67	S/260,375.21	S/289,885.37	S/75,799.34
	TOTAL COSTO DIRECTO (S/.)	S/2,360,486.06	S/ 339,758.16	S/ 703,507.75	S/ 904,265.22	S/ 412,954.93
	Gastos Generales (10.64%)	S/65,409.42	S/9,414.75	S/19,494.30	S/25,057.32	S/11,443.04
	Utilidades (7%)	S/165,234.02	S/23,783.07	S/49,245.54	S/63,298.57	S/28,906.85
	COSTO PARCIAL	S/2,591,129.50	S/ 372,955.98	S/772,247.60	S/992,621.11	S/ 453,304.82
	IGV(18%)	S/466,403.31	S/67,132.08	S/139,004.57	S/178,671.80	S/81,594.87
	COSTO EJECUCION DE OBRA	S/3,057,532.82	S/ 440,088.06	S/ 911,252.16	S/ 1,171,292.91	S/ 534,899.69
	AVANCE PARCIAL		14.39%	29.80%	38.31%	17.49%
	AVANCE ACUMULADO		14.39%	44.20%	82.51%	100.00%

Fuente: *Elaboración Propia.*

6.4 CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES PARA LA OBRA

El cronograma de adquisición de materiales será utilizado para la planificación y programación de la compra de materiales necesarios para la ejecución del proyecto. Este cronograma permite controlar los costos de materiales y garantizar que estos estén disponibles en el momento en que se necesitan para la construcción, según la programación física del proyecto.

Tabla 6.4.1 *Resumen de Costo de Cronograma de Adquisición de Materiales.*

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO PARCIAL	MES			
			1	2	3	4
1.0	Sistema de Agua Potable	S/ 614,687.08	S/ 64,362.50	S/ 170,224.60	S/ 233,009.82	S/ 147,090.16
	Mano de Obra	442565.66	46340.0546	122559.211	167763.6389	105902.751
	Materiales	134507.15	14083.9411	37248.9138	50987.70869	32186.5848
	Equipos	19140.27	2004.13461	5300.49345	7255.514008	4580.1277
2.0	Sistema de Alcantarillado Sanitario	S/ 993,500.39	S/ 149,156.99	S/ 272,907.93	S/ 381,370.04	S/ 190,065.43
	Mano de Obra	306812.8	32125.678	84965.3238	116303.7182	73418.0764
	Materiales	418140.92	43782.595	115795.295	158504.9376	100058.088
	Equipos	243967.66	25545.3048	67561.6898	92480.97204	58379.6905
3.0	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	S/ 752,298.59	S/ 126,238.67	S/ 260,375.21	S/ 289,885.37	S/ 75,799.34
	Mano de Obra	172690.87	28978.2078	59769.3827	66543.46689	17399.8126
	Materiales	489924.75	82211.3018	169565.999	188784.1053	49363.3441
	Equipos	60039.01	1016443.07	2096478.33	2334087.604	610319.699
	Sub-Contratos	25000	1002173.19	2067045.8	2301319.279	601751.425
	TOTAL (S/.)	S/ 2,360,486.06	S/ 339,758.16	S/ 703,507.75	S/ 904,265.22	S/ 412,954.93

Fuente: Elaboración Propia.

CAPITULO VII
PLANOS

7.1 PLANOS GENERALES DEL PROYECTO

Los planos generales de proyecto serán los dibujos técnicos que representarán la configuración general y la distribución de los elementos principales del proyecto.

En los planos generales del proyecto se destacan los siguientes:

1. Plano de Ubicación
2. Plano Topográfico
3. Plano de Influencia del Proyecto
4. Plano de Lotización
5. Plano de Ubicación de Calicatas

7.2 PLANOS DEFINITIVOS A NIVEL DE CONSTRUCCIÓN

Los planos definidos a nivel de construcción del proyecto son más detallados y que se utilizan durante la fase de construcción para guiar la ejecución precisa de las obras. Estos planos contienen información detallada sobre la ubicación, dimensiones, materiales y especificaciones técnicas de los componentes del sistema de saneamiento.

En los planos definitivos a nivel de construcción del proyecto se destallarán los siguientes:

I) Planos de Agua Potable

1. Plano de Agua Proyectado.
2. Plano de Línea de Conducción
3. Plano de Reservorio Proyectado
4. Plano de Red de Distribución
5. Plano de Detalles de Empalmes
6. Plano de Conexiones Domiciliarias

II) Planos de Alcantarillado Sanitario

1. Red de Alcantarillado Sanitario
2. Conexiones Domiciliarias
3. Detalle Buzones
4. Colector Principal

III) Planos de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

1. Planteamiento General
2. Sistema de. Pretratamiento
3. Tanque Decantador Primario
4. Tanque de Aireación y Sedimentador Secundario
5. Sistema de Cloración
6. Lecho de Secado
7. Detalle de Buzones
8. Estructura de Descarga
9. Caseta de Operaciones
10. Cerco Perimétrico

CAPITULO VIII
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

Con la elaboración del "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO", se documentó y definió el alcance, la planificación y los recursos técnicos para la construcción del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, con lo cual se podrá mejorar la calidad de vida de los pobladores de la APV. Balcón del Cielo y se tendrá un mejor del cuidado del medio ambiente.

1. **Sistema de Agua Potable**
   - Con la construcción del proyecto se garantizará la calidad de vida de las personas dotándolas de suficiente agua potable de calidad (según las normas del R.N.E.) para satisfacer sus necesidades básicas de sus habitantes y así poder prevenir enfermedades transmitidas por el agua.
2. **Sistema de Alcantarillado Sanitario**
   - La construcción del sistema de alcantarillado sanitario también contribuirá significativamente a la mejora de la salud pública garantizando condiciones de vida más higiénicas y saludables, al proporcionar una forma segura y eficiente de eliminar las aguas residuales, evitando la descarga directa y sin tratar a la intemperie de las aguas residuales, con esto se ayudará a preservar y proteger el medio ambiente.
   - El sistema de alcantarillado sanitario generara beneficios económicos a largo plazo. Proporcionará una infraestructura duradera que apoyará el desarrollo urbano. Además, reduce los costos asociados con la atención médica debido a enfermedades relacionadas

con el agua contaminada. Esto ayudara a prevenir la propagación de enfermedades transmitidas por el agua.

3. **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

- La planta de tratamiento de aguas residuales ayudara a cumplir con las regulaciones ambientales de D.S N° 010- 2010 MINAM, reduciendo la cantidad de DBO_5 y los SST y los estándares de calidad del agua establecidos. Esto asegurará que las aguas residuales serán tratadas de manera adecuada antes de su descarga al medio ambiente, al disminuir estos contaminantes y sustancias nocivas de las aguas residuales, lo cual reducirá el impacto negativo en el ecosistema y se promoverá la conservación de los recursos naturales, minimizando la contaminación y protegiendo la salud pública.

8.2 RECOMENDACIONES

- La educación y concientización sobre el uso responsable del agua potable son fundamentales. Promover prácticas de conservación, como cerrar los grifos cuando no se utilizan y reparar rápidamente las fugas, contribuye a optimizar el suministro y preservar este recurso tan valioso.
- Es necesario cumplir con las regulaciones y normativas establecidas para el suministro de agua potable, servicio de alcantarillado sanitario. Estas regulaciones garantizan todos los estándares de calidad y seguridad.

8.3 BIBLIOGRAFÍA

CEPIS, O. p. (2005). Guía de diseño de tanque Séptico, Tanque Imhoff y Lagunas de estabilización. 40.

CEPIS, O. p. (2005). Guía para el diseño de Desarenadores y Sedimentadores. 34.

Enrique Valdez & Alba Vazquez. (2003). Ingeniería de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales. México: Fundación ICA,A.C.

Hernandez Lehman, A. (2016). Manual de Diseño de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales. Madrid: Carceta.

Metcalf & Eddy, I. (1995). Ingeniería de aguas residuales, tratamiento vertido y reutilización.España: McGraw-Hill.

OS 090. (2006). Planta de tratamiento de aguas residuales. RNE.

Ruiz Cortinez, B. A. (2012). Manual de agua potable alcantarillado y saneamiento. Coyoacan, Gobierno de la República, México.

Sostenible, D. d. (s.f.). Depósito de Documentos de la FAO. Obtenido de Deposito de Documentos de la FAO: http://www.fao.org/docrep/T0848S/t0848s06.htm

CAPITULO IX

ANEXOS

1. PANEL FOTOGRÁFICO

FOTOGRÁFIA Nº 01

ÁREA DE INFLUENCIA, VISTA GENERAL DE LA APV. BALCON DEL CIELO

FOTOGRÁFIA Nº 02

ÁREA DE INFLUENCIA, VISTA GENERAL DE LA ZONA SUR DE LA APV. BALCON DEL CIELO

FOTOGRÁFIA Nº 03

ÁREA DE INFLUENCIA, VISTA GENERAL DE LA ZONA NORTE DE LA APV. BALCON DEL CIELO

FOTOGRÁFIA Nº 04

RESERVORIO EXISTENTE, QUE ABASTECE ACTUALMENTE ALA APV. BALCÓN DEL CIELO

FOTOGRÁFIA Nº 05

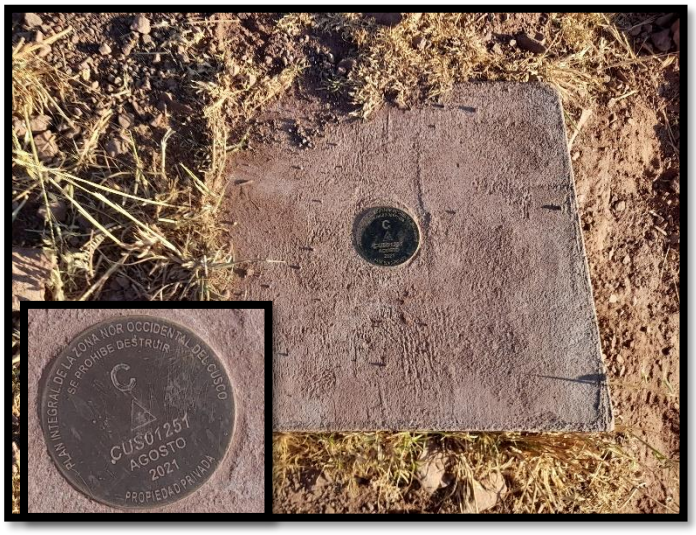
SERVICIO DE ALCANTARILLADO Y ELIMINACION DE EXCRETAS INEXISTENTE EN LA APV. BALCÓN DEL CIELO

FOTOGRÁFIA Nº 06

SERVICIO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE DE MALA CALIDAD EN LA APV. BALCÓN DEL CIELO

FOTOGRÁFIA Nº 07

CONDUCCION DE AGUA POTABLE DE MALA CALIDAD EN LA APV. BALCÓN DEL CIELO



FOTOGRÁFIA Nº 08

BM-00, DISCO DE BRONCE DE 5 CM DE DIÁMETRO, INCRUSTADO EN UN HITO MONUMENTADO DE CONCRETO EN LA APV. AGUILAS DEL SUR.

FOTOGRÁFIA Nº 09

BM-01 UTILIZADO PARA EL CONTROL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

FOTOGRÁFIA Nº 10

BM-02 UTILIZADO PARA EL CONTROL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

FOTOGRÁFIA Nº 11

ESTACIONAMIENTO DE GPS DIFERENCIAL

FOTOGRÁFIA Nº 12

TRABAJOS TOPOGRAFICOS

PÚNTOS DE RELLENO

FOTOGRÁFIA Nº 13

EQUIPO DE TRABAJO
TOPOGRAFICO

FOTOGRÁFIA Nº 13

TRABAJOS DE MECANICA
DE SUELOS

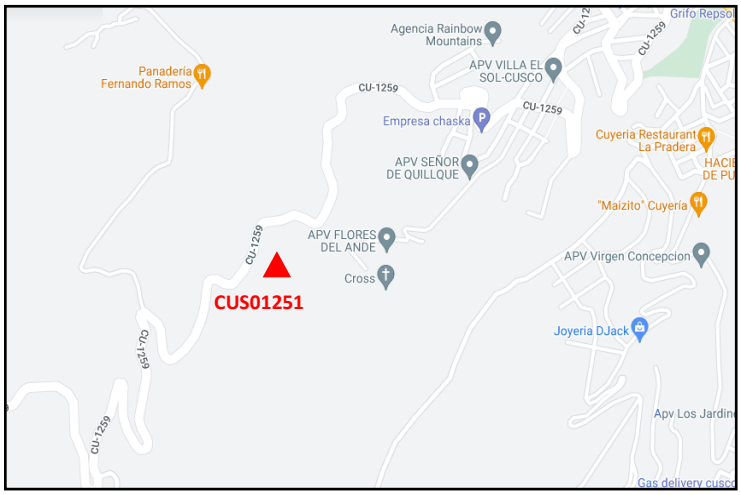
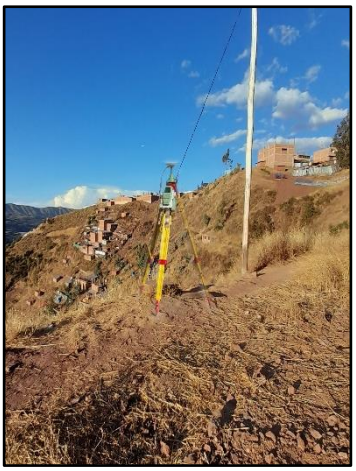
FOTOGRÁFIA Nº 14

CALIACATA
RESERVORIO

FOTOGRÁFIA Nº 15

TRABAJOS EN
LABORATORIO

2. FICHA TECNICA DEL BM-00

<table>
<tr><th colspan="5">ASOCIACIÓN PRO-VIVIENDA BALCÓN DEL CIELO - DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</th></tr>
<tr><td>NOMBRE
BM-00</td><td>CODIGO
CUS01251</td><td>LOCALIDAD
APV. ÁGUILAS DEL SUR</td><td colspan="2">ESTABLECIDA POR:
CONSULTOR: ING. BETO MARITNEZ LLACUA</td></tr>
<tr><td colspan="3">UBICACIÓN:
APV. ÁGUILAS DEL SUR - UBR. INDEPENDENCIA</td><td colspan="2">CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:
DISCO DE BRONCE DE 5 CM DE DIÁMETRO</td></tr>
<tr><td colspan="2">LATITUD (S) WGS-84.
13° 31' 54.3462"</td><td>LONGITUD (W) WGS-84
72° 0' 9.7302"</td><td>LATITUD (S) WGS-84
18L 824457.710 m E</td><td>LONGITUD (W) WGS-84
18L 8502070.333 m S</td></tr>
<tr><td colspan="3">ALTURA ORTOMETRICA
3797.545m</td><td>ELELVACION (EGM-2008)
3797.545m</td><td>ZONA UTM
18S</td></tr>
<tr><td colspan="5">ORDEN DEL PUNTO GEODESICO
"C"</td></tr>
<tr><td colspan="3">CROQUIS TOPOGRAFICO
 
</td><td colspan="2">IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA
  </td></tr>
<tr><td colspan="5">DESCRIPCION:

El punto GPS Denominado CUS01251, se encuentra ubicado en la APV. Águilas del Sur distrito de Santiago, Provincia y Departamento del Cusco, el punto de control se encuentra a 200m aproximadamente del a vía CU-1259, la que va de Cusco a Ccorca, ala que se puede llegar por un canino de herradura hasta ubicar el punto de control.

MARCA DE ESTACION

Es un disco de bronce de 5 cm de diámetro, incrustado en un hito monumentado de concreto en la APV. Águilas del Sur.

Referencia: Carta Nacional Hoja (28-r Cusco) Escala 1/100 000</td></tr>
</table>

3. HOJAS DE CALCULO DE EMS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, basado en las Normas ASTM D-422 y AASHTO T-88

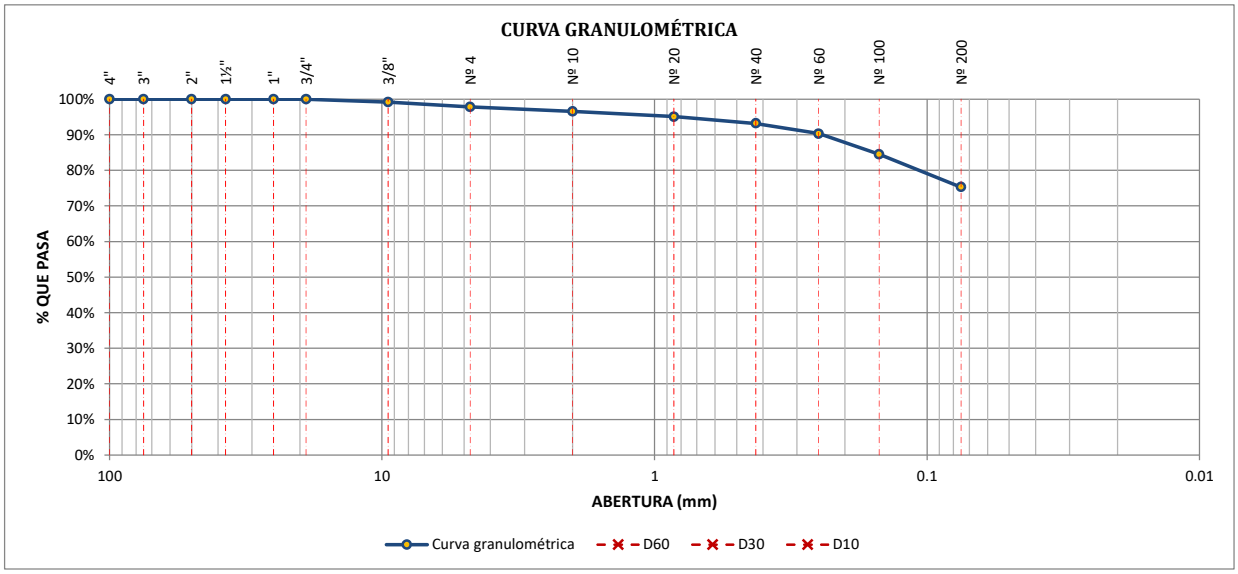
MATERIAL NO LAVADO	
Peso total de la muestra =	1,075.47 gr
Peso de la fracción de grava =	0.00 gr
Peso de la fracción de arena y finos =	1075.47 gr

FRACCIÓN DE MATERIAL LAVADO	
Peso de la fracción antes del lavado =	1075.47 gr
Peso de la fracción después de lavar =	272.13 gr
% de la fracción lavada =	100.00%

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO EN FRACCIÓN LAVADA	CORRECCIÓN EN FRACCIÓN LAVADA	% RETENIDO CORREGIDO EN FRACCIÓN LAVADA	% RETENIDO CORREGIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
4"	100	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
3"	75	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
2"	50	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
1½"	37.5	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
1"	25	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
3/4"	19	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
3/8"	9.5	9.23	3.39%	0.00%	3.39%	0.86%	0.86%	99.14%
Nº 4	4.75	14.22	5.23%	0.00%	5.22%	1.32%	2.18%	97.82%
Nº 10	2	14.09	5.18%	0.00%	5.18%	1.31%	3.49%	96.51%
Nº 20	0.850	15.46	5.68%	0.00%	5.68%	1.44%	4.93%	95.07%
Nº 40	0.425	20.45	7.51%	0.00%	7.51%	1.90%	6.83%	93.17%
Nº 60	0.250	30.87	11.34%	0.00%	11.34%	2.87%	9.70%	90.30%
Nº 100	0.150	62.58	23.00%	-0.01%	22.99%	5.82%	15.51%	84.49%
Nº 200	0.075	98.96	36.36%	-0.01%	36.35%	9.20%	24.71%	75.29%
Cazuela	-	6.37	2.34%	0.00%	2.34%	0.59%	25.30%	-
Lavado	-	803.34	-	-	-	74.70%	100.00%	-
FRACCIÓN RETENIDA EN LAVADO		**272.23**	**100.04%**	**-0.04%**	**100.00%**	**25.30%**		
TOTAL		**1075.57**	**%ERROR = -0.04% Ok!**		**-**	**100.00%**		

Fracciones de Grava, Arena y Finos de la Muestra
% de grava (Retiene Tamiz Nº 4) = 2.18%
% de arena (Pasa Nº 4 y Ret. Nº 200) = 22.53%
% de finos (Pasa Tamiz Nº 200) = 75.29%
Total: 100.00%

Fracción Gruesa
% de grava = 8.82%
% de arena = 91.18%
Total = 100.00%



TAMAÑO MÁXIMO ABSOLUTO = 3/4"	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL = Nº 40

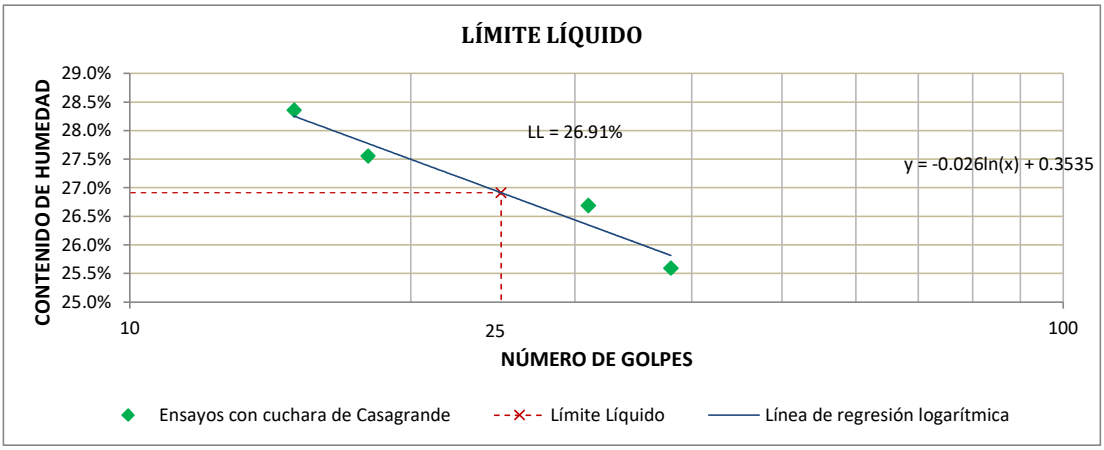
D60 = -
D30 = -
D10 = -

Cu = -
Cc = -

LÍMITE LÍQUIDO

MTC E 110, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-89

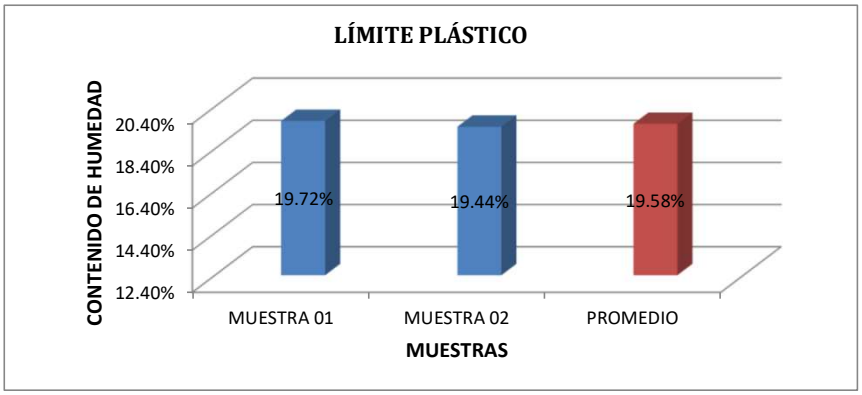
DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	MUESTRA 04
NÚMERO DE GOLPES	**38**	**31**	**18**	**15**
Peso de Capsula (gr)	22.51	23.56	21.66	21.16
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	46.85	42.31	41.52	42.39
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	41.89	38.36	37.23	37.70
Peso del Agua (gr)	4.96	3.95	4.29	4.69
Peso de la Muestra Seca (gr)	19.38	14.80	15.57	16.54
CONTENIDO DE HUMEDAD	**25.59%**	**26.69%**	**27.55%**	**28.36%**



LÍMITE PLÁSTICO

MTC E 111, basado en las Normas ASTM D-4318 y AASHTO T-90

DESCRIPCIÓN	MUESTRA 01	MUESTRA 02
Peso de Capsula (gr)	20.95	21.79
Peso de Capsula + Muestra Húmeda (gr)	26.05	27.81
Peso de Capsula + Muestra Seca (gr)	25.21	26.83
Peso del Agua (gr)	0.84	0.98
Peso de la Muestra Seca (gr)	4.26	5.04
CONTENIDO DE HUMEDAD	**19.72%**	**19.44%**

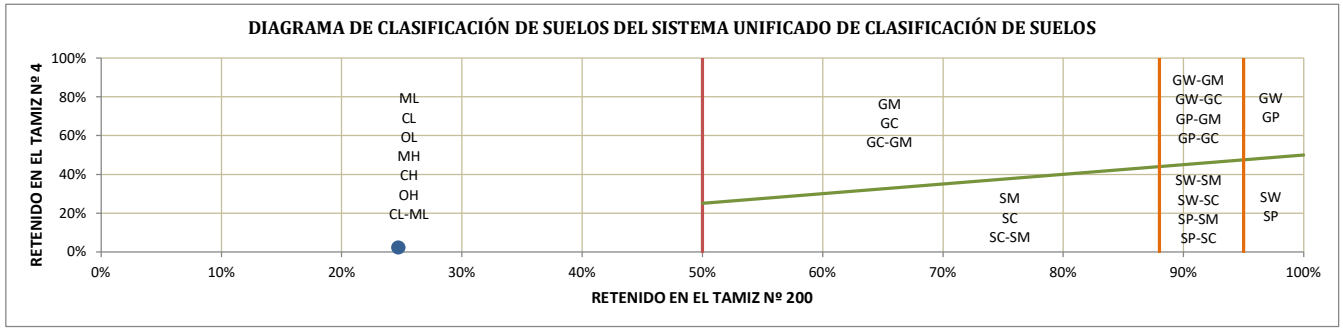


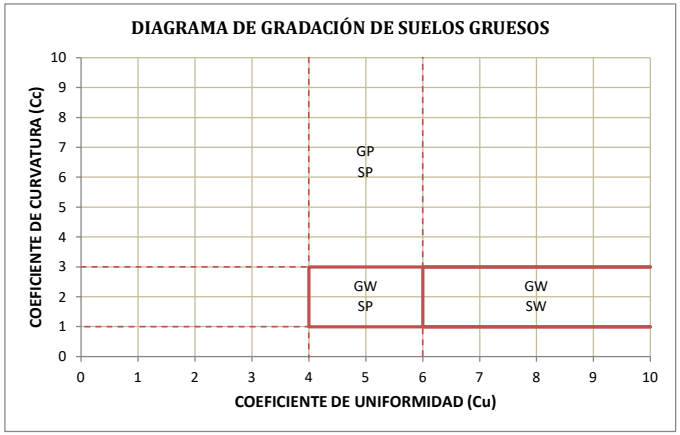
LÍMITE LÍQUIDO = 26.91%
LÍMITE PLÁSTICO = 19.58%
ÍNDICE DE PLASTICIDAD = 7.33%

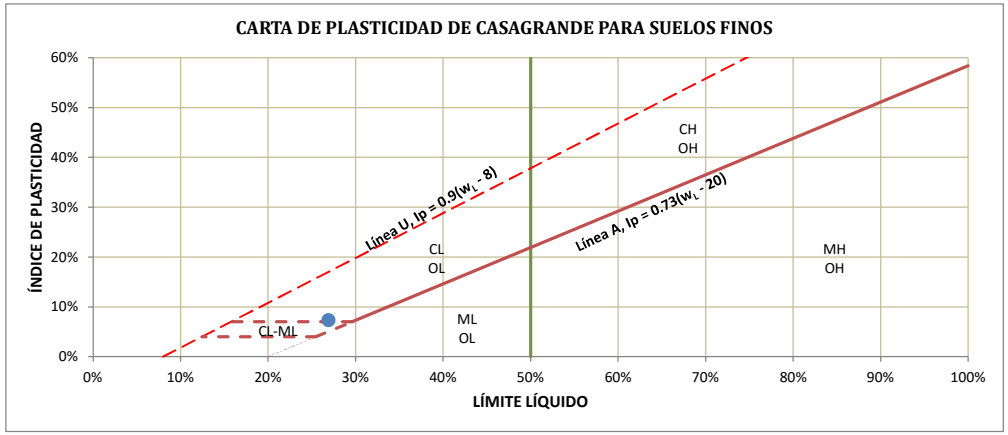
SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS)

ASTM D-2487

DATOS PARA CLASIFICACIÓN
DE GRANULOMETRÍA
% de Gruesos = 24.71%
% de Finos = 75.29%
Total = 100.00%
% de Grava = 2.18%
% de Arena = 22.53%
Total = 24.71%
Fracción Gruesa
% de Grava = 8.82%
% de Arena = 91.18%
Total = 100.00%
Coeficientes
Cu = -
Cc = -
DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
LL = 26.91%
LP = 19.58%
IP = 7.33%
Otros Datos
Tipo = Inorgánico







CL = ARCILLA LIGERA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA

El Equipo ideal de Compactación que recomienda la ASTM para este tipo de suelo es: Rodillo de neumáticos, rodillo de pata de cabra

CORTE DIRECTO

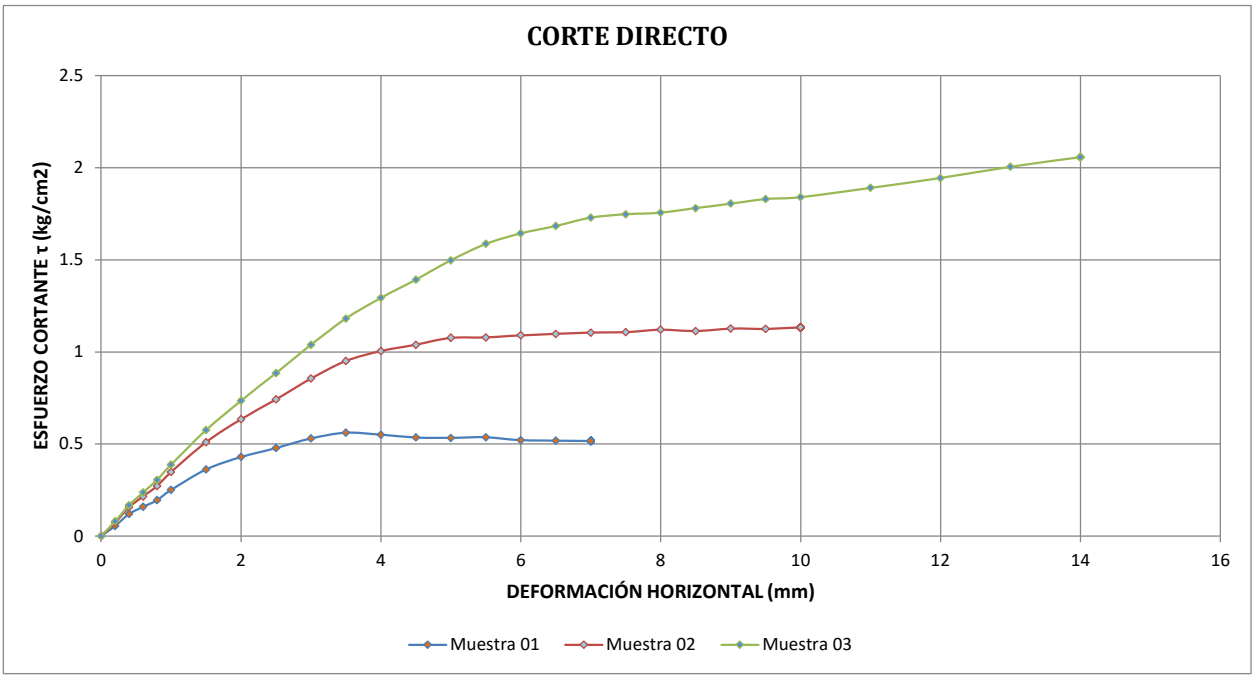
MTC E 123, Basado en la Norma ASTM D-3080 y AASHTO T-236

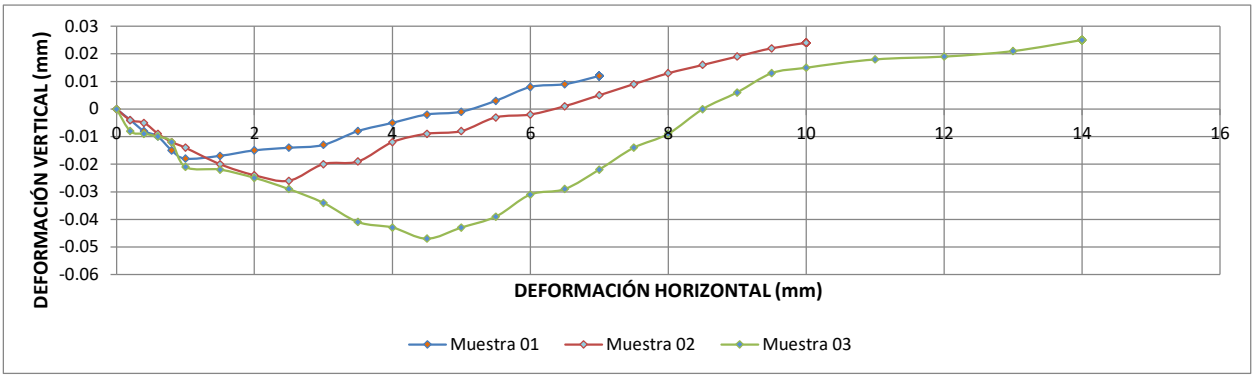
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro =	50.80 mm
Altura L_0 =	21.50 mm
Área =	20.27 cm2
Volumen =	43.58 cm3

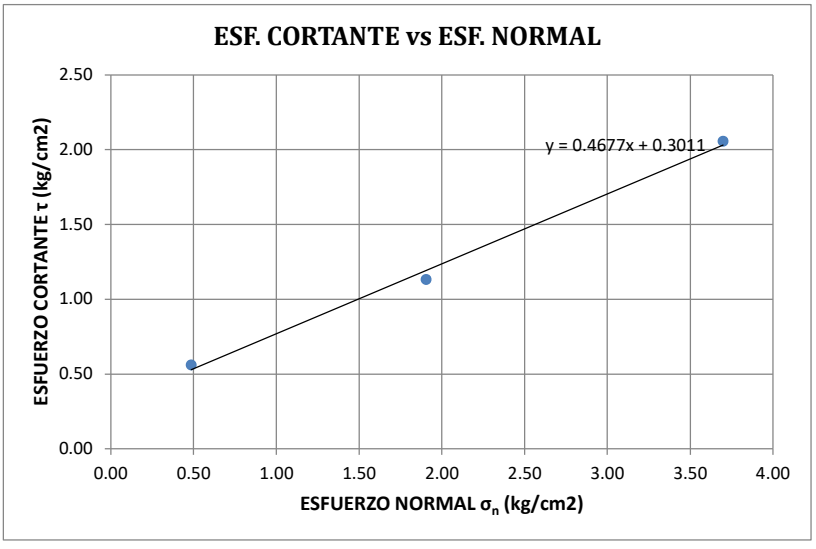
DENSIDAD DE LA MUESTRA	
Peso =	77.70 gr
Peso Unitario húmedo =	1.78 gr/cm3
Contenido de Humedad =	16.01%
Peso Unitario seco =	1.54 gr/cm3

Velocidad de Deformación Horizontal = 0.50 mm/min

DEFORMÍMETRO DE LONGITUD DE CORTE	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMÍMETRO DE LONGITUD VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			ÁREA CORREGIDA A'	ESFUERZO CORTANTE τ		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
mm	(N)			(mm)			(Kg)			(cm^2)	(Kg/cm^2)		
0.20	11.0	14.7	16.0	-0.004	-0.004	-0.008	1.12	1.50	1.63	20.17	0.06	0.07	0.08
0.40	23.7	30.8	33.1	-0.008	-0.005	-0.009	2.42	3.14	3.38	20.07	0.12	0.16	0.17
0.60	31.2	42.2	46.5	-0.010	-0.009	-0.010	3.18	4.30	4.74	19.96	0.16	0.22	0.24
0.80	38.0	53.0	59.5	-0.015	-0.012	-0.012	3.87	5.40	6.07	19.86	0.20	0.27	0.31
1.00	48.7	67.4	75.2	-0.018	-0.014	-0.021	4.97	6.87	7.67	19.76	0.25	0.35	0.39
1.50	69.3	97.5	110.1	-0.017	-0.020	-0.022	7.07	9.94	11.23	19.51	0.36	0.51	0.58
2.00	81.2	119.8	138.8	-0.015	-0.024	-0.025	8.28	12.22	14.15	19.25	0.43	0.63	0.74
2.50	89.1	138.3	164.7	-0.014	-0.026	-0.029	9.09	14.10	16.79	19.00	0.48	0.74	0.88
3.00	97.5	157.2	190.9	-0.013	-0.020	-0.034	9.94	16.03	19.47	18.75	0.53	0.86	1.04
3.50	101.8	172.4	214.2	-0.008	-0.019	-0.041	10.38	17.58	21.84	18.49	0.56	0.95	1.18
4.00	98.5	179.7	231.3	-0.005	-0.012	-0.043	10.04	18.32	23.59	18.24	0.55	1.00	1.29
4.50	94.5	183.2	245.6	-0.002	-0.009	-0.047	9.64	18.68	25.04	17.99	0.54	1.04	1.39
5.00	92.8	187.2	260.3	-0.001	-0.008	-0.043	9.46	19.09	26.54	17.73	0.53	1.08	1.50
5.50	92.0	184.9	272.0	0.003	-0.003	-0.039	9.38	18.85	27.74	17.48	0.54	1.08	1.59
6.00	88.0	184.2	277.6	0.008	-0.002	-0.031	8.97	18.78	28.31	17.23	0.52	1.09	1.64
6.50	86.3	182.7	280.3	0.009	0.001	-0.029	8.80	18.63	28.58	16.98	0.52	1.10	1.68
7.00	84.7	181.2	283.4	0.012	0.005	-0.022	8.64	18.48	28.90	16.72	0.52	1.10	1.73
7.50		178.9	282.2		0.009	-0.014		18.24	28.78	16.47		1.11	1.75
8.00		178.2	279.3		0.013	-0.009		18.17	28.48	16.22		1.12	1.76
8.50		174.4	278.8		0.016	0.000		17.78	28.43	15.97		1.11	1.78
9.00		173.7	278.2		0.019	0.006		17.71	28.37	15.72		1.13	1.80
9.50		170.7	277.6		0.022	0.013		17.41	28.31	15.47		1.13	1.83
10.00		169.2	274.7		0.024	0.015		17.25	28.01	15.22		1.13	1.84
11.00			273.0			0.018			27.84	14.72			1.89
12.00			271.2			0.019			27.65	14.23			1.94
13.00			270.1			0.021			27.54	13.74			2.00
14.00			267.2			0.025			27.25	13.25			2.06







Muestras	M-01	M-02	M-03
Carga Vertical (kg)	9.00	29.00	49.00
Área en Corte (cm^2)	18.49	15.22	13.25
σ_n (kg/cm^2)	**0.49**	**1.91**	**3.70**
τ (kg/cm^2)	**0.56**	**1.13**	**2.06**

Cohesión =	**0.301 kg/cm2**
Ángulo de fricción interna =	**25° 03' 52"**

CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA Y ADMISIBLE SEGÚN SKEMPTON

Solo para Suelos Finos (Estratos Finos)

$$q_u = c * N_c + q$$

$$q = \gamma * D_f$$

B = 2.50 m
L = 3.00 m

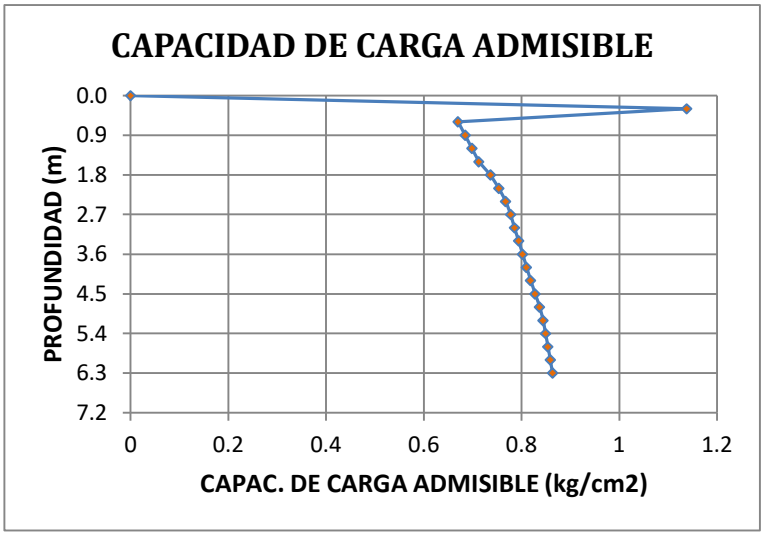
$B \leq L$

F.S. = 3
N.F. = NO

D_f (m)	D_f/B	c (kg/cm^2)	γ (gr/cm^3)	q (kg/cm^2)	Nc	q_{cu} (kg/cm^2)	q_a (kg/cm^2)
0.30	0.12	0.53	1.85	0.06	6.44	3.41	1.14
0.60	0.24	0.30	1.85	0.11	6.68	2.01	0.67
0.90	0.36	0.30	1.85	0.17	6.83	2.05	0.68
1.20	0.48	0.30	1.85	0.22	6.96	2.10	0.70
1.50	0.60	0.30	1.85	0.28	7.10	2.14	0.71
1.80	0.72	0.30	1.85	0.33	7.34	2.21	0.74
2.10	0.84	0.30	1.85	0.39	7.51	2.26	0.75
2.40	0.96	0.30	1.85	0.44	7.65	2.30	0.77
2.70	1.08	0.30	1.85	0.50	7.75	2.33	0.78
3.00	1.20	0.30	1.85	0.56	7.83	2.36	0.79
3.30	1.32	0.30	1.85	0.61	7.91	2.38	0.79
3.60	1.44	0.30	1.85	0.67	7.99	2.41	0.80
3.90	1.56	0.30	1.85	0.72	8.07	2.43	0.81
4.20	1.68	0.30	1.85	0.78	8.16	2.46	0.82
4.50	1.80	0.30	1.85	0.83	8.25	2.48	0.83
4.80	1.92	0.30	1.85	0.89	8.34	2.51	0.84
5.10	2.04	0.30	1.85	0.94	8.42	2.53	0.84
5.40	2.16	0.30	1.85	1.00	8.46	2.55	0.85
5.70	2.28	0.30	1.85	1.05	8.51	2.56	0.85
6.00	2.40	0.30	1.85	1.11	8.56	2.58	0.86
6.30	2.52	0.30	1.85	1.17	8.61	2.59	0.86

Valores para Nc, propuestos por Skempton

D_f/B	Nc
0.00	6.20
0.25	6.70
0.60	7.10
0.75	7.40
1.00	7.70
1.60	8.10
2.00	8.40
2.50	8.60
3.00	8.80
4.00	9.00



CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA Y ADMISIBLE SEGÚN TERZAGHI

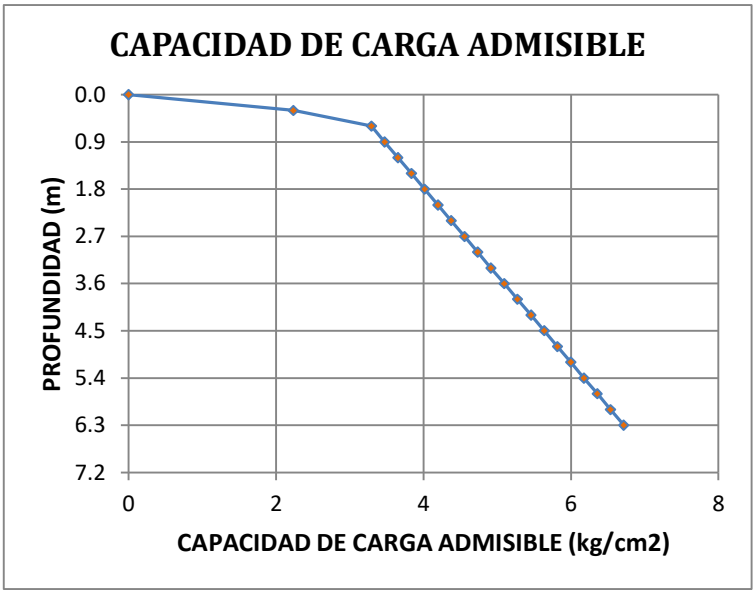
$$q_u = 1.3 * c * N_c + q * N_q + 0.4 * B * \gamma * N_\gamma$$

$$q = \gamma * D_f$$

B = 2.50 m F.S. = 3

L = 3.00 m N.F. = NO

D_f (m)	c (kg/cm^2)	γ (gr/cm^3)	q (kg/cm^2)	Nc	Nq	Nγ	q_{cu} (kg/cm^2)	q_a (kg/cm^2)
0.30	0.53	1.85	0.06	11.14	4.04	2.75	6.71	2.24
0.60	0.30	1.85	0.11	20.81	10.73	10.98	9.89	3.30
0.90	0.30	1.85	0.17	20.81	10.73	10.98	10.43	3.48
1.20	0.30	1.85	0.22	20.81	10.73	10.98	10.97	3.66
1.50	0.30	1.85	0.28	20.81	10.73	10.98	11.51	3.84
1.80	0.30	1.85	0.33	20.81	10.73	10.98	12.05	4.02
2.10	0.30	1.85	0.39	20.81	10.73	10.98	12.59	4.20
2.40	0.30	1.85	0.44	20.81	10.73	10.98	13.13	4.38
2.70	0.30	1.85	0.50	20.81	10.73	10.98	13.67	4.56
3.00	0.30	1.85	0.56	20.81	10.73	10.98	14.21	4.74
3.30	0.30	1.85	0.61	20.81	10.73	10.98	14.75	4.92
3.60	0.30	1.85	0.67	20.81	10.73	10.98	15.29	5.10
3.90	0.30	1.85	0.72	20.81	10.73	10.98	15.83	5.28
4.20	0.30	1.85	0.78	20.81	10.73	10.98	16.37	5.46
4.50	0.30	1.85	0.83	20.81	10.73	10.98	16.91	5.64
4.80	0.30	1.85	0.89	20.81	10.73	10.98	17.45	5.82
5.10	0.30	1.85	0.94	20.81	10.73	10.98	17.99	6.00
5.40	0.30	1.85	1.00	20.81	10.73	10.98	18.53	6.18
5.70	0.30	1.85	1.05	20.81	10.73	10.98	19.07	6.36
6.00	0.30	1.85	1.11	20.81	10.73	10.98	19.61	6.54
6.30	0.30	1.85	1.17	20.81	10.73	10.98	20.15	6.72



CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA Y ADMISIBLE SEGÚN MEYERHOF

$$q_u = c * N_c * F_{cs} * F_{cd} * F_{ci} + q * N_q * F_{qs} * F_{qd} * F_{qi} + 0.5 * B * \gamma * N_\gamma * F_{\gamma s} * F_{\gamma d} * F_{\gamma i}$$

Ángulo de Inclinación de la Carga con respecto a la Vertical: 0° 00' 00"

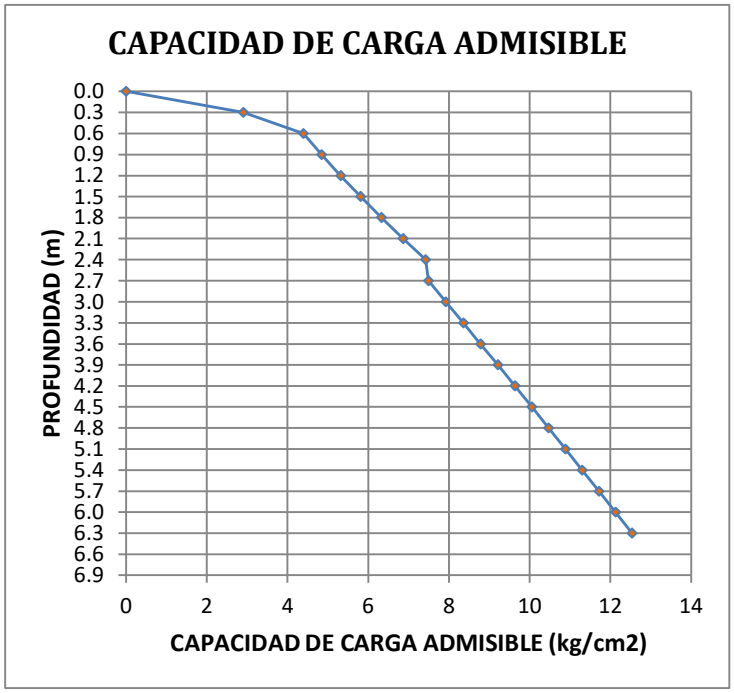
B = 2.50 m
L = 3.00 m

F.S. = 3
N.F. = NO

D_f (m)	Fcs	Fqs	Fγs	Fcd	Fqd	Fγd	Fci	Fqi	Fγi
0.30	1.30	1.23	0.67	1.05	1.04	1.00	1.00	1.00	1.00
0.60	1.43	1.39	0.67	1.10	1.07	1.00	1.00	1.00	1.00
0.90	1.43	1.39	0.67	1.14	1.11	1.00	1.00	1.00	1.00
1.20	1.43	1.39	0.67	1.19	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	1.43	1.39	0.67	1.24	1.19	1.00	1.00	1.00	1.00
1.80	1.43	1.39	0.67	1.29	1.22	1.00	1.00	1.00	1.00
2.10	1.43	1.39	0.67	1.34	1.26	1.00	1.00	1.00	1.00
2.40	1.43	1.39	0.67	1.38	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
2.70	1.43	1.39	0.67	1.33	1.26	1.00	1.00	1.00	1.00
3.00	1.43	1.39	0.67	1.35	1.27	1.00	1.00	1.00	1.00
3.30	1.43	1.39	0.67	1.37	1.29	1.00	1.00	1.00	1.00
3.60	1.43	1.39	0.67	1.39	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
3.90	1.43	1.39	0.67	1.40	1.31	1.00	1.00	1.00	1.00
4.20	1.43	1.39	0.67	1.41	1.32	1.00	1.00	1.00	1.00
4.50	1.43	1.39	0.67	1.43	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00
4.80	1.43	1.39	0.67	1.44	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00
5.10	1.43	1.39	0.67	1.45	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
5.40	1.43	1.39	0.67	1.45	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
5.70	1.43	1.39	0.67	1.46	1.36	1.00	1.00	1.00	1.00
6.00	1.43	1.39	0.67	1.47	1.37	1.00	1.00	1.00	1.00
6.30	1.43	1.39	0.67	1.48	1.37	1.00	1.00	1.00	1.00

D_f (m)	D_f/B	c (kg/cm^2)	γ (gr/cm^3)	q (kg/cm^2)	Nc	Nq	Nγ	q_{cu} (kg/cm^2)	q_a (kg/cm^2)
0.30	0.12	0.53	1.85	0.06	11.14	4.04	2.75	8.71	2.90
0.60	0.24	0.30	1.85	0.11	20.81	10.73	10.98	13.18	4.39
0.90	0.36	0.30	1.85	0.17	20.81	10.73	10.98	14.54	4.85
1.20	0.48	0.30	1.85	0.22	20.81	10.73	10.98	15.96	5.32
1.50	0.60	0.30	1.85	0.28	20.81	10.73	10.98	17.44	5.81
1.80	0.72	0.30	1.85	0.33	20.81	10.73	10.98	18.98	6.33
2.10	0.84	0.30	1.85	0.39	20.81	10.73	10.98	20.58	6.86
2.40	0.96	0.30	1.85	0.44	20.81	10.73	10.98	22.25	7.42
2.70	1.08	0.30	1.85	0.50	20.81	10.73	10.98	22.47	7.49
3.00	1.20	0.30	1.85	0.56	20.81	10.73	10.98	23.77	7.92
3.30	1.32	0.30	1.85	0.61	20.81	10.73	10.98	25.07	8.36
3.60	1.44	0.30	1.85	0.67	20.81	10.73	10.98	26.35	8.78
3.90	1.56	0.30	1.85	0.72	20.81	10.73	10.98	27.63	9.21
4.20	1.68	0.30	1.85	0.78	20.81	10.73	10.98	28.90	9.63
4.50	1.80	0.30	1.85	0.83	20.81	10.73	10.98	30.16	10.05
4.80	1.92	0.30	1.85	0.89	20.81	10.73	10.98	31.41	10.47
5.10	2.04	0.30	1.85	0.94	20.81	10.73	10.98	32.66	10.89

5.40	2.16	0.30	1.85	1.00	20.81	10.73	10.98	33.90	11.30
5.70	2.28	0.30	1.85	1.05	20.81	10.73	10.98	35.14	11.71
6.00	2.40	0.30	1.85	1.11	20.81	10.73	10.98	36.37	12.12
6.30	2.52	0.30	1.85	1.17	20.81	10.73	10.98	37.60	12.53



CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA Y ADMISIBLE SEGÚN VESIC

$$q_u = c * N_c * F_{cs} * F_{cd} * F_{ci} * F_{cc} + q * N_q * F_{qs} * F_{qd} * F_{qi} * F_{qc} + 0.5 * B * \gamma * N_\gamma * F_{\gamma s} * F_{\gamma d} * F_{\gamma i} * F_{\gamma c}$$

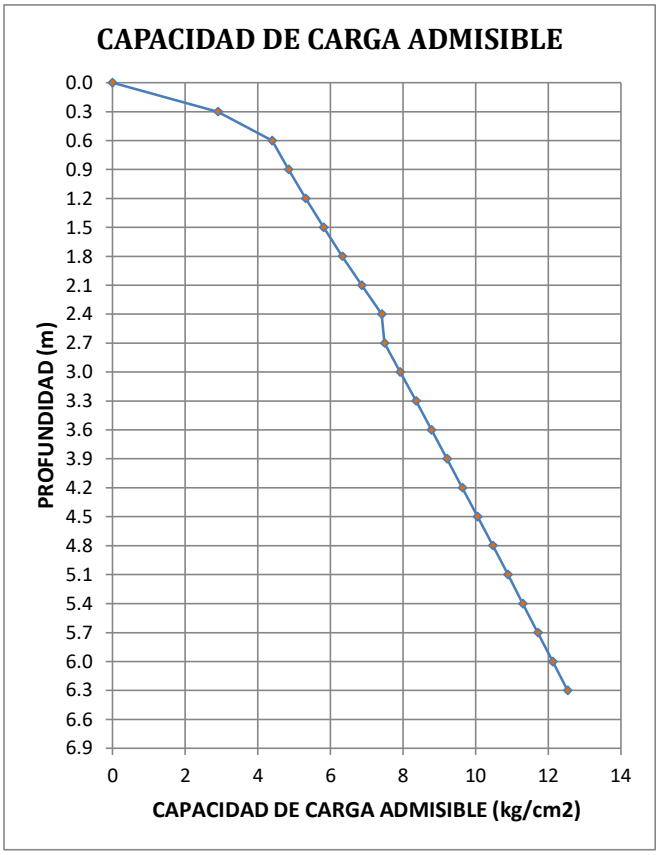
Ángulo de Inclinación de la Carga con respecto a la Vertical: 0° 00' 00"

B = 2.50 m
L = 3.00 m

F.S. = 3
N.F. = NO

D_f (m)	Fcs	Fqs	Fγs	Fcd	Fqd	Fγd	Fci = Fqi	Fγi	Fcc	Fqc = Fγc
0.30	1.30	1.23	0.67	1.05	1.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.60	1.43	1.39	0.67	1.10	1.07	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
0.90	1.43	1.39	0.67	1.14	1.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.20	1.43	1.39	0.67	1.19	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.50	1.43	1.39	0.67	1.24	1.19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.80	1.43	1.39	0.67	1.29	1.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.10	1.43	1.39	0.67	1.34	1.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.40	1.43	1.39	0.67	1.38	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.70	1.43	1.39	0.67	1.33	1.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3.00	1.43	1.39	0.67	1.35	1.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3.30	1.43	1.39	0.67	1.37	1.29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3.60	1.43	1.39	0.67	1.39	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3.90	1.43	1.39	0.67	1.40	1.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4.20	1.43	1.39	0.67	1.41	1.32	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4.50	1.43	1.39	0.67	1.43	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4.80	1.43	1.39	0.67	1.44	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5.10	1.43	1.39	0.67	1.45	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5.40	1.43	1.39	0.67	1.45	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5.70	1.43	1.39	0.67	1.46	1.36	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6.00	1.43	1.39	0.67	1.47	1.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6.30	1.43	1.39	0.67	1.48	1.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

D_f (m)	c (kg/cm^2)	γ (gr/cm^3)	q (kg/cm^2)	Nc	Nq	Nγ	q_{cu} (kg/cm^2)	q_a (kg/cm^2)
0.30	0.53	1.85	0.06	11.14	4.04	2.75	8.71	2.90
0.60	0.30	1.85	0.11	20.81	10.73	10.98	13.18	4.39
0.90	0.30	1.85	0.17	20.81	10.73	10.98	14.54	4.85
1.20	0.30	1.85	0.22	20.81	10.73	10.98	15.96	5.32
1.50	0.30	1.85	0.28	20.81	10.73	10.98	17.44	5.81
1.80	0.30	1.85	0.33	20.81	10.73	10.98	18.98	6.33
2.10	0.30	1.85	0.39	20.81	10.73	10.98	20.58	6.86
2.40	0.30	1.85	0.44	20.81	10.73	10.98	22.25	7.42
2.70	0.30	1.85	0.50	20.81	10.73	10.98	22.47	7.49
3.00	0.30	1.85	0.56	20.81	10.73	10.98	23.77	7.92
3.30	0.30	1.85	0.61	20.81	10.73	10.98	25.07	8.36
3.60	0.30	1.85	0.67	20.81	10.73	10.98	26.35	8.78
3.90	0.30	1.85	0.72	20.81	10.73	10.98	27.63	9.21
4.20	0.30	1.85	0.78	20.81	10.73	10.98	28.90	9.63
4.50	0.30	1.85	0.83	20.81	10.73	10.98	30.16	10.05
4.80	0.30	1.85	0.89	20.81	10.73	10.98	31.41	10.47
5.10	0.30	1.85	0.94	20.81	10.73	10.98	32.66	10.89
5.40	0.30	1.85	1.00	20.81	10.73	10.98	33.90	11.30
5.70	0.30	1.85	1.05	20.81	10.73	10.98	35.14	11.71
6.00	0.30	1.85	1.11	20.81	10.73	10.98	36.37	12.12
6.30	0.30	1.85	1.17	20.81	10.73	10.98	37.60	12.53



ASENTAMIENTO INMEDIATO

ASENTAMIENTO EN EL CENTRO DE LA ZAPATA

$$S = q_a * B * \frac{1-\mu^2}{E} * \alpha$$

B = 2.50 m
L = 3.00 m
m = 1.200
α = 1.226

ASENTAMIENTO EN LAS ESQUINAS DE LA ZAPATA

$$S = q_a * B * \frac{1-\mu^2}{E} * \frac{\alpha}{2}$$

El valor mas crítico es el Asentamietno en el Centro

D_f (m)	q_a (kg/cm^2)				μ	E (kg/cm^2)	α
	Skempton	Terzaghi	Meyerhof	Vesic			
0.30	1.14	2.24	2.90	2.90	0.33	60.00	1.23
0.60	0.67	3.30	4.39	4.39	0.33	110.00	1.23
0.90	0.68	3.48	4.85	4.85	0.33	110.00	1.23
1.20	0.70	3.66	5.32	5.32	0.33	110.00	1.23
1.50	0.71	3.84	5.81	5.81	0.33	110.00	1.23
1.80	0.74	4.02	6.33	6.33	0.33	110.00	1.23
2.10	0.75	4.20	6.86	6.86	0.33	110.00	1.23
2.40	0.77	4.38	7.42	7.42	0.33	140.00	1.23
2.70	0.78	4.56	7.49	7.49	0.33	140.00	1.23
3.00	0.79	4.74	7.92	7.92	0.33	140.00	1.23
3.30	0.79	4.92	8.36	8.36	0.33	140.00	1.23
3.60	0.80	5.10	8.78	8.78	0.33	140.00	1.23
3.90	0.81	5.28	9.21	9.21	0.33	140.00	1.23
4.20	0.82	5.46	9.63	9.63	0.33	165.00	1.23
4.50	0.83	5.64	10.05	10.05	0.33	165.00	1.23
4.80	0.84	5.82	10.47	10.47	0.33	165.00	1.23
5.10	0.84	6.00	10.89	10.89	0.33	165.00	1.23
5.40	0.85	6.18	11.30	11.30	0.33	165.00	1.23
5.70	0.85	6.36	11.71	11.71	0.33	165.00	1.23
6.00	0.86	6.54	12.12	12.12	0.33	165.00	1.23
6.30	0.86	6.72	12.53	12.53	0.33	165.00	1.23

Asentamiento Tolerable: 2.54 cm

D_f (m)	ASENTAMIENTOS EN EL CENTRO DE LA ZAPATA (cm)							
	Skempton		Terzaghi		Meyerhof		Vesic	
	Calculado	Corregido	Calculado	Corregido	Calculado	Corregido	Calculado	Corregido
0.30	5.20	2.54	10.22	2.54	13.27	2.54	13.27	2.54
0.60	1.67	1.67	8.21	2.54	10.95	2.54	10.95	2.54
0.90	1.71	1.71	8.66	2.54	12.08	2.54	12.08	2.54
1.20	1.74	1.74	9.11	2.54	13.26	2.54	13.26	2.54
1.50	1.78	1.78	9.56	2.54	14.49	2.54	14.49	2.54
1.80	1.84	1.84	10.01	2.54	15.77	2.54	15.77	2.54
2.10	1.88	1.88	10.46	2.54	17.10	2.54	17.10	2.54
2.40	1.50	1.50	8.57	2.54	14.52	2.54	14.52	2.54
2.70	1.52	1.52	8.92	2.54	14.67	2.54	14.67	2.54
3.00	1.54	1.54	9.28	2.54	15.52	2.54	15.52	2.54
3.30	1.56	1.56	9.63	2.54	16.36	2.54	16.36	2.54
3.60	1.57	1.57	9.98	2.54	17.20	2.54	17.20	2.54
3.90	1.59	1.59	10.33	2.54	18.04	2.54	18.04	2.54
4.20	1.36	1.36	9.07	2.54	16.01	2.54	16.01	2.54
4.50	1.38	1.38	9.37	2.54	16.70	2.54	16.70	2.54
4.80	1.39	1.39	9.67	2.54	17.40	2.54	17.40	2.54
5.10	1.40	1.40	9.97	2.54	18.09	2.54	18.09	2.54
5.40	1.41	1.41	10.26	2.54	18.78	2.54	18.78	2.54
5.70	1.42	1.42	10.56	2.54	19.46	2.54	19.46	2.54
6.00	1.43	1.43	10.86	2.54	20.15	2.54	20.15	2.54
6.30	1.44	1.44	11.16	2.54	20.83	2.54	20.83	2.54

S_{max} (cm)	ASENTAMIENTOS MÁXIMOS CALCULADOS			
	Skempton	Terzaghi	Meyerhof	Vesic
	5.20	11.16	20.83	20.83

S_{max} = 20.83 cm ≤ 2.54 cm MAL

Los asentamientos superan los límites permsibles, por lo que se debe realizar correcciones en la Capacidad de Carga Admisible, Reduciendo el Asentamiento

S_{max} (cm)	ASENTAMIENTOS MÁXIMOS CORREGIDOS			
	Skempton	Terzaghi	Meyerhof	Vesic
	2.54	2.54	2.54	2.54

S_{max} = 2.54 cm ≤ 2.54 cm Ok!

CORRECCIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE POR ASENTAMIENTO

CAPACIDAD ADMISIBLE PARA ASENTAMIENTO = 2.54 cm

$$q_a = \frac{S * E}{B * (1 - \mu^2) * \alpha}$$

B = 2.50 m
L = 3.00 m
α = 1.226

D_f (m)	q_a Calculados (kg/cm^2)				q_a Corregidos (kg/cm^2)			
	Skempton	**Terzaghi**	**Meyerhof**	**Vesic**	**Skempton**	**Terzaghi**	**Meyerhof**	**Vesic**
0.30	1.14	2.24	2.90	2.90	0.56	0.56	0.56	0.56
0.60	0.67	3.30	4.39	4.39	0.67	1.02	1.02	1.02
0.90	0.68	3.48	4.85	4.85	0.68	1.02	1.02	1.02
1.20	0.70	3.66	5.32	5.32	0.70	1.02	1.02	1.02
1.50	0.71	3.84	5.81	5.81	0.71	1.02	1.02	1.02
1.80	0.74	4.02	6.33	6.33	0.74	1.02	1.02	1.02
2.10	0.75	4.20	6.86	6.86	0.75	1.02	1.02	1.02
2.40	0.77	4.38	7.42	7.42	0.77	1.30	1.30	1.30
2.70	0.78	4.56	7.49	7.49	0.78	1.30	1.30	1.30
3.00	0.79	4.74	7.92	7.92	0.79	1.30	1.30	1.30
3.30	0.79	4.92	8.36	8.36	0.79	1.30	1.30	1.30
3.60	0.80	5.10	8.78	8.78	0.80	1.30	1.30	1.30
3.90	0.81	5.28	9.21	9.21	0.81	1.30	1.30	1.30
4.20	0.82	5.46	9.63	9.63	0.82	1.53	1.53	1.53
4.50	0.83	5.64	10.05	10.05	0.83	1.53	1.53	1.53
4.80	0.84	5.82	10.47	10.47	0.84	1.53	1.53	1.53
5.10	0.84	6.00	10.89	10.89	0.84	1.53	1.53	1.53
5.40	0.85	6.18	11.30	11.30	0.85	1.53	1.53	1.53
5.70	0.85	6.36	11.71	11.71	0.85	1.53	1.53	1.53
6.00	0.86	6.54	12.12	12.12	0.86	1.53	1.53	1.53
6.30	0.86	6.72	12.53	12.53	0.86	1.53	1.53	1.53

RESUMEN DE RESULTADOS

CALICATA C-01		q_a (kg/cm^2)				q_a Mínima (kg/cm^2)
		Skempton	Terzaghi	Meyerhof	Vesic	
D_f (m)	0.30	-	0.56	0.56	0.56	0.56
	0.60	-	1.02	1.02	1.02	1.02
	0.90	-	1.02	1.02	1.02	1.02
	1.20	-	1.02	1.02	1.02	1.02
	1.50	-	1.02	1.02	1.02	1.02
	1.80	-	1.02	1.02	1.02	1.02
	2.10	-	1.02	1.02	1.02	1.02
	2.40	-	1.30	1.30	1.30	1.30
	2.70	-	1.30	1.30	1.30	1.30
	3.00	-	1.30	1.30	1.30	1.30
	3.30	-	1.30	1.30	1.30	1.30
	3.60	-	1.30	1.30	1.30	1.30
	3.90	-	1.30	1.30	1.30	1.30
	4.20	-	1.53	1.53	1.53	1.53
	4.50	-	1.53	1.53	1.53	1.53
	4.80	-	1.53	1.53	1.53	1.53
	5.10	-	1.53	1.53	1.53	1.53
	5.40	-	1.53	1.53	1.53	1.53
	5.70	-	1.53	1.53	1.53	1.53
	6.00	-	1.53	1.53	1.53	1.53
	6.30	-	1.53	1.53	1.53	1.53

PRO INGEMA S.A.C

RUC:20604572321

PROSEFIONALES EN INGENIERIA GEOTECNIA Y MATERIALES S.A.C

ProingemaSac@gmail.com

DIRECCION: A.P.V SAN ANTONIO G-3-5, SAN SEBASTIAN, CUSCO.

DOCUMENTO N°618-2023 /PROINGEMASAC

CERTIFICADO DE TRABAJO

Mediante la presente, la empresa **PROFESIONALES EN INGENIERÍA, GEOTECNIA Y MATERIALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA "PRO INGEMA SAC"** con RUC 20604572321, Certifica:

Que el Bachiller en Ingeniería Civil,

- Br. Ing. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA con D.N.I.: 70367427

Realizaron en nuestro laboratorio las pruebas y análisis correspondiente a su trabajo de tesis intitulado: "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO" durante el periodo de enero al mes de abril del 2023.

Se menciona expresamente que los ensayos fueron realizados por los tesistas, bajo la supervisión de la Ing. Alberth Edward Mallqui Ttupa, Gerente general de laboratorio. Los mismos que durante su permanencia demostraron eficiencia, responsabilidad y puntualidad en las labores realizadas.
Se expide el presente certificado a solicitud de los interesados, para los fines que vieran por conveniente.

Cusco, 28 de abril del 2023

1. Planilla de Metrados

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

RESUMEN DE METRADO

SITEMA DE AGUA POTABLE

01	**OBRAS PROVISIONALES**		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00
01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	1.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb	1.00
01.04	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	glb	1.00

02	**LINEA DE CONDUCCION**		
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**UND**	**TOTAL**
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALESES	m	435.00
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	435.00

02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND**	**TOTAL**
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML	m	435.00
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m	435.00
02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m	435.00
02.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	78.30
02.02.05	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML	m3	101.79
02.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	26.10

02.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**	**UND**	**TOTAL**
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø50 MM C-7.5	m	435.00
02.03.02	CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	4.00
02.03.03	CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00
02.03.04	CODO PVC ISO 22.5ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00
02.03.05	CODO PVC ISO 11.25ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	1.00
02.03.06	VALVULA DE AIRE ISO Ø1/2" MM	und	1.00
02.03.07	VALVULA DE AIRE ISO Ø1/2" MM	und	1.00

02.04	**PRUEBA HIDRAULICA**	**UND**	**TOTAL**
02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 Ø50MM A ZANJA	m	435.00

03	**RESERVORIO (50 m3)**		
03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**UND**	**TOTAL**
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m	42.25
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	42.25

03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND**	**TOTAL**
03.02.01	CORTE DE MATERIAL HASTA NIVEL INDICADO MANUAL	m3	63.38
03.02.02	PERFILADO COMPACTADO DE LA SUB-RASANTE	m2	42.25
03.02.03	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML	m3	82.39

03.03	**CONCRETO SIMPLE**	**UND**	**TOTAL**
03.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	m3	4.23

03.04	**CONCRETO ARMADO**	**UND**	**TOTAL**
03.04.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1751.23
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	42.25
03.04.03	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	11.56

03.05	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**	**UND**	**TOTAL**
03.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	85.36

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

RESUMEN DE METRADO

03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	92.45

03.06	CASETA DE VALVULAS	UND	TOTAL
03.06.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"	m2	2.80
03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	10.40
03.06.03	CONCRETO 1:8+25% PM PARA SOBRECIMIENTOS	m3	1.50
03.06.04	MURO DE SOGA LADRILLO PANDERETA CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	45.00
03.06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TECHO	m2	4.50
03.06.06	ACERO CORRUGADO 3/8	kg	35.10
03.06.07	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	2.50

03.06.08	VALVULAS Y ACCESORIOS	UND	TOTAL
03.06.08.01	CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	5.00
03.06.08.02	CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00
03.06.08.03	CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	5.00
03.06.08.04	CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00
03.06.08.05	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø50 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.	und	5.00
03.06.08.06	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.	und	3.00
03.06.08.07	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63MM C-7.5 SUMINIST.E INST.	und	4.00
03.06.08.08	CANASTILLA PVC ISO NTP 4422 Ø63 SUMINIST.E INST.	und	1.00
03.06.08.09	REDUCCION PVC ISO DE Ø63MM A Ø50MM	und	3.00
03.06.08.10	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	8.00
03.06.08.11	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	8.00
03.06.08.12	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM	und	3.00
03.06.08.13	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM	und	3.00

03.07	OTROS	UND	TOTAL
03.07.01	JUNTA CON WATER STOP 6"	m	16.00
03.07.02	COMPUERTAS PLANCHA METALICA 1/8" DE 0.7x1.00 m	und	1.00
03.07.03	ESCALERA TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	und	2.00
03.07.04	PUERTA METALICA LAC 1/16" CON MARCO 2"X2"X1/4" Y REFUERZOS	und	1.00

04	LINEA DE ADUCCION		
04.01	**OBRAS PRELIMINARES**	**UND**	**TOTAL**
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALESES	m	452.00
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	452.00

04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	UND	TOTAL
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML	m	452.00
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m	452.00
04.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m	452.00
04.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	81.36
04.02.05	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML	m3	105.77
04.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	27.12

04.03	CAMARA ROMPEPRESION-TIPO VII (02 UND)	UND	TOTAL
04.03.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"	m	1.20
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m	30.00
04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	m	162.00
04.03.04	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	1.80

04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	UND	TOTAL

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

RESUMEN DE METRADO

04.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø50 MM C-7.5	m	452.00
04.04.02	CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00
04.04.03	CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	1.00
04.04.04	CODO PVC ISO 22.5ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	4.00
04.04.05	CODO PVC ISO 11.25ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	10.00
04.04.06	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM	und	1.00
04.04.07	VALVULA DE PURGA ISO Ø2" MM	und	1.00

04.05	**PRUEBA HIDRAULICA**	**UND**	**TOTAL**
04.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE PVC Ø 63 MM A ZANJA TAPADA	m	452.00

05	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**		
05.01	**OBRAS PRELIMINARES**	**UND**	**TOTAL**
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	250.00

05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND**	**TOTAL**
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML	m	250.00
05.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m	250.00
05.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO	m	250.00
05.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	58.50

05.03	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**	**UND**	**TOTAL**
05.03.01	INSTALACION DE CONEX. DOMICI. AGUA Ø1/2" TSR HASTA 4.00 m INC. CAJA DE REG. Y ACCESOR	m	103.00

06	**VARIOS**		
06.01	TRANSPORTE DE CEMENTO	bls	2,422.00
06.02	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC Ø50MM y 63MM	m	2,422.00
06.03	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	kg	2,422.00

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO

SITEMA DE AGUA POTABLE

01	**OBRAS PROVISIONALES**					
01.01	**CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m**				**und**	**1.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Balcon del Cielo		1				1

01.02	**TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS**				**glb**	**1.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal	
Transporte de material y equipo a obra	1				1	

01.03	**MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA**				**glb**	**1.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal	
Movilizacion de maquinaria a obra	1				1	

01.04	**CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA**				**glb**	**1.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal	
Almacen de obra	1				1	

02	**LINEA DE CONDUCCION**					
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
02.01.01	**LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALESES**				**m**	**435.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de conduccion		1	435			435

02.01.02	**TRAZO Y REPLANTEO**				**m**	**435.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal	
Linea de conduccion	1	435			435	

02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
02.02.01	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML**				**m**	**435.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal	
Linea de conduccion	1	435.00			435	

02.02.02	**REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL**				**m**	**435.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal	
Linea de conduccion	1	435.00			435	

02.02.03	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO**				**m**	**435.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal	
Linea de conduccion	1	435.00		1.04	435.00	

02.02.04	**RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO**				**m3**	**78.30**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal	
Linea de conduccion	1	435.00	0.60	0.30	78.30	

02.02.05	**ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML**	**m3**	**101.79**

Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de conduccion	1	435.00	0.60	0.39	101.79

02.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)			m3	26.10
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de conduccion	1	435.00	0.60	0.10	26.10

02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø50 MM C-7.5			m	435.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1	435.00			435

02.03.02	CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	4.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	4				4

02.03.03	CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	2.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	2				2

02.03.04	CODO PVC ISO 22.5ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	2.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	2				2

02.03.05	CODO PVC ISO 11.25ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				1

02.03.05	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM			und	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				1

02.03.06	VALVULA DE AIRE ISO Ø1/2" MM			und	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				1

02.03.07	VALVULA DE AIRE ISO Ø1/2" MM			und	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				1

02.04	PRUEBA HIDRAULICA				
02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 Ø50MM A			m	435.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de conduccion	1	435.00			435

03	RESERVORIO (50 m3)				
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO			m	42.25
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Limpieza de reservorio	1	6.50	6.50		42.25

03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO			m	42.25
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Replanteo para el reservorio	1	6.50	6.50		42.25

03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
03.02.01	CORTE DE MATERIAL HASTA NIVEL INDICADO MANUAL				m3	63.38
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Corte de material para reservorio		1	6.50	6.50	1.50	63.375

03.02.02	PERFILADO COMPACTADO DE LA SUB-RASANTE				m2	42.25
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Perfilado para reservorio		1	6.50	6.5		42.25

03.02.03	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML				m3	82.39
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Acerrreo para reservorio		1.3	6.50	6.5	1.5	82.39

03.03	CONCRETO SIMPLE					
03.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES				m3	4.23
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Corte de material para reservorio		1	6.50	6.50	0.10	4.225

03.04	CONCRETO ARMADO					
03.04.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60				kg	1751.23
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				1751.23

03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				m2	42.25
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	6.50	6.50	0.10	42.25

03.04.03	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2				m3	11.56
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				11.56

03.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					
03.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES				m2	85.36
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				85.36

03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES				m2	92.45
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		4				92.45
03.06	CASETA DE VALVULAS					
03.06.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"				m2	2.80
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				2.80

03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				m2	10.40
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				10.40

03.06.03	CONCRETO 1:8+25% PM PARA SOBRECIMIENTOS				m3	1.50
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				1.50

03.06.04	MURO DE SOGA LADRILLO PANDERETA CON CEMENTO-CAL-ARENA				m2	45.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal

	1				45.00

03.06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TECHO			m2	4.50
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				4.50

03.06.06	ACERO CORRUGADO 3/8			kg	35.10
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				35.10

03.06.07	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2			m3	2.50
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				2.50

03.06.08	VALVULAS Y ACCESORIOS				
03.06.08.01	CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	5.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	5				5

03.06.08.02	CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	2.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	2				2

03.06.08.03	CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	5.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	5				5

03.06.08.04	CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	2.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	2				2

03.06.08.05	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø50 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.			und	5.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	5				5

03.06.08.06	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.			und	3.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	3				3

03.06.08.07	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63MM C-7.5 SUMINIST.E INST.			und	4.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	4				4

03.06.08.08	CANASTILLA PVC ISO NTP 4422 Ø63 SUMINIST.E INST.			und	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				1

03.06.08.09	REDUCCION PVC ISO DE Ø63MM A Ø50MM			und	3.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	3				3

03.06.08.10	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	8.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	8				8

03.06.08.11	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION			und	8.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	8				8

03.06.08.12	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM			und	3.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	3				3

03.06.08.13	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM			und	3.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	3				3

03.07	OTROS				
03.07.01	JUNTA CON WATER STOP 6"			m	16.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1	16.00			16.00

03.07.02	COMPUERTAS PLANCHA METALICA 1/8" DE 0.7x1.00 m			und	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				1.00

03.07.03	ESCALERA TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"			und	2.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	2				2.00

03.07.04	PUERTA METALICA LAC 1/16" CON MARCO 2"X2"X1/4" Y REFUERZOS				und	1.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				1.00

04	LINEA DE ADUCCION					
04.01	OBRAS PRELIMINARES					
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALESES				m	452.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de aduccion		1	452.00			452

04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO				m	452.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de aduccion		1	452.00			452

04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML				m	452.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de aduccion		1	452.00			452

04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL				m	452.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de aduccion		1	452.00			452

04.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO				m	452.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de aduccion		1	452.00		1.04	452.00

04.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO				m3	81.36
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de aduccion		1	452.00	0.60	0.30	81.36

04.02.05	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML				m3	105.77
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de aduccion		1	452.00	0.60	0.39	105.77

04.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)				m3	27.12
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Linea de aduccion		1	452.00	0.60	0.10	27.12

04.03	CAMARA ROMPEPRESION-TIPO VII (02 UND)					
04.03.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"				m	1.20
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Camara Rompe-Presion		2	1.00	0.6	1	1.2

04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL				m	30.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Camara Rompe-Presion		1	30.00		1	30.00

04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60				m	162.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Camara Rompe-Presion		3	54.00		1	162.00

04.03.04	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2				m3	1.80
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Camara Rompe-Presion		3	1.00	0.60	1.00	1.80

04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS					
04.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø50 MM C-7.5				m	452.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	452.00			452

04.04.02	CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION				und	2.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2				2

04.04.03	CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION				und	1.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				1

04.04.04	CODO PVC ISO 22.5ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION				und	4.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		4				4

04.04.05	CODO PVC ISO 11.25ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION				und	10.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		10				10

04.04.06	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM				und	1.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				1

04.04.07	VALVULA DE PURGA ISO Ø2" MM				und	1.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1				1

04.05	PRUEBA HIDRAULICA					
04.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE PVC Ø 63 MM A ZANJA TAPADA				m	452.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	452.00			452

05	CONEXIONES DOMICILIARIAS					
05.01	OBRAS PRELIMINARES					
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	250.00			250

05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	250.00			250

05.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	250.00			250

05.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	250.00			250.00

05.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO				m3	58.50

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

RESUMEN DE METRADO			
01	**REDES DE ALCANTARILLADO**		
01.01	**OBRAS PRELIMINARES**	**UND**	**TOTAL**
01.01.01	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	glb	1.00
01.01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	1.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb	1.00

01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	UND	TOTAL
01.02.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m	1,072.93
01.02.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL	m	1,072.93
01.02.03	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO	m	2,145.86

01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	UND	TOTAL
01.03.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TSR P/ BUZONES	m3	154.60
01.03.02	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA	m	117.75
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA	m	955.18
01.03.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"	m	1072.93
01.03.05	PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10Men terreno semirroc	m	1072.93
01.03.06	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/	m	117.75
01.03.07	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 1.00 m	m	955.18
01.03.08	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	773.11

01.04	CONSTRUCCION DE BUZONES	UND	TOTAL
01.04.01	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.20 m	und	5.00
01.04.02	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m	und	4.00
01.04.03	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.50 m	und	13.00
01.04.04	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m	und	7.00
01.04.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 5.00 m	und	3.00
01.04.06	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	und	70.00

01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	UND	TOTAL
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25	m	727.41
01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25	m	301.12

01.06	PRUEBA HIDRAULICA	UND	TOTAL
01.06.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE	m	727.41

02	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
02.01	**OBRAS PRELIMINARES**	**UND**	**TOTAL**
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	250.00

02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	UND	TOTAL
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 1.50 M	m	250.00
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 2.5 M	m	250.00

02.02.03	REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"	m	250.00
02.02.04	PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M	m	250.00
02.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.60M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/I	m	250.00
02.02.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 0.8 m	m	250.00
02.02.07	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	58.50

02.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS	UND	TOTAL
02.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE C/ TUB. PVC ISO NTP 4435 Ø160MM HASTA 4.00	und	103.00

03	COLECTOR DE ALCANTARILLADO		
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES	UND	TOTAL
03.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m	970.00
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL	m	970.00

03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	UND	TOTAL
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TSR P/ BUZONES	m3	221.43
03.02.02	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA	m	72.05
03.02.03	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA	m	885.60
03.02.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"	m	970.00
03.02.05	PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M	m	970.00
03.02.06	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/I	m	970.00
03.02.07	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 1.00 m	m	970.00
03.02.08	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	555.33

03.03	CONSTRUCCION DE BUZONES	UND	TOTAL
03.03.01	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.20 m	und	3.00
03.03.02	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m	und	3.00
03.03.03	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.50 m	und	10.00
03.03.04	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m	und	16.00
03.03.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 5.00 m	und	7.00
03.03.06	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	und	138.00

03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	UND	TOTAL
03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25	m	850.75

03.05	PRUEBA HIDRAULICA	UND	TOTAL
03.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE	m	970.00

04	VARIOS	UND	TOTAL
04.01	TRANSPORTE DE CAJAS DE CONCRETO P/CONEXIONES DOMIC. DESAGUE	und	103.00
04.02	TRANSPORTE DE CEMENTO	bls	1563.06
04.03	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	kg	2419.06
04.04	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM	m	2808.00

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO

SITEMA DE ALACANTARILLADO SANITARIO

01 REDES DE ALCANTARILLADO

01.01 OBRAS PRELIMINARES

01.01.01	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA				glb	1.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1				1

01.01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS				glb	1.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1				1

01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA				glb	1.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1				1

01.02 TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL				m	1072.93
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	1072.93			1072.93

01.02.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL				m	1072.93
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	1072.93			1072.93

01.02.03	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO				m	2145.86
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		2	1072.93			2145.86

01.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TSR P/ BUZONES	$Volumen = (\pi r^2) x\ Htotal$		m3	154.60
Descripción	N°	Radio		Altura	Subtotal
BZ-1	1.00	0.80		2.10	4.22
BZ-2	1.00	0.80		2.60	5.23
BZ-3	1.00	0.80		1.10	2.21
BZ-4	1.00	0.80		2.09	4.20
BZ-5	1.00	0.80		0.80	1.61
BZ-6	1.00	0.80		0.90	1.81
BZ-7	1.00	0.80		3.00	6.03
BZ-8	1.00	0.80		3.00	6.03
BZ-9	1.00	0.80		2.30	4.62
BZ-10	1.00	0.80		4.00	8.04
BZ-11	1.00	0.80		3.50	7.04
BZ-12	1.00	0.80		1.60	3.22
BZ-13	1.00	0.80		3.10	6.23
BZ-14	1.00	0.80		1.60	3.22
BZ-15	1.00	0.80		2.10	4.22
BZ-16	1.00	0.80		2.10	4.22

BZ-17	1.00	0.80		1.60	3.22
BZ-18	1.00	0.80		2.10	4.22
BZ-19	1.00	0.80		2.10	4.22
BZ-20	1.00	0.80		1.30	2.61
BZ-21	1.00	0.80		1.10	2.21
BZ-22	1.00	0.80		2.90	5.83
BZ-23	1.00	0.80		5.00	10.05
BZ-24	1.00	0.80		1.30	2.61
BZ-25	1.00	0.80		2.00	4.02
BZ-26	1.00	0.80		2.00	4.02
BZ-27	1.00	0.80		4.60	9.25
BZ-28	1.00	0.80		1.40	2.81
BZ-29	1.00	0.80		1.00	2.01
BZ-30	1.00	0.80		1.80	3.62
BZ-31	1.00	0.80		1.80	3.62
BZ-32	1.00	0.80		1.50	3.02
BZ-33	1.00	0.80		2.00	4.02
BZ-34	1.00	0.80		2.00	4.02
BZ-35	1.00	0.80		3.50	7.04

01.03.02	**EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA**			**m**	**117.75**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-5 - BZ-6	1.00	14.38			14.38
BZ-3 - BZ-5	1.00	32.59			32.59
BZ-20 - BZ-21	1.00	23.97			23.97
BZ-21 - BZ-28	1.00	12.50			12.50
BZ-29 - BZ-30	1.00	34.31			34.31

01.03.03	**EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA**			**m**	**955.18**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-2 - BZ-3	1.00	33.90			33.90
BZ-6 - BZ-9	1.00	32.78			32.78
BZ-14 - BZ-15	1.00	32.42			32.42
BZ-14 - BZ-16	1.00	40.10			40.10
BZ-16 - BZ-20	1.00	38.67			38.67
BZ-17 - BZ-18	1.00	31.83			31.83
BZ-19 - BZ-20	1.00	21.08			21.08
BZ-25 - BZ-24	1.00	25.61			25.61
BZ-25 - BZ-33	1.00	12.37			12.37
BZ-26 - BZ-25	1.00	13.92			13.92
BZ-31 - BZ-30	1.00	13.35			13.35
BZ-32 - BZ-31	1.00	9.68			9.68
BZ-33 - BZ-34	1.00	39.35			39.35
BZ-32 - BZ-34	1.00	45.01			45.01
BZ-1 - BZ-2	1.00	42.06			42.06
BZ-4 - BZ-6	1.00	33.11			33.11
BZ-9 - BZ-22	1.00	25.55			25.55
BZ-12 - BZ-13	1.00	24.77			24.77
BZ-13 - BZ-25	1.00	23.65			23.65
BZ-18 - BZ-19	1.00	32.21			32.21
BZ-4 - BZ-2	1.00	34.01			34.01
BZ-7 - BZ-8	1.00	32.57			32.57
BZ-8 - BZ-9	1.00	32.81			32.81
BZ-31 - BZ-35	1.00	18.54			18.54

BZ-10 - BZ-11	1.00	40.87			40.87
BZ-27 - BZ-26	1.00	32.79			32.79
BZ-11 - BZ-23	1.00	41.24			41.24
BZ-15 - BZ-27	1.00	31.56			31.56
BZ-22 - BZ-23	1.00	23.14			23.14
BZ-23 - BZ-35	1.00	17.05			17.05
BZ-24 - BZ-23	1.00	25.69			25.69
BZ-28 - BZ-27	1.00	53.49			53.49

01.03.04	**REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"**			**m**	**1072.93**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1072.93			1072.93

01.03.05	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10Men terreno semirroc**			**m**	**1072.93**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-1 hasta BZ-35		1072.93			1072.93

01.03.06	**RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/M**			**m**	**117.75**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-1 hasta BZ-35		1072.93			117.75

01.03.07	**RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 1.00 m**			**m**	**955.18**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-1 hasta BZ-35					955.18

01.03.08	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**			**m3**	**773.11**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Relleno compactado prestamo	1.30	***FACTOR DE ESPONJAMIENTO			-1768.64
Para buzones					154.60
Excavacion					2208.74

01.04	**CONSTRUCCION DE BUZONES**				
01.04.01	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.20 m**			**und**	**5.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 1.0 m	3				3
Buzon de Hprom= 1.2 m	2				2

01.04.02	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m**			**und**	**4.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 1.4 m	3				3
Buzon de Hprom= 1.5 m	1				1

01.04.03	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.50 m**			**und**	**13.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 1.8 m	2				2
Buzon de Hprom= 2.0 m	4				4
Buzon de Hprom= 2.2 m	6				6
Buzon de Hprom= 2.5 m	1				1

01.04.04	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m**			**und**	**7.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 2.7 m	1				1
Buzon de Hprom= 3.0 m	3				3
Buzon de Hprom= 3.5 m	3				3

01.04.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 5.00 m			und	3.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 4.2 m	1				1
Buzon de Hprom= 4.6 m	1				1
Buzon de Hprom= 5.0 m	1				1

01.04.06	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE			und	70.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-1 hasta BZ-35	70				70.00

01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25			m	727.41
Descripción	N°	Longitud	Diamentro de Buzon	Altura	Subtotal
BZ-1 - BZ-2	1.00	42.06	1.20		40.86
BZ-2 - BZ-3	1.00	33.90	1.20		32.70
BZ-3 - BZ-5	1.00	32.59	1.20		31.39
BZ-4 - BZ-2	1.00	34.01	1.20		32.81
BZ-4 - BZ-6	1.00	33.11	1.20		31.91
BZ-5 - BZ-6	1.00	14.38	1.20		13.18
BZ-6 - BZ-9	1.00	32.78	1.20		31.58
BZ-7 - BZ-8	1.00	32.57	1.20		31.37
BZ-8 - BZ-9	1.00	32.81	1.20		31.61
BZ-10 - BZ-11	1.00	40.87	1.20		39.67
BZ-11 - BZ-23	1.00	41.24	1.20		40.04
BZ-12 - BZ-13	1.00	24.77	1.20		23.57
BZ-13 - BZ-25	1.00	23.65	1.20		22.45
BZ-14 - BZ-15	1.00	32.42	1.20		31.22
BZ-14 - BZ-16	1.00	40.10	1.20		38.90
BZ-15 - BZ-27	1.00	31.56	1.20		30.36
BZ-16 - BZ-20	1.00	38.67	1.20		37.47
BZ-17 - BZ-18	1.00	31.83	1.20		30.63
BZ-18 - BZ-19	1.00	32.21	1.20		31.01
BZ-19 - BZ-20	1.00	21.08	1.20		19.88
BZ-20 - BZ-21	1.00	23.97	1.20		22.77
BZ-24 - BZ-23	1.00	25.69	1.20		24.49
BZ-25 - BZ-24	1.00	25.61	1.20		24.41
BZ-29 - BZ-30	1.00	34.31	1.20		33.11

01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25			m	301.12
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	25.55	1.20		24.35
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	12.50	1.20		11.30
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	23.14	1.20		21.94
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	17.05	1.20		15.85
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	12.37	1.20		11.17
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	13.92	1.20		12.72
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	32.79	1.20		31.59
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	53.49	1.20		52.29
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	13.35	1.20		12.15
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	9.68	1.20		8.48
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	39.35	1.20		38.15
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	45.01	1.20		43.81
BZ-350 hasta BZ-207	1.00	18.54	1.20		17.34

01.06	PRUEBA HIDRAULICA					
01.06.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE				m	727.41
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-1 hasta BZ-35		1	727.407			727.407

02	CONEXIONES DOMICILIARIAS					
02.01	OBRAS PRELIMINARES					
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	250			250

02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 1.50 M				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	250			250

02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 2.5 M				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	250			250

02.02.03	REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	250			250

02.02.04	PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	250			250

02.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.60M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/M				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	250			250

02.02.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 0.8 m				m	250.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	250			250

02.02.07	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE				m3	58.50
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	250	0.6	0.3	58.50

02.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS					
02.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE C/ TUB. PVC ISO NTP 4435 Ø160MM HASTA 4.00				und	103.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-1 hasta BZ-35		103				103

03	COLECTOR DE ALCANTARILLADO					
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES					
03.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL				m	970.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	970			970

03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL				m	970.00
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
VER METRADO DETALLADO EN PLANOS Y REPORTES		1	970			970

03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TSR P/ BUZONES				m3	221.43
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-36		1.00	0.80	$Volumen = (\pi r^2) x\ Htotal$	3.50	7.04
BZ-37		1.00	0.80		2.00	4.02
BZ-38		1.00	0.80		1.50	3.02
BZ-39		1.00	0.80		2.00	4.02
BZ-40		1.00	0.80		4.82	9.69
BZ-41		1.00	0.80		2.90	5.83
BZ-42		1.00	0.80		2.20	4.42
BZ-43		1.00	0.80		3.00	6.03
BZ-44		1.00	0.80		1.80	3.62
BZ-45		1.00	0.80		1.00	2.01
BZ-46		1.00	0.80		3.20	6.43
BZ-47		1.00	0.80		3.00	6.03
BZ-48		1.00	0.80		3.20	6.43
BZ-49		1.00	0.80		3.00	6.03
BZ-50		1.00	0.80		3.50	7.04
BZ-51		1.00	0.80		2.20	4.42
BZ-52		1.00	0.80		3.00	6.03
BZ-53		1.00	0.80		3.00	6.03
BZ-54		1.00	0.80		3.50	7.04
BZ-55		1.00	0.80		2.00	4.02
BZ-56		1.00	0.80		3.00	6.03
BZ-57		1.00	0.80		2.00	4.02
BZ-58		1.00	0.80		2.20	4.42
BZ-59		1.00	0.80		1.41	2.83
BZ-60		1.00	0.80		2.30	4.62
BZ-61		1.00	0.80		4.00	8.04
BZ-62		1.00	0.80		4.00	8.04
BZ-63		1.00	0.80		2.80	5.63
BZ-64		1.00	0.80		3.70	7.44
BZ-65		1.00	0.80		3.20	6.43
BZ-66		1.00	0.80		5.20	10.46
BZ-67		1.00	0.80		3.50	7.04
BZ-68		1.00	0.80		2.60	5.23
BZ-69		1.00	0.80		2.50	5.03
BZ-70		1.00	0.80		1.20	2.41
BZ-71		1.00	0.80		1.50	3.02
BZ-72		1.00	0.80		5.00	10.05
BZ-73		1.00	0.80		4.50	9.05
BZ-74		1.00	0.80		1.20	2.41

03.02.02	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA			m	72.05
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-37 - BZ-38	1	15.08			15.08
BZ-38 - BZ-39	1	14.96			14.96
BZ-44 - BZ-45	1	32.39			32.39
BZ-70 - BZ-71	1	9.62			9.62

03.02.03	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA			m	885.60
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-41 - BZ-42	1.00	10.43			10.43
BZ-43 - BZ-44	1.00	14.19			14.19

BZ-45 - BZ-46	1.00	22.22			22.22
BZ-57 - BZ-58	1.00	38.12			38.12
BZ-58 - BZ-59	1.00	20.08			20.08
BZ-59 - BZ-60	1.00	17.20			17.20
BZ-69 - BZ-70	1.00	22.73			22.73
BZ-36 - BZ-37	1.00	20.44			20.44
BZ-36 - BZ-30	1.00	30.48			30.48
BZ-39 - BZ-40	1.00	34.03			34.03
BZ-40 - BZ-41	1.00	36.98			36.98
BZ-46 - BZ-47	1.00	31.76			31.76
BZ-47 - BZ-48	1.00	21.99			21.99
BZ-48 - BZ-49	1.00	12.45			12.45
BZ-49 - BZ-50	1.00	17.14			17.14
BZ-52 - BZ-53	1.00	26.79			26.79
BZ-53 - BZ-54	1.00	23.25			23.25
BZ-60 - BZ-61	1.00	17.48			17.48
BZ-61 - BZ-62	1.00	18.41			18.41
BZ-62 - BZ-63	1.00	20.66			20.66
BZ-63 - BZ-64	1.00	48.30			48.30
BZ-64 - BZ-65	1.00	37.12			37.12
BZ-65 - BZ-66	1.00	26.74			26.74
BZ-66 - BZ-67	1.00	36.86			36.86
BZ-67 - BZ-68	1.00	20.08			20.08
BZ-71 - BZ-72	1.00	30.21			30.21
BZ-72 - BZ-73	1.00	32.78			32.78
BZ-50 - BZ-51	1.00	32.78			32.78
BZ-51 - BZ-52	1.00	32.78			32.78
BZ-54 - BZ-55	1.00	32.78			32.78
BZ-55 - BZ-56	1.00	32.78			32.78
BZ-56 - BZ-57	1.00	32.78			32.78
BZ-68 - BZ-69	1.00	32.78			32.78
03.02.04	**REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"**			**m**	**970.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-37 hasta BZ-69	1	970.00			970.00

03.02.05	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M**			**m**	**970.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-37 hasta BZ-69	1	970.00			970.00

03.02.06	**RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/M**			**m**	**970.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-37 hasta BZ-69	1	970.00			970.00

03.02.07	**RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 1.00 m**			**m**	**970.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-37 hasta BZ-69	1	970.00			970.00

03.02.08	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**			**m3**	**555.33**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Relleno compactado prestamo	1				-1467.06
Para buzones	1				221.43
Excavacion	1				1800.96

03.03	**CONSTRUCCION DE BUZONES**

03.03.01	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.20 m			und	3.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 1.2 m	3				3

03.03.02	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m			und	3.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 1.5 m	3				3

03.03.03	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.50 m			und	10.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 2.0 m	5				5
Buzon de Hprom= 2.2 m	3				3
Buzon de Hprom= 2.5 m	2				2

03.03.04	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m			und	16.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 3.0 m	9				9
Buzon de Hprom= 3.5 m	7				7

03.03.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 5.00 m			und	7.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Buzon de Hprom= 4.2 m	3				3
Buzon de Hprom= 4.6 m	1				1
Buzon de Hprom= 5.0 m	3				3

03.03.06	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE			und	138.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-37 hasta BZ-69	138				138.00

03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25			m	850.75
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
BZ-37 - BZ-38	1.00	15.08	1.20	1.30	13.88
BZ-36 - BZ-30	1.00	14.19	1.20		12.99
BZ-38 - BZ-39	1.00	14.96	1.20		13.76
BZ-44 - BZ-45	1.00	32.39	1.20		31.19
BZ-70 - BZ-71	1.00	9.62	1.20		8.42
BZ-41 - BZ-42	1.00	30.07	1.20		28.87
BZ-43 - BZ-44	1.00	24.03	1.20		22.83
BZ-45 - BZ-46	1.00	31.63	1.20		30.43
BZ-57 - BZ-58	1.00	24.44	1.20		23.24
BZ-58 - BZ-59	1.00	16.12	1.20		14.92
BZ-59 - BZ-60	1.00	25.53	1.20		24.33
BZ-69 - BZ-70	1.00	13.94	1.20		12.74
BZ-36 - BZ-37	1.00	10.43	1.20		9.23
BZ-39 - BZ-40	1.00	22.22	1.20		21.02
BZ-40 - BZ-41	1.00	38.12	1.20		36.92
BZ-46 - BZ-47	1.00	20.08	1.20		18.88
BZ-47 - BZ-48	1.00	17.20	1.20		16.00
BZ-48 - BZ-49	1.00	22.73	1.20		21.53
BZ-49 - BZ-50	1.00	20.44	1.20		19.24
BZ-52 - BZ-53	1.00	30.48	1.20		29.28
BZ-53 - BZ-54	1.00	34.03	1.20		32.83
BZ-60 - BZ-61	1.00	36.98	1.20		35.78
BZ-61 - BZ-62	1.00	31.76	1.20		30.56

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO	
Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

RESUMEN DE METRADO			
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)			
01	**OBRAS PROVICIONALES**	**UND.**	**TOTAL**
01.01	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	2.00
01.03	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	est	1.00
02	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**UND.**	**TOTAL**
02.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	1,500.00
02.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,800.00
02.03	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO	m	600.00
03	**CÁMARA DE REJAS**		
03.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND.**	**TOTAL**
03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR CONGLOMERADO COMPACTO A=0.8M HAST	m	8.50
03.01.02	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO CONGLOMEARADO COMPACTO P/ TUB 6"-8"	m	8.50
03.01.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.80
03.02	**CONCRETO SIMPLE**	**UND.**	**TOTAL**
03.02.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"	m2	3.32
03.03	**CONCRETO ARMADO**	**UND.**	**TOTAL**
03.03.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	1.67
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	11.67
03.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	#N/D
03.04	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**	**UND.**	**TOTAL**
03.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	2.50
03.05	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**	**UND.**	**TOTAL**
03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25	m	12.00
03.07	**VARIOS**	**UND.**	**TOTAL**
03.07.01	REJILLA FIERRO 1/2" (0.50 m DE ANCHO)	und	1.00
04	**DESARENADOR**		
04.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND.**	**TOTAL**
04.01.01	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR CONGLOMERADO COMPACTO A=0.8M HAST	m3	5.89
04.01.02	Refine y nivelación en terreno normal	m2	5.36
04.01.04	Eliminacion del material excedente (c/equipo)	m3	6.43
4.02	**CONCRETO SIMPLE**	**UND.**	**TOTAL**
04.02.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"	m3	0.55
4.03	**CONCRETO ARMADO**	**UND.**	**TOTAL**
04.03.01	Concreto Armado f'c = 280kg/cm2	m3	3.29
04.03.02	Encofrado y Desencofrado	m2	29.86
04.03.03	Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2	kg	#N/D
4.04	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**UND.**	**TOTAL**
04.04.01	Tarrajeo de muros interiores, e= 1.50cm C:A 1:5	m2	24.64
04.04.02	Tarrajeo de muros exteriores, e= 1.50cm C:A 1:5	m2	12.32
04.04.03	Tarrajeo con impermeabilizante de losa de fondo-piso	m2	3.20
4.05	**VARIOS**	**UND.**	**TOTAL**
04.05.01	Compuerta metalica 0.65x0.35	und	4.00
05	**PARSHALL, CANAL DE ENTRADA Y SALIDA**		
05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND.**	**TOTAL**
05.02.01	EXCAVACION DE MANUAL	m3	2.69
Descripción	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION	m2	Subtotal
05.02.04	Eliminacion del material excedente con equipos	m3	2.69
05.03	**CONCRETO SIMPLE**	**UND.**	**TOTAL**
05.03.01	Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	1.66
05.05	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**UND.**	**TOTAL**

05.05.02	Tarrajeo con impermeabilizante	m2	1.66
05.06	**INSTALACION HIDRAULICA**	**UND.**	**TOTAL**
05.06.03	Medidor de caudal Parshall Prefabricado	glb	1.00
06	**BUZÓN REPARTIDOR**		
06.02	**CONCRETO ARMADO**	**UND.**	**TOTAL**
06.02.01	Concreto Armado f'c = 210kg/cm2	m3	0.54
06.02.02	Encofrado y Desencofrado	m2	5.62
06.02.03	Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2	kg	#N/D
06.03	**VARIOS**	**UND.**	**TOTAL**
06.03.01	Compuerta Metálica 0.65x0.35 m	und	2.00
07	**TANQUE DEACNTADOR PRIMARIO**		
07.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**UND.**	**TOTAL**
07.01.01	Limpieza y desbroce de terreno	m2	39.15
07.01.02	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m2	47.85
07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND.**	**TOTAL**
07.02.01	Excavación en TN c/maquinaria	m3	190.13
07.02.02	Refine y nivelacion en terreno normal	m2	33.17
07.02.03	Relleno compactado con material propio	m3	3.32
07.02.04	Eliminacion del material excedente con equipos	m3	190.13
07.03	**CONCRETO SIMPLE**	**UND.**	**TOTAL**
07.03.01	Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	5.04
07.04	**CONCRETO ARMADO**	**UND.**	**TOTAL**
07.04.01	Concreto Armado f'c = 280kg/cm2	m3	29.62
07.04.02	Encofrado y Desencofrado	m2	153.98
07.04.03	Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2	kg	1,334.13
07.05	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**UND.**	**TOTAL**
07.05.01	Tarrajeo pulido con impermeabilizante	m2	39.15
07.06	**INSTALACION HIDRAULICA**	**UND.**	**TOTAL**
07.06.04	INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DN200-250MM	m	24.00
07.06.09	Escalera Metálica	m	4.00
08	**TANQUE DE LODOS ACTIVOS**		
08.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**UND.**	**TOTAL**
08.01.01	Limpieza y desbroce de terreno	m2	49.00
08.01.02	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m2	49.00
08.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND.**	**TOTAL**
08.02.01	Excavación en TN c/maquinaria	m3	171.50
08.02.02	Refine y nivelacion en Terreno normal	m2	49.00
08.02.04	Eliminacion del material excedente con equipos	m3	199.92
08.03	**CONCRETO SIMPLE**	**UND.**	**TOTAL**
08.03.01	Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	3.88
08.04	**CONCRETO ARMADO**	**UND.**	**TOTAL**
08.04.01	Concreto Armado f'c = 280kg/cm2	m3	183.03
08.04.02	Encofrado y Desencofrado	m2	138.44
08.04.03	Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2	kg	1,182.14
08.05	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**UND.**	**TOTAL**
08.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	30.25
08.06	**SISTEMA DE AIREACION**	**UND.**	**TOTAL**
0.00	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	0.00	30.25
8.07	**SISTEMA DE RETORNO DE LODOS**	**UND.**	**TOTAL**
08.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE TUNERIA DE SUCCION	GLB	2.00
08.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION PARA LA LINEA DE IMPULSION	GLB	1.00
08.08	**INSTALACION HIDRAULICA**	**UND.**	**TOTAL**
08.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE TUBERIA DE SUCCION	m	79.20
10.00	**LECHO DE SECADO**		
10.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**UND.**	**TOTAL**
10.01.01	Limpieza y desbroce de terreno	m2	54.02
10.01.02	Trazo y replanteo inicial del proyecto	m2	54.02
10.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND.**	**TOTAL**

10.02.01	Excavación en TN c/maquinaria	m3	86.44
10.02.02	Refine y nivelacion en Terreno normal	m2	54.02
10.02.04	Eliminacion del material excedente con equipos	m3	86.44
10.03	**LECHO FILTRANTE**	**UND.**	**TOTAL**
10.03.01	Relleno compactado con préstamo arena	m3	36.75
10.03.02	Relleno compactado con préstamo grava	m3	41.53
10.04	**CONCRETO SIMPLE**	**UND.**	**TOTAL**
10.04.01	Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/osub bases	m3	6.05
10.05	**CONCRETO ARMADO**	**UND.**	**TOTAL**
10.05.01	Concreto Armado f'c = 280kg/cm2	m3	26.03
10.05.02	Encofrado y Desencofrado	m2	78.34
10.05.03	Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2	kg	1,586.40
10.06	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**UND.**	**TOTAL**
10.06.01	Tarrajeo pulido con impermeabilizante de muros	m2	2.50
10.07	**OTROS**	**UND.**	**TOTAL**
10.07.01	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	m	6.00
10.07.05	Columna de madera de 4x4	m	11.00
10.07.06	Cartela para cubierta	und	5.00
10.07.07	Ladrillo pastelero	m2	19.80
10.07.08	Listón de 2" x 3"	und	6.00
10.07.09	Impermeabilización con geomembrana P.E.D.A. 2mm	m2	16.50
11.00	**UNIDAD DE DESINFECCIÓN**		
11.01	**CONCRETO SIMPLE**	**UND.**	**TOTAL**
11.01.01	Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	1.32
11.02	**CONCRETO ARMADO**	**UND.**	**TOTAL**
11.02.02	Concreto Armado f'c = 210kg/cm2	m3	2.27
11.02.03	Encofrado y Desencofrado	m2	37.38
11.02.04	Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2	kg	435.82
11.03	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**	**UND.**	**TOTAL**
11.03.01	Muro Ladrillo King Kong de arcilla de soga con mortero 1:4x1.5cm	m2	27.91
11.03.02	Tarrajeo Interior con Mortero	m2	27.91
11.03.03	Tarrajeo Exterior con Mortero	m2	27.91
11.03.04	Pintado de Muro Interior	m2	23.32
11.03.05	Pintado de Muro Exterior	m2	27.91
11.03.06	Tanque de Fibra de Vidrio 500 L	und	1.00
11.03.07	Puerta Métalica	und	1.00
11.03.08	Ventana Metálica	und	2.00
11.03.09	Bisagra de Punto	und	1.00
11.03.10	Ladrillo pastelero	m2	9.00
14.00	**CERCO PERIMETRICO DE LA PTAR**		
14.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**	**UND.**	**TOTAL**
14.01.01	Limpieza manual del Terreno	m2	170.25
14.01.02	Trazo y replanteo de las obras	km	0.68
14.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**UND.**	**TOTAL**
14.02.01	Excavaciones en TN c/maquinaria	m3	14.30
14.02.02	Refine y nivelación en terreno normal	m2	681.00
14.02.03	Eliminación de material excedente con equipo	m3	14.42
14.03	**CONCRETO SIMPLE**	**UND.**	**TOTAL**
14.03.01	Concreto f'c= 175 kg/cm2	m3	16.76
14.03.02	Encofrado y Desencofrado para concreto simple	m2	224.32
14.04	**VARIOS**	**UND.**	**TOTAL**
14.04.01	Malla de alambre Galv. Nº8 en cocada de 5 cm soldada al tubo	und	227.00

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO	
Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO						
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)						
03	**CÁMARA DE REJAS**					
03.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
03.01.01	**EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR CONGLOMERADO COMPAC**				**m**	**8.50**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	4.25			8.5
03.01.02	**REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO CONGLOMEARADO COMPACTO P/ TU**				**m**	**8.50**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	4.25	1		8.5
03.01.03	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M, A=0.8 EN TERR NOR COMPACT**				**m**	**8.50**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	4.25	1		8.5
03.01.04	**RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO**				**m**	**8.50**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	4.25	1		8.5
03.01.05	**EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE**				**und**	**2.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2		1		2
03.01.06	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**				**m3**	**6.80**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	4.25	1	0.8	6.8
03.02	**CONCRETO SIMPLE**					
03.02.01	**SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**				**m2**	**3.32**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1.00	3.50	0.60		2.10
		1.00	2.72	0.45		1.22
03.03	**CONCRETO ARMADO**					
03.03.01	**CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**				**m3**	**1.67**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Planta + Secc. A-A						
		1.00	3.45	0.60	0.15	0.31
		1.00	2.73	0.45	0.25	0.31
Muros canal		1.00	3.10	0.15	0.78	0.36
		2.00	0.15	0.15	0.63	0.03
		2.00	0.27	0.15	0.71	0.06
		1.00	1.43	0.15	0.78	0.17
		1.00	0.50	0.15	0.48	0.04
		1.00	0.50	0.15	0.52	0.04
		1.00	0.63	0.15	0.78	0.07
Muros by-pass		1.00	2.73	0.15	0.51	0.21
		2.00	0.30	0.15	0.51	0.05
Losa superior		1.00	0.70	0.30	0.15	0.03

03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL			m2	11.67
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Planta + Secc. A-A					
Paredes externas	1.00	3.06	0.78		2.39
	1.00	0.15	0.63		0.09
	1.00	0.22	0.71		0.16
By- Pass	1.00	3.63	0.51		1.85
Paredes internas	1.00	3.06	0.78		2.39
	1.00	0.15	0.63		0.09
	1.00	0.23	0.71		0.16
	2.00	0.50	0.30		0.30
	2.00	1.43	0.78		2.23
	2.00	0.50	0.25		0.25
By-Pass	1.00	3.03	0.51		1.55
Losa superior	1.00	0.70	0.30		0.21

03.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60			kg	#N/D
Descripción	Diámetro	N° Barras	Kg/mL	Longitud	Subtotal
Longitudinal					
Planta + Secc. A-A + Secc. B-B	3/8"	4	#N/D	0.71	#N/D
	3/8"	4	#N/D	0.96	#N/D
	3/8"	6	#N/D	2.83	#N/D
	3/8"	2	#N/D	0.57	#N/D
	3/8"	4	#N/D	1.5	#N/D
	3/8"	2	#N/D	0.6	#N/D
	3/8"	7	#N/D	3.5	#N/D
	3/8"	4	#N/D	1.2	#N/D
Transversal					
Planta + Secc. A-A + Secc. B-B	3/8"	4	#N/D	2.41	#N/D
	3/8"	11	#N/D	2.93	#N/D
	3/8"	6	#N/D	0.6	#N/D
	3/8"	7	#N/D	1.01	#N/D

03.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
03.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES			m2	2.50
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Tarrajeo con impermeabilizante de losa de fon		2.5	1		2.5

03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-2			m	12.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
		12			12

03.06	PRUEBA HIDRAULICA				
03.06.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE			m	12.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
		12			12

03.07	VARIOS				
03.07.01	REJILLA FIERRO 1/2" (0.50 m DE ANCHO)			und	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Suministro e instalacion	1.00				1.00

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO	
Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO						
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)						
04	**DESARENADOR**					
04.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
04.01.01	**EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR CONGLOMERADO COMPAC**				**m3**	**5.89**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	0.95	0.85	1.1	1.7765
		1	3.4	1.1	1.1	4.114
04.01.02	**Refine y nivelación en terreno normal**				**m2**	**5.36**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	0.95	0.85		1.615
		1	3.4	1.1		3.74
04.01.03	**Relleno compactado con material propio**				**m3**	**0.54**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	0.95	0.85	0.1	0.1615
		1	3.4	1.1	0.1	0.374
04.01.04	**Eliminacion del material excedente (c/equipo)**				**m3**	**6.43**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2	0.95	0.85	1.2	1.938
		1	3.4	1.1	1.2	4.488
4.02	**CONCRETO SIMPLE**					
04.02.01	**Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases**				**m3**	**0.55**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Planta + Secc. A-A						
		1.00	3.70	1.10	0.10	0.41
		1.00	0.95	0.85	0.10	0.08
		1.00	1.10	0.60	0.10	0.07
4.03	**CONCRETO ARMADO**					
04.03.01	**Concreto Armado f'c = 280kg/cm2**				**m3**	**3.29**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Planta + Secc. A-A						
Base		1.00	3.70	1.10	0.15	0.61
		1.00	0.95	0.85	0.15	0.12
		1.00	1.10	0.85	0.15	0.14
Muro central		1.00	0.71	1.00	1.10	0.78
Muros laterales		2.00	3.43	0.15	1.10	1.13
		2.00	0.98	0.15	0.80	0.24
		2.00	1.11	0.15	0.80	0.27
04.03.02	**Encofrado y Desencofrado**				**m2**	**29.86**
Descripción		N°	Longitud	Ancho		Subtotal

Planta + Secc. A-A				
Paredes externas	2.00	3.40	1.10	7.48
	2.00	1.11	0.80	1.78
	2.00	0.98	0.80	1.57
Paredes internas	2.00	3.71	1.10	8.16
	2.00	3.40	1.10	7.48
	2.00	1.00	0.80	1.60
	2.00	1.12	0.80	1.79

04.03.03	**Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2**			**kg**	**149.05**
Descripción	Diámetro	N° Barras	Kg/mL	Longitud	Subtotal
Longitudinal					
Planta + Secc. A-A + Secc. B-B	3/8"	10.00	0.56	5.53	30.97
	3/8"	16.00	0.56	3.65	32.70
	3/8"	7.00	0.56	3.85	15.09
	3/8"	8.00	0.56	0.75	3.36
	3/8"	12.00	0.56	0.55	3.70
Transversal					
Planta + Secc. A-A + Secc. B-B	3/8"	2.00	0.56	2.43	2.72
	3/8"	2.00	0.56	2.54	2.84
	3/8"	2.00	0.56	2.66	2.98
	3/8"	15.00	0.56	3.59	30.16
	3/8"	4.00	0.56	1.20	2.69
	3/8"	26.00	0.56	1.50	21.84

4.04	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**				
04.04.01	**Tarrajeo de muros interiores, e= 1.50cm C:A 1:5**			**m2**	**24.64**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	2	5.6	1.1		12.32

04.04.02	**Tarrajeo de muros exteriores, e= 1.50cm C:A 1:5**			**m2**	**12.32**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	2	5.6	1.1		12.32

04.04.03	**Tarrajeo con impermeabilizante de losa de fondo-piso**			**m2**	**3.20**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	1	3.4	0.75		2.55
	2	0.5	0.65		0.65

4.05	**VARIOS**				
04.05.01	**Compuerta metalica 0.65x0.35**			**und**	**4.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	1				4

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO	
Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO						
05	**PARSHALL, CANAL DE ENTRADA Y SALIDA**					
05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
05.01.01	**Limpieza y desbroce de terreno**				**m2**	**2.56**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			2.76	0.6		1.656
			1	0.9		0.9
05.01.02	**Trazo y replanteo inicial del proyecto**				**m2**	**2.56**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			2.76	0.6		1.656
			1	0.9		0.9
05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
05.02.01	**Excavacion en TN c/maquinaria**				**m3**	**2.69**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			2.76	0.6	1	1.656
			1	0.9	1.15	1.035
05.02.02	**Refine y nivelación en terreno normal**				**m2**	**2.56**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			2.76	0.6		1.656
			1	0.9		0.9
05.02.03	**Relleno compactado con material propio**				**m3**	**0.26**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			2.76	0.6	0.1	0.1656
			1	0.9	0.1	0.09
05.02.04	**Eliminacion del material excedente con equipos**				**m3**	**2.69**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			2.76	0.6	1	1.656
			1	0.9	1.15	1.035
05.03	**CONCRETO SIMPLE**					
05.03.01	**Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases**				**m3**	**1.66**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			2.76	0.6	1	1.656
05.04	**CONCRETO ARMADO**					
05.04.01	**Concreto Armado f'c = 280kg/cm2**				**m3**	**1.96**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Sección A-A + Planta						
Losa		1.00	2.76	0.6	0.15	0.25
Muro		2.00	2.76	0.21	1.17	1.36

	2.00	1	0.15	1.17	0.35

05.04.02	Encofrado y Desencofrado			m2	8.80
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Muro	2.00	2.76	1.17		6.46
	2.00	1	1.17		2.34

05.04.03	Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2			m2	35.10
Descripción	Diámetro	N° Barras	Kg/mL	Longitud	Subtotal
Longitudinal					
Planta + Secc. A-A + Secc. B-B	3/8"	8.00	0.56	3.02	13.53
	3/8"	2.00	0.56	1.56	1.75
	3/8"	2.00	0.56	0.69	0.77
	3/8"	2.00	0.56	1.31	1.47
Transversal					
Planta + Secc. A-A + Secc. B-B	3/8"	5.00	0.56	2.51	7.03
	3/8"	2.00	0.56	2.28	2.55
	3/8"	6.00	0.56	2.38	8.00

05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				
05.05.01	Tarrajeo de muros interiores, e= 1.50cm C:A 1:5			m2	7.02
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	2	3	1.17		7.02

05.05.02	Tarrajeo con impermeabilizante de losa de fondo-piso			m2	1.66
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Losa	1	2.76	0.6		1.656

05.06	INSTALACION HIDRAULICA				
05.06.01	Tuberia PVC-U UF NTP ISO 4422 PN 10, DN 200 mm incl. Anillo + 2% desperd.			m	20.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Tubería salida	2	10			20

05.06.02	Instalacion de tuberia PVC p/agua potable DN 200 mm. (8") inc. Prueba hidrau			m	20.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Tubería salida	2	10			20

05.06.03	Medidor de caudal Parshall Prefabricado			glb	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Medidor de caudal Parshall Prefabricado	1				1

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO

06	**BUZÓN REPARTIDOR**					
06.01	**CONCRETO SIMPLE**					
06.01.01	**Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases**				**m3**	**0.08**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Planta + Secc. A-A						
		1.00	0.90	0.90	0.10	0.08

06.02	**CONCRETO ARMADO**					
06.02.01	**Concreto Armado f'c = 280kg/cm2**				**m3**	**0.54**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Planta + Secc. A-A						
Base		1.00	0.60	0.15	0.90	0.08
		1.00	0.45	0.15	0.90	0.06
Muros		1.00	0.90	0.15	1.01	0.14
		2.00	0.36	0.15	0.87	0.09
		2.00	0.30	0.15	1.01	0.09
		2.00	0.30	0.15	0.87	0.08

06.02.02	**Encofrado y Desencofrado**			**m2**	**5.62**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Planta + Secc. A-A					
Paredes externas	3.00	0.90	1.02		2.75
	2.00	0.36	0.90		0.65
Paredes internas	3.00	0.60	1.02		1.84
	2.00	0.21	0.90		0.38

06.02.03	**Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2**			**kg**	**21.73**
Descripción	Diámetro	N° Barras	Kg/mL	Longitud	Subtotal
Planta + Secc. A-A					
Longitudinal					
	3/8"	3.00	0.56	0.79	1.33
	3/8"	3.00	0.56	0.37	0.62
	3/8"	3.00	0.56	1.38	2.32
	3/8"	10.00	0.56	1.35	7.56
Transversal					
	3/8"	4.00	0.56	3.06	6.85
	3/8"	5.00	0.56	1.09	3.05

06.03	**VARIOS**					
06.03.01	**Compuerta Metálica 0.65x0.35 m**				**und**	**2.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1.00				2.00

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO	
Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO						
07	**TANQUE DEACNTADOR PRIMARIO**					
07.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
07.01.01	**Limpieza y desbroce de terreno**				**m2**	**39.15**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	4.5	8.7		39.15

07.01.02	**Trazo y replanteo inicial del proyecto**				**m2**	**47.85**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	5.5	8.7		47.85

07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
07.02.01	**Excavación en TN c/maquinaria**				**m3**	**190.13**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	6.5	6.5	4.5	190.125

07.02.02	**Refine y nivelacion en terreno normal**				**m2**	**33.17**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	6.5			33.16625

07.02.03	**Relleno compactado con material propio**				**m3**	**3.32**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	6.5		0.1	3.316625

07.02.04	**Eliminacion del material excedente con equipos**				**m3**	**190.13**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	6.5	6.5	4.5	190.125

07.03	**CONCRETO SIMPLE**					
07.03.01	**Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases**				**m3**	**5.04**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. A-A + Secc. B-B						
		8.00	1.76	1.00	0.10	1.41
		4.00	1.97	1.00	0.10	0.79
		12.00	0.40	1.00	0.10	0.48
		4.00	1.97	1.00	0.10	0.79
		16.00	0.98	1.00	0.10	1.57

07.04	**CONCRETO ARMADO**					
07.04.01	**Concreto Armado f'c = 280kg/cm2**				**m3**	**29.62**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. A-A + Secc. B-B						
Base		2.00	1.76	1.00	0.35	1.23
		1.00	1.97	1.00	0.35	0.69
		3.00	0.40	1.00	0.35	0.42
		1.00	1.97	1.00	0.35	0.69

	4.00	0.98	1.00	0.35	1.38
	2.00	1.97	1.00	0.35	1.38
Muros	1.00	7.80	8.40	0.25	8.19
	1.00	7.80	9.10	0.25	8.87
Buzón de válvulas	2.00	1.90	0.20	3.10	1.18
	4.00	1.20	0.20	3.10	1.49
	2.00	1.20	1.90	0.20	0.91
Pozeta interior	1.00	4.50	6.31	0.20	2.84
Borde entrada	1.00	1.12	0.90	0.20	0.20
	1.00	1.12	0.65	0.20	0.15

07.04.02	**Encofrado y Desencofrado**			**m2**	**153.98**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Secc. A-A + Secc. B-B					
Muros	3.00	6.90	7.80		80.73
	2.00	6.90	8.10		55.89
Base	2.00	1.76	1.00		3.53
	1.00	1.97	1.00		1.97
	3.00	0.40	1.00		1.21
	1.00	1.97	1.00		1.97
	4.00	0.98	1.00		3.93
	2.00	1.97	1.00		3.94
	1.00	0.81	1.00		0.81

07.04.03	**Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2**			**kg**	**1334.13**
Descripción	Diámetro	N° Barras	Kg/mL	Longitud	Subtotal
Sección A-A'+ Planta					
Longitudinal					
Columnas	1/2"	132.00	0.994	3.50	229.61
Vigas	5/8"	60.00	1.552	1.80	83.81
Tanque superior	3/8"	44.00	0.56	1.50	18.48
	3/8"	44.00	0.56	2.50	30.80
Transversal					
Columnas	1/2"	30.00	0.994	4.50	67.10
	1/2"	36.00	0.994	4.50	80.51
Vigas	1"	26.00	3.973	4.50	232.42
Tanque superior	3/8"	41.00	0.56	4.50	51.66
Seccion C-C'+ Seccion A-A'					
Longitudinal					
	1/2"	60.00	0.994	4.50	268.38
Transversal					
	1/2"	78.00	0.994	3.50	271.36

07.05	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**				
07.05.01	**Tarrajeo pulido con impermeabilizante de losa de fondo-piso**			**m2**	**39.15**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1	9	8.7		39.15

07.05.02	**Tarrajeo pulido con impermeabilizante de muros**			**m2**	**156.65**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1	9	8.85		79.65
	1	8.7	8.85		76.995

07.06	INSTALACION HIDRAULICA			
07.06.01	**Tubería Acero DN 8"**		**m**	**38.32**
Descripción	N°	Cantidad		Subtotal
Tubería Acero DN 8"	4.00	8.75		35.00
	4.00	0.83		3.32

07.06.02	**Tubería Drenaje de lodos DN 8"**		**m**	**10.00**
Descripción	N°	Cantidad		Subtotal
Tubería Drenaje de lodos DN 8"	2.00	5.00		10.00

07.06.03	**Válvula compuerta DN 200mm**		**und.**	**2.00**
Descripción	N°	Cantidad		Subtotal
Válvula compuerta DN 200mm	1.00	2.00		2.00

07.06.04	**Tuberia PVC-U UF NTP ISO 4422 PN 10, DN 200 mm incl. Anillo + 2% desperd.**		**m**	**24.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	4	6		24

07.06.05	**Instalacion de tuberia PVC p/agua potable DN 200 mm. (8") inc. Prueba hidrau**		**m**	**24.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	4	6		24

07.06.06	**Codo PVC UF DN 200mm x 90°**		**und**	**4.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	4			4

07.06.07	**Instalación de accesorios de PVC DN 200 - 250**		**m**	**24.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	4	6		24

07.06.08	**Tapa de inspección**		**m**	**4.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	4			4

07.06.09	**Escalera Metálica**		**m**	**4.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	4			4

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO	
Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO						
08	**TANQUE DE LODOS ACTIVOS**					
08.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
08.01.01	**Limpieza y desbroce de terreno**				**m2**	**49.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7	7		49

08.01.02	**Trazo y replanteo inicial del proyecto**				**m2**	**49.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7	7		49

08.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
08.02.01	**Excavación en TN c/maquinaria**				**m3**	**171.50**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7	7	3.5	171.5

08.02.02	**Refine y nivelacion en Terreno normal**				**m2**	**49.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7	7		49

08.02.03	**Relleno compactado con material propio**				**m3**	**4.90**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7	7	0.1	4.9

08.02.04	**Eliminacion del material excedente con equipos**				**m3**	**199.92**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7	7	3.5	199.92

08.03	**CONCRETO SIMPLE**					
08.03.01	**Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases**				**m3**	**3.88**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. A-A + Secc. B-B						
Losa		1.00	6.00	6.00	0.10	3.60
		3.00	0.85	1.10	0.10	0.28

08.04	**CONCRETO ARMADO**					
08.04.01	**Concreto Armado f'c = 280kg/cm2**				**m3**	**183.03**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. A-A + Secc. B-B						
Base		1.00	5.50	0.25	0.25	0.34
		2.00	5.50	4.30	0.25	11.83
		1.00	5.50	0.80	0.25	1.10
		2.00	0.50	0.25	0.25	0.06
Muros		1.00	5.50	5.00	3.00	82.50
		1.00	5.50	5.00	3.00	82.50
Planta + Secc. A-A						

Buzón de drenaje - Base	2.00	1.10	0.85	0.25	0.47
Buzón de drenaje - Muros	6.00	0.85	0.25	2.45	3.12
	3.00	0.60	0.25	2.45	1.10

08.04.02	**Encofrado y Desencofrado**			**m2**	**138.44**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Secc. A-A + Secc. B-B					
Paredes externas	2.00	6.00	0.30		3.60
	1.00	6.00	0.30		1.80
	2.00	4.40	0.30		2.64
	2.00	3.73	0.30		2.24
	6.00	0.85	0.30		1.53
	3.00	1.10	0.30		0.99
Paredes internas	4.00	6.00	2.10		50.40
	2.00	6.00	2.35		28.20
	2.00	6.00	2.45		29.40
	12.00	2.45	0.60		17.64

08.04.03	**Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2**			**kg**	**1182.14**
Descripción	Diámetro	N° Barras	Kg/mL	Longitud	Subtotal
Sección B-B'+ Planta					
Longitudinal					
Columnas	1/2"	144.00	0.994	1.55	221.86
Vigas	3/8"	57.00	0.56	5.50	175.56
Transversal					
Columnas	1/2"	30.00	0.994	5.50	164.01
Vigas	3/8"	100.00	0.56	5.50	308.00
Planta + Sección A-A'					
Longitudinal					
	1/2"	20.00	0.994	5.50	109.34
Transversal					
	1/2"	132.00	0.994	1.55	203.37

08.05	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**				
08.05.01	**Tarrajeo pulido con impermeabilizante de losa de fondo-piso**			**m2**	**30.25**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
		5.5	5.5		30.25

08.05.02	**Tarrajeo pulido con impermeabilizante de muros**			**m2**	**167.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	4	5.5	6		132
	2	5	3.5		35

08.08	**INSTALACION HIDRAULICA**				
08.08.01	**Tuberia PVC-U UF NTP ISO 4422 PN10, DN200mm incl. Anillo+2% desperd.**			**m**	**79.20**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	8	9.9			79.2

08.08.02	**Instalación Tuberia PVC-U UF NTP ISO 4435 DN 200mm (8") inc Prueba hidra.**			**m**	**79.20**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	8	9.9			79.2

08.08.03	**Tuberia PVC-U UF NTP ISO 4422 PN 10, DN 90 mm incl. Anillo + 2% desperd.**	**m**	**24.00**

Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal

08.08.04	Instalacion de tuberia PVC p/agua potable DN 90 mm. (3") inc. Prueba hidrauli		m	24.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	1	24		24

08.08.05	Tuberia PVC-U UF NTP ISO 4422 PN 10, DN 15 mm + 2% desperd.		m	24.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	1	24		24

08.08.06	Instalación de tuberia PVC p/agua potable DN 15 - 20 mm. inc. Prueba hidrauli		m	24.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	1	24		24

08.08.07	Tuberia PVC-U UF NTP ISO 4422 PN 10, DN 110 mm incl. Aillo + 2% desperd.		m	24.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	8	3		24

08.08.08	Instalacion de tuberia PVC p/agua potable DN 110 mm. (4") inc. Prueba hidrau		m	0.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	8	3		24

08.08.09	Codo PVC UF DN90mm de 90°		und	8.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	8			8

08.08.10	Tee PVC UF DN 90mm x 90mm		und	8.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	8			8

08.08.11	Instalación de accesorios de PVC DN 50 - 90		und	16.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Subtotal
	16			16

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO

Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO

10.00	**LECHO DE SECADO**					
10.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
10.01.01	**Limpieza y desbroce de terreno**				**m2**	**54.02**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7.35	7.35		54.0225
10.01.02	**Trazo y replanteo inicial del proyecto**				**m2**	**54.02**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7.35	7.35		54.0225
10.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
10.02.01	**Excavación en TN c/maquinaria**				**m3**	**86.44**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7.35	7.35	1.60	86.44
10.02.02	**Refine y nivelacion en Terreno normal**				**m2**	**54.02**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			7.35	7.35		54.0225
10.02.03	**Relleno compactado con material propio**				**m3**	**8.31**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
						8.31
10.02.04	**Eliminacion del material excedente con equipos**				**m3**	**86.44**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
						86.44
10.03	**LECHO FILTRANTE**					
10.03.01	**Relleno compactado con préstamo arena**				**m3**	**36.75**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
						36.75
10.03.02	**Relleno compactado con préstamo grava**				**m3**	**41.53**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
						41.53
10.04	**CONCRETO SIMPLE**					
10.04.01	**Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/osub bases**				**m3**	**6.05**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Planta						
		1.00	7.50	7.50	0.10	5.63
Secc. C-C + Planta						
Dado de concreto		1.00	0.50	0.50	0.10	0.03
Inicio		1.00	0.75	2.55	0.10	0.19
Final		2.00	1.05	1.00	0.10	0.21

10.05	CONCRETO ARMADO				
10.05.01	**Concreto Armado f'c = 280kg/cm2**			**m3**	**26.03**
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. C-C + Planta					
Dado de concreto	1.00	0.50	0.50	0.50	0.13
Inicio	1.00	2.55	0.25	0.65	0.41
	1.00	2.05	0.50	0.25	0.26
	2.00	0.50	0.25	0.65	0.16
Muro inicial	1.00	5.00	0.25	1.85	2.31
Muro final	1.00	5.00	0.25	2.15	2.69
Final	2.00	0.60	0.60	0.25	0.18
	4.00	0.60	0.20	2.15	1.03
	2.00	1.00	0.20	2.15	0.86
Secc. B-B + Planta					
Muros Longitudinales	3.00	6.00	0.25	1.60	7.20
Base	4.00	6.00	1.40	0.25	8.40
Tubería de ventilación Base	2.00	6.00	0.50	0.25	1.50
	4.00	6.00	0.15	0.25	0.90

10.05.02	**Encofrado y Desencofrado**			**m2**	**78.34**
Descripción	N°	Longitud	Altura		Subtotal
Secc. B-B + Secc. C-C					
Paredes externas	2.00	3.00	0.30		1.80
	1.00	6.00	0.40		2.40
	2.00	1.40	0.30		0.84
	4.00	0.80	0.30		0.96
	2.00	1.00	0.30		0.60
	1.00	2.55	0.30		0.77
	2.00	0.75	0.30		0.45
Paredes internas	4.00	6.00	1.35		32.40
	2.00	3.30	1.60		10.56
	2.00	3.30	1.70		11.22
	4.00	6.00	0.25		6.00
Inicio paredes	2.00	0.50	0.40		0.40
	1.00	2.05	0.40		0.82
Final paredes	8.00	1.90	0.60		9.12

10.05.03	**Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2**			**kg**	**1586.40**
Descripción	Diámetro	N° Barras	Kg/mL	Longitud	Subtotal
Sección A-A'+ Planta					
Longitudinal					
Columnas	1/2"	210	0.994	1.6	333.98
Vigas/Losa	3/8"	84	0.56	7.5	352.80
Transversal					
Columnas	1/2"	42	0.994	5	208.74
Vigas/Losa compresion	3/8"	30	0.56	5	84.00
Vigas/Losa tracción	3/8"	38	0.56	5	106.40
Planta + Sección C-C'					
Longitudinal					
	1/2"	100	0.994	1.95	193.83
Cajas	1/2"	6	0.994	2.15	12.82
Transversal					

	1/2"	32	0.994	5	159.04
Cajas	1/2"	12	0.994	11.3	134.79

10.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				
10.06.01	**Tarrajeo pulido con impermeabilizante de muros**			**m2**	**2.50**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
Muro inicial	1.00	5.00	0.25		1.25
Muro final	1.00	5.00	0.25		1.25

10.07	INSTALACION HIDRAULICA				
10.07.01	**Tuberia PVC-U UF NTP ISO 4422 PN 10, DN 110 mm incl. Anillo + 2% desperd. +**			**m**	**6.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	1.00	6.00			6.00

10.07.02	**Instalacion de tuberia PVC p/agua potable DN 110 mm. (4") inc. Prueba hidrau**			**m**	**6.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	1.00	6.00			6.00

10.07.03	**Suministro e instalacion de Codo 110mm x 90° PVC UF inc. anillos de jebe**			**und**	**2.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	2.00				2.00

10.07.04	**Suministro e instalacion de Sombrero para ventilación de PVC DN 110mm**			**und**	**6.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	6.00				6.00

10.07.05	**Columna de madera de 4x4**			**m**	**11.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	5.00	2.20			11.00

10.07.06	**Cartela para cubierta**			**und**	**5.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	5.00				5.00

10.07.07	**Ladrillo pastelero**			**m2**	**19.80**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
		6.00	3.30		19.80

10.07.08	**Listón de 2" x 3"**			**und**	**6.00**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
	6.00				6.00

10.07.09	**Impermeabilización con geomembrana P.E.D.A. 2mm**			**m2**	**16.50**
Descripción	N°	Longitud	Ancho		Subtotal
					16.50

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO	
Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO						
11.00	**UNIDAD DE DESINFECCIÓN**					
11.01	**CONCRETO SIMPLE**					
11.01.01	**Concreto Simple f'c = 100kg/cm2 para solados y/o sub bases**				**m3**	**1.32**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. A-A + Secc. C-C						
Cámara de contacto		1.00	5.75	2.30	0.10	1.32

11.01.02	**Concreto Simple f'c = 210kg/cm2**				**m3**	**3.20**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. B-B						
Vereda		4.00	4.00	1.00	0.20	3.20

11.02	**CONCRETO ARMADO**					
11.02.01	**Concreto Armado f'c = 280kg/cm2**				**m3**	**7.77**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. A-A + Secc. C-C						
Cámara de contacto		1.00	3.00	2.30	0.25	1.73
		2.00	2.30	0.25	1.80	2.07
		2.00	3.00	0.25	1.80	2.70
		2.00	2.65	0.15	1.60	1.27

11.02.02	**Concreto Armado f'c = 210kg/cm2**				**m3**	**2.27**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Secc. B-B						
Caseta tanque		1.00	2.00	3.00	0.20	1.20
		2.00	2.00	0.15	0.30	0.18
		2.00	2.00	0.15	0.30	0.18
Columna		2.00	0.25	0.25	3.00	0.38
		2.00	0.25	0.25	2.70	0.34

11.02.03	**Encofrado y Desencofrado**			**m2**	**37.38**
Descripción		N°	Longitud	Altura	Subtotal
Secc. A-A + Secc. C-C					
Paredes externas		2.00	4.00	0.30	2.40
		2.00	1.80	0.30	1.08
Paredes internas		2.00	1.15	1.80	4.14
		2.00	0.50	1.80	1.80
		4.00	1.80	1.60	11.52
		2.00	0.15	1.60	0.48
Paredes caseta		4.00	3.00	0.30	3.60
		4.00	2.70	0.30	3.24
Columna		4.00	0.25	3.00	3.00
		4.00	0.15	3.00	1.80
		4.00	0.25	2.70	2.70
		4.00	0.15	2.70	1.62

11.02.04	**Acero de Refuerzo Fy =4200 kg/cm2**				**kg**	**435.82**
Descripción		Diámetro	N° Barras	Kg/mL	Longitud	Subtotal
Sección A-A'+ Planta						
Longitudinal						
Columnas		1/2"	40	0.994	1.5	59.64

	1/2"	20	0.994	1.3	25.84
Vigas/Losa	3/8"	32	0.56	3.8	68.10
	1/2"	29	0.994	2.3	66.30
Transversal					
Columnas	1/2"	16	0.994	3.75	59.64
	3/8"	10	0.56	3.75	21.00
Vigas	3/8"	25	0.56	3.8	53.20
	1/2"	8	0.994	3.75	29.82
Planta + Sección C-C'					
Longitudinal					
	1/2"	16	0.994	1.8	28.63
Transversal					
	1/2"	14	0.994	1.7	23.66

11.03	**REVOQUES Y ENLUCIDOS**				
11.03.01	**Muro Ladrillo King Kong de arcilla de soga con mortero 1:4x1.5cm**			**m2**	**27.91**
Descripción	N°	Longitud	Altura		Subtotal
Secc. B-B + Planta					
Paredes	1.00	3.00	2.70		8.10
	1.00	3.00	2.40		7.20
	2.00	2.70	2.85		15.39
Ventana 1	-1.00	0.40	0.70		-0.28
Ventana 2	-1.00	0.40	1.00		-0.40
Puerta	-1.00	2.10	1.00		-2.10

11.03.02	**Tarrajeo Interior con Mortero**			**m2**	**27.91**
Descripción	N°	Longitud	Altura		Subtotal
Secc. B-B + Planta					
Paredes	1.00	3.00	2.70		8.10
	1.00	3.00	2.40		7.20
	2.00	2.70	2.85		15.39
Ventana 1	-1.00	0.40	0.70		-0.28
Ventana 2	-1.00	0.40	1.00		-0.40
Puerta	-1.00	2.10	1.00		-2.10

11.03.03	**Tarrajeo Exterior con Mortero**			**m2**	**27.91**
Descripción	N°	Longitud	Altura		Subtotal
Secc. B-B + Planta					
Paredes	1.00	3.00	2.70		8.10
	1.00	3.00	2.40		7.20
	2.00	2.70	2.85		15.39
Ventana 1	-1.00	0.40	0.70		-0.28
Ventana 2	-1.00	0.40	1.00		-0.40
Puerta	-1.00	2.10	1.00		-2.10

11.03.04	**Pintado de Muro Interior**			**m2**	**23.32**
Descripción	N°	Longitud	Altura		Subtotal
Secc. B-B					
Paredes	1.00	3.00	2.70		8.10
	1.00	3.00	2.40		7.20
	2.00	2.70	2.00		10.80
Ventana 1	-1.00	0.40	0.70		-0.28
Ventana 2	-1.00	0.40	1.00		-0.40
Puerta	-1.00	2.10	1.00		-2.10

11.03.05	Pintado de Muro Exterior			m2	27.91
Descripción		N°	Longitud	Altura	Subtotal
Secc. B-B					
Paredes		1.00	3.00	2.70	8.10
		1.00	3.00	2.40	7.20
		2.00	2.70	2.85	15.39
Ventana 1		-1.00	0.40	0.70	-0.28
Ventana 2		-1.00	0.40	1.00	-0.40
Puerta		-1.00	2.10	1.00	-2.10

11.03.06	Tanque de Fibra de Vidrio 500 L		und	1.00
Descripción		N°	Cantidad	Subtotal
Secc. A-A + Tanque				
Tanque		1.00	1.00	1.00

11.03.07	Puerta Métalica		und	1.00
Descripción		N°	Cantidad	Subtotal
Secc. B-B + Planta				
Puerta		1.00	1.00	1.00

11.03.08	Ventana Metálica		und	2.00
Descripción		N°	Cantidad	Subtotal
Secc. A-A + Secc. B-B				
Ventana		2.00	1.00	2.00

11.03.09	Bisagra de Punto		und	1.00
Descripción		N°	Cantidad	Subtotal
Secc. B-B				
Ventana		1.00	1.00	1.00

11.03.10	Ladrillo pastelero		m2	9.00
Descripción		N°	Cantidad	Subtotal
		1.00		9.00

PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO	
Cliente	**APV. Balcon del Cielo**
Ubicación	**Santiago-Cusco-Cusco**
Fecha	**Diciembre-2022**

SUSTENTO DE METRADO						
14.00	**CERCO PERIMETRICO DE LA PTAR**					
14.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**					
14.01.01	**Limpieza manual del Terreno**				**m2**	**170.25**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		1	681	0.25		170.25

14.01.02	**Trazo y replanteo de las obras**				**km**	**0.68**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			681			681.00

14.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
14.02.01	**Excavaciones en TN c/maquinaria**				**m3**	**14.30**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
zapata malla		227	0.30	0.30	0.7	14.30
Zapata puerta		2	0.30	0.25	0.8	0.12

14.02.02	**Refine y nivelación en terreno normal**				**m2**	**681.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
			681			681.00

14.02.03	**Eliminación de material excedente con equipo**				**m3**	**14.42**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
zapata malla		227	0.30	0.30	0.7	14.30
Zapata puerta		2	0.30	0.25	0.8	0.12

14.03	**CONCRETO SIMPLE**					
14.03.01	**Concreto f'c= 175 kg/cm2**				**m3**	**16.76**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
Columna puerta		2.00	0.25	0.25	2.5	0.31
Zapata-puerta		2.00	0.25	0.25	0.8	0.10
Zapata		227.00	0.3	0.3	0.8	16.34

14.03.02	**Encofrado y Desencofrado para concreto simple**				**m2**	**224.32**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
columna para anclajes		8	0.25		2.5	5.00
puerta		8	0.25		0.7	1.40
zapata		908	0.30		0.8	217.92

14.04	**VARIOS**					
14.04.01	**Malla de alambre Galv. Nº8 en cocada de 5 cm soldada al tubo**				**und**	**227.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
muro		226				226.00
puerta		1				1.00

14.04.02	**Tubo de Fierro Galv. 1"-1/4" empotrado en el piso**				**m**	**227.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		227				227.00

14.04.03	**Cerrojo de 5/8"**				**und**	**2.00**
Descripción		N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
		2				2.00

14.04.04	**Cerrojo de 1 1/8"**	**und**	**2.00**

Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	2				2.00

14.04.05	Juntas verticales para malla			m	681.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	3	227			681

14.04.06	Tubo de fierro Galv. de 2"			m	2334.60
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
mallas	227	10.2			2315.40
puerta	1	19.2			19.2

14.04.07	Tubo de fierro Galv. de 1"			m	90.80
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
malla	227	0.40			90.80

14.04.08	Alambre Galv. Nº8			m	2043.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	3	681			2043

14.04.09	Bisagra de fierro para puerta 8promedio)			und	6.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	6				6

14.04.10	Plancha de 4"x6"x1/4"			und	6.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	6				6

14.04.11	Picaporte			und	2.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	2				2

14.04.12	Fierro liso 3/4"			m	0.90
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	6	0.15			0.9

14.04.13	Garrucha metálica			und	4.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	4				4

14.04.14	Guía metálica 1"x2"			und	4.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
puerta	4				4

14.04.15	Anclaje de 3/8" @ 0.50			und	6.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
puerta	6				6

14.04.16	Candado incluye aldabas			und	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
puerta	1				1

14.04.17	Pintado de puertas metálicas LAC (2 manos anticorrosiva + 2 esmalte)			Glb	1.00
Descripción	N°	Longitud	Ancho	Altura	Subtotal
	1				1

2. Análisis de los Costos Unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **01.01** **CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **2,459.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	31.09	24.87
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	26.23	209.84
0147010004	PEON	hh	0.2500	2.0000	18.68	37.36
						272.07
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.5000	6.80	10.20
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza		6.0000	61.64	369.84
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5000	23.27	11.64
0230750111	PANEL GIGANTOGRAFIA DE TELA PANAFLEX	und		1.0000	789.00	789.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.3600	65.00	23.40
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		30.0000	32.50	975.00
						2,179.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	272.07	8.16
						8.16

Partida **01.02** **TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00

Partida **01.03** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **2,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232970004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.04** **CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **1,800.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	m2		1.0000	1,800.45	1,800.45
						1,800.45

Partida **02.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALES**

Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	31.09	0.08
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	18.68	1.00
						1.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.08	0.05
						0.05

Partida **02.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **2.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	27.35	0.44
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0080	31.09	0.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	26.23	0.42
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	18.68	0.60
						1.71
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.1210	5.97	0.72
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
						0.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0337020045	JALONES	he	4.0000	0.0640	1.88	0.12
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	11.55	0.18
						0.35

Partida **02.02.01** **EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **94.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.5000	31.09	15.55
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.0000	18.68	74.72
						90.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	90.27	4.51
						4.51

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.02.02** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **11.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	31.09	0.50
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	26.23	4.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	20.64	3.30
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.68	2.99
						10.99
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.99	0.55
						0.55

Partida **02.02.03** **PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO TSR**

Rendimiento **m/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m **7.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	31.09	0.31
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	20.64	2.06
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	18.68	1.87
						4.24
	Materiales					
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3		0.0600	55.00	3.30
						3.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.24	0.21
						0.21

Partida **02.02.04** **RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **121.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.64	6.60
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	18.68	17.93
						33.91
	Materiales					
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3		1.3000	55.00	71.50
0239050000	AGUA	m3		0.0780	5.00	0.39
						71.89
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.91	1.02
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.9940	0.3181	45.01	14.32
						15.34

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.02.05** **ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **156.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010004	PEON	hh	12.0000	8.0000	18.68	149.44
						151.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	151.51	4.55
						4.55

Partida **02.02.06** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : m3 **45.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	18.68	37.36
						43.58
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	43.58	2.18
						2.18

Partida **02.03.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø50 MM C-7.5**

Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **17.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	31.09	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	26.23	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0133	20.64	0.27
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0267	18.68	0.50
						1.55
	Materiales					
0232000053	FLETE	und		0.3000	1.50	0.45
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		1.7200	5.55	9.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0010	32.20	0.03
0272000110	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 50 MM	und		0.1818	29.86	5.43
						15.46
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.55	0.05
						0.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.03.02** **CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : und **38.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	18.68	5.98
						15.36
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		1.0000	5.55	5.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060046	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 90°	und		1.0000	12.71	12.71
						22.37
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.36	0.46
						0.46

Partida **02.03.03** **CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : und **33.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	18.68	5.98
						15.36
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		1.0000	5.55	5.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060044	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 45°	und		1.0000	7.63	7.63
						17.29
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.36	0.46
						0.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.03.04** **CODO PVC ISO 22.5ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : und **35.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.6400	18.68	11.96
						21.34
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		1.0000	5.55	5.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0070	32.20	0.23
0272060045	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 22.5°	und		1.0000	3.80	3.80
						13.33
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.34	0.64
						0.64

Partida **02.03.05** **CODO PVC ISO 11.25ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : und **36.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.6400	18.68	11.96
						21.34
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		1.0000	5.55	5.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0070	32.20	0.23
0272060049	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 11.25°	und		1.0000	5.30	5.30
						14.83
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.34	0.64
						0.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.03.06** **VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **372.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	31.09	3.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.64	20.64
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.68	18.68
						68.66
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	60.87	1.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0469	50.21	2.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	23.27	5.82
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
0250030001	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	und		1.0000	45.00	45.00
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		4.0000	5.55	22.20
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0110	32.20	0.35
0272000110	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 50 MM	und		0.3333	29.86	9.95
0272030037	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50MM C-7.5 P/A	und		1.0000	35.00	35.00
0278000072	VALVULA COMPUERTA HD Ø 50MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und		1.0000	180.00	180.00
						301.87
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	68.66	2.06
						2.06

Partida **02.03.07** **VALVULA DE AIRE ISO Ø1/2" MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : und **211.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	18.68	12.45
						32.01
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	60.87	1.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0469	50.21	2.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	23.27	5.82
0230480032	CINTA TEFLON	pza		1.0000	17.50	17.50
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
0250030001	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	und		1.0000	45.00	45.00
0272310006	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und		2.0000	3.29	6.58
0273250002	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 50MM ISO	pza		1.0000	18.00	18.00
0277040015	VALVULA DE AIRE DE 1/2"	und		1.0000	82.00	82.00
						178.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.01	0.96
						0.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.03.08** **VALVULA DE PURGA ISO Ø1/2" MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **513.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	26.23	209.84
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	18.68	149.44
						359.28
	Materiales					
0266030088	ANILLO DE JEBE A-7.5 DE 2"	und		2.0000	5.00	10.00
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und		2.0000	45.00	90.00
0278000068	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO TIPO MAZZA DE 2"	und		1.0000	54.00	54.00
						154.00

Partida **02.04.01** **PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 Ø50MM A ZANJA TAPADA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m **5.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	31.09	0.20
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	26.23	0.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						2.90
	Materiales					
0230480032	CINTA TEFLON	pza		0.0400	17.50	0.70
0239050000	AGUA	m3		0.0440	5.00	0.22
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0010	27.89	0.03
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		0.0200	5.55	0.11
0272040046	TAPON HEMBRA PVC ISO Ø50MM C-7.5 P/A	und		0.0200	7.03	0.14
0273250002	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 50MM ISO	pza		0.0200	18.00	0.36
0277010022	VALVULA CORPORATION PVC 1/2", P/A	und		0.0200	45.00	0.90
						2.46
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.90	0.09
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0320	1.27	0.04
0348080009	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	hm	1.0000	0.0320	7.42	0.24
						0.37

Partida **03.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	31.09	0.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	18.68	1.00
						1.16
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.16	0.06
						0.06

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.01.02** **TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.35	0.55
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0100	31.09	0.31
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	26.23	0.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	18.68	0.75
						2.13
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0121	5.97	0.07
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
						0.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.13	0.06
0337020045	JALONES	he	4.0000	0.0800	1.88	0.15
0337530017	CORDEL # 36	ovl		0.0400	5.00	0.20
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	he	1.0000	0.0200	11.55	0.23
						0.64

Partida **03.02.01** **CORTE DE MATERIAL HASTA NIVEL INDICADO MANUAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **161.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1333	31.09	4.14
0147010004	PEON	hh	12.0000	8.0000	18.68	149.44
						153.58
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	153.58	7.68
						7.68

Partida **03.02.02** **PERFILADO COMPACTADO DE LA SUB-RASANTE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **8.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0133	31.09	0.41
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.2667	18.68	4.98
						5.39
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.39	0.27
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	45.01	3.00
						3.27

Partida **03.02.03** **ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **156.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010004	PEON	hh	12.0000	8.0000	18.68	149.44
						151.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	151.51	4.55
						4.55

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.03.01** **CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **382.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1143	31.09	3.55
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						130.71
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8800	60.87	53.57
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5100	50.21	25.61
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0800	23.27	164.75
0239050000	AGUA	m3		0.2100	5.00	1.05
						244.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	130.71	2.61
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.5000	0.2857	14.02	4.01
						6.62

Partida **03.04.01** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **03.04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.04.03** **CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **396.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.4286	18.68	64.05
						94.03
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5300	60.87	32.26
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5200	50.21	26.11
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	23.27	226.65
0239050000	AGUA	m3		0.3300	5.00	1.65
						286.67
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	94.03	2.82
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.5714	9.21	5.26
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						16.09

Partida **03.05.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **81.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.5000	18.68	9.34
						26.83
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	6.80	0.20
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0210	50.23	1.05
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1850	23.27	4.30
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0050	5.00	0.03
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	32.50	16.90
						53.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.83	0.80
						0.80

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.05.02** **TARRAJEO EN EXTERIORES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **67.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1333	31.09	4.14
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	18.68	12.45
						34.08
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	6.80	0.15
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0160	50.23	0.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	23.27	2.72
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.8500	32.50	27.63
0243130000	MADERA DE CEDRO (p2)	p2		0.0250	10.50	0.26
						31.56
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.08	1.02
0337040032	REGLA DE METAL DE 36"	und		0.0500	12.88	0.64
						1.66

Partida **03.06.01** **SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **61.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0267	31.09	0.83
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	26.23	7.00
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4000	18.68	7.47
						15.30
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2700	23.27	6.28
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0900	65.00	5.85
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	32.50	32.50
						44.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.30	0.46
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.7000	0.0933	14.02	1.31
						1.77

Partida **03.06.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.06.03** **CONCRETO 1:8+25% PM PARA SOBRECIMIENTOS**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **298.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	26.23	14.99
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						113.95
	Materiales					
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.4200	59.74	25.09
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.8900	23.27	90.52
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8930	65.00	58.05
0239050000	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
						174.56
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	113.95	2.28
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						10.29

Partida **03.06.04** **MURO DE SOGA LADRILLO PANDERETA CON CEMENTO-CAL-ARENA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **64.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	18.68	12.45
						32.01
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	6.80	0.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0200	50.21	1.00
0217130005	LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA 9 X 12 X 24 cm	und		39.0000	0.69	26.91
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0900	23.27	2.09
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls		0.1200	15.00	1.80
0239050000	AGUA	m3		0.0060	5.00	0.03
						31.97
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.01	0.96
						0.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.06.05** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TECHO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **271.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	18.68	24.91
						75.71
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1000	8.62	0.86
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2200	6.80	1.50
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.1500	32.50	167.38
02436000010002	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" X 3.5 m	pza		1.0000	25.00	25.00
						194.74
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	75.71	1.51
						1.51

Partida **03.06.07** **CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **396.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.4286	18.68	64.05
						94.03
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5300	60.87	32.26
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5200	50.21	26.11
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	23.27	226.65
0239050000	AGUA	m3		0.3300	5.00	1.65
						286.67
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	94.03	2.82
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.5714	9.21	5.26
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						16.09

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.07.01** **CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : und **38.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	18.68	5.98
						15.36
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		1.0000	5.55	5.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060046	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 90°	und		1.0000	12.71	12.71
						22.37
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.36	0.46
						0.46

Partida **03.07.02** **CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : und **33.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	18.68	5.98
						15.36
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		1.0000	5.55	5.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060044	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 45°	und		1.0000	7.63	7.63
						17.29
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.36	0.46
						0.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.07.03** **CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **55.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						25.61
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		2.0000	5.45	10.90
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060047	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 90°	und		1.0000	14.50	14.50
						29.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.61	0.77
						0.77

Partida **03.07.04** **CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **56.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						25.61
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		2.0000	5.45	10.90
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060048	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 45°	und		1.0000	15.20	15.20
						30.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.61	0.77
						0.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.07.05** **TEE PVC ISO NTP 4422 Ø50 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : und **63.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	26.23	14.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	18.68	10.67
						27.44
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0125	60.87	0.76
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0251	50.21	1.26
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1667	23.27	3.88
0239050000	AGUA	m3		0.0078	5.00	0.04
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		3.0000	5.55	16.65
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0167	32.20	0.54
0272070082	TEE PVC ISO Ø50MM x 50MM C-7.5	und		1.0000	12.00	12.00
						35.13
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.44	0.82
						0.82

Partida **03.07.06** **TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : und **67.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	26.23	14.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	18.68	10.67
						27.44
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0125	60.87	0.76
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0251	50.21	1.26
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1667	23.27	3.88
0239050000	AGUA	m3		0.0078	5.00	0.04
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		2.0000	5.45	10.90
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		1.0000	5.55	5.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0167	32.20	0.54
0272070083	TEE PVC ISO Ø63MM x 50MM C-7.5	und		1.0000	16.00	16.00
						38.93
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.44	0.82
						0.82

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.07.07** **TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63MM C-7.5 SUMINIST.E INST.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : und **66.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	26.23	14.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	18.68	10.67
						27.44
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0125	60.87	0.76
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0251	50.21	1.26
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1667	23.27	3.88
0239050000	AGUA	m3		0.0078	5.00	0.04
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		3.0000	5.45	16.35
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0167	32.20	0.54
0272070081	TEE PVC ISO Ø63MM x 63MM C-7.5	und		1.0000	15.00	15.00
						37.83
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.44	0.82
						0.82

Partida **03.07.08** **CANASTILLA PVC ISO NTP 4422 Ø63 SUMINIST.E INST.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : und **51.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	18.68	12.45
						32.01
	Materiales					
0229070082	CANASTILLA DE PVC ISO Ø 63MM	und		1.0000	13.40	13.40
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		1.0000	5.45	5.45
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0050	32.20	0.16
						19.01
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.01	0.96
						0.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.07.09** **REDUCCION PVC ISO DE Ø63MM A Ø50MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : und **59.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	26.23	14.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	18.68	10.67
						27.44
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	60.87	1.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0140	50.21	0.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	23.27	5.82
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		1.0000	5.45	5.45
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0067	32.20	0.22
0272080009	REDUCCION PVC ISO Ø63MM A Ø50MM	und		1.0000	18.00	18.00
						31.39
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.44	0.82
						0.82

Partida **03.07.10** **UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **72.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						25.61
	Materiales					
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		2.0000	5.45	10.90
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0085	32.20	0.27
0272030037	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50MM C-7.5 P/A	und		1.0000	35.00	35.00
						46.17
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.61	0.77
						0.77

Partida **03.07.11** **UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **72.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						25.61
	Materiales					
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		2.0000	5.55	11.10
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0085	32.20	0.27
0272030037	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50MM C-7.5 P/A	und		1.0000	35.00	35.00
						46.37
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.61	0.77
						0.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.07.12** **VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **372.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	31.09	3.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.64	20.64
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.68	18.68
						68.66
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	60.87	1.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0469	50.21	2.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	23.27	5.82
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
0250030001	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	und		1.0000	45.00	45.00
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und		4.0000	5.55	22.20
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0110	32.20	0.35
0272000110	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 50 MM	und		0.3333	29.86	9.95
0272030037	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50MM C-7.5 P/A	und		1.0000	35.00	35.00
0278000072	VALVULA COMPUERTA HD Ø 50MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und		1.0000	180.00	180.00
						301.87
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	68.66	2.06
						2.06

Partida **03.07.13** **VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **297.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	31.09	4.97
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	26.23	41.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	20.64	33.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	18.68	29.89
						109.85
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	60.87	1.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0469	50.21	2.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	23.27	5.82
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
0250030001	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	und		1.0000	45.00	45.00
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		4.0000	5.45	21.80
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272000109	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 63MM	und		0.3333	23.37	7.79
0272030038	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 P/A	und		1.0000	45.00	45.00
0278000073	VALVULA COMPUERTA HD Ø 63MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und		1.0000	55.00	55.00
						184.32
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	109.85	3.30
						3.30

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.08.01** **JUNTA CON WATER STOP 6"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **45.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	26.23	2.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						3.59
	Materiales					
0229120064	WATER STOP DE 6"	m		1.0500	40.25	42.26
						42.26
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.59	0.11
						0.11

Partida **03.08.02** **COMPUERTAS PLANCHA METALICA 1/8" DE 0.7x1.00 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **463.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	31.09	24.87
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	26.23	209.84
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	18.68	149.44
						384.15
	Materiales					
0250020001	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.7 X 1.00 m	und		1.0000	67.80	67.80
						67.80
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	384.15	11.52
						11.52

Partida **03.08.03** **ESCALERA TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **371.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	31.09	24.87
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	4.0000	26.23	104.92
0147010004	PEON	hh	0.5000	4.0000	18.68	74.72
						204.51
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0710	50.23	3.57
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0710	50.21	3.56
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5000	23.27	11.64
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.2500	105.00	26.25
0239050000	AGUA	m3		0.0500	5.00	0.25
0265240004	ESCALERA DE FIERRO GALVANIZADO 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	und		1.0000	115.45	115.45
						160.72
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	204.51	6.14
						6.14

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.08.04** **PUERTA METALICA LAC 1/16" CON MARCO 2"X2"X1/4" Y REFUERZOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **922.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	31.09	24.87
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	26.23	209.84
0147010004	PEON	hh	0.5000	4.0000	18.68	74.72
						309.43
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0710	50.23	3.57
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0710	50.21	3.56
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5000	23.27	11.64
0239050000	AGUA	m3		0.0500	5.00	0.25
0256990022	PUERTA METALICA LAC 1/16" CON MARCO 2"x2"x1/4" REFORZADA	und		1.0000	584.45	584.45
						603.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	309.43	9.28
						9.28

Partida **04.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALES**

Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	31.09	0.08
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	18.68	1.00
						1.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.08	0.05
						0.05

Partida **04.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **2.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	27.35	0.44
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0080	31.09	0.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	26.23	0.42
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	18.68	0.60
						1.71
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.1210	5.97	0.72
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
						0.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0337020045	JALONES	he	4.0000	0.0640	1.88	0.12
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	11.55	0.18
						0.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.02.01** **EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **94.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.5000	31.09	15.55
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.0000	18.68	74.72
						90.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	90.27	4.51
						4.51

Partida **04.02.02** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **11.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	31.09	0.50
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	26.23	4.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	20.64	3.30
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.68	2.99
						10.99
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.99	0.55
						0.55

Partida **04.02.03** **PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**

Rendimiento **m/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m **5.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	31.09	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2667	18.68	4.98
						5.39
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.39	0.27
						0.27

Partida **04.02.04** **RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **121.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.64	6.60
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	18.68	17.93
						33.91
	Materiales					
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3		1.3000	55.00	71.50
0239050000	AGUA	m3		0.0780	5.00	0.39
						71.89
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.91	1.02
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.9940	0.3181	45.01	14.32
						15.34

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.02.05** **ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **156.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010004	PEON	hh	12.0000	8.0000	18.68	149.44
						151.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	151.51	4.55
						4.55

Partida **04.02.06** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Partida **04.03.01** **SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **61.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0267	31.09	0.83
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	26.23	7.00
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4000	18.68	7.47
						15.30
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2700	23.27	6.28
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0900	65.00	5.85
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	32.50	32.50
						44.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.30	0.46
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.7000	0.0933	14.02	1.31
						1.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **04.03.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **04.03.04** **CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **396.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.4286	18.68	64.05
						94.03
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5300	60.87	32.26
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5200	50.21	26.11
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	23.27	226.65
0239050000	AGUA	m3		0.3300	5.00	1.65
						286.67
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	94.03	2.82
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.5714	9.21	5.26
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						16.09

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.04.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø63MM C-7.5**

Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **7.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	31.09	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	26.23	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0133	20.64	0.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	18.68	1.00
						2.05
	Materiales					
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		0.1724	5.45	0.94
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0010	32.20	0.03
0272000109	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 63MM	und		0.1818	23.37	4.25
						5.22
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.05	0.06
						0.06

Partida **04.04.02** **CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **55.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						25.61
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		2.0000	5.45	10.90
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060047	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 90°	und		1.0000	14.50	14.50
						29.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.61	0.77
						0.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.04.03** **CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **56.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						25.61
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		2.0000	5.45	10.90
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060048	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 45°	und		1.0000	15.20	15.20
						30.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.61	0.77
						0.77

Partida **04.04.04** **CODO PVC ISO 22.5ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **137.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	18.68	74.72
						133.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	133.40	4.00
						4.00

Partida **04.04.05** **CODO PVC ISO 11.25ºx Ø63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **137.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	18.68	74.72
						133.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	133.40	4.00
						4.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.04.06** **VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **297.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	31.09	4.97
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	26.23	41.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	20.64	33.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	18.68	29.89
						109.85
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	60.87	1.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0469	50.21	2.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	23.27	5.82
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
0250030001	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	und		1.0000	45.00	45.00
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		4.0000	5.45	21.80
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272000109	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 63MM	und		0.3333	23.37	7.79
0272030038	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 P/A	und		1.0000	45.00	45.00
0278000073	VALVULA COMPUERTA HD Ø 63MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und		1.0000	55.00	55.00
						184.32
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	109.85	3.30
						3.30

Partida **04.05.01** **PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE PVC Ø 63 MM A ZANJA TAPADA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **122.0000** EQ. **122.0000** Costo unitario directo por : m **3.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0656	26.23	1.72
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0656	18.68	1.23
						2.95
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0440	5.00	0.22
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0010	27.89	0.03
						0.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	2.95	0.06
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	0.5000	0.0328	1.27	0.04
0348080009	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	hm	0.0450	0.0030	7.42	0.02
						0.12

Partida **05.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALES**

Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **1.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	31.09	0.08
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	18.68	1.00
						1.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.08	0.05
						0.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **2.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	27.35	0.44
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0080	31.09	0.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	26.23	0.42
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	18.68	0.60
						1.71
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.1210	5.97	0.72
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
						0.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0337020045	JALONES	he	4.0000	0.0640	1.88	0.12
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	11.55	0.18
						0.35

Partida **05.02.01** **EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **94.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.5000	31.09	15.55
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.0000	18.68	74.72
						90.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	90.27	4.51
						4.51

Partida **05.02.02** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **11.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	31.09	0.50
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	26.23	4.20
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	20.64	3.30
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.68	2.99
						10.99
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.99	0.55
						0.55

Partida **05.02.03** **PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**

Rendimiento **m/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m **5.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	31.09	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2667	18.68	4.98
						5.39
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.39	0.27
						0.27

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.02.04** **RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **121.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.64	6.60
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	18.68	17.93
						33.91
	Materiales					
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3		1.3000	55.00	71.50
0239050000	AGUA	m3		0.0780	5.00	0.39
						71.89
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.91	1.02
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.9940	0.3181	45.01	14.32
						15.34

Partida **05.02.05** **ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **156.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010004	PEON	hh	12.0000	8.0000	18.68	149.44
						151.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	151.51	4.55
						4.55

Partida **05.02.06** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.03.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø63MM C-7.5**

Rendimiento **m/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m **7.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	31.09	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	26.23	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0133	20.64	0.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	18.68	1.00
						2.05
	Materiales					
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		0.1724	5.45	0.94
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0010	32.20	0.03
0272000109	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 63MM	und		0.1818	23.37	4.25
						5.22
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.05	0.06
						0.06

Partida **05.03.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø48 MM C-7.5**

Rendimiento **m/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : m **9.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh		0.0470	26.23	1.23
0147010003	OFICIAL	hh		0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh		0.0050	18.68	0.09
						1.73
	Materiales					
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal		0.0030	131.36	0.39
0232030002	FLETE TUBERIA P.V.C. Ø 50MM-63MM P/AGUA	m		1.0200	0.95	0.97
0272000073	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 2"	m		1.0200	5.80	5.92
						7.28
	Equipos					
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm		0.0270	1.27	0.03
						0.03

Partida **05.03.03** **CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **55.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						25.61
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		2.0000	5.45	10.90
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060047	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 90°	und		1.0000	14.50	14.50
						29.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.61	0.77
						0.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.03.04** **CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : und **56.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						25.61
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0075	60.87	0.46
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	50.21	0.94
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0047	5.00	0.02
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		2.0000	5.45	10.90
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272060048	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 45°	und		1.0000	15.20	15.20
						30.21
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.61	0.77
						0.77

Partida **05.03.05** **CODO PVC ISO 22.5ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **137.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	18.68	74.72
						133.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	133.40	4.00
						4.00

Partida **05.03.06** **CODO PVC ISO 11.25ºx Ø63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **137.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	18.68	74.72
						133.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	133.40	4.00
						4.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.03.07** **VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **297.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	31.09	4.97
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	26.23	41.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	20.64	33.02
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	18.68	29.89
						109.85
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0188	60.87	1.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0469	50.21	2.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	23.27	5.82
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
0250030001	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	und		1.0000	45.00	45.00
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und		4.0000	5.45	21.80
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0111	32.20	0.36
0272000109	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 63MM	und		0.3333	23.37	7.79
0272030038	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 P/A	und		1.0000	45.00	45.00
0278000073	VALVULA COMPUERTA HD Ø 63MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und		1.0000	55.00	55.00
						184.32
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	109.85	3.30
						3.30

Partida **05.04.01** **PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE PVC Ø 63 MM A ZANJA TAPADA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **122.0000** EQ. **122.0000** Costo unitario directo por : m **3.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0656	26.23	1.72
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0656	18.68	1.23
						2.95
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0440	5.00	0.22
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0010	27.89	0.03
						0.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	2.95	0.06
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	0.5000	0.0328	1.27	0.04
0348080009	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	hm	0.0450	0.0030	7.42	0.02
						0.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **06.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **2.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	27.35	0.44
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0080	31.09	0.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	26.23	0.42
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	18.68	0.60
						1.71
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.1210	5.97	0.72
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
						0.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0337020045	JALONES	he	4.0000	0.0640	1.88	0.12
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	11.55	0.18
						0.35

Partida **06.02.01** **EXCAVACION DE ZANJA MANUAL SR H<= 1.00ML**

Rendimiento **m/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m **156.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010004	PEON	hh	12.0000	8.0000	18.68	149.44
						151.51
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	151.51	4.55
						4.55

Partida **06.02.02** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m **5.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	31.09	0.21
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	20.64	1.38
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.2000	18.68	3.74
						5.33
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	5.33	0.11
						0.11

Partida **06.02.03** **PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**

Rendimiento **m/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m **5.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	31.09	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2667	18.68	4.98
						5.39
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.39	0.27
						0.27

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **06.02.04** **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : m3 **108.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	31.09	4.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	18.68	29.89
						34.86
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	34.86	1.74
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	1.6000	45.01	72.02
						73.76

Partida **06.03.01** **INSTALACION DE CONEX. DOMICI. AGUA Ø1/2" TSR HASTA 4.00 m INC. CAJA DE REG. Y ACCESORIOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **396.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	31.09	3.11
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	20.64	20.64
0147010004	PEON	hh	4.0000	4.0000	18.68	74.72
						150.93
	Materiales					
0221030006	CAJA DE REG.TERMOPLASTICA TCL1 Ø1/2" C/ LLAVEEXAGONAL P/A	und		1.0000	85.26	85.26
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal		0.0200	131.36	2.63
0230480032	CINTA TEFLON	pza		1.0000	17.50	17.50
0232030001	FLETE TUBERIA P.V.C. 1/2" - 1"	m		4.0000	2.50	10.00
0232030014	FLETE TUBERIA P.V.C. 3"	m		3.8000	3.80	14.44
0272000104	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	m		4.0000	3.80	15.20
0272030019	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1/2"	und		2.0000	2.10	4.20
0272050026	CURVA PVC PARA AGUA DE 1/2"	und		1.0000	2.10	2.10
0272140024	CODO PVC 1/2" X 45° C-10 P/A	und		2.0000	2.10	4.20
0272140025	CODO PVC 1/2" X 90° C-10 P/A	und		1.0000	2.10	2.10
0272330000	CORPORATION RT NIPLE TUERCA EMPAQUE 1/2"	und		1.0000	18.00	18.00
0272330001	LLAVE PASO RT NIPLE TUERCA EMPAQUE 1/2"	und		2.0000	15.00	30.00
0272330002	NIPLE PVC 7.5 X 3/4" PARA REEMPLAZAR MEDIDOR 1/2"	und		1.0000	14.00	14.00
0273250003	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 63MM ISO(CON TUERCA DE FºGº)	pza		1.0000	18.00	18.00
						237.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	150.93	4.53
0349160032	TALADRO CON BROCA	hm	0.1700	0.1700	18.00	3.06
						7.59

Partida **07.01** **TRANSPORTE DE CEMENTO**

Rendimiento **bls/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : bls **5.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000051	FLETE CEMENTO	bls		1.0000	5.00	5.00
						5.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.01.01** **CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **1,800.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	m2		1.0000	1,800.45	1,800.45
						1,800.45

Partida **01.01.02** **TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00

Partida **01.01.03** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **2,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232970004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb		1.0000	2,500.00	2,500.00
						2,500.00

Partida **01.02.01** **TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **700.0000** EQ. **700.0000** Costo unitario directo por : m **1.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0114	27.35	0.31
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	31.09	0.03
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0229	18.68	0.43
						0.77
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.1500	5.50	0.83
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0025	35.00	0.09
						1.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.77	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0114	1.88	0.02
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0114	11.55	0.13
						0.17

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.02.02** **TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **700.0000** EQ. **700.0000** Costo unitario directo por : m **1.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0114	27.35	0.31
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	31.09	0.03
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0229	18.68	0.43
						0.77
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.1500	5.50	0.83
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0025	35.00	0.09
						1.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.77	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0114	1.88	0.02
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0114	11.55	0.13
						0.17

Partida **01.02.03** **CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m **3.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	26.23	0.21
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	18.68	0.15
						0.36
	Materiales					
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.0010	6.80	0.01
0229040092	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	m		1.0500	1.20	1.26
0245020001	POSTE DE MADERA CON BASE DE COCRETO P/SEÑAL DE PELIGRO	und		0.2000	10.00	2.00
						3.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.36	0.01
						0.01

Partida **01.03.01** **EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TSR P/ BUZONES**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : m3 **52.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2286	31.09	7.11
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	18.68	42.70
						49.81
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	49.81	2.49
						2.49

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.03.02** **EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA 1.40 M PROFUNDIDAD**

Rendimiento **m/DIA** MO. **130.0000** EQ. **130.0000** Costo unitario directo por : m **16.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0615	27.36	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0615	20.64	1.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1231	18.68	2.30
						5.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	5.25	0.11
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	0.9994	0.0615	175.00	10.76
						10.87

Partida **01.03.03** **EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA 4 M PROFUNDIDAD**

Rendimiento **m/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m **52.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.2000	27.36	5.47
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	20.64	4.13
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4000	18.68	7.47
						17.07
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	17.07	0.34
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.2000	175.00	35.00
						35.34

Partida **01.03.04** **REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m **5.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	18.68	4.98
						4.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	4.98	0.10
						0.10

Partida **01.03.05** **PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **6.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3200	18.68	5.98
						5.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.98	0.30
0349080097	ZARANDA	hm	0.2000	0.0320	15.00	0.48
						0.78

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.03.06** **RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m **32.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						8.71
	Materiales					
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3		0.4000	55.00	22.00
0239050000	AGUA	m3		0.0600	5.00	0.30
						22.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.71	0.26
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.0860	0.0344	45.01	1.55
						1.81

Partida **01.03.07** **RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 1.00 m**

Rendimiento **m/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m **51.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						14.94
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.94	0.45
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.8000	45.01	36.01
						36.46

Partida **01.03.08** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.04.01** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.20 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **1,994.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	26.23	104.92
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	20.64	82.56
0147010004	PEON	hh	6.0000	24.0000	18.68	448.32
						635.80
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	6.80	3.40
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		29.7000	5.97	177.31
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		1.3200	60.87	80.35
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		1.1100	50.21	55.73
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		17.5712	23.27	408.88
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		0.3700	5.00	1.85
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		8.0000	32.50	260.00
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						1,287.52
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	635.80	19.07
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.1000	420.00	42.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.1100	0.4400	9.21	4.05
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.1100	0.4400	14.02	6.17
						71.29

Partida **01.04.02** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **2,065.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	31.09	12.44
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	26.23	104.92
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	20.64	82.56
0147010004	PEON	hh	6.0000	24.0000	18.68	448.32
						648.24
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	6.80	3.40
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		29.7000	5.97	177.31
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		1.5700	60.87	95.57
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		1.2100	50.21	60.75
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		19.0900	23.27	444.22
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		0.4058	5.00	2.03
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		8.0000	32.50	260.00
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						1,343.28
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	648.24	19.45
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.1000	420.00	42.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.1400	0.5600	9.21	5.16
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.1400	0.5600	14.02	7.85
						74.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.04.03** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.00 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **3,822.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	31.09	24.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	26.23	419.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.64	165.12
0147010004	PEON	hh	6.0000	48.0000	18.68	896.64
						1,506.31
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.9620	8.62	8.29
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg		0.9600	6.80	6.53
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		31.5700	5.97	188.47
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		1.8800	60.87	114.44
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		1.8500	50.21	92.89
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		30.7400	23.27	715.32
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		1.0780	5.00	5.39
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		22.4200	32.50	728.65
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						2,161.19
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	1,506.31	30.13
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und		0.1000	1.55	0.16
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.2000	420.00	84.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.2080	1.6640	9.21	15.33
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.2250	1.8000	14.02	25.24
						154.86

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.04.04** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **5,645.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.3000	2.4000	31.09	74.62
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	26.23	419.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.64	165.12
0147010004	PEON	hh	8.0000	64.0000	18.68	1,195.52
						1,854.94
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		4.6700	8.62	40.26
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.5000	6.80	10.20
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		166.2800	5.97	992.69
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		3.7421	60.87	227.78
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		2.9600	50.21	148.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		47.7117	23.27	1,110.25
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		1.0400	5.00	5.20
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		16.0000	32.50	520.00
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						3,355.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,854.94	92.75
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und		0.2000	1.55	0.31
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.5000	420.00	210.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.6500	5.2000	9.21	47.89
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.7500	6.0000	14.02	84.12
						435.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.04.05** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 5.00 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **7,688.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	1.6000	31.09	49.74
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	26.23	419.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.64	165.12
0147010004	PEON	hh	10.0000	80.0000	18.68	1,494.40
						2,128.94
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		4.6700	8.62	40.26
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		2.6700	6.80	18.16
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		214.2000	5.97	1,278.77
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		7.2230	60.87	439.66
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		4.7400	50.21	238.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		68.9684	23.27	1,604.89
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		2.1615	5.00	10.81
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		32.5231	32.50	1,057.00
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						4,987.55
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2,128.94	106.45
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und		0.5000	1.55	0.78
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.8000	420.00	336.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.6500	5.2000	9.21	47.89
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.7170	5.7360	14.02	80.42
						571.54

Partida **01.04.06** **EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **57.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	31.09	2.49
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						38.41
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0480	60.87	2.92
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0340	50.21	1.71
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5542	23.27	12.90
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
						17.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.41	1.15
						1.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.05.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25**

Rendimiento **m/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m **31.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	31.09	0.20
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0160	20.64	0.33
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						3.41
	Materiales					
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	und		0.1720	6.80	1.17
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0010	32.20	0.03
0272000112	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	m		1.0500	25.80	27.09
						28.29
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.41	0.10
						0.10

Partida **01.05.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-20**

Rendimiento **m/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m **37.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	26.23	0.84
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0160	20.64	0.33
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						2.47
	Materiales					
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	und		0.1720	6.80	1.17
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0010	32.20	0.03
0272000113	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-20	m		1.0500	32.00	33.60
						34.80
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.47	0.07
						0.07

Partida **01.06.01** **PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE**

Rendimiento **m/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m **3.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	26.23	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	0.3000	0.0060	20.64	0.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	18.68	0.37
						1.01
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0178	50.21	0.89
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0500	23.27	1.16
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0200	25.00	0.50
0239050000	AGUA	m3		0.0070	5.00	0.04
						2.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03
						0.03

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **2.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	27.35	0.44
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0080	31.09	0.25
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	26.23	0.42
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	18.68	0.60
						1.71
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.1210	5.97	0.72
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
						0.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0337020045	JALONES	he	4.0000	0.0640	1.88	0.12
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	11.55	0.18
						0.35

Partida **02.02.01** **EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 1.50 M**

Rendimiento **m/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : m **44.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	18.68	37.36
						43.58
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.58	1.31
						1.31

Partida **02.02.02** **EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 2.5 M**

Rendimiento **m/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : m **83.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	18.68	74.72
						80.94
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	80.94	2.43
						2.43

Partida **02.02.03** **REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m **5.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	18.68	4.98
						4.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	4.98	0.10
						0.10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.02.04** **PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **6.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3200	18.68	5.98
						5.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.98	0.30
0349080097	ZARANDA	hm	0.2000	0.0320	15.00	0.48
						0.78

Partida **02.02.05** **RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.60M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m **25.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	18.68	5.98
						6.97
	Materiales					
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3		0.3050	55.00	16.78
0239050000	AGUA	m3		0.0600	5.00	0.30
						17.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	6.97	0.14
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.0859	0.0275	45.01	1.24
						1.38

Partida **02.02.06** **RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 0.8 m**

Rendimiento **m/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m **25.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						7.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.47	0.22
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.4000	45.01	18.00
						18.22

Partida **02.02.07** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.03.01** **CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE C/ TUB. PVC ISO NTP 4435 Ø160MM HASTA 4.00 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **455.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	31.09	4.97
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	26.23	41.97
0147010003	OFICIAL	hh	0.2000	0.3200	20.64	6.60
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	18.68	59.78
						113.32
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0416	60.87	2.53
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0780	50.21	3.92
0210140077	CACHIMBA DE PVC ISO Ø160 SILLA 160MM S-25	und		1.0000	42.50	42.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6300	23.27	14.66
0221030000	CAJA CONCRETO SIMPLE DESAGUE 0.3 X 0.6 m	und		1.0000	65.00	65.00
0221030004	TAPA CONCRETO ARMADO DESAGUE 0.3 X 0.6 m	und		1.0000	32.00	32.00
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.3000	131.69	39.51
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	und		1.0000	6.80	6.80
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0070	32.20	0.23
0272000112	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	m		4.5000	25.80	116.10
0273110009	CODO PVC UF Ø160MM x 45º	und		1.0000	15.80	15.80
						339.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	113.32	3.40
						3.40

Partida **03.01.01** **TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **700.0000** EQ. **700.0000** Costo unitario directo por : m **1.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0114	27.35	0.31
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	31.09	0.03
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0229	18.68	0.43
						0.77
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.1500	5.50	0.83
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0025	35.00	0.09
						1.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.77	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0114	1.88	0.02
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0114	11.55	0.13
						0.17

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.01.02** **TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **700.0000** EQ. **700.0000** Costo unitario directo por : m **1.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0114	27.35	0.31
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	31.09	0.03
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0229	18.68	0.43
						0.77
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0050	25.00	0.13
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.1500	5.50	0.83
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0025	35.00	0.09
						1.05
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.77	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0114	1.88	0.02
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0114	11.55	0.13
						0.17

Partida **03.02.01** **EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA P/ BUZ**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : m3 **73.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	31.09	9.95
0147010004	PEON	hh	1.0000	3.2000	18.68	59.78
						69.73
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	69.73	3.49
						3.49

Partida **03.02.02** **EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA 1.40 M PROFUNDIDAD**

Rendimiento **m/DIA** MO. **130.0000** EQ. **130.0000** Costo unitario directo por : m **16.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0615	27.36	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0615	20.64	1.27
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1231	18.68	2.30
						5.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	5.25	0.11
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	0.9994	0.0615	175.00	10.76
						10.87

Partida **03.02.03** **REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m **5.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	18.68	4.98
						4.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	4.98	0.10
						0.10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.02.04** **PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **6.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.3200	18.68	5.98
						5.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.98	0.30
0349080097	ZARANDA	hm	0.2000	0.0320	15.00	0.48
						0.78

Partida **03.02.05** **RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m **32.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						8.71
	Materiales					
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3		0.4000	55.00	22.00
0239050000	AGUA	m3		0.0600	5.00	0.30
						22.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.71	0.26
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.0860	0.0344	45.01	1.55
						1.81

Partida **03.02.06** **RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 1.00 m**

Rendimiento **m/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m **51.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						14.94
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.94	0.45
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.8000	45.01	36.01
						36.46

Partida **03.02.07** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.03.01** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.20 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **1,994.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	26.23	104.92
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	20.64	82.56
0147010004	PEON	hh	6.0000	24.0000	18.68	448.32
						635.80
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	6.80	3.40
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		29.7000	5.97	177.31
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		1.3200	60.87	80.35
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		1.1100	50.21	55.73
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		17.5712	23.27	408.88
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		0.3700	5.00	1.85
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		8.0000	32.50	260.00
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						1,287.52
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	635.80	19.07
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.1000	420.00	42.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.1100	0.4400	9.21	4.05
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.1100	0.4400	14.02	6.17
						71.29

Partida **03.03.02** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **2,065.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	31.09	12.44
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	26.23	104.92
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	20.64	82.56
0147010004	PEON	hh	6.0000	24.0000	18.68	448.32
						648.24
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	6.80	3.40
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		29.7000	5.97	177.31
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		1.5700	60.87	95.57
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		1.2100	50.21	60.75
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		19.0900	23.27	444.22
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		0.4058	5.00	2.03
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		8.0000	32.50	260.00
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						1,343.28
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	648.24	19.45
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.1000	420.00	42.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.1400	0.5600	9.21	5.16
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.1400	0.5600	14.02	7.85
						74.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.03.03** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.00 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **3,822.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	31.09	24.87
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	26.23	419.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.64	165.12
0147010004	PEON	hh	6.0000	48.0000	18.68	896.64
						1,506.31
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.9620	8.62	8.29
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg		0.9600	6.80	6.53
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		31.5700	5.97	188.47
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		1.8800	60.87	114.44
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		1.8500	50.21	92.89
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		30.7400	23.27	715.32
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		1.0780	5.00	5.39
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		22.4200	32.50	728.65
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						2,161.19
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	1,506.31	30.13
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und		0.1000	1.55	0.16
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.2000	420.00	84.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.2080	1.6640	9.21	15.33
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.2250	1.8000	14.02	25.24
						154.86

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.03.04** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **5,645.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.3000	2.4000	31.09	74.62
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	26.23	419.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.64	165.12
0147010004	PEON	hh	8.0000	64.0000	18.68	1,195.52
						1,854.94
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		4.6700	8.62	40.26
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.5000	6.80	10.20
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		166.2800	5.97	992.69
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		3.7421	60.87	227.78
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		2.9600	50.21	148.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		47.7117	23.27	1,110.25
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		1.0400	5.00	5.20
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		16.0000	32.50	520.00
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						3,355.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1,854.94	92.75
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und		0.2000	1.55	0.31
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.5000	420.00	210.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.6500	5.2000	9.21	47.89
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.7500	6.0000	14.02	84.12
						435.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.03.05** **CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 5.00 m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **7,688.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	1.6000	31.09	49.74
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	16.0000	26.23	419.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.64	165.12
0147010004	PEON	hh	10.0000	80.0000	18.68	1,494.40
						2,128.94
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		4.6700	8.62	40.26
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		2.6700	6.80	18.16
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		214.2000	5.97	1,278.77
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		7.2230	60.87	439.66
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		4.7400	50.21	238.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		68.9684	23.27	1,604.89
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und		1.0000	120.00	120.00
0239050000	AGUA	m3		2.1615	5.00	10.81
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		32.5231	32.50	1,057.00
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und		1.0000	180.00	180.00
						4,987.55
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2,128.94	106.45
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und		0.5000	1.55	0.78
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo		0.8000	420.00	336.00
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.6500	5.2000	9.21	47.89
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.7170	5.7360	14.02	80.42
						571.54

Partida **03.03.06** **EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **57.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	31.09	2.49
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						38.41
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0480	60.87	2.92
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0340	50.21	1.71
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5542	23.27	12.90
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
						17.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.41	1.15
						1.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.04.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25**

Rendimiento **m/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m **29.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	26.23	0.60
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0457	18.68	0.85
						1.45
	Materiales					
0230510017	ANILLO DE JEBE ISO Ø200MM	und		0.1724	7.20	1.24
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0010	32.20	0.03
0272000114	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø200MM S-25	m		1.0500	25.80	27.09
						28.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.45	0.04
						0.04

Partida **03.05.01** **PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE**

Rendimiento **m/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m **3.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	26.23	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	0.3000	0.0060	20.64	0.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	18.68	0.37
						1.01
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0178	50.21	0.89
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0500	23.27	1.16
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0200	25.00	0.50
0239050000	AGUA	m3		0.0070	5.00	0.04
						2.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03
						0.03

Partida **04.01** **TRANSPORTE DE CAJAS DE CONCRETO P/CONEXIONES DOMIC. DESAGUE**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **35.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0231520001	FLETE P/ CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE(Inc. Marco, Tapa, Base de 0.30m; Cuerpo de 0.30m, Cuerpo de 0.20m)	jgo		1.0000	35.00	35.00
						35.00

Partida **04.02** **TRANSPORTE DE CEMENTO**

Rendimiento **bls/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : bls **5.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000051	FLETE CEMENTO	bls		1.0000	5.00	5.00
						5.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.03** **TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : kg **1.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	kg		1.0000	1.20	1.20
						1.20

Partida **04.04** **TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **4.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272000116	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM	m		1.0000	4.20	4.20
						4.20

Partida **04.05** **TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø200MM**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **1.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272000118	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø200MM	m		1.0000	1.20	1.20
						1.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **07.02** **TRANSPORTE DE TUBERIA PVC Ø50MM y 63MM**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **0.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232030002	FLETE TUBERIA P.V.C. Ø 50MM-63MM P/AGUA	m		1.0000	0.95	0.95
						0.95

Partida **07.03** **TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : kg **1.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	kg		1.0000	1.20	1.20
						1.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **01.01** **TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00

Partida **01.02** **POZA DE LADRILLO KING KONG P/ALMACENAMIENTO DE AGUA 2X2X1 M.**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **1,136.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	26.23	209.84
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	18.68	149.44
						359.28
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.9800	50.21	49.21
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	und		404.0000	1.40	565.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		6.5000	23.27	151.26
0239050000	AGUA	m3		0.0320	5.00	0.16
						766.23
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	359.28	10.78
						10.78

Partida **01.03** **CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA**

Rendimiento **est/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : est **1,800.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	m2		1.0000	1,800.45	1,800.45
						1,800.45

Partida **02.01** **LIMPIEZA DE TERRENO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	31.09	0.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	18.68	1.00
						1.16
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.16	0.06
						0.06

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **02.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.35	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.71
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	25.00	0.25
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	5.50	0.11
						0.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	11.55	0.23
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	20.00	0.40
						0.68

Partida **02.03** **CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m **3.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	26.23	0.21
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0080	18.68	0.15
						0.36
	Materiales					
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.0010	6.80	0.01
0229040092	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	m		1.0500	1.20	1.26
0245020001	POSTE DE MADERA CON BASE DE COCRETO P/SEÑAL DE PELIGRO	und		0.2000	10.00	2.00
						3.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.36	0.01
						0.01

Partida **03.01.01** **EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR CONGLOMERADO COMPACTO A=0.8M HASTA 2.50 M PROFUNDIDAD**

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **18.18**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	31.09	0.25
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.64	1.65
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1600	18.68	2.99
						4.89
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	4.89	0.10
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0800	164.82	13.19
						13.29

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.01.02** **REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO CONGLOMEARADO COMPACTO P/ TUB 6"-8"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **125.0000** EQ. **125.0000** Costo unitario directo por : m **2.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0064	31.09	0.20
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1280	18.68	2.39
						2.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.59	0.08
						0.08

Partida **03.01.03** **PREPARACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M, A=0.8 EN TERR NOR COMPACTO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m **2.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	31.09	0.31
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	18.68	1.87
						2.18
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.18	0.11
						0.11

Partida **03.01.04** **RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m **35.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						11.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.62	0.35
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.5333	45.01	24.00
						24.35

Partida **03.01.05** **EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **57.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	31.09	2.49
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						38.41
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.0480	60.87	2.92
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0340	50.21	1.71
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5542	23.27	12.90
0239050000	AGUA	m3		0.0118	5.00	0.06
						17.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.41	1.15
						1.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.01.06** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Partida **03.02.01** **SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **61.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0267	31.09	0.83
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	26.23	7.00
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4000	18.68	7.47
						15.30
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2700	23.27	6.28
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0900	65.00	5.85
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.0000	32.50	32.50
						44.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.30	0.46
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.7000	0.0933	14.02	1.31
						1.77

Partida **03.03.01** **CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **396.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010004	PEON	hh	6.0000	3.4286	18.68	64.05
						94.03
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5300	60.87	32.26
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5200	50.21	26.11
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	23.27	226.65
0239050000	AGUA	m3		0.3300	5.00	1.65
						286.67
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	94.03	2.82
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.5714	9.21	5.26
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						16.09

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **03.03.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **03.04.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **81.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.5000	18.68	9.34
						26.83
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	6.80	0.20
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0210	50.23	1.05
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1850	23.27	4.30
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0050	5.00	0.03
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	32.50	16.90
						53.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.83	0.80
						0.80

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **03.05.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25**

Rendimiento **m/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m **31.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	31.09	0.20
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0160	20.64	0.33
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						3.41
	Materiales					
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	und		0.1720	6.80	1.17
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0010	32.20	0.03
0272000112	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	m		1.0500	25.80	27.09
						28.29
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.41	0.10
						0.10

Partida **03.06.01** **PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE**

Rendimiento **m/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m **3.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	26.23	0.52
0147010003	OFICIAL	hh	0.3000	0.0060	20.64	0.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	18.68	0.37
						1.01
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0178	50.21	0.89
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0500	23.27	1.16
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0200	25.00	0.50
0239050000	AGUA	m3		0.0070	5.00	0.04
						2.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.01	0.03
						0.03

Partida **03.07.01** **REJILLA FIERRO 1/2" (0.50 m DE ANCHO)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **296.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.68	18.68
						44.91
	Materiales					
0203310001	REJILLA ACERO CORRUGADO	und		1.0000	250.00	250.00
						250.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	44.91	1.35
						1.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.01.01** **EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	18.68	1.99
						3.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.09	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	164.82	8.78
						8.81

Partida **04.01.02** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						7.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.47	0.15
						0.15

Partida **04.01.03** **RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **32.0000** EQ. **32.0000** Costo unitario directo por : m3 **34.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	31.09	0.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	26.23	6.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5000	18.68	9.34
						16.68
	Materiales					
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.0157	25.00	0.39
0239050000	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
						0.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.68	0.83
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.5000	0.3750	45.01	16.88
						17.71

Partida **04.01.04** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.02.01** **Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						128.94
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	60.87	36.52
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5500	50.21	27.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.0000	23.27	116.35
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						181.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	128.94	6.45
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						14.46

Partida **04.03.01** **CONCRETO f'c=280 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	18.68	37.36
						88.16
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	23.27	267.61
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						344.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.16	2.64
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.6667	9.21	6.14
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	14.02	9.35
						18.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **04.03.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **04.04.01** **TARRAJEO EN MURO INTERIORES, e=1.50cm C:A 1:5**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **46.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	18.68	6.23
						25.79
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	6.80	0.20
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0180	50.23	0.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0020	5.00	0.01
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	32.50	16.90
						20.34
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.79	0.77
						0.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **04.04.02** **TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES, e=1.50cm C:A 1:5**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **53.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0640	31.09	1.99
0147010002	OPERARIO	hh	4.0000	1.2800	26.23	33.57
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.6400	18.68	11.96
						47.52
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	6.80	0.15
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0160	50.23	0.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	23.27	2.72
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0250	32.50	0.81
						4.48
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.52	1.43
						1.43

Partida **04.04.03** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **80.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						19.20
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	19.20	0.19
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1000	145.75	14.58
						14.77

Partida **04.05.01** **COMPUERTA METALICA (0.60x0.30m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **880.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0250020009	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.4 X 0.40 m	und		1.0000	880.00	880.00
						880.00

Partida **05.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	31.09	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						1.74
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.74	0.09
						0.09

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.35	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.71
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	25.00	0.25
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	5.50	0.11
						0.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	11.55	0.23
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	20.00	0.40
						0.68

Partida **05.02.01** **EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	18.68	1.99
						3.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.09	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	164.82	8.78
						8.81

Partida **05.02.02** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						7.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.47	0.15
						0.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.02.03** **RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **32.0000** EQ. **32.0000** Costo unitario directo por : m3 **34.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	31.09	0.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	26.23	6.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5000	18.68	9.34
						16.68
	Materiales					
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.0157	25.00	0.39
0239050000	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
						0.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.68	0.83
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.5000	0.3750	45.01	16.88
						17.71

Partida **05.02.04** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Partida **05.03.01** **Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						128.94
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	60.87	36.52
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5500	50.21	27.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.0000	23.27	116.35
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						181.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	128.94	6.45
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						14.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.04.01** **CONCRETO f'c=280 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	18.68	37.36
						88.16
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	23.27	267.61
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						344.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.16	2.64
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.6667	9.21	6.14
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	14.02	9.35
						18.13

Partida **05.04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **05.04.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.05.01** **TARRAJEO EN MURO INTERIORES, e=1.50cm C:A 1:5**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **46.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	18.68	6.23
						25.79
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	6.80	0.20
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0180	50.23	0.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1000	23.27	2.33
0239050000	AGUA	m3		0.0020	5.00	0.01
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	32.50	16.90
						20.34
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.79	0.77
						0.77

Partida **05.05.02** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **80.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						19.20
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	19.20	0.19
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1000	145.75	14.58
						14.77

Partida **05.06.01** **TUBERIA PVC CLASE A-10 AGUA POTABLE DE 8" + ELEMENTO UNION + 3% DESPERDICIO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **24.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0280	131.69	3.69
0272000078	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 8"	m		1.0300	20.00	20.60
0272030016	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8"	und		0.0100	25.00	0.25
						24.54

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **05.06.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25**

Rendimiento **m/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m **31.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0064	31.09	0.20
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0160	20.64	0.33
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						3.41
	Materiales					
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	und		0.1720	6.80	1.17
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal		0.0010	32.20	0.03
0272000112	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	m		1.0500	25.80	27.09
						28.29
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.41	0.10
						0.10

Partida **05.06.03** **MEDIDOR DE CAUDAL PARSHALL PREFABRICADO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **2,100.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230550058	MEDIDOR DE CAUDAL PARSHALL-PREFABRICADO	und		1.0000	2,100.00	2,100.00
						2,100.00

Partida **06.01.01** **Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						128.94
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	60.87	36.52
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5500	50.21	27.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.0000	23.27	116.35
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						181.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	128.94	6.45
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						14.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **06.02.01** **CONCRETO f'c=280 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	18.68	37.36
						88.16
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	23.27	267.61
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						344.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.16	2.64
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.6667	9.21	6.14
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	14.02	9.35
						18.13

Partida **06.02.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **06.02.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **06.03.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **81.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.5000	18.68	9.34
						26.83
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	6.80	0.20
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0210	50.23	1.05
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1850	23.27	4.30
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0050	5.00	0.03
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	32.50	16.90
						53.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.83	0.80
						0.80

Partida **06.04.01** **COMPUERTA METALICA (0.60x0.30m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **880.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0250020009	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.4 X 0.40 m	und		1.0000	880.00	880.00
						880.00

Partida **07.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	31.09	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						1.74
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.74	0.09
						0.09

Partida **07.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.35	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.71
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	25.00	0.25
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	5.50	0.11
						0.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	11.55	0.23
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	20.00	0.40
						0.68

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **07.02.01** **EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	18.68	1.99
						3.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.09	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	164.82	8.78
						8.81

Partida **07.02.02** **REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **8.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	18.68	2.49
						2.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.49	0.12
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	45.01	6.00
						6.12

Partida **07.02.03** **RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **32.0000** EQ. **32.0000** Costo unitario directo por : m3 **34.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	31.09	0.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	26.23	6.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5000	18.68	9.34
						16.68
	Materiales					
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.0157	25.00	0.39
0239050000	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
						0.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.68	0.83
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.5000	0.3750	45.01	16.88
						17.71

Partida **07.02.04** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **07.03.01** **Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						128.94
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	60.87	36.52
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5500	50.21	27.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.0000	23.27	116.35
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						181.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	128.94	6.45
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						14.46

Partida **07.04.01** **CONCRETO f'c=280 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	18.68	37.36
						88.16
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	23.27	267.61
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						344.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.16	2.64
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.6667	9.21	6.14
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	14.02	9.35
						18.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **07.04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **07.04.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **07.05.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **80.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						19.20
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	19.20	0.19
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1000	145.75	14.58
						14.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **07.05.02** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.6000** EQ. **12.6000** Costo unitario directo por : m2 **88.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.5079	26.23	13.32
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.2540	18.68	4.74
						18.06
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	18.06	0.18
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1587	145.75	23.13
						23.31

Partida **07.06.03** **VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 8"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **850.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0278000053	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 8"	und		1.0000	850.00	850.00
						850.00

Partida **07.06.04** **TUBERIA DE DESAGUE PVC DE 6" (100 mm) INSTALACION INCLUYE PRUEBA HIDRAULICA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **91.0000** EQ. **91.0000** Costo unitario directo por : m **3.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6270	0.0551	26.23	1.45
0147010003	OFICIAL	hh	0.3550	0.0312	20.64	0.64
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.0703	18.68	1.31
						3.40
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0660	5.00	0.33
						0.33
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.40	0.03
						0.03

Partida **07.06.05** **INSTALACION DE TUBERIA PVC 8" P/AGUA POTABLE**

Rendimiento **m/DIA** MO. **137.7400** EQ. **137.7400** Costo unitario directo por : m **7.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0581	26.23	1.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1162	18.68	2.17
						3.69
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.69	0.07
						0.07
	Subpartidas					
900405900009	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE	m		1.0000	3.63	3.63
						3.63

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **07.06.06** **CODO DE PVC UF 200mm x90ª**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **109.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.1430	131.69	18.83
0272060020	CODO PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8" X 90°	und		1.0000	90.86	90.86
						109.69

Partida **07.06.07** **INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DN200-250mm**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **45.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.68	18.68
						44.91
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	44.91	0.45
						0.45

Partida **07.06.08** **TAPA DE INSPECCION 0.60x0.60. DE PLANCHA METALICA 3/8"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **260.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239990052	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60, PLANCHA 3/8"	und		1.0000	260.00	260.00
						260.00

Partida **07.06.09** **ESCALERA METALICA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **54.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	26.23	2.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						3.59
	Materiales					
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.0500	18.80	0.94
0251040127	PLATINA DE ACERO 1/2" X 4"	m		0.0200	42.00	0.84
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0400	35.00	1.40
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gal		0.0400	105.50	4.22
0265000104	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I 3/4"	m		1.9000	22.50	42.75
						50.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.59	0.07
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	1.0000	0.0800	12.50	1.00
						1.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **08.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	31.09	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						1.74
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.74	0.09
						0.09

Partida **08.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.35	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.71
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	25.00	0.25
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	5.50	0.11
						0.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	11.55	0.23
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	20.00	0.40
						0.68

Partida **08.02.01** **EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	18.68	1.99
						3.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.09	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	164.82	8.78
						8.81

Partida **08.02.02** **REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **8.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	18.68	2.49
						2.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.49	0.12
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	45.01	6.00
						6.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **08.02.03** **RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **32.0000** EQ. **32.0000** Costo unitario directo por : m3 **34.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	31.09	0.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	26.23	6.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5000	18.68	9.34
						16.68
	Materiales					
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.0157	25.00	0.39
0239050000	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
						0.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.68	0.83
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.5000	0.3750	45.01	16.88
						17.71

Partida **08.02.04** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Partida **08.03.01** **Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						128.94
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	60.87	36.52
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5500	50.21	27.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.0000	23.27	116.35
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						181.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	128.94	6.45
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						14.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **08.04.01** **CONCRETO f'c=280 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	18.68	37.36
						88.16
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	23.27	267.61
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						344.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.16	2.64
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.6667	9.21	6.14
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	14.02	9.35
						18.13

Partida **08.04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **08.04.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **08.05.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **80.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						19.20
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	19.20	0.19
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1000	145.75	14.58
						14.77

Partida **08.05.02** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.6000** EQ. **12.6000** Costo unitario directo por : m2 **88.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.5079	26.23	13.32
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.2540	18.68	4.74
						18.06
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	18.06	0.18
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1587	145.75	23.13
						23.31

Partida **08.06.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA SIST. DE AIREACION DE TANQUE DE AIREACION**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **0.0670** EQ. **0.0670** Costo unitario directo por : glb **25,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0402010003	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOSY ACCESORIOS DE SIST. DE AIREACION PARA TANQUE DE AIREACION	glb		1.0000	25,000.00	25,000.00
						25,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **08.07.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE TUBERIA DE SUCCION**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **2,100.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	26.23	209.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	20.64	165.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	18.68	298.88
						673.84
	Materiales					
0232030002	FLETE TUBERIA P.V.C. Ø 50MM-63MM P/AGUA	m		1.0200	0.95	0.97
0265000109	TUBERIA F°G° 2" TRABAJADO CULMINADO	glb		2.0000	50.00	100.00
0271030049	CODO DE FIERRO FUNDIDO BRIDADO DE 2"	und		2.0000	20.00	40.00
0272000073	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 2"	m		1.0200	5.80	5.92
0278020003	VALVULA ESFERICA DE 2"	und		1.0000	80.00	80.00
						226.89
	Equipos					
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	0.0017	0.0136	1.27	0.02
0348000064	BOMBA SUMERGIBLE 0.5 HP 2 1/2"	und		1.0000	1,200.00	1,200.00
						1,200.02

Partida **08.07.02** **SUMINISTRO E INSTALACION PARA LA LINEA DE IMPULSION**

Rendimiento **glb/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : glb **652.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh		0.0470	26.23	1.23
0147010003	OFICIAL	hh		0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh		0.0050	18.68	0.09
						1.73
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	131.69	3.95
0232030002	FLETE TUBERIA P.V.C. Ø 50MM-63MM P/AGUA	m		1.0200	0.95	0.97
0265000109	TUBERIA F°G° 2" TRABAJADO CULMINADO	glb		8.0000	50.00	400.00
0271030049	CODO DE FIERRO FUNDIDO BRIDADO DE 2"	und		4.0000	20.00	80.00
0272000073	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 2"	m		1.0200	5.80	5.92
0278020003	VALVULA ESFERICA DE 2"	und		2.0000	80.00	160.00
						650.84
	Equipos					
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm		0.0270	1.27	0.03
						0.03

Partida **08.08.01** **TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, DN200mm Inclid. Anillo +2% desperd.**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **649.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	131.69	6.58
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		11.8000	50.00	590.00
0272000066	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 10"	m		1.0300	50.89	52.42
0272030017	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 10"	und		0.0100	35.80	0.36
						649.36

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **08.08.02** **TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, DN90mm Inclid. Anillo +2% desperd.**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **649.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	131.69	6.58
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		11.8000	50.00	590.00
0272000066	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 10"	m		1.0300	50.89	52.42
0272030017	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 10"	und		0.0100	35.80	0.36
						649.36

Partida **08.08.03** **INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 200mm (8") , Incuid. Prueba Hidraulica**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **20.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.3750	18.68	7.01
						20.13
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	20.13	0.40
						0.40

Partida **08.08.04** **INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 90mm (3") P/AGUA POTABLE, Incuid. Prueba Hidraulica**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **20.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.3750	18.68	7.01
						20.13
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	20.13	0.40
						0.40

Partida **08.08.05** **TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, DN 15mm +2% desperd.**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **649.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	131.69	6.58
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		11.8000	50.00	590.00
0272000066	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 10"	m		1.0300	50.89	52.42
0272030017	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 10"	und		0.0100	35.80	0.36
						649.36

Partida **08.08.06** **INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 15-20mm P/AGUA POTABLE, Incuid. Prueba Hidraulica**

Rendimiento **m/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m **20.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.3750	18.68	7.01
						20.13
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	20.13	0.40
						0.40

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **08.08.07** **TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, dn 110mm Inclid. Anillo +2% desperd.**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **649.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	131.69	6.58
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		11.8000	50.00	590.00
0272000066	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 10"	m		1.0300	50.89	52.42
0272030017	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 10"	und		0.0100	35.80	0.36
						649.36

Partida **08.08.08** **INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 110mm (8") P/AGUA POTABLE, Incuid. Prueba Hidraulica**

Rendimiento **m/DIA** MO. **165.2800** EQ. **165.2800** Costo unitario directo por : m **9.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0968	26.23	2.54
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0484	18.68	0.90
						3.44
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.44	0.07
						0.07
	Subpartidas					
900405900011	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO DN 110mm PARA DESAGUE	m		1.0000	5.85	5.85
						5.85

Partida **08.08.09** **CODO PVC DN90mm de 90ª**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **137.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	18.68	74.72
						133.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	133.40	4.00
						4.00

Partida **08.08.10** **TEE PVC UF DN90mm x 90mm**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **35.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0500	0.1000	31.09	3.11
0147010002	OPERARIO	hh	0.2500	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	0.5000	1.0000	18.68	18.68
						34.91
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.91	1.05
						1.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **08.08.11** **INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DN50-90mm**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **28.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.4000	18.68	7.47
						28.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	28.45	0.28
						0.28

Partida **09.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	31.09	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						1.74
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.74	0.09
						0.09

Partida **09.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.35	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.71
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	25.00	0.25
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	5.50	0.11
						0.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	11.55	0.23
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	20.00	0.40
						0.68

Partida **09.02.01** **EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	18.68	1.99
						3.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.09	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	164.82	8.78
						8.81

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **09.02.02** **REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **8.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	18.68	2.49
						2.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.49	0.12
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	45.01	6.00
						6.12

Partida **09.02.03** **RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **32.0000** EQ. **32.0000** Costo unitario directo por : m3 **34.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	31.09	0.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	26.23	6.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5000	18.68	9.34
						16.68
	Materiales					
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.0157	25.00	0.39
0239050000	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
						0.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.68	0.83
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.5000	0.3750	45.01	16.88
						17.71

Partida **09.02.04** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **09.03.01** **Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						128.94
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	60.87	36.52
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5500	50.21	27.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.0000	23.27	116.35
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						181.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	128.94	6.45
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						14.46

Partida **09.04.01** **CONCRETO f'c=280 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	18.68	37.36
						88.16
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	23.27	267.61
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						344.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.16	2.64
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.6667	9.21	6.14
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	14.02	9.35
						18.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **09.04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **09.04.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **09.05.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **80.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						19.20
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	19.20	0.19
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1000	145.75	14.58
						14.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **09.05.02** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.6000** EQ. **12.6000** Costo unitario directo por : m2 **88.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.5079	26.23	13.32
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.2540	18.68	4.74
						18.06
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	18.06	0.18
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1587	145.75	23.13
						23.31

Partida **09.06.03** **VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 8"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **850.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0278000053	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 8"	und		1.0000	850.00	850.00
						850.00

Partida **09.06.04** **TUBERIA DE DESAGUE PVC DE 6" (100 mm) INSTALACION INCLUYE PRUEBA HIDRAULICA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **91.0000** EQ. **91.0000** Costo unitario directo por : m **3.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6270	0.0551	26.23	1.45
0147010003	OFICIAL	hh	0.3550	0.0312	20.64	0.64
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.0703	18.68	1.31
						3.40
	Materiales					
0239050000	AGUA	m3		0.0660	5.00	0.33
						0.33
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.40	0.03
						0.03

Partida **09.06.05** **INSTALACION DE TUBERIA PVC 8" P/AGUA POTABLE**

Rendimiento **m/DIA** MO. **137.7400** EQ. **137.7400** Costo unitario directo por : m **7.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0581	26.23	1.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1162	18.68	2.17
						3.69
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.69	0.07
						0.07
	Subpartidas					
900405900009	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE	m		1.0000	3.63	3.63
						3.63

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **09.06.06** **CODO DE PVC UF 200mm x90ª**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **109.69**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.1430	131.69	18.83
0272060020	CODO PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8" X 90°	und		1.0000	90.86	90.86
						109.69

Partida **09.06.07** **INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DN200-250mm**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **45.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.68	18.68
						44.91
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	44.91	0.45
						0.45

Partida **09.06.08** **TAPA DE INSPECCION 0.60x0.60. DE PLANCHA METALICA 3/8"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **260.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0239990052	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60, PLANCHA 3/8"	und		1.0000	260.00	260.00
						260.00

Partida **09.06.09** **ESCALERA METALICA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m **54.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	26.23	2.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						3.59
	Materiales					
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.0500	18.80	0.94
0251040127	PLATINA DE ACERO 1/2" X 4"	m		0.0200	42.00	0.84
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0400	35.00	1.40
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gal		0.0400	105.50	4.22
0265000104	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I 3/4"	m		1.9000	22.50	42.75
						50.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.59	0.07
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	1.0000	0.0800	12.50	1.00
						1.07

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **10.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	31.09	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						1.74
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.74	0.09
						0.09

Partida **10.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.35	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.71
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	25.00	0.25
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	5.50	0.11
						0.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	11.55	0.23
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	20.00	0.40
						0.68

Partida **10.02.01** **EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	18.68	1.99
						3.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.09	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	164.82	8.78
						8.81

Partida **10.02.02** **REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **8.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	18.68	2.49
						2.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.49	0.12
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	45.01	6.00
						6.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **10.02.03** **RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **32.0000** EQ. **32.0000** Costo unitario directo por : m3 **34.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	31.09	0.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	26.23	6.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5000	18.68	9.34
						16.68
	Materiales					
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.0157	25.00	0.39
0239050000	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
						0.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.68	0.83
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.5000	0.3750	45.01	16.88
						17.71

Partida **10.02.04** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Partida **10.03.01** **RELLENO COMPACTADO CON PRESTAMO ARENA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m3 **88.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	26.23	7.00
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.3333	18.68	24.91
						31.91
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		1.1000	50.21	55.23
						55.23
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.91	0.96
						0.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **10.03.02** **RELLENO COMPACTADO CON PRESTAMO GRAVA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m3 **128.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	26.23	7.00
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.3333	18.68	24.91
						31.91
	Materiales					
0205000041	GRAVA	m3		1.0100	95.00	95.95
						95.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.91	0.96
						0.96

Partida **10.04.01** **Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						128.94
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	60.87	36.52
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5500	50.21	27.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.0000	23.27	116.35
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						181.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	128.94	6.45
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						14.46

Partida **10.05.01** **CONCRETO f'c=280 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	18.68	37.36
						88.16
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	23.27	267.61
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						344.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.16	2.64
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.6667	9.21	6.14
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	14.02	9.35
						18.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **10.05.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **10.05.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **10.06.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.6000** EQ. **12.6000** Costo unitario directo por : m2 **88.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.5079	26.23	13.32
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.2540	18.68	4.74
						18.06
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	18.06	0.18
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1587	145.75	23.13
						23.31

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **10.07.01** **TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, dn 110mm Inclid. Anillo +2% desperd. + perforaciones de 5/8"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **27.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0500	131.69	6.58
0230510101	ANILLO DE JEBE PVC DN 110mm	pza		1.0000	12.50	12.50
0272000119	TUBERIA PVC UF norma ISO 4422 DN 110 mm	und		1.0000	8.70	8.70
						27.78

Partida **10.07.02** **INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 110mm (8") P/AGUA POTABLE, Incuid. Prueba Hidraulica**

Rendimiento **m/DIA** MO. **165.2800** EQ. **165.2800** Costo unitario directo por : m **9.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0968	26.23	2.54
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0484	18.68	0.90
						3.44
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	3.44	0.07
						0.07
	Subpartidas					
900405900011	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO DN 110mm PARA DESAGUE	m		1.0000	5.85	5.85
						5.85

Partida **10.07.03** **SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DN 110mm x 90ª PVC UF, Incuid. anillos de jebe**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **81.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0230510101	ANILLO DE JEBE PVC DN 110mm	pza		1.0000	12.50	12.50
0272060050	CODO PVC UF DN 110mm x 90ª	und		1.0000	68.94	68.94
						81.44

Partida **10.07.04** **SUMINISTRO Y COLOCACION DE ATAGULA PVC 1.55x0.60m e=2.0cm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **30.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0278000074	VALVULA COMPUERTA DN 110mm	und		1.0000	30.00	30.00
						30.00

Partida **10.07.05** **COLUMNA DE MADERA DE 4x4**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **8.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02436000010005	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		1.0000	8.50	8.50
						8.50

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **10.07.06** **CARTELA PARA CUBIERTA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **19.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0244030035	CARTELA PARA CUBIERTA	und		1.0000	19.00	19.00
						19.00

Partida **10.07.07** **LADRILLO PASTELERO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : und **55.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	18.68	14.94
						26.67
	Materiales					
0217040006	LADRILLO PASTELERO 24 X 24 X 3 cm	und		16.0000	1.80	28.80
						28.80

Partida **10.07.08** **LISTON DE 2" x 3"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **30.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02436000010006	LISTON 2"x3"	p2		1.0000	30.00	30.00
						30.00

Partida **10.07.09** **IMPERMEABILIZACION CON GEOMEMBRANA P.E.D.A. 2mm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m **63.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	18.68	14.94
						26.67
	Materiales					
0272000120	GEOMEMBRANA LINE 2mm	und		1.1000	32.00	35.20
						35.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	26.67	1.33
						1.33

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **11.01.01** **Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **324.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	18.68	85.39
						128.94
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.6000	60.87	36.52
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5500	50.21	27.62
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.0000	23.27	116.35
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						181.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	128.94	6.45
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						14.46

Partida **11.01.02** **Concreto simple f'c = 210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **381.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.7143	18.68	32.02
						75.57
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.1000	23.27	211.76
0239050000	AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
						289.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	75.57	3.78
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.5714	9.21	5.26
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						17.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **11.02.01** **CONCRETO f'c=280 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m3 **451.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	26.23	34.97
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	20.64	13.76
0147010004	PEON	hh	3.0000	2.0000	18.68	37.36
						88.16
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		11.5000	23.27	267.61
0239050000	AGUA	m3		0.2000	5.00	1.00
						344.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.16	2.64
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.6667	9.21	6.14
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	14.02	9.35
						18.13

Partida **11.02.02** **CONCRETO f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **375.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	31.09	1.78
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	26.23	29.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	20.64	11.79
0147010004	PEON	hh	3.0000	1.7143	18.68	32.02
						75.57
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4900	50.21	24.60
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.1000	23.27	211.76
0239050000	AGUA	m3		0.2200	5.00	1.10
						289.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	75.57	2.27
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5714	14.02	8.01
						10.28

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **11.02.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Partida **11.02.04** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **11.03.01** **MURO LADRILLO KING-KONG DE ARCILLA DE SOGA CON MORTERO 1:4x1.5cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **106.74**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	18.68	14.94
						26.67
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	6.80	0.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0500	50.21	2.51
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	und		35.0000	1.40	49.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2000	23.27	4.65
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls		0.2700	15.00	4.05
0239050000	AGUA	m3		0.0140	5.00	0.07
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	32.50	18.85
						79.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.67	0.80
						0.80

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **11.03.02** **TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.6000** EQ. **12.6000** Costo unitario directo por : m2 **33.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0635	31.09	1.97
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6349	26.23	16.65
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.4762	18.68	8.90
						27.52
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0160	50.23	0.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	23.27	2.72
0239050000	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.0250	65.00	1.63
						5.17
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.52	0.83
						0.83

Partida **11.03.03** **TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.2000** EQ. **25.2000** Costo unitario directo por : m2 **17.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0317	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3175	26.23	8.33
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1587	18.68	2.96
						12.28
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0160	50.23	0.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	23.27	2.72
0239050000	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.0250	65.00	1.63
						5.17
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.28	0.37
						0.37

Partida **11.03.04** **PINTADO DE MURO INTERIOR**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **27.0000** EQ. **27.0000** Costo unitario directo por : m2 **16.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0296	31.09	0.92
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2963	26.23	7.77
						8.69
	Materiales					
0254030000	PINTURA LATEX	gal		0.0400	39.70	1.59
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.2000	26.80	5.36
						6.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	8.69	0.43
						0.43

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **11.03.05** **PINTADO DE MURO EXTERIOR**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **27.0000** EQ. **27.0000** Costo unitario directo por : m2 **17.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0296	31.09	0.92
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2963	26.23	7.77
0147010004	PEON	hh	0.2000	0.0593	18.68	1.11
						9.80
	Materiales					
0254030000	PINTURA LATEX	gal		0.0500	39.70	1.99
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.2000	26.80	5.36
						7.35
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	9.80	0.10
						0.10

Partida **11.03.06** **TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO 250 L**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **542.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	18.68	37.36
						89.82
	Materiales					
0230320004	TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO	pza		1.0000	450.00	450.00
						450.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	89.82	2.69
						2.69

Partida **11.03.07** **PUERTA METALICA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : m2 **218.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	18.68	37.36
						89.82
	Materiales					
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.6000	18.80	11.28
0251010015	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/4" X 6 m	pza		0.9300	15.00	13.95
0251020003	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza		0.4000	17.00	6.80
0251040005	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/8" X 1 1/2" X 6 m	pza		0.1000	19.00	1.90
0256020005	PLANCHA ACERO 1.6mm X 1.22m X 2.40 m	pl		0.8000	100.00	80.00
						113.93
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	89.82	1.80
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.5000	1.0000	12.50	12.50
						14.30

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **11.03.08** **VENTANA METALICA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2.5000** EQ. **2.5000** Costo unitario directo por : m2 **214.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	26.23	83.94
0147010004	PEON	hh	1.0000	3.2000	18.68	59.78
						143.72
	Materiales					
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg		0.1000	18.80	1.88
0246000001	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 12	m2		1.0000	42.00	42.00
0251020000	TEE DE ACERO LIVIANO DE 3/4" X 3/4" X 1/8" X 6 m	pza		0.1160	15.70	1.82
0251020001	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1" X 1" X1/8" X 6 m	pza		0.6830	16.00	10.93
						56.63
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	143.72	2.87
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und		1.0000	1.55	1.55
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	0.2500	0.8000	12.50	10.00
						14.42

Partida **11.03.09** **BISAGRA DE PUNTO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : und **64.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	18.68	0.37
						0.37
	Materiales					
0226080007	BISAGRA DE FIERRO DE 2"	par		6.7300	9.50	63.94
						63.94
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01
						0.01

Partida **11.03.10** **LADRILLO PASTELERO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : und **55.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	18.68	14.94
						26.67
	Materiales					
0217040006	LADRILLO PASTELERO 24 X 24 X 3 cm	und		16.0000	1.80	28.80
						28.80

Partida **12.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	31.09	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						1.74
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.74	0.09
						0.09

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	27.35	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	20.64	0.41
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.71
	Materiales					
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	25.00	0.25
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2		0.0200	5.50	0.11
						0.36
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.71	0.05
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	11.55	0.23
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0200	20.00	0.40
						0.68

Partida **12.02.01** **EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	18.68	1.99
						3.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.09	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	164.82	8.78
						8.81

Partida **12.02.02** **EXCAVACION EN TERRENO NATURAL (A MANO)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : m3 **44.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	18.68	37.36
						43.58
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.58	1.31
						1.31

Partida **12.02.03** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						7.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	7.47	0.15
						0.15

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.02.04** **RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **32.0000** EQ. **32.0000** Costo unitario directo por : m3 **34.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	31.09	0.78
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	26.23	6.56
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.5000	18.68	9.34
						16.68
	Materiales					
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3		0.0157	25.00	0.39
0239050000	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
						0.47
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.68	0.83
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.5000	0.3750	45.01	16.88
						17.71

Partida **12.02.05** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE + CARGUIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **10.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	31.09	0.16
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1067	20.64	2.20
						2.36
	Equipos					
0349040092	CARGADOR FRONTAL SOBRE RUEDAS 150 HP-2.5M3	hm	0.8000	0.0427	180.00	7.69
						7.69

Partida **12.03.01** **SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **120.0000** EQ. **120.0000** Costo unitario directo por : m2 **29.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1333	26.23	3.50
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0667	20.64	1.38
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.4667	18.68	8.72
						13.60
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3000	23.27	6.98
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.1200	65.00	7.80
						14.78
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.60	0.41
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.0667	14.02	0.94
						1.35

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.03.02** **CIMIENTOS CORRIDOS + 30% PIEDRA**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m3 **180.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	20.64	8.26
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.4000	18.68	44.83
						63.58
	Materiales					
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.5000	75.00	37.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.1000	23.27	72.14
0239050000	AGUA	m3		0.1200	5.00	0.60
						110.24
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	63.58	3.18
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.4000	9.21	3.68
						6.86

Partida **12.03.03** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **66.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	20.64	16.51
						28.24
	Materiales					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.3000	8.72	2.62
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1500	6.80	1.02
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		4.5000	7.50	33.75
						37.39
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.24	0.85
						0.85

Partida **12.03.04** **FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **90.0000** EQ. **90.0000** Costo unitario directo por : m2 **51.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0889	26.23	2.33
0147010003	OFICIAL	hh	4.0000	0.3556	20.64	7.34
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.6222	18.68	11.62
						21.29
	Materiales					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.9200	23.27	21.41
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.1250	65.00	8.13
0239050000	AGUA	m3		0.0150	5.00	0.08
						29.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	21.29	0.21
						0.21

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.04.01.01** **CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m3 **400.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	31.09	1.38
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	26.23	23.32
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	20.64	9.17
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	18.68	66.42
						100.29
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.9000	60.87	54.78
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5000	50.21	25.11
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.5000	23.27	197.80
0239050000	AGUA	m3		0.1800	5.00	0.90
						278.59
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	100.29	3.01
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.4444	9.21	4.09
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.4444	14.02	6.23
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	1.0000	0.4444	18.00	8.00
						21.33

Partida **12.04.01.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **200.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	20.64	16.51
						28.24
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1700	6.80	1.16
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		5.1600	32.50	167.70
						171.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.24	0.85
						0.85

Partida **12.04.01.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.04.02.01** **CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **435.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	20.64	10.32
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.0000	18.68	74.72
						112.82
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4200	50.21	21.09
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	23.27	226.65
0239050000	AGUA	m3		0.1840	5.00	0.92
						300.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	112.82	3.38
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	0.8000	0.4000	9.21	3.68
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.9000	0.4500	14.02	6.31
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	1.0000	0.5000	18.00	9.00
						22.37

Partida **12.04.02.02** **ENCOFRADO DE LOSAS, VIGAS Y DIAFRAGMAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m2 **85.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	26.23	11.66
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8889	18.68	16.60
						28.26
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202020004	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	kg		0.2500	6.80	1.70
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.0434	37.00	1.61
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		6.7000	7.50	50.25
						56.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	28.26	1.41
						1.41

Partida **12.04.02.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.04.03.01** **CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m3 **422.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	31.09	1.38
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	26.23	23.32
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	20.64	9.17
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	18.68	66.42
						100.29
	Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4200	50.21	21.09
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	23.27	226.65
0239050000	AGUA	m3		0.1840	5.00	0.92
						300.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	100.29	3.01
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	1.0000	0.4444	9.21	4.09
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.4444	14.02	6.23
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	1.0000	0.4444	18.00	8.00
						21.33

Partida **12.04.03.02** **ENCOFRADO DE LOSAS, VIGAS Y DIAFRAGMAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m2 **85.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	26.23	11.66
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8889	18.68	16.60
						28.26
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202020004	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	kg		0.2500	6.80	1.70
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl		0.0434	37.00	1.61
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		6.7000	7.50	50.25
						56.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	28.26	1.41
						1.41

Partida **12.04.03.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.04.03.04** **LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1,600.0000** EQ. **1,600.0000** Costo unitario directo por : und **4.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0005	31.09	0.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0050	26.23	0.13
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0050	20.64	0.10
0147010004	PEON	hh	10.0000	0.0500	18.68	0.93
						1.18
	Materiales					
0217010004	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	und		1.0500	3.00	3.15
						3.15
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

Partida **12.04.04.01** **CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m3 **374.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	31.09	1.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	26.23	8.74
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	20.64	6.88
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.6667	18.68	49.81
						66.47
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.4200	50.23	21.10
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.8500	60.87	51.74
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7400	23.27	226.65
0239050000	AGUA	m3		0.1850	5.00	0.93
						300.42
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	66.47	3.32
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.3333	14.02	4.67
						7.99

Partida **12.04.04.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **82.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	31.09	1.55
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	26.23	13.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	18.68	18.68
						33.35
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	8.62	2.59
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.3100	6.80	2.11
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		5.8000	7.50	43.50
						48.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00
						1.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.04.04.03** **ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **10.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0640	26.23	1.68
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	20.64	0.66
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0960	18.68	1.79
						4.23
	Materiales					
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	5.97	6.27
						6.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13

Partida **12.05.01** **SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE 2"x3"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **68.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	26.23	4.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.68	2.99
						7.19
	Materiales					
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		1.0000	2.70	2.70
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.8000	32.50	58.50
						61.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.19	0.36
						0.36

Partida **12.05.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE 2"x2"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **68.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	26.23	4.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.68	2.99
						7.19
	Materiales					
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza		1.0000	2.70	2.70
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.8000	32.50	58.50
						61.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	7.19	0.36
						0.36

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.01.01** **CUMBERA DE POLIPROPILENO TIPO TEJA ANDINA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **21.0000** EQ. **21.0000** Costo unitario directo por : m **92.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3810	26.23	9.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3810	18.68	7.12
						17.11
	Materiales					
0202020026	CLAVO GALVANIZADO CON ARENDELA DE JEBE	kg		3.0500	23.73	72.38
0259350006	PLANCHA TIPO TEJA ANDINA	pza		1.4200	1.86	2.64
						75.02
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	17.11	0.86
						0.86

Partida **12.06.01.02** **COBERTURA DE PLANCHAS DE POLIPROPILENO TIPO TEJA ANDINA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m2 **51.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	26.23	11.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4444	18.68	8.30
						19.96
	Materiales					
0202020026	CLAVO GALVANIZADO CON ARENDELA DE JEBE	kg		1.0400	23.73	24.68
0259350006	PLANCHA TIPO TEJA ANDINA	pza		3.0500	1.86	5.67
						30.35
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.96	1.00
						1.00

Partida **12.06.02.01** **JUNTAS DE DILATACION TECNOPOR e=3/4"(SELLO MEZCLA 1:3 ASFALTO)**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **11.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	31.09	0.50
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1600	20.64	3.30
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	18.68	2.99
						6.79
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0200	50.23	1.00
0213000006	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	25.60	3.40
0229120063	TECKNOPORT E= 1"	m2		0.0400	5.50	0.22
						4.62
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.79	0.20
						0.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.03.01** **MURO DE CANTO LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-CAL-ARENA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **96.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	31.09	2.49
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.6000	18.68	11.21
						34.68
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0200	6.80	0.14
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0200	50.21	1.00
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	und		27.0000	1.40	37.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0600	23.27	1.40
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls		0.0800	15.00	1.20
0239050000	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	32.50	18.85
						60.41
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.68	1.04
						1.04

Partida **12.06.04.01** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **80.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	31.09	1.24
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	26.23	10.49
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	18.68	7.47
						19.20
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0240	50.23	1.21
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6050	23.27	14.08
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0090	5.00	0.05
						46.84
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	19.20	0.19
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1000	145.75	14.58
						14.77

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.04.02** **TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO-ARENA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **87.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	31.09	3.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	18.68	14.01
						43.35
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	6.80	0.15
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0180	50.23	0.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1190	23.27	2.77
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.0250	65.00	1.63
0243550002	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.4800	78.00	37.44
						42.89
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.35	1.30
						1.30

Partida **12.06.04.03** **TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO-ARENA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **87.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	31.09	3.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	18.68	14.01
						43.35
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0220	6.80	0.15
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0180	50.23	0.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1190	23.27	2.77
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.0250	65.00	1.63
0243550002	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.4800	78.00	37.44
						42.89
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.35	1.30
						1.30

Partida **12.06.04.04** **TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.6000** EQ. **12.6000** Costo unitario directo por : m2 **33.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0635	31.09	1.97
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6349	26.23	16.65
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.4762	18.68	8.90
						27.52
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0160	50.23	0.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	23.27	2.72
0239050000	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.0250	65.00	1.63
						5.17
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.52	0.83
						0.83

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.04.05** **TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.2000** EQ. **25.2000** Costo unitario directo por : m2 **17.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0317	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3175	26.23	8.33
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1587	18.68	2.96
						12.28
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0160	50.23	0.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1170	23.27	2.72
0239050000	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.0250	65.00	1.63
						5.17
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.28	0.37
						0.37

Partida **12.06.04.06** **VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS**

Rendimiento **m/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m **34.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	31.09	1.38
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	26.23	11.66
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2222	18.68	4.15
						17.19
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0020	50.23	0.10
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0358	23.27	0.83
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2		0.0183	65.00	1.19
0243550002	MADERA ANDAMIAJE	p2		0.1900	78.00	14.82
						16.94
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	17.19	0.34
						0.34

Partida **12.06.04.07** **TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **81.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.5000	18.68	9.34
						26.83
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0300	6.80	0.20
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0210	50.23	1.05
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1850	23.27	4.30
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls		0.3000	105.00	31.50
0239050000	AGUA	m3		0.0050	5.00	0.03
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.5200	32.50	16.90
						53.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.83	0.80
						0.80

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.04.08** **BRUÑAS**

Rendimiento **m/DIA** MO. **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m **4.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.1280	26.23	3.36
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.0640	18.68	1.20
						4.56
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	4.56	0.05
						0.05

Partida **12.06.04.09** **CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m2 **42.74**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	31.09	1.66
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2667	18.68	4.98
						20.63
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0090	6.80	0.06
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0170	50.23	0.85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2570	23.27	5.98
0239050000	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
						6.91
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.63	0.62
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est		0.1000	145.75	14.58
						15.20

Partida **12.06.05.01** **CONTRAPISO DE 25 mm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **20.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	31.09	0.31
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	26.23	5.25
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	20.64	2.06
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2000	18.68	3.74
						11.36
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0350	50.23	1.76
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2730	23.27	6.35
0239050000	AGUA	m3		0.0420	5.00	0.21
						8.32
	Equipos					
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	0.5000	0.0500	14.02	0.70
						0.70

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.05.02 PISO DE CONCRETO E=2" f'c 140 kg/cm2 X 4 cm PULIDO 1:2 X 1 cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : m2 **22.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	26.23	5.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2000	18.68	3.74
						8.99
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0360	60.87	2.19
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0210	50.21	1.05
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.4250	23.27	9.89
0239050000	AGUA	m3		0.0110	5.00	0.06
						13.19
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	8.99	0.18
						0.18

Partida **12.06.05.03 SARDINELES DE MAYOLICA DE 11 X 11cm BLANCA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m **40.21**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	31.09	2.49
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	18.68	7.47
						30.94
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0500	50.23	2.51
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	23.27	5.82
0239050000	AGUA	m3		0.0020	5.00	0.01
						8.34
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.94	0.93
						0.93

Partida **12.06.05.04 VEREDA DE CONCRETO DE 4"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **71.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.6000	0.0480	31.09	1.49
0147010002	OPERARIO	hh	6.0000	0.4800	26.23	12.59
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	20.64	1.65
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.6400	18.68	11.96
						27.69
	Materiales					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	6.80	0.34
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0200	50.23	1.00
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3		0.1000	60.87	6.09
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0500	50.21	2.51
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		1.0900	23.27	25.36
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		0.8300	7.50	6.23
						41.53
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.69	0.83
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.0800	14.02	1.12
						1.95

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.06.01** **CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 10 cm**

Rendimiento **m/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m **36.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	31.09	3.11
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010004	PEON	hh	0.3300	0.3300	18.68	6.16
						35.50
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0020	50.23	0.10
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0120	23.27	0.28
0239050000	AGUA	m3		0.0010	5.00	0.01
						0.39
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.50	1.07
						1.07

Partida **12.06.06.02** **ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 11 X 11 cm DE 1RA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : m2 **128.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	31.09	8.29
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	26.23	69.95
0147010004	PEON	hh	0.3300	0.8800	18.68	16.44
						94.68
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0200	50.23	1.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	23.27	2.79
0224030024	MAYOLICA BLANCA DE 11 X 11 cm DE PRIMERA	m2		1.0500	25.80	27.09
0239050000	AGUA	m3		0.0040	5.00	0.02
						30.90
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	94.68	2.84
						2.84

Partida **12.06.07.01** **PUERTA MACHIEMBREADA CON VISOR 6mm (0.80X2.10), 1 HOJA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **1,537.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0243130008	PUERTA DE MADERA MACHIEMBRADA GRADUADA SEGÚN DISEÑO	und		1.0000	1,500.00	1,500.00
						1,500.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.92	1.08
						1.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.07.02** **PUERTA MACHIEMBREADA SIN VISOR 6mm (0.70X2.10), 1 HOJA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m2 **1,477.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0243130009	PUERTA DE MADERA MACHIEMBRADA GRADUADA SIN VISOR SEGÚN DISEÑO	und		1.0000	1,440.00	1,440.00
						1,440.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.92	1.08
						1.08

Partida **12.06.07.03** **SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (P1=0.80X0.20m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **969.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0239900102	VENTANA DE MARCO DE MADERA P1	pza		1.0000	932.00	932.00
						932.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.92	1.08
						1.08

Partida **12.06.07.04** **SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (P2=0.70X0.20m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **917.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0239900103	VENTANA DE MARCO DE MADERA P2	pza		1.0000	880.40	880.40
						880.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.92	1.08
						1.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.07.05** **SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (v1=1.00X0.80m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **392.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0239900104	VENTANA DE MARCO DE MADERA V1	pza		1.0000	355.60	355.60
						355.60
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.92	1.08
						1.08

Partida **12.06.07.06** **SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (v2=1.50X1.30m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **435.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0239900106	VENTANA DE MARCO DE MADERA V2	pza		1.0000	398.50	398.50
						398.50
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.92	1.08
						1.08

Partida **12.06.07.07** **SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (v3=0.80X1.50m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **418.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0239900107	VENTANA DE MARCO DE MADERA V3	pza		1.0000	381.90	381.90
						381.90
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.92	1.08
						1.08

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.07.08** **SUMINISTRO E INSTALACION DE MUEBLE (0.70X0.40m)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **787.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0239900108	MUEBLE	pza		1.0000	750.40	750.40
						750.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.92	1.08
						1.08

Partida **12.06.08.01** **BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3" X 3"**

Rendimiento **pza/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : pza **55.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	31.09	2.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	26.23	17.49
						19.56
	Materiales					
0226160004	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3" X 3"	par		1.0000	35.20	35.20
						35.20
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.56	0.59
						0.59

Partida **12.06.08.02** **CERROJO DE 5/8"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **89.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
						52.46
	Materiales					
0226100062	CERROJO TIPO PICAPORTE INCL. ACCESORIOS	und		1.0000	35.00	35.00
						35.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	52.46	1.57
						1.57

Partida **12.06.08.03** **CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA**

Rendimiento **pza/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : pza **126.34**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
						58.68
	Materiales					
0226070055	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	und		1.0000	65.90	65.90
						65.90
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	58.68	1.76
						1.76

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.06.09.01** **VENTANA DE FIERRO PERFIL DE 1" X 1/8" FIJA MARCO "T" DE 1"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : m2 **279.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0279540002	SISTEMA NOVA, CRISTAL 8mm COLOR BROCE	m		1.0000	279.89	279.89
						279.89

Partida **12.06.09.02** **ESPEJO 0.60x0.80m**

Rendimiento **und/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : und **185.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	26.23	104.92
						104.92
	Materiales					
0279500004	ESPEJO DE 50 X 60 cm	und		1.0000	80.50	80.50
						80.50

Partida **12.06.10.01** **PINTURA EN MUROS INTERIOR 2 MANOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **45.0000** EQ. **45.0000** Costo unitario directo por : m2 **18.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.3556	26.23	9.33
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1778	18.68	3.32
						12.65
	Materiales					
0254040006	PINTURA VINILICA	gal		0.1000	22.50	2.25
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.1300	26.80	3.48
						5.73
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	12.65	0.25
						0.25

Partida **12.06.10.02** **PINTURA EN MUROS EXTERIOR 2 MANOS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m2 **27.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	26.23	16.79
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	18.68	5.98
						22.77
	Materiales					
0254040006	PINTURA VINILICA	gal		0.0460	22.50	1.04
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal		0.1300	26.80	3.48
						4.52
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	22.77	0.46
						0.46

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.07.01.01** **INODORO TANQUE BAJO BLANCO**

Rendimiento **pza/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : pza **271.52**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						23.95
	Materiales					
0210020011	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS	und		1.0000	245.60	245.60
0230460032	SILICONA	und		0.5000	2.50	1.25
						246.85
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.95	0.72
						0.72

Partida **12.07.01.02** **LAVATORIO DE PARED DE COLOR 1 LLAVE**

Rendimiento **pza/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : pza **123.47**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	26.23	13.99
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	18.68	9.96
						23.95
	Materiales					
0210040090	LAVATORIO 23"X17" 1 GRIFERIA 4" COLOR CON ACCESORIOS	und		1.0000	98.80	98.80
						98.80
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.95	0.72
						0.72

Partida **12.07.01.03** **DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : und **57.09**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	26.23	7.00
						7.00
	Materiales					
0210060008	DUCHA CROMADA INCLUYE GRIFERIA 1 LLAVE	und		1.0000	49.70	49.70
0230990056	CINTA TEFLON	und		0.1000	1.80	0.18
						49.88
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.00	0.21
						0.21

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.07.01.04** **LAVADERO SUMINISTRO E INSTALACION**

Rendimiento **pza/DIA** MO. **40.0000** EQ. **40.0000** Costo unitario directo por : pza **31.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	26.23	5.25
						5.25
	Materiales					
0230450005	LAVADERO ACERO INOXIDABLE 19"X37" CON ESC. P. SAT.CON ACCES.	und		1.0000	25.90	25.90
0230990056	CINTA TEFLON	und		0.1000	1.80	0.18
						26.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.25	0.16
						0.16

Partida **12.07.02.01** **SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2"**

Rendimiento **pto/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : pto **25.17**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	26.23	7.00
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	18.68	4.98
						11.98
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	131.69	2.63
0272140026	CODO PVC DESAGUE 2"	und		3.0000	3.40	10.20
						12.83
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.98	0.36
						0.36

Partida **12.07.02.02** **SALIDA DE VENTILACION EN PVC 2"**

Rendimiento **pto/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : pto **86.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	26.23	7.00
						7.00
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	131.69	2.63
0252000000	ABRAZADERA DE ALUMINIO	und		2.0000	21.79	43.58
0272140026	CODO PVC DESAGUE 2"	und		3.0000	3.40	10.20
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	m		3.0500	5.39	16.44
0273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza		1.0000	6.42	6.42
						79.27
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.00	0.21
						0.21

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **12.07.02.03** **SALIDA DE DESAGUE EN PVC 4"**

Rendimiento **pto/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : pto **29.74**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
						20.98
	Materiales					
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	131.69	2.63
0273130006	TEE PVC SAL 4" X 4"	pza		1.0000	5.50	5.50
						8.13
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.98	0.63
						0.63

Partida **13.01** **TABLERO ELECTRICO GENERAL ARRANQUE Y PARADA PARA ELECTROBOMBA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **795.77**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	18.68	14.94
						35.92
	Materiales					
0212000043	TABLERO ELECTRICO GENERAL E.B.	und		1.0000	750.00	750.00
						750.00
	Equipos					
0348040010	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	0.1250	0.1000	98.45	9.85
						9.85

Partida **13.02** **SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR DE CONMUTACION**

Rendimiento **pto/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : pto **1,079.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	31.09	6.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
0147010004	PEON	hh	0.7500	1.5000	18.68	28.02
						86.70
	Materiales					
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		9.0000	98.90	890.10
0212030051	INTERRUPTORES DE COMMUTACION	und		1.0000	19.50	19.50
0212090004	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	und		1.0000	18.00	18.00
0212090049	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 2 1/8 "	und		1.0000	38.00	38.00
0229040001	CINTA AISLANTE	rll		0.1000	12.85	1.29
0274010031	TUBO PVC SEL ESPIGA CAMPANA 3/4" X 3.00 m	pza		1.5000	8.41	12.62
0274020027	CURVA PVC SEL 3/4"	pza		3.0000	2.80	8.40
0274040033	CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	pza		3.0000	0.90	2.70
						990.61
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.70	2.60
						2.60

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **13.03** **SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC**

Rendimiento **pto/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : pto **981.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	31.09	4.97
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	26.23	41.97
0147010004	PEON	hh	0.7500	1.2000	18.68	22.42
						69.36
	Materiales					
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m		8.1500	98.90	806.04
0212010005	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und		1.0000	53.50	53.50
0212090003	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 4" X 2 1/2	und		1.0000	25.00	25.00
0229040001	CINTA AISLANTE	rll		0.1000	12.85	1.29
0274010031	TUBO PVC SEL ESPIGA CAMPANA 3/4" X 3.00 m	pza		1.5000	8.41	12.62
0274030012	UNION PVC SEL 3/4"	pza		1.0000	2.50	2.50
0274040002	CONEXION A CAJA PVC SAP 3/4"	pza		2.0000	4.50	9.00
						909.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	69.36	2.08
						2.08

Partida **13.04** **POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA CON EQUIPO BOMBEO ALUMBRAD0 TOMACORRIENTE**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **2,288.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.0010	0.0080	26.23	0.21
0147010004	PEON	hh	0.0010	0.0080	18.68	0.15
						0.36
	Materiales					
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		1.4000	70.00	98.00
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0600	60.87	3.65
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0300	50.21	1.51
0207010006	CABLE TW # 2 AWG - 35 mm2	m		5.0000	79.80	399.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5000	23.27	11.64
0230100000	VARILLA DE COBRE DE 1/2" X 2.40 m	und		1.0000	480.69	480.69
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg		23.0300	50.00	1,151.50
0265240003	MARCO Y TAPA FIERRO GALVANIZADO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	und		1.0000	98.00	98.00
0274010012	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	m		5.0000	7.94	39.70
0274020015	CURVA PVC SAP PESADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	und		1.0000	4.50	4.50
						2,288.19
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.36	0.01
						0.01

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **13.05** **FLUORESCENTE RECTO ISPE 1 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **48.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	26.23	26.23
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	18.68	9.34
						35.57
	Materiales					
0212140044	FLUORESCENTE RECTO ISPE 1X40 W C/EQ + PANTALLA	und		1.0000	12.50	12.50
						12.50
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	35.57	0.71
						0.71

Partida **14.01.01** **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.83**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	31.09	0.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						1.74
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.74	0.09
						0.09

Partida **14.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **km/DIA** MO. **1.8000** EQ. **1.8000** Costo unitario directo por : km **1,657.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	4.4444	27.35	121.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.4444	20.64	91.73
0147010004	PEON	hh	3.0000	13.3333	18.68	249.07
						462.35
	Materiales					
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg		4.0000	6.80	27.20
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls		1.0000	25.00	25.00
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gal		0.0498	78.50	3.91
0244010001	ESTACA DE FIERRO DE 3/8"	var		20.0000	45.00	900.00
						956.11
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	462.35	13.87
0337010093	MIRA TOPOGRAFICA	und		1.0000	180.00	180.00
0337530017	CORDEL # 36	ovl		5.0000	5.00	25.00
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	0.2250	1.0000	20.00	20.00
						238.87

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **14.02.01** **EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	20.64	1.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	18.68	1.99
						3.09
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	3.09	0.03
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	164.82	8.78
						8.81

Partida **14.02.02** **REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **60.0000** EQ. **60.0000** Costo unitario directo por : m2 **8.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	18.68	2.49
						2.49
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.49	0.12
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1333	45.01	6.00
						6.12

Partida **14.02.03** **ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m3 **38.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	31.09	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	18.68	1.20
						1.30
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.30	0.04
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	4.0000	0.1280	250.00	32.00
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0320	175.00	5.60
						37.64

Partida **14.03.01** **CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **270.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	31.09	0.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	26.23	8.39
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3200	20.64	6.60
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.9600	18.68	17.93
						33.91
	Materiales					
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.7600	60.87	46.26
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.5100	50.21	25.61
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0000	23.27	162.89
0239050000	AGUA	m3		0.1900	5.00	0.95
						235.71
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.91	1.02
						1.02

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **14.03.02** **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CONCRETO SIMPLE**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.5000** EQ. **12.5000** Costo unitario directo por : m2 **192.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0640	31.09	1.99
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6400	26.23	16.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6400	20.64	13.21
						31.99
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2600	8.62	2.24
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.1300	6.80	0.88
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		4.8300	32.50	156.98
						160.10
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	31.99	0.64
						0.64

Partida **14.04.01** **MALLA DE ALAMBRE GALV. Nª8 EN COCADA DE 5cm SOLDADA AL TUBO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m2 **45.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	26.23	1.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.80
	Materiales					
0246000001	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 12	m2		1.0500	42.00	44.10
						44.10
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.80	0.02
						0.02

Partida **14.04.02** **TUBO DE FIERRO GALV. 1"-1/4" EMPOTARDO AL PISO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **180.0000** EQ. **180.0000** Costo unitario directo por : m **44.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	26.23	1.16
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0444	18.68	0.83
						1.99
	Materiales					
0265220008	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50mmx6m	und		1.2000	35.00	42.00
						42.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.99	0.06
						0.06

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **14.04.03** **CERROJO DE 5/8"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : und **89.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	26.23	52.46
						52.46
	Materiales					
0226100062	CERROJO TIPO PICAPORTE INCL. ACCESORIOS	und		1.0000	35.00	35.00
						35.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	52.46	1.57
						1.57

Partida **14.04.04** **CERROJO DE 1 1/8"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : und **36.70**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.0640	26.23	1.68
						1.68
	Materiales					
0226100062	CERROJO TIPO PICAPORTE INCL. ACCESORIOS	und		1.0000	35.00	35.00
						35.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.68	0.02
						0.02

Partida **14.04.05** **JUNTAS VRTICALES PARA MALLA**

Rendimiento **m/DIA** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : m **35.56**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	31.09	4.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	18.68	29.89
						34.86
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	34.86	0.70
						0.70

Partida **14.04.06** **TUBO DE FIERRO GALV. DE 2"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **150.0000** EQ. **150.0000** Costo unitario directo por : m **43.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.6700	0.0357	26.23	0.94
0147010004	PEON	hh	0.8000	0.0427	18.68	0.80
						1.74
	Materiales					
0265220008	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50mmx6m	und		1.2000	35.00	42.00
						42.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	1.74	0.02
						0.02

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **14.04.07** **TUBO DE FIERRO GALV. DE 1"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m **42.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	26.23	0.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	18.68	0.30
						0.72
	Materiales					
0265220008	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50mmx6m	und		1.2000	35.00	42.00
						42.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	0.72	0.01
						0.01

Partida **14.04.08** **ALAMBRE GALV. Nº8**

Rendimiento **m/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m **5.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	18.68	1.87
						1.87
	Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.4000	8.62	3.45
						3.45
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.87	0.06
						0.06

Partida **14.04.09** **BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)**

Rendimiento **und/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : und **774.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	18.68	0.37
						0.37
	Materiales					
0226080004	BISAGRA DE FIERRO DE 3 1/2"	und		6.7300	115.00	773.95
						773.95
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01
						0.01

Partida **14.04.10** **PLANCHA DE 4"x6"x1/4"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : und **30.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	26.23	1.05
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	18.68	0.75
						1.80
	Materiales					
0226080004	BISAGRA DE FIERRO DE 3 1/2"	und		0.2500	115.00	28.75
						28.75
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.80	0.05
						0.05

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **14.04.11** **PICAPORTE DE FIERRO REDONDO**

Rendimiento **und/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : und **27.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	18.68	1.49
						1.49
	Materiales					
0226010084	PICAPORTE CERROJO DE 9"	und		1.0000	25.60	25.60
						25.60
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.49	0.04
						0.04

Partida **14.04.12** **FIERRO LISO DE 3/4"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m **19.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	18.68	18.68
						18.68
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.68	0.56
						0.56

Partida **14.04.13** **GUIA METALICA 1"x2"**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **43.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.4286	1.1429	18.68	21.35
						21.35
	Materiales					
0210140079	GUIA METALICA 1"x2"	und		1.0000	22.00	22.00
						22.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.35	0.64
						0.64

Partida **14.04.14** **GARRUCHA METALICA**

Rendimiento **und/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : und **66.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.1429	1.1429	18.68	21.35
						21.35
	Materiales					
0226780052	GARRUCHAS DE 3"	pza		1.0000	45.00	45.00
						45.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.35	0.64
						0.64

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **14.04.15** **ANCLAJE DE 3/8" @ 0.50**

Rendimiento **und/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : und **85.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	26.23	20.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	20.64	16.51
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	18.68	29.89
						67.38
	Materiales					
0202610007	ANCLAJE DE 3/8"	pza		2.0000	7.83	15.66
						15.66
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.38	2.02
						2.02

Partida **14.04.16** **CANDADO INCLUYENDO ALDABAS**

Rendimiento **und/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : und **9.32**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0400	18.68	0.75
						0.75
	Materiales					
0226040004	CANDADO INCLUYE ALDABA	und		1.0000	8.55	8.55
						8.55
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.75	0.02
						0.02

Partida **14.04.17** **PINTADO DE PUERTAS METALICAS LAC (2 MANOS ANTICORROSIVO + 2 MANOS ESMALTE)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **24.0000** EQ. **24.0000** Costo unitario directo por : m2 **30.15**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	31.09	1.04
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	26.23	8.74
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	20.64	6.88
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3333	18.68	6.23
						22.89
	Materiales					
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0500	35.00	1.75
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gal		0.0500	105.50	5.28
						7.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	22.89	0.23
						0.23

Partida **15.01** **TRANSPORTE DE CEMENTO**

Rendimiento **bls/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : bls **5.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000051	FLETE CEMENTO	bls		1.0000	5.00	5.00
						5.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES** Fecha presupuesto **01/12/2022**

Partida **15.02** **TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : kg **1.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	kg		1.0000	1.20	1.20
						1.20

Partida **15.03** **TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM**

Rendimiento **m/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m **4.20**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0272000116	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM	m		1.0000	4.20	4.20
						4.20

3. Análisis de Gastos Generales

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES - BALCON DEL CIELO

Obra: **"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"**

Duración Obra: 180 DIAS CALENDARIOS

Cliente: **APV. BALCON DEL CIELO**

CD OBRA: **S/ 2,360,486.06**

TOTAL OBRA: S/ 3,276,743.86

Ubicación: **SANTIAGO-CUSCO-CUSCO**

Fecha Presupuesto 01/12/2022

Item	Descripción	Und		Precio	Cantidad (N°)	Cantidad (Tiempo)	Participación		Parcial
A	**GASTOS FIJOS**							**S/**	**19,440.00**
A.1	**GASTOS PRE-OPERATIVOS**							**S/**	**3,850.00**
A.1.1	Firma de Contrato (costo de documentos)	Glb	S/	450.00	1.00	-	100.00%	S/	450.00
A.1.2	Gastos de Elaboración de Propuesta	Glb	S/	1,900.00	1.00	-	100.00%	S/	1,900.00
A.1.3	Tramites documentarios durante la obra	Glb	S/	1,500.00	1.00	-	100.00%	S/	1,500.00
A.2	**EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO DE CAMPAMENTO Computadoras**							**S/**	**12,200.00**
A.2.1	Computadoras	Und	S/	3,500.00	2.00	-	100.00%	S/	7,000.00
A.2.2	Impresoras	Und	S/	900.00	1.00	-	100.00%	S/	900.00
A.2.3	Utiles de oficina, Ploteos	Glb	S/	2,000.00	1.00		100.00%	S/	2,000.00
A.2.4	Mobiliario de oficinas	Glb	S/	2,000.00	1.00	-	100.00%	S/	2,000.00
A.2.5	Placa recordatoria	Und	S/	300.00	1.00	-	100.00%	S/	300.00
A.3	**ENSAYOS Y PRUEBAS DE CALIDAD**							**S/**	**3,390.00**
A.3.1	Ensayo a la compresión del concreto	Und	S/	30.00	30.00	-	100.00%	S/	900.00
A.3.2	Diseño de mezclas	Und	S/	250.00	3.00		100.00%	S/	750.00
A.3.3	Ensayo de proctor modificado	Und	S/	90.00	6.00	-	100.00%	S/	540.00
A.3.4	Ensayo de densidad de campo	Und	S/	80.00	15.00	-	100.00%	S/	1,200.00
B	**GASTOS VARIABLES**							**S/**	**231,741.50**
B.1	**PERSONAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y AUXILIAR INCL. LEYES SOC**							**S/**	**77,700.00**
B.1.1	Gerente de obra	Mes	S/	8,000.00	1.00	6.00	25.00%	S/	12,000.00
B.1.2	Ingeniero Residente	Mes	S/	7,000.00	1.00	6.00	50.00%	S/	21,000.00
B.1.3	Ingeniero Asistente de Obra	Mes	S/	4,500.00	1.00	6.00	80.00%	S/	21,600.00
B.1.4	Ingeniero Seguridad y Salud Trabajo	Mes	S/	4,000.00	1.00	6.00	20.00%	S/	4,800.00
B.1.7	Maestro de Obra	Mes	S/	2,000.00	1.00	6.00	100.00%	S/	12,000.00
B.1.8	Almacenero	Mes	S/	1,500.00	1.00	6.00	30.00%	S/	2,700.00
B.1.9	Guardianes	Mes	S/	1,500.00	2.00	6.00	20.00%	S/	3,600.00
B.2	**OFICINA PRINCIPAL**							**S/**	**26,764.08**
B.2.1	Gerente Consorcio	Mes	S/	9,000.00	1.00	6.00	25.00%	S/	13,500.00
B.2.2	Secretaria	Mes	S/	1,800.00	1.00	6.00	25.00%	S/	2,700.00
B.2.3	Administrador	Mes	S/	3,000.00	1.00	6.00	30.00%	S/	5,400.00
B.2.4	Servicios de Logistica	Mes	S/	2,500.00	1.00	6.00	25.00%	S/	3,750.00
B.2.5	Útiles de escritorio	Mes	S/	235.68	1.00	6.00	100.00%	S/	1,414.08
B.3	**ALQUILERES, SERVICIOS, EQUIPOS DE OFICINA DE OBRA Y COMUNICACIONES**							**S/**	**59,380.00**
B.3.1	Servicios (Agua, Luz, Internet)	Mes	S/	180.00		6.00	100.00%	S/	1,080.00
B.3.2	Alimentación Diaria Mes	Mes	S/	6,000.00		6.00	100.00%	S/	36,000.00
B.3.3	Equipos de Comunicación (RPM/RPC/Nextel) y Celulares Mes	Mes	S/	500.00		6.00	100.00%	S/	3,000.00
B.3.4	Camioneta Mes	Mes	S/	3,500.00	1.00	5.00	100.00%	S/	17,500.00
B.3.5	Monitoreo de ruido ocupacional Punto	Punto	S/	250.00	2.00		100.00%	S/	500.00
B.3.6	Monitoreo de gases Punto	Punto	S/	200.00	2.00		100.00%	S/	400.00
B.3.7	Monitoreo de PM: Polvo respirable y Polvo Inhalable Punto	Punto	S/	300.00	2.00		100.00%	S/	600.00
B.3.8	Extintores Número	Numero	S/	150.00	2.00		100.00%	S/	300.00
B.4	**SEGUROS, GASTOS FINANCIEROS Y OTROS**							**S/**	**67,897.43**
B.4.1	Sencico (0.10% del ppto)	glb	S/	2,360.49		1.00	100.00%	S/	2,360.49
B.4.2	Seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR)	glb	S/	15,570.63		1.00	100.00%	S/	15,570.63
B.4.3	Seguro contra todo riesgo (CAR)	glb	S/	49,966.31		1.00	100.00%	S/	49,966.31

DESCOMPOSICIÓN DE LOS GASTOS GENERALES

GASTOS GENERALES FIJOS	0.82%	S/	19,440.00
GASTOS GENERALES VARIABLES	9.82%	S/	231,741.50
TOTAL GASTOS GENERALES	**10.64%**	**S/**	**251,181.50**

4. Presupuesto de Obra

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**OBRAS PROVISIONALES**				**8259.76**
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00	2459.31	2459.31
01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	1.00	1500.00	1500.00
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb	1.00	2500.00	2500.00
01.04	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	est	1.00	1800.45	1800.45
02	**LINEA DE CONDUCCION**				**93454.58**
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**1757.40**
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALES	m	435.00	1.13	491.55
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	435.00	2.91	1265.85
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**80359.83**
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML	m	435.00	94.78	41229.30
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO	m	435.00	11.54	5019.90
02.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO TSR	m	975.00	7.75	7556.25
02.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	76.35	121.14	9249.04
02.02.05	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML	m3	100.94	156.06	15752.70
02.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)	m3	33.93	45.76	1552.64
02.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**				**8844.80**
02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø50 MM C-7.5	m	435.00	17.06	7421.10
02.03.02	CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	4.00	38.19	152.76
02.03.03	CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00	33.11	66.22
02.03.04	CODO PVC ISO 22.5ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00	35.31	70.62
02.03.05	CODO PVC ISO 11.25ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	1.00	36.81	36.81
02.03.06	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM	und	1.00	372.59	372.59
02.03.07	VALVULA DE AIRE ISO Ø1/2" MM	und	1.00	211.42	211.42
02.03.08	VALVULA DE PURGA ISO Ø1/2" MM	und	1.00	513.28	513.28
02.04	**PRUEBA HIDRAULICA**				**2492.55**
02.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 Ø50MM A ZANJA TAPADA	m	435.00	5.73	2492.55
03	**RESERVORIO**				**88740.19**
03.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**177.03**
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	42.25	1.22	51.55
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	42.25	2.97	125.48
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**12390.60**
03.02.01	CORTE DE MATERIAL HASTA NIVEL INDICADO MANUAL	m3	63.38	161.26	10220.66
03.02.02	PERFILADO COMPACTADO DE LA SUB-RASANTE	m2	42.25	8.66	365.89
03.02.03	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML	m3	11.56	156.06	1804.05
03.03	**CONCRETO SIMPLE**				**741.68**
03.03.01	CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES	m3	1.94	382.31	741.68
03.04	**CONCRETO ARMADO**				**51620.42**
03.04.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1751.23	10.63	18615.57
03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	135.45	82.55	11181.40
03.04.03	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	55.00	396.79	21823.45
03.05	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**9119.83**
03.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	85.36	81.61	6966.23
03.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	32.00	67.30	2153.60
03.06	**CASETA DE VALVULAS**				**6990.69**
03.06.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"	m2	2.80	61.70	172.76
03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	10.40	82.55	858.52
03.06.03	CONCRETO 1:8+25% PM PARA SOBRECIMIENTOS	m3	1.50	298.80	448.20
03.06.04	MURO DE SOGA LADRILLO PANDERETA CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	45.00	64.94	2922.30

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TECHO	m2	4.50	271.96	1223.82
	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	35.10	10.63	373.11
03.06.07	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	2.50	396.79	991.98
03.07	**VALVULAS Y ACCESORIOS**				**4836.19**
03.07.01	CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	5.00	38.19	190.95
03.07.02	CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00	33.11	66.22
03.07.03	CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	5.00	55.89	279.45
03.07.04	CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00	56.59	113.18
03.07.05	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø50 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.	und	5.00	63.39	316.95
03.07.06	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.	und	3.00	67.19	201.57
03.07.07	TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63MM C-7.5 SUMINIST.E INST.	und	4.00	66.09	264.36
03.07.08	CANASTILLA PVC ISO NTP 4422 Ø63 SUMINIST.E INST.	und	1.00	51.98	51.98
03.07.09	REDUCCION PVC ISO DE Ø63MM A Ø50MM	und	3.00	59.65	178.95
03.07.10	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	8.00	72.55	580.40
03.07.11	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	8.00	72.75	582.00
03.07.12	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM	und	3.00	372.59	1117.77
03.07.13	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM	und	3.00	297.47	892.41
03.08	**OTROS**				**2863.75**
03.08.01	JUNTA CON WATER STOP 6"	m	16.00	45.96	735.36
03.08.02	COMPUERTAS PLANCHA METALICA 1/8" DE 0.7x1.00 m	und	1.00	463.47	463.47
03.08.03	ESCALERA TUBO FIERRO GALVANIZADO CON PARANTES DE 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	und	2.00	371.37	742.74
03.08.04	PUERTA METALICA LAC 1/16" CON MARCO 2"X2"X1/4" Y REFUERZOS	und	1.00	922.18	922.18
04	**LINEA DE ADUCCION**				**91984.50**
04.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**1826.08**
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALES	m	452.00	1.13	510.76
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	452.00	2.91	1315.32
04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**77968.36**
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML	m	452.00	94.78	42840.56
04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO	m	452.00	11.54	5216.08
04.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR	m	452.00	5.66	2558.32
04.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	79.34	121.14	9611.25
04.02.05	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML	m3	104.89	156.06	16369.13
04.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	35.26	38.94	1373.02
04.03	**CAMARA ROMPEPRESION - TIPO VII (02 UND)**				**4986.82**
04.03.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"	m2	1.20	61.70	74.04
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	30.00	82.55	2476.50
04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	162.00	10.63	1722.06
04.03.04	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	1.80	396.79	714.22
04.04	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**				**5702.60**
04.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø63MM C-7.5	m	452.00	7.33	3313.16
04.04.02	CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	2.00	55.89	111.78
04.04.03	CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	1.00	56.59	56.59
04.04.04	CODO PVC ISO 22.5ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	4.00	137.40	549.60
04.04.05	CODO PVC ISO 11.25ºx Ø63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	10.00	137.40	1374.00
04.04.06	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM	und	1.00	297.47	297.47
04.05	**PRUEBA HIDRAULICA**				**1500.64**
04.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE PVC Ø 63 MM A ZANJA TAPADA	m	452.00	3.32	1500.64
05	**REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE**				**269671.57**

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**5643.88**
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALES	m	1397.00	1.13	1578.61
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	1397.00	2.91	4065.27
05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**240924.17**
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML	m	1397.00	94.78	132407.66
05.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO	m	1397.00	11.54	16121.38
05.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR	m	1397.00	5.66	7907.02
05.02.04	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	245.21	121.14	29704.74
05.02.05	ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML	m3	324.00	156.06	50563.44
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	108.37	38.94	4219.93
05.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**				**21602.88**
05.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø63MM C-7.5	m	1212.70	7.33	8889.09
05.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø48 MM C-7.5	m	15.00	9.04	135.60
05.03.03	CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	184.30	55.89	10300.53
05.03.04	CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	1.00	56.59	56.59
05.03.05	CODO PVC ISO 22.5ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	4.00	137.40	549.60
05.03.06	CODO PVC ISO 11.25ºx Ø63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION	und	10.00	137.40	1374.00
05.03.07	VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM	und	1.00	297.47	297.47
05.04	**PRUEBA HIDRAULICA**				**1500.64**
05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE PVC Ø 63 MM A ZANJA TAPADA	m	452.00	3.32	1500.64
06	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**				**55254.16**
06.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**500.52**
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	172.00	2.91	500.52
06.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**37719.19**
06.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL SR H<= 1.00ML	m	172.00	156.06	26842.32
06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO	m	172.00	5.44	935.68
06.02.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR	m	172.00	5.66	973.52
06.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	82.56	108.62	8967.67
06.03	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**				**17034.45**
06.03.01	INSTALACION DE CONEX. DOMICI. AGUA Ø1/2" TSR HASTA 4.00 m INC. CAJA DE REG. Y ACCESORIOS	und	43.00	396.15	17034.45
07	**VARIOS**				**7322.32**
07.01	TRANSPORTE DE CEMENTO	bls	650.00	5.00	3250.00
07.02	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC Ø50MM y 63MM	m	1231.00	0.95	1169.45
07.03	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	kg	2419.06	1.20	2902.87
01	**REDES DE ALCANTARILLADO**				**452503.27**
01.01	**OBRAS PRELIMINARES**				**5800.45**
01.01.01	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	est	1.00	1800.45	1800.45
01.01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	1.00	1500.00	1500.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	glb	1.00	2500.00	2500.00
01.02	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**12081.19**
01.02.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m	1072.93	1.99	2135.13
01.02.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL	m	1072.93	1.99	2135.13
01.02.03	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO	m	2145.86	3.64	7810.93
01.03	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**252422.24**
01.03.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TSR P/ BUZONES	m3	154.60	52.30	8085.58
01.03.02	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA 1.40 M PROFUNDIDAD	m	126.59	16.12	2040.63
01.03.03	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA 4 M PROFUNDIDAD	m	2082.15	52.41	109125.48
01.03.04	REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"	m	1072.93	5.08	5450.48

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.03.05	PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M	m	1072.93	6.76	7253.01
01.03.06	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO	m	1072.93	32.82	35213.56
01.03.07	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 1.00 m	m	1072.93	51.40	55148.60
01.03.08	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	773.11	38.94	30104.90
01.04	**CONSTRUCCION DE BUZONES**				**143931.37**
01.04.01	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.20 m	und	5.00	1994.61	9973.05
01.04.02	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m	und	4.00	2065.98	8263.92
01.04.03	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.00 m	und	16.00	3822.36	61157.76
01.04.04	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m	und	8.00	5645.01	45160.08
01.04.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 5.00 m	und	2.00	7688.03	15376.06
01.04.06	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	und	70.00	57.15	4000.50
01.05	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**				**34375.46**
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25	m	727.41	31.80	23131.64
01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-20	m	301.12	37.34	11243.82
01.06	**PRUEBA HIDRAULICA**				**3892.56**
01.06.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE	m	1072.33	3.63	3892.56
02	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**				**97667.19**
02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**727.50**
02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	250.00	2.91	727.50
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**49995.38**
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 1.50 M	m	250.00	44.89	11222.50
02.02.02	EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 2.5 M	m	250.00	83.37	20842.50
02.02.03	REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"	m	250.00	5.08	1270.00
02.02.04	PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M	m	250.00	6.76	1690.00
02.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.60M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO	m	250.00	25.43	6357.50
02.02.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 0.8 m	m	250.00	25.69	6422.50
02.02.07	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	56.25	38.94	2190.38
02.03	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**				**46944.31**
02.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE C/ TUB. PVC ISO NTP 4435 Ø160MM HASTA 4.00 m	und	103.00	455.77	46944.31
03	**COLECTOR DE ALCANTARILLADO**				**416570.56**
03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**3860.60**
03.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m	970.00	1.99	1930.30
03.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL	m	970.00	1.99	1930.30
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**153139.65**
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA P/ BUZ	m3	221.43	73.22	16213.10
03.02.02	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR NORMAL COMPACTO A=0.8M HASTA 1.40 M PROFUNDIDAD	m	970.00	16.12	15636.40
03.02.03	REFINE Y NIVELACION ZANJA P/ TUB 6"-8"	m	970.00	5.08	4927.60
03.02.04	PREPARACION DE CAMA DE APOYO C/ MATERIAL PROPIO E=0.10M	m	970.00	6.76	6557.20
03.02.05	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO	m	970.00	32.82	31835.40
03.02.06	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO HProm= 1.00 m	m	970.00	51.40	49858.00
03.02.07	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	721.93	38.94	28111.95
03.03	**CONSTRUCCION DE BUZONES**				**227094.71**
03.03.01	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.20 m	und	3.00	1994.61	5983.83
03.03.02	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m	und	2.00	2065.98	4131.96
03.03.03	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.00 m	und	10.00	3822.36	38223.60
03.03.04	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m	und	5.00	5645.01	28225.05

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.03.05	CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 5.00 m	und	19.00	7688.03	146072.57
03.03.06	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	und	78.00	57.15	4457.70
03.04	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**				**28954.50**
03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25	m	970.00	29.85	28954.50
03.05	**PRUEBA HIDRAULICA**				**3521.10**
03.05.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE	m	970.00	3.63	3521.10
04	**VARIOS**				**26759.37**
04.01	TRANSPORTE DE CAJAS DE CONCRETO P/CONEXIONES DOMIC. DESAGUE	und	103.00	35.00	3605.00
04.02	TRANSPORTE DE CEMENTO	bls	1563.06	5.00	7815.30
04.03	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	kg	2419.06	1.20	2902.87
04.04	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM	m	2808.00	4.20	11793.60
04.05	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø200MM	m	535.50	1.20	642.60
01	**OBRAS PROVISIONALES**				**5936.74**
01.01	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	2.00	1500.00	3000.00
01.02	POZA DE LADRILLO KING KONG P/ALMACENAMIENTO DE AGUA 2X2X1 M.	und	1.00	1136.29	1136.29
01.03	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	est	1.00	1800.45	1800.45
02	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**8964.00**
02.01	LIMPIEZA DE TERRENO	m2	1500.00	1.22	1830.00
02.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1800.00	2.75	4950.00
02.03	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO	m	600.00	3.64	2184.00
03	**CAMARA DE REJAS**				**5012.69**
03.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**881.54**
03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TERR CONGLOMERADO COMPACTO A=0.8M HASTA 2.50 M PROFUNDIDAD	m	8.50	18.18	154.53
03.01.02	REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO CONGLOMEARADO COMPACTO P/ TUB 6"-8"	m	8.50	2.67	22.70
03.01.03	PREPARACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M, A=0.8 EN TERR NOR COMPACTO	m	8.50	2.29	19.47
03.01.04	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m	8.50	35.97	305.75
03.01.05	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	und	2.00	57.15	114.30
03.01.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.80	38.94	264.79
03.02	**CONCRETO SIMPLE**				**198.67**
03.02.01	SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"	m2	3.22	61.70	198.67
03.03	**CONCRETO ARMADO**				**2295.40**
03.03.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	1.67	396.79	662.64
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	11.57	82.55	955.10
03.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	63.75	10.63	677.66
03.04	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**915.66**
03.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	11.22	81.61	915.66
03.05	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**				**381.60**
03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25	m	12.00	31.80	381.60
03.06	**PRUEBA HIDRAULICA**				**43.56**
03.06.01	PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE	m	12.00	3.63	43.56
03.07	**OTROS**				**296.26**
03.07.01	REJILLA FIERRO 1/2" (0.50 m DE ANCHO)	und	1.00	296.26	296.26
04	**DESAREANADOR**				**11685.21**
04.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**380.13**
04.01.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	5.89	11.90	70.09
04.01.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	5.36	7.62	40.84
04.01.03	RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	0.54	34.86	18.82
04.01.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	6.43	38.94	250.38

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.02	**CONCRETO SIMPLE**				**178.69**
04.02.01	Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	0.55	324.89	178.69
04.03	**CONCRETO ARMADO**				**5533.92**
04.03.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2	m3	3.29	451.24	1484.58
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	29.86	82.55	2464.94
04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	149.05	10.63	1584.40
04.04	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**2072.47**
04.04.01	TARRAJEO EN MURO INTERIORES, e=1.50cm C:A 1:5	m2	24.64	46.90	1155.62
04.04.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES, e=1.50cm C:A 1:5	m2	12.32	53.43	658.26
04.04.03	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO	m2	3.20	80.81	258.59
04.05	**OTROS**				**3520.00**
04.05.01	COMPUERTA METALICA (0.60x0.30m)	und	4.00	880.00	3520.00
05	**PARSHALL, CANAL DE ENTRADA Y SALIDA**				**6390.53**
05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**11.72**
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2.56	1.83	4.68
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2.56	2.75	7.04
05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**165.33**
05.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	2.69	11.90	32.01
05.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	2.56	7.62	19.51
05.02.03	RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	0.26	34.86	9.06
05.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.69	38.94	104.75
05.03	**CONCRETO SIMPLE**				**539.32**
05.03.01	Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	1.66	324.89	539.32
05.04	**CONCRETO ARMADO**				**1983.98**
05.04.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2	m3	1.96	451.24	884.43
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	8.80	82.55	726.44
05.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	35.10	10.63	373.11
05.05	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**463.38**
05.05.01	TARRAJEO EN MURO INTERIORES, e=1.50cm C:A 1:5	m2	7.02	46.90	329.24
05.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO	m2	1.66	80.81	134.14
05.06	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**				**3226.80**
05.06.01	TUBERIA PVC CLASE A-10 AGUA POTABLE DE 8" + ELEMENTO UNION + 3% DESPERDICIO	m	20.00	24.54	490.80
05.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25	m	20.00	31.80	636.00
05.06.03	MEDIDOR DE CAUDAL PARSHALL PREFABRICADO	und	1.00	2100.00	2100.00
06	**BUZON REPARTIDOR**				**2171.02**
06.01	**CONCRETO SIMPLE**				**25.99**
06.01.01	Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	0.08	324.89	25.99
06.02	**CONCRETO ARMADO**				**938.59**
06.02.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2	m3	0.54	451.24	243.67
06.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	5.62	82.55	463.93
06.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	21.73	10.63	230.99
06.03	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**326.44**
06.03.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	4.00	81.61	326.44
06.04	**OTROS**				**880.00**
06.04.01	COMPUERTA METALICA (0.60x0.30m)	und	1.00	880.00	880.00
07	**TANQUE DE DECANTACION PRIMARIA**				**90700.54**
07.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**203.23**
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	39.15	1.83	71.64
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	47.85	2.75	131.59

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**10173.51**
07.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	190.13	11.90	2262.55
07.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	33.17	8.61	285.59
07.02.03	RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	6.36	34.86	221.71
07.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	190.13	38.94	7403.66
07.03	**CONCRETO SIMPLE**				**1637.45**
07.03.01	Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	5.04	324.89	1637.45
07.04	**CONCRETO ARMADO**				**41459.82**
07.04.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2	m3	30.04	451.24	13555.25
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	159.89	82.55	13198.92
07.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1383.41	10.63	14705.65
07.05	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**33962.73**
07.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO	m2	78.30	80.81	6327.42
07.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	m2	313.29	88.21	27635.31
07.06	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**				**3263.80**
07.06.01	TUBERIA DE ACERO DN 6"	m	20.00		
07.06.02	TUBERIA DE DRENAJE DE LODOS DN 200mm (8")	m	15.00		
07.06.03	VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 8"	und	2.00	850.00	1700.00
07.06.04	TUBERIA DE DESAGUE PVC DE 6" (100 mm) INSTALACION INCLUYE PRUEBA HIDRAULICA	m	24.00	3.76	90.24
07.06.05	INSTALACION DE TUBERIA PVC 8" P/AGUA POTABLE	m	18.00	7.39	133.02
07.06.06	CODO DE PVC UF 200mm x90ª	und	4.00	109.69	438.76
07.06.07	INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DN200-250mm	und	6.00	45.36	272.16
07.06.08	TAPA DE INSPECCION 0.60x0.60. DE PLANCHA METALICA 3/8"	und	2.00	260.00	520.00
07.06.09	ESCALERA METALICA	m	2.00	54.81	109.62
08	**TANQUE DE LODOS ACTIVOS**				**108645.61**
08.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**206.12**
08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	39.00	1.83	71.37
08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	49.00	2.75	134.75
08.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**9311.76**
08.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	171.50	11.90	2040.85
08.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	49.00	8.61	421.89
08.02.03	RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	4.90	34.86	170.81
08.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	171.50	38.94	6678.21
08.03	**CONCRETO SIMPLE**				**1260.57**
08.03.01	Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	3.88	324.89	1260.57
08.04	**CONCRETO ARMADO**				**35880.03**
08.04.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2	m3	26.34	451.24	11885.66
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	138.44	82.55	11428.22
08.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1182.14	10.63	12566.15
08.05	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**17175.57**
08.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO	m2	30.25	80.81	2444.50
08.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	m2	167.00	88.21	14731.07
08.06	**SISTEMA DE AIREACION**				**25000.00**
08.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA SIST. DE AIREACION DE TANQUE DE AIREACION	glb	1.00	25000.00	25000.00
08.07	**SISTEMA DE RETORNO DE LODOS**				**4854.10**
08.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE TUBERIA DE SUCCION	glb	2.00	2100.75	4201.50
08.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION PARA LA LINEA DE IMPULSION	glb	1.00	652.60	652.60
08.08	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**				**14957.46**
08.08.01	TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, DN200mm Inclid. Anillo +2% desperd.	m	6.00	649.36	3896.16

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.08.02	TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, DN90mm Inclid. Anillo +2% desperd.	m	6.00	649.36	3896.16
08.08.03	INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 200mm (8") , Incuid. Prueba Hidraulica	m	6.00	20.53	123.18
08.08.04	INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 90mm (3") P/AGUA POTABLE, Incuid. Prueba Hidraulica	m	6.00	20.53	123.18
08.08.05	TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, DN 15mm +2% desperd.	m	6.00	649.36	3896.16
08.08.06	INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 15-20mm P/AGUA POTABLE, Incuid. Prueba Hidraulica	m	6.00	20.53	123.18
08.08.07	TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, dn 110mm Inclid. Anillo +2% desperd.	m	3.00	649.36	1948.08
08.08.08	INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 110mm (8") P/AGUA POTABLE, Incuid. Prueba Hidraulica	m	3.00	9.36	28.08
08.08.09	CODO PVC DN90mm de 90ª	und	4.00	137.40	549.60
08.08.10	TEE PVC UF DN90mm x 90mm	und	4.00	35.96	143.84
08.08.11	INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DN50-90mm	und	8.00	28.73	229.84
09	**DECANTACION SECUNDARIA**				**48163.73**
09.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**96.18**
09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	21.00	1.83	38.43
09.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	21.00	2.75	57.75
09.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**8546.68**
09.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	146.25	11.90	1740.38
09.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	40.00	8.61	344.40
09.02.03	RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	22.00	34.86	766.92
09.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	146.25	38.94	5694.98
09.03	**CONCRETO SIMPLE**				**1637.45**
09.03.01	Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	5.04	324.89	1637.45
09.04	**CONCRETO ARMADO**				**28283.50**
09.04.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2	m3	28.31	451.24	12774.60
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	70.42	82.55	5813.17
09.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	912.11	10.63	9695.73
09.05	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**6439.70**
09.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO	m2	14.85	80.81	1200.03
09.05.02	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	m2	59.40	88.21	5239.67
09.06	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**				**3160.22**
09.06.01	TUBERIA DE ACERO DN 6"	m	9.85		
09.06.02	TUBERIA DE DRENAJE DE LODOS DN 200mm (8")	m	10.00		
09.06.03	VALVULA COMPUERTA DE FIERRO FUNDIDO BB DE 8"	und	2.00	850.00	1700.00
09.06.04	TUBERIA DE DESAGUE PVC DE 6" (100 mm) INSTALACION INCLUYE PRUEBA HIDRAULICA	m	6.00	3.76	22.56
09.06.05	INSTALACION DE TUBERIA PVC 8" P/AGUA POTABLE	m	6.00	7.39	44.34
09.06.06	CODO DE PVC UF 200mm x90ª	und	2.00	109.69	219.38
09.06.07	INSTALACION DE ACCESORIOS DE PVC DN200-250mm	und	12.00	45.36	544.32
09.06.08	TAPA DE INSPECCION 0.60x0.60. DE PLANCHA METALICA 3/8"	und	2.00	260.00	520.00
09.06.09	ESCALERA METALICA	m	2.00	54.81	109.62
10	**LECHO DE SECADO**				**54148.50**
10.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**247.42**
10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	54.02	1.83	98.86
10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	54.02	2.75	148.56
10.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**5149.41**
10.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	86.44	11.90	1028.64
10.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	54.02	8.61	465.11
10.02.03	RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	8.31	34.86	289.69
10.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	86.44	38.94	3365.97
10.03	**LECHO FILTRANTE**				**8587.57**

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
10.03.01	RELLENO COMPACTADO CON PRESTAMO ARENA	m3	36.75	88.10	3237.68
10.03.02	RELLENO COMPACTADO CON PRESTAMO GRAVA	m3	41.53	128.82	5349.89
10.04	**CONCRETO SIMPLE**				**1965.58**
10.04.01	Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	6.05	324.89	1965.58
10.05	**CONCRETO ARMADO**				**35076.18**
10.05.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2	m3	26.03	451.24	11745.78
10.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	78.34	82.55	6466.97
10.05.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1586.40	10.63	16863.43
10.06	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**220.53**
10.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE MUROS (INCLUYE VERTEDERO)	m2	2.50	88.21	220.53
10.07	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**				**2901.81**
10.07.01	TUBERIA PVC - U UF NTP 4422 PN 10, dn 110mm Inclid. Anillo +2% desperd. + perforaciones de 5/8"	m	6.00	27.78	166.68
10.07.02	INSTALACION DE TUBERIA PVC DN 110mm (8") P/AGUA POTABLE, Incuid. Prueba Hidraulica	m	6.00	9.36	56.16
10.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DN 110mm x 90ª PVC UF, Incuid. anillos de jebe	m	2.00	81.44	162.88
10.07.04	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ATAGULA PVC 1.55x0.60m e=2.0cm	m	6.00	30.00	180.00
10.07.05	COLUMNA DE MADERA DE 4x4	und	12.00	8.50	102.00
10.07.06	CARTELA PARA CUBIERTA	und	11.00	19.00	209.00
10.07.07	LADRILLO PASTELERO	und	7.00	55.47	388.29
10.07.08	LISTON DE 2" x 3"	m2	19.80	30.00	594.00
10.07.09	IMPERMEABILIZACION CON GEOMEMBRANA P.E.D.A. 2mm	m	16.50	63.20	1042.80
11	**UNIDAD DE DESINFECCION**				**18196.27**
11.01	**CONCRETO SIMPLE**				**1650.67**
11.01.01	Concreto simple f'c = 100 kg/cm2 para solados y/o sub bases	m3	1.32	324.89	428.85
11.01.02	Concreto simple f'c = 210 kg/cm2	m3	3.20	381.82	1221.82
11.02	**CONCRETO ARMADO**				**12075.98**
11.02.01	CONCRETO f'c=280 kg/cm2	m3	7.77	451.24	3506.13
11.02.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	2.27	375.05	851.36
11.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	37.38	82.55	3085.72
11.02.04	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	435.82	10.63	4632.77
11.03	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**4469.62**
11.03.01	MURO LADRILLO KING-KONG DE ARCILLA DE SOGA CON MORTERO 1:4x1.5cm	m2	14.19	106.74	1514.64
11.03.02	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO	m2	14.19	33.52	475.65
11.03.03	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO	m2	14.19	17.82	252.87
11.03.04	PINTADO DE MURO INTERIOR	m2	14.19	16.07	228.03
11.03.05	PINTADO DE MURO EXTERIOR	m2	14.19	17.25	244.78
11.03.06	TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO 250 L	und	1.00	542.51	542.51
11.03.07	PUERTA METALICA	m2	1.00	218.05	218.05
11.03.08	VENTANA METALICA	m2	2.00	214.77	429.54
11.03.09	BISAGRA DE PUNTO	und	1.00	64.32	64.32
11.03.10	LADRILLO PASTELERO	und	9.00	55.47	499.23
12	**CASETA DE MAQUINAS Y VIGILANCIA DE PTAR**				**116760.44**
12.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**184.58**
12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	41.50	1.83	75.95
12.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	39.50	2.75	108.63
12.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**2169.93**
12.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	42.00	11.90	499.80
12.02.02	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL (A MANO)	m3	14.90	44.89	668.86
12.02.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	54.80	7.62	417.58

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
12.02.04	RELLENO COMPACATDO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	3.54	34.86	123.40
12.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE + CARGUIO	m3	45.80	10.05	460.29
12.03	**CONCRETO SIMPLE**				**8233.69**
12.03.01	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=2"	m2	28.42	29.73	844.93
12.03.02	CIMIENTOS CORRIDOS + 30% PIEDRA	m3	26.50	180.68	4788.02
12.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SOBRECIMIENTO	m2	21.45	66.48	1426.00
12.03.04	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	22.98	51.12	1174.74
12.04	**CONCRETO ARMADO**				**29320.30**
12.04.01	**COLUMNAS**				**12576.99**
12.04.01.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	2.06	400.21	824.43
12.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	41.60	200.54	8342.46
12.04.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	320.80	10.63	3410.10
12.04.02	**VIGAS**				**8563.91**
12.04.02.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	3.00	435.59	1306.77
12.04.02.02	ENCOFRADO DE LOSAS, VIGAS Y DIAFRAGMAS	m2	44.48	85.82	3817.27
12.04.02.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	323.60	10.63	3439.87
12.04.03	**LOSAS ALIGERADAS**				**7204.32**
12.04.03.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	m3	3.32	422.02	1401.11
12.04.03.02	ENCOFRADO DE LOSAS, VIGAS Y DIAFRAGMAS	m2	37.92	85.82	3254.29
12.04.03.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	109.96	10.63	1168.87
12.04.03.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	315.80	4.37	1380.05
12.04.04	**MESA PARA LABORATORIO**				**975.08**
12.04.04.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	m3	0.78	374.88	292.41
12.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	5.46	82.55	450.72
12.04.04.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	21.82	10.63	231.95
12.05	**ESTRUCTURAS DE MADERA**				**5293.75**
12.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE 2"x3"	m	39.00	68.75	2681.25
12.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE 2"x2"	m	38.00	68.75	2612.50
12.06	**ARQUITECTURA**				**70933.23**
12.06.01	**COBERTURA**				**5267.10**
12.06.01.01	CUMBERA DE POLIPROPILENO TIPO TEJA ANDINA	m	48.42	92.99	4502.58
12.06.01.02	COBERTURA DE PLANCHAS DE POLIPROPILENO TIPO TEJA ANDINA	m2	14.90	51.31	764.52
12.06.02	**JUNTAS**				**700.78**
12.06.02.01	JUNTAS DE DILATACION TECNOPOR e=3/4"(SELLO MEZCLA 1:3 ASFALTO)	m	60.36	11.61	700.78
12.06.03	**MURO Y TABIQUE DE ALBAÑILERIA**				**5802.41**
12.06.03.01	MURO DE CANTO LADRILLO KING-KONG CON CEMENTO-CAL-ARENA	m2	60.36	96.13	5802.41
12.06.04	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**				**13705.98**
12.06.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE DE LOSA DE FONDO PISO	m2	18.14	80.81	1465.89
12.06.04.02	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON CEMENTO-ARENA	m2	29.20	87.54	2556.17
12.06.04.03	TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON CEMENTO-ARENA	m2	16.08	87.54	1407.64
12.06.04.04	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO	m2	96.38	33.52	3230.66
12.06.04.05	TARRAJEO EXTERIOR CON MORTERO	m2	59.80	17.82	1065.64
12.06.04.06	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	m	20.40	34.47	703.19
12.06.04.07	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	16.08	81.61	1312.29
12.06.04.08	BRUÑAS	m	51.40	4.61	236.95
12.06.04.09	CIELORRASOS CON MEZCLA DE CEMENTO-ARENA	m2	40.42	42.74	1727.55
12.06.05	**PISOS Y PAVIMENTOS**				**4342.00**
12.06.05.01	CONTRAPISO DE 25 mm	m2	21.80	20.38	444.28
12.06.05.02	PISO DE CONCRETO E=2" f'c 140 kg/cm2 X 4 cm PULIDO 1:2 X 1 cm	m2	14.64	22.36	327.35
12.06.05.03	SARDINELES DE MAYOLICA DE 11 X 11cm BLANCA	m	2.95	40.21	118.62
12.06.05.04	VEREDA DE CONCRETO DE 4"	m2	48.50	71.17	3451.75

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
12.06.06	**ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS**				**4555.26**
12.06.06.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 10 cm	m	30.13	36.96	1113.60
12.06.06.02	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 11 X 11 cm DE 1RA	m2	26.80	128.42	3441.66
12.06.07	**CARPINTERIA DE MADERA**				**26018.60**
12.06.07.01	PUERTA MACHIEMBREADA CON VISOR 6mm (0.80X2.10), 1 HOJA	m2	4.00	1537.00	6148.00
12.06.07.02	PUERTA MACHIEMBREADA SIN VISOR 6mm (0.70X2.10), 1 HOJA	m2	2.00	1477.00	2954.00
12.06.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (P1=0.80X0.20m)	und	4.00	969.00	3876.00
12.06.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (P2=0.70X0.20m)	und	2.00	917.40	1834.80
12.06.07.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (v1=1.00X0.80m)	und	2.00	392.60	785.20
12.06.07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (v2=1.50X1.30m)	und	2.00	435.50	871.00
12.06.07.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA-MARCO (v3=0.80X1.50m)	und	4.00	418.90	1675.60
12.06.07.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE MUEBLE (0.70X0.40m)	und	10.00	787.40	7874.00
12.06.08	**CARPINTERIA METALICA**				**1956.42**
12.06.08.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3" X 3"	pza	12.00	55.35	664.20
12.06.08.02	CERROJO DE 5/8"	und	6.00	89.03	534.18
12.06.08.03	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA	pza	6.00	126.34	758.04
12.06.09	**VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES**				**2643.55**
12.06.09.01	VENTANA DE FIERRO PERFIL DE 1" X 1/8" FIJA MARCO "T" DE 1"	m2	8.12	279.89	2272.71
12.06.09.02	ESPEJO 0.60x0.80m	und	2.00	185.42	370.84
12.06.10	**PINTURA**				**5941.13**
12.06.10.01	PINTURA EN MUROS INTERIOR 2 MANOS	m2	126.90	18.63	2364.15
12.06.10.02	PINTURA EN MUROS EXTERIOR 2 MANOS	m2	128.90	27.75	3576.98
12.07	**INSTALACIONES SANITARIAS**				**624.96**
12.07.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIO Y ACCESORIOS**				**483.57**
12.07.01.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	1.00	271.52	271.52
12.07.01.02	LAVATORIO DE PARED DE COLOR 1 LLAVE	pza	1.00	123.47	123.47
12.07.01.03	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCLUYE ACCESORIOS	und	1.00	57.09	57.09
12.07.01.04	LAVADERO SUMINISTRO E INSTALACION	pza	1.00	31.49	31.49
12.07.02	**SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION**				**141.39**
12.07.02.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2"	pto	1.00	25.17	25.17
12.07.02.02	SALIDA DE VENTILACION EN PVC 2"	pto	1.00	86.48	86.48
12.07.02.03	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 4"	pto	1.00	29.74	29.74
13	**INSTALACIONES ELECTRICAS**				**29428.55**
13.01	TABLERO ELECTRICO GENERAL ARRANQUE Y PARADA PARA ELECTROBOMBA	und	5.00	795.77	3978.85
13.02	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR DE CONMUTACION	pto	10.00	1079.91	10799.10
13.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	12.00	981.39	11776.68
13.04	POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA CON EQUIPO BOMBEO ALUMBRAD0 TOMACORRIENTE	und	1.00	2288.56	2288.56
13.05	FLUORESCENTE RECTO ISPE 1 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	12.00	48.78	585.36
14	**CERCO PERIMETRICO**				**223506.96**
14.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				**1438.72**
14.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	170.35	1.83	311.74
14.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	km	0.68	1657.33	1126.98
14.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**6595.09**
14.02.01	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	14.30	11.90	170.17
14.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	681.00	8.61	5863.41
14.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	14.42	38.94	561.51
14.03	**CONCRETO SIMPLE**				**47769.12**
14.03.01	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	16.76	270.64	4535.93
14.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CONCRETO SIMPLE	m2	224.32	192.73	43233.19

Presupuesto

Presupuesto **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Cliente **APV. BALCON DEL CIELO** Costo al **01/12/2022**

Lugar **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
14.04	**VARIOS**				**167704.03**
14.04.01	MALLA DE ALAMBRE GALV. Nº8 EN COCADA DE 5cm SOLDADA AL TUBO	m2	227.00	45.92	10423.84
14.04.02	TUBO DE FIERRO GALV. 1"-1/4" EMPOTARDO AL PISO	m	227.00	44.05	9999.35
14.04.03	CERROJO DE 5/8"	und	2.00	89.03	178.06
14.04.04	CERROJO DE 1 1/8"	und	2.00	36.70	73.40
14.04.05	JUNTAS VRTICALES PARA MALLA	m	681.00	35.56	24216.36
14.04.06	TUBO DE FIERRO GALV. DE 2"	m	2334.60	43.76	102162.10
14.04.07	TUBO DE FIERRO GALV. DE 1"	m	90.80	42.73	3879.88
14.04.08	ALAMBRE GALV. Nº8	m	2043.00	5.38	10991.34
14.04.09	BISAGRA DE FIERRO PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	6.00	774.33	4645.98
14.04.10	PLANCHA DE 4"x6"x1/4"	und	6.00	30.60	183.60
14.04.11	PICAPORTE DE FIERRO REDONDO	und	2.00	27.13	54.26
14.04.12	FIERRO LISO DE 3/4"	m	2.00	19.24	38.48
14.04.13	GUIA METALICA 1"x2"	und	0.90	43.99	39.59
14.04.14	GARRUCHA METALICA	und	4.00	66.99	267.96
14.04.15	ANCLAJE DE 3/8" @ 0.50	und	6.00	85.06	510.36
14.04.16	CANDADO INCLUYENDO ALDABAS	und	1.00	9.32	9.32
14.04.17	PINTADO DE PUERTAS METALICAS LAC (2 MANOS ANTICORROSIVO + 2 MANOS ESMALTE)	m2	1.00	30.15	30.15
15	**VARIOS**				**22587.80**
15.01	TRANSPORTE DE CEMENTO	bls	1610.00	5.00	8050.00
15.02	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	kg	11747.33	1.20	14096.80
15.03	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM	m	105.00	4.20	441.00
	COSTO DIRECTO				**2360486.06**
	GASTOS GENERALES 10.64%				**251181.50**
	UTILIDADES 7%				**165234.02**

	SUB TOTAL				**2776901.58**
	IGV 18%				**499842.28**

	PRESUPUESTO TOTAL				**3276743.86**

5. Presupuesto Analítico

PRESUPUESTO ANALÍTICO DEL COSTO DIRECTO

Obra: **"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"**

Sector APV. BALCON DEL CIELO
Distrito SANTIAGO
Provincia CUSCO
Depto. CUSCO

Partida	Descripción	Und	Cant.	P.U.	Parcial	Sub-Total	Total
	COSTO DIRECTO						
2.6.2.3.2.4	**COSTOS DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL**					**S/ 935,307.96**	
	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	483.87	27.36	13,238.68		
	TOPOGRAFO	hh	134.02	27.35	3,665.45		
	CAPATAZ	hh	2,079.12	31.09	64,639.84		
	OPERARIO	hh	5,259.26	26.23	137,950.39		
	OFICIAL	hh	2,505.94	20.64	51,722.60		
	PEON	hh	35,550.91	18.68	664,091.00		
2.6.2.3.2.5	**COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES**					**S/ 1,011,391.13**	
	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	6.44	8.72	56.16		
	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,313.45	8.62	11,321.94		
	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	329.67	6.80	2,241.76		
	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	27.68	6.80	188.22		
	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	kg	20.60	6.80	140.08		
	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	32.90	6.80	223.72		
	CLAVO GALVANIZADO CON ARENDELA DE JEBE	kg	163.18	23.73	3,872.26		
	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza	77.00	2.70	207.90		
	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	6.00	61.64	369.84		
	ANCLAJE DE 3/8"	pza	12.00	7.83	93.96		
	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	17,143.12	5.97	102,344.43		
	REJILLA ACERO CORRUGADO	und	1.00	250.00	250.00		
	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3	29.60	50.23	1,486.81		
	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	1.40	70.00	98.00		
	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3	294.73	60.87	17,940.22		
	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	13.25	75.00	993.75		
	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	0.63	59.74	37.64		
	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3	172.47	60.87	10,498.25		
	GRAVA	m3	41.95	95.00	3,985.25		
	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3	425.86	50.21	21,382.43		
	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	1,473.09	55.00	81,019.95		
	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m	187.80	98.90	18,573.42		
	CABLE TW # 2 AWG - 35 mm2	m	5.00	79.80	399.00		
	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS	und	1.00	245.60	245.60		
	LAVATORIO 23"X17" 1 GRIFERIA 4" COLOR CON ACCESORIOS	und	1.00	98.80	98.80		
	DUCHA CROMADA INCLUYE GRIFERIA 1 LLAVE	und	1.00	49.70	49.70		
	CACHIMBA DE PVC ISO Ø160 SILLA 160MM S-25	und	103.00	42.50	4,377.50		
	GUIA METALICA 1"x2"	und	0.90	22.00	19.80		
	TABLERO ELECTRICO GENERAL E.B.	und	5.00	750.00	3,750.00		
	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und	12.00	53.50	642.00		
	INTERRUPTORES DE COMMUTACION	und	10.00	19.50	195.00		
	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 4" X 2 1/2	und	12.00	25.00	300.00		
	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	und	10.00	18.00	180.00		
	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 2 1/8 "	und	10.00	38.00	380.00		
	FLUORESCENTE RECTO ISPE 1X40 W C/EQ + PANTALLA	und	12.00	12.50	150.00		
	ASFALTO RC-250	gal	8.03	25.60	205.57		
	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	und	2,530.37	1.40	3,542.52		
	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	und	331.59	3.00	994.77		
	LADRILLO PASTELERO 24 X 24 X 3 cm	und	256.00	1.80	460.80		
	LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA 9 X 12 X 24 cm	und	1,755.00	0.69	1,210.95		
	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	6,503.02	23.27	151,325.28		
	CAJA CONCRETO SIMPLE DESAGUE 0.3 X 0.6 m	und	103.00	65.00	6,695.00		
	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und	74.00	120.00	8,880.00		
	TAPA CONCRETO ARMADO DESAGUE 0.3 X 0.6 m	und	103.00	32.00	3,296.00		
	CAJA DE REG.TERMOPLASTICA TCL1 Ø1/2" C/ LLAVEEXAGONAL P/A	und	43.00	85.26	3,666.18		
	MAYOLICA BLANCA DE 11 X 11 cm DE PRIMERA	m2	28.14	25.80	726.01		
	PICAPORTE CERROJO DE 9"	und	2.00	25.60	51.20		
	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	1.00	8.55	8.55		
	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	und	6.00	65.90	395.40		
	BISAGRA DE FIERRO DE 3 1/2"	und	41.88	115.00	4,816.20		
	BISAGRA DE FIERRO DE 2"	par	6.73	9.50	63.94		
	CERROJO TIPO PICAPORTE INCL. ACCESORIOS	und	10.00	35.00	350.00		
	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3" X 3"	par	12.00	35.20	422.40		
	GARRUCHAS DE 3"	pza	4.00	45.00	180.00		
	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls	14.06	15.00	210.90		
	CINTA AISLANTE	rll	2.20	12.85	28.27		
	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	m	2,883.15	1.20	3,459.78		
	YESO DE 28 Kg	bls	96.56	25.00	2,414.00		
	CANASTILLA DE PVC ISO Ø 63MM	und	1.00	13.40	13.40		
	TECKNOPORT E= 1"	m2	2.41	5.50	13.26		
	WATER STOP DE 6"	m	16.80	40.25	676.20		
	VARILLA DE COBRE DE 1/2" X 2.40 m	und	1.00	480.69	480.69		
	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls	242.08	105.00	25,418.40		
	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gal	0.03	78.50	2.36		
	TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO	pza	1.00	450.00	450.00		
	LAVADERO ACERO INOXIDABLE 19"X37" CON ESC. P. SAT.CON ACCES.	und	1.00	25.90	25.90		
	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.91	131.36	119.54		
	SILICONA	und	0.50	2.50	1.25		
	PEGAMENTO PARA PVC	gal	33.76	131.69	4,445.85		
	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	1.00	18.80	18.80		
	CINTA TEFLON	pza	61.40	17.50	1,074.50		
	ANILLO DE JEBE ISO Ø200MM	und	167.23	7.20	1,204.06		
	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	und	285.41	6.80	1,940.79		
	ANILLO DE JEBE PVC DN 110mm	pza	8.00	12.50	100.00		
	MEDIDOR DE CAUDAL PARSHALL-PREFABRICADO	und	1.00	2,100.00	2,100.00		
	PANEL GIGANTOGRAFIA DE TELA PANAFLEX	und	1.00	789.00	789.00		
	CINTA TEFLON	und	0.20	1.80	0.36		

	WINCHA	und	6.04	1.50	9.06		
	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	8.63	65.00	560.95		
	AGUA	m3	412.20	5.00	2,061.00		
	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	1.34	27.89	37.37		
	CASETA ADICIONAL TECHADA	m2	3.00	1,800.45	5,401.35		
	VENTANA DE MARCO DE MADERA P1	pza	4.00	932.00	3,728.00		
	VENTANA DE MARCO DE MADERA P2	pza	2.00	880.40	1,760.80		
	VENTANA DE MARCO DE MADERA V1	pza	2.00	355.60	711.20		
	VENTANA DE MARCO DE MADERA V2	pza	2.00	398.50	797.00		
	VENTANA DE MARCO DE MADERA V3	pza	4.00	381.90	1,527.60		
	MUEBLE	pza	10.00	750.40	7,504.00		
	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60, PLANCHA 3/8"	und	4.00	260.00	1,040.00		
	MADERA TORNILLO	p2	3,230.90	32.50	105,004.25		
	MADERA DE CEDRO (p2)	p2	0.80	10.50	8.40		
	PUERTA DE MADERA MACHIEMBRADA GRADUADA SEGÚN DISEÑO	und	4.00	1,500.00	6,000.00		
	PUERTA DE MADERA MACHIEMBRADA GRADUADA SIN VISOR SEGÚN DISEÑO	und	2.00	1,440.00	2,880.00		
	MADERA PINO (REGLAS)	p2	6.12	65.00	397.80		
	MADERA ANDAMIAJE	p2	25.61	78.00	1,997.58		
	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" X 3.5 m	pza	4.50	25.00	112.50		
	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2	12.00	8.50	102.00		
	LISTON 2"x3"	p2	19.80	30.00	594.00		
	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	653.16	5.50	3,592.38		
	ESTACA DE FIERRO DE 3/8"	var	13.60	45.00	612.00		
	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl	3.58	37.00	132.46		
	CARTELA PARA CUBIERTA	und	11.00	19.00	209.00		
	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	4,874.31	7.50	36,557.33		
	POSTE DE MADERA CON BASE DE COCRETO P/SEÑAL DE PELIGRO	und	549.17	10.00	5,491.70		
	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 12	m2	240.35	42.00	10,094.70		
	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.7 X 1.00 m	und	1.00	67.80	67.80		
	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.4 X 0.40 m	und	5.00	880.00	4,400.00		
	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	und	10.00	45.00	450.00		
	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und	74.00	180.00	13,320.00		
	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/4" X 6 m	pza	0.93	15.00	13.95		
	TEE DE ACERO LIVIANO DE 3/4" X 3/4" X 1/8" X 6 m	pza	0.23	15.70	3.61		
	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1" X 1" X1/8" X 6 m	pza	1.37	16.00	21.92		
	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza	0.40	17.00	6.80		
	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/8" X 1 1/2" X 6 m	pza	0.10	19.00	1.90		
	PLATINA DE ACERO 1/2" X 4"	m	0.08	42.00	3.36		
	ABRAZADERA DE ALUMINIO	und	2.00	21.79	43.58		
	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	10.42	35.00	364.70		
	PINTURA LATEX	gal	1.28	39.70	50.82		
	PINTURA VINILICA	gal	18.62	22.50	418.95		
	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gal	0.21	105.50	22.16		
	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal	38.93	26.80	1,043.32		
	PLANCHA ACERO 1.6mm X 1.22m X 2.40 m	pl	0.80	100.00	80.00		
	PUERTA METALICA LAC 1/16" CON MARCO 2"x2"x1/4" REFORZADA	und	1.00	584.45	584.45		
	PLANCHA TIPO TEJA ANDINA	pza	114.20	1.86	212.41		
	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I 3/4"	m	7.60	22.50	171.00		
	TUBERIA FºGº 2" TRABAJADO CULMINADO	glb	12.00	50.00	600.00		
	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50mmx6m	und	3,182.88	35.00	111,400.80		
	MARCO Y TAPA FIERRO GALVANIZADO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	und	1.00	98.00	98.00		
	ESCALERA DE FIERRO GALVANIZADO 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	und	2.00	115.45	230.90		
	ANILLO DE JEBE A-7.5 DE 2"	und	2.00	5.00	10.00		
	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und	735.59	5.45	4,008.97		
	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und	822.90	5.55	4,567.10		
	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal	7.65	32.20	246.33		
	CODO DE FIERRO FUNDIDO BRIDADO DE 2"	und	8.00	20.00	160.00		
	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 10"	m	21.63	50.89	1,100.75		
	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 2"	m	18.36	5.80	106.49		
	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 8"	m	20.60	20.00	412.00		
	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	m	172.00	3.80	653.60		
	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 63MM	und	304.31	23.37	7,111.72		
	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 50 MM	und	80.42	29.86	2,401.34		
	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	m	1,260.88	25.80	32,530.70		
	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-20	m	316.18	32.00	10,117.76		
	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø200MM S-25	m	1,018.50	25.80	26,277.30		
	TUBERIA PVC UF norma ISO 4422 DN 110 mm	und	6.00	8.70	52.20		
	GEOMEMBRANA LINE 2mm	und	18.15	32.00	580.80		
	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8"	und	0.20	25.00	5.00		
	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 10"	und	0.21	35.80	7.52		
	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1/2"	und	86.00	2.10	180.60		
	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50MM C-7.5 P/A	und	20.00	35.00	700.00		
	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 P/A	und	5.00	45.00	225.00		
	TAPON HEMBRA PVC ISO Ø50MM C-7.5 P/A	und	8.70	7.03	61.16		
	CURVA PVC PARA AGUA DE 1/2"	und	43.00	2.10	90.30		
	CODO PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8" X 90°	und	6.00	90.86	545.16		
	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 45°	und	4.00	7.63	30.52		
	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 22.5°	und	2.00	3.80	7.60		
	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 90°	und	9.00	12.71	114.39		
	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 90°	und	191.30	14.50	2,773.85		
	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 45°	und	4.00	15.20	60.80		
	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 11.25°	und	1.00	5.30	5.30		
	CODO PVC UF DN 110mm x 90ª	und	2.00	68.94	137.88		
	TEE PVC ISO Ø63MM x 63MM C-7.5	und	4.00	15.00	60.00		
	TEE PVC ISO Ø50MM x 50MM C-7.5	und	5.00	12.00	60.00		
	TEE PVC ISO Ø63MM x 50MM C-7.5	und	3.00	16.00	48.00		
	REDUCCION PVC ISO Ø63MM A Ø50MM	und	3.00	18.00	54.00		
	CODO PVC 1/2" X 45° C-10 P/A	und	86.00	2.10	180.60		
	CODO PVC 1/2" X 90° C-10 P/A	und	43.00	2.10	90.30		
	CODO PVC DESAGUE 2"	und	6.00	3.40	20.40		
	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	2.00	45.00	90.00		
	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	2.00	3.29	6.58		
	CORPORATION RT NIPLE TUERCA EMPAQUE 1/2"	und	43.00	18.00	774.00		
	LLAVE PASO RT NIPLE TUERCA EMPAQUE 1/2"	und	86.00	15.00	1,290.00		
	NIPLE PVC 7.5 X 3/4" PARA REEMPLAZAR MEDIDOR 1/2"	und	43.00	14.00	602.00		
	TUBERIA PVC SAL 2"	m	3.05	5.39	16.44		

	CODO PVC UF Ø160MM x 45º	und	103.00	15.80	1,627.40		
	TEE PVC SAL 4" X 4"	pza	1.00	5.50	5.50		
	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	1.00	6.42	6.42		
	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 50MM ISO	pza	9.70	18.00	174.60		
	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 63MM ISO(CON TUERCA DE FºGº)	pza	43.00	18.00	774.00		
	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	m	5.00	7.94	39.70		
	TUBO PVC SEL ESPIGA CAMPANA 3/4" X 3.00 m	pza	33.00	8.41	277.53		
	CURVA PVC SAP PESADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	und	1.00	4.50	4.50		
	CURVA PVC SEL 3/4"	pza	30.00	2.80	84.00		
	UNION PVC SEL 3/4"	pza	12.00	2.50	30.00		
	CONEXION A CAJA PVC SAP 3/4"	pza	24.00	4.50	108.00		
	CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	30.00	0.90	27.00		
	VALVULA CORPORATION PVC 1/2", P/A	und	8.70	45.00	391.50		
	VALVULA DE AIRE DE 1/2"	und	1.00	82.00	82.00		
	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 8"	und	4.00	850.00	3,400.00		
	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO TIPO MAZZA DE 2"	und	1.00	54.00	54.00		
	VALVULA COMPUERTA HD Ø 50MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und	4.00	180.00	720.00		
	VALVULA COMPUERTA HD Ø 63MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und	5.00	55.00	275.00		
	VALVULA COMPUERTA DN 110mm	und	6.00	30.00	180.00		
	VALVULA ESFERICA DE 2"	und	4.00	80.00	320.00		
	ESPEJO DE 50 X 60 cm	und	2.00	80.50	161.00		
	SISTEMA NOVA, CRISTAL 8mm COLOR BROCE	m	8.12	279.89	2,272.71		
	WINCHA DE 100 m FIBRA DE VIDRIO	und	1.10	6.78	7.46		
	REGLA DE METAL DE 36"	und	1.60	12.88	20.61		
	CORDEL # 36	ovl	5.09	5.00	25.45		
	BOMBA SUMERGIBLE 0.5 HP 2 1/2"	und	2.00	1,200.00	2,400.00		
	HERRAMIENTAS MANUALES	glb	1.00	33,864.02	33,864.02		
	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo	29.90	420.00	12,558.00		
2.6.2.3.2.6	**COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIO**					**S/ 413,328.03**	
	ALQUILER DE EQUIPO PESADO Y LIVIANO						
	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	131	11.55	1,513.05		
	MIRAS Y JALONES	hm	46.58	1.88	87.57		
	ESTACION TOTAL	hm	40.96	20	819.20		
	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	296.91	250	74,227.50		
	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	558.1	175	97,667.50		
	CARGADOR FRONTAL SOBRE RUEDAS 150 HP-2.5M3	hm	1.96	180	352.80		
	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	35.82	164.82	5,903.85		
	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	0.5	98.45	49.23		
	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	hm	26.19	1.55	40.59		
	TALADRO CON BROCA	hm	7.31	18	131.58		
	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	44.02	1.27	55.91		
	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	2.92	12.5	36.50		
	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	hm	16.63	7.42	123.39		
	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	399.41	14.02	5,599.73		
	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	360.66	9.21	3,321.68		
	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	3.89	18.00	70.02		
	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	2,209.95	45.01	99,469.85		
	ZARANDA	hm	73.37	15.00	1,100.55		
	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	104.73	145.75	15,264.40		
	SERVICIOS VARIOS						
	SERVICIO DE TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	glb	1.00	77,493.13	77,493.13		
	SERVICIO DE TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA	glb	2.00	2,500.00	5,000.00		
	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOSY ACCESORIOS DE SIST. DE AIREACION PARA TANQUE DE AIREACION	glb	1	25,000.00	25,000.00		

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.	**2,360,475.98**

PRESUPUESTO ANALÍTICO DE GASTOS GENERALES

Obra: "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

Sector APV. BALCON DEL CIELO
Distrito SANTIAGO
Provincia CUSCO
Depto. CUSCO

Partida	Descripción	Und.	Cant.	P.U.	Parcial	Sub-Total	Total
	GASTOS GENERALES DE OBRA						
2.6.2.3.2.5	**COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES**						**S/ 20,763.00**
	MOBILIARIO						
	Escritorios Gerencial	Und	2.00	500.00	1,000.00	**S/ 2,000.00**	
	Silla giratoria, con regulador de altura	Und	2.00	200.00	400.00		
	Silla de madera	Und	2.00	75.00	150.00		
	Estante para Documentación	Und	1.00	450.00	450.00		
	UTILES DE ESCRITORIO					**S/ 8,810.00**	
	Computadoras	Und	2.00	3,500.00	7,000.00		
	Impresoras	Und	1.00	900.00	900.00		
	Placa recordatoria	Und	1.00	300.00	300.00		
	PAQUETE DE FOLDER MANILA TAMAÑO A4 X 50 UNIDADES	und	5.00	15.00	75.00		
	Caja de fasther por 50 Und.	und	5.00	7.40	37.00		
	PAQUETE DE MICAS TAMAÑO A4	und	6.00	5.00	30.00		
	VINIFAN TAMAÑO OFICIO	und	10.00	3.80	38.00		
	PAPEL LUSTRE	plg	20.00	0.50	10.00		
	PAQUETE DE PAPEL CARBON - NORMA	cja	1.00	38.00	38.00		
	Perforador de oficina metálico grande	und	1.00	15.00	15.00		
	Engrapador de oficina metálico mediano	und	1.00	13.00	13.00		
	Grapas	cja	3.00	4.00	12.00		
	PORTAMINAS DE 0.5 - ROTRIN	und	6.00	9.50	57.00		
	caja de minas HB	cja	8.00	1.50	12.00		
	Lapiceros tinta seca	und	30.00	0.50	15.00		
	Pizarra acrílica 1.20 x 2.40	und	1.00	180.00	180.00		
	Plumones para Pizarra acrílica	und	6.00	3.00	18.00		
	Mota para pizarra acrílica	und	3.00	3.00	9.00		
	Porta clips	und	2.00	5.00	10.00		
	Caja de clips	und	5.00	0.80	4.00		
	Posit de colores	und	15.00	2.00	30.00		
	Sacagrapas	und	2.00	3.50	7.00		
	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD					**S/ 9,953.00**	
	Protectores para ingenieros 3M	und	6.00	38.00	228.00		
	Protectores para personal obrero	und	50.00	8.00	400.00		
	Lentes de seguridad	und	40.00	8.00	320.00		
	Mascarillas	und	40.00	7.50	300.00		
	Tapones para oído	und	35.00	5.00	175.00		
	Guantes de cuero	PAR	30.00	15.00	450.00		
	Guantes de Gebe	PAR	30.00	10.00	300.00		
	Botas de gebe	PAR	50.00	18.00	900.00		
	Zapatos de seguridad para obreros	und	50.00	100.00	5,000.00		
	Chalecos para ingenieros	und	8.00	35.00	280.00		
	Chalecos para obreros	und	60.00	15.00	900.00		
	Rollo de cinta de seguridad	rll	8.00	35.00	280.00		
	Cono de seguridad grande	und	12.00	35.00	420.00		
2.6.2.3.2.6	**COSTO DE CONSTRUCCION POR ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIO**						**S/ 231,160.00**
	PERSONAL PROFESIONAL					**S/ 137,000.00**	
	Gerente de obra	Mes	5.50	8,000.00	44,000.00		
	Ingeniero Residente	Mes	6.00	7,000.00	42,000.00		
	Ingeniero Asistente de Obra	Mes	6.00	4,500.00	27,000.00		
	Ingeniero Seguridad y Salud Trabajo	Mes	6.00	4,000.00	24,000.00		
	PERSONAL TECNICO					**S/ 30,000.00**	
	Maestro de Obra	Mes	6.00	2,000.00	12,000.00		
	Almacenero	Mes	6.00	1,500.00	9,000.00		
	Guardianes	Mes	6.00	1,500.00	9,000.00		
	ENSAYOS DE LABORATORIO					**S/ 3,390.00**	
	Ensayo a la compresión del concreto	Und.	30.00	30.00	900.00		
	Diseño de mezclas	Und.	3.00	250.00	750.00		
	Ensayo de proctor modificado	Und.	6.00	90.00	540.00		
	Ensayo de densidad de campo	Und.	15.00	80.00	1,200.00		

PRESUPUESTO ANALÍTICO DE GASTOS GENERALES

Obra: "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

Sector APV. BALCON DEL CIELO
Distrito SANTIAGO
Provincia CUSCO
Depto. CUSCO

Partida	Descripción	Und.	Cant.	P.U.	Parcial	Sub-Total	Total
	ALQUILERES, SERVICIOS, EQUIPOS DE OFICINA DE OBRA Y COMUNICACIONES					**S/ 59,380.00**	
	Servicios (Agua, Luz, Internet)	Mes	6.00	180.00	1,080.00		
	Alimentación Diaria Mes	Mes	6.00	6,000.00	36,000.00		
	Equipos de Comunicación (RPM/RPC/Nextel) y Celulares Mes	Mes	6.00	500.00	3,000.00		
	Camioneta Mes	Mes	5.00	3,500.00	17,500.00		
	Monitoreo de ruido ocupacional Punto	Punto	2.00	250.00	500.00		
	Monitoreo de gases Punto	Punto	2.00	200.00	400.00		
	Monitoreo de PM: Polvo respirable y Polvo Inhalable Punto	Punto	2.00	300.00	600.00		
	Extintores Número	Numero	2.00	150.00	300.00		
	GASTOS DE IMPRESIÓN Y FOTOCOPIAS					**S/ 1,390.00**	
	FOTOCOPIAS TAMAÑO A4	und	4000.00	0.10	400.00		
	FOTOCOPIAS TAMAÑO A3	und	700.00	0.70	490.00		
	IMPRESIÓN DE PLANOS DE REPLANTEO	GLB	1.00	500.00	500.00		
	TOTAL COSTOS INDIRECTOS S/.						**S/ 251,181.50**

6. Relación de Insumos y Equipo

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fecha **01/12/2022**

Lugar **080106** **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	MANO DE OBRA				
0147000032	TOPOGRAFO	hh	40.1410	27.35	1097.86
0147010001	CAPATAZ	hh	1,391.9911	31.09	43277.00
0147010002	OPERARIO	hh	1,385.6267	26.23	36344.99
0147010003	OFICIAL	hh	767.1571	20.64	15834.12
0147010004	PEON	hh	18,523.1097	18.68	346011.69
					442565.66
	MATERIALES				
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	53.2042	8.62	458.62
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	60.1783	6.80	409.21
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	0.9900	6.80	6.73
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	pza	6.0000	61.64	369.84
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,343.4337	5.97	13990.30
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3	2.5176	50.23	126.46
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3	1.9786	60.87	120.44
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	0.6300	59.74	37.64
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3	33.1362	60.87	2017.00
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3	37.7227	50.21	1894.06
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	579.6700	55.00	31881.85
0217130005	LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA 9 X 12 X 24 cm	und	1,755.0000	0.69	1210.95
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	650.1986	23.27	15130.12
0221030006	CAJA DE REG.TERMOPLASTICA TCL1 Ø1/2" C/ LLAVEEXAGONAL P/A	und	43.0000	85.26	3666.18
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls	5.4000	15.00	81.00
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls	12.4913	25.00	312.28
0229070082	CANASTILLA DE PVC ISO Ø 63MM	und	1.0000	13.40	13.40
0229120064	WATER STOP DE 6"	m	16.8000	40.25	676.20
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls	26.1080	105.00	2741.34
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	gal	0.9050	131.36	118.88
0230480032	CINTA TEFLON	pza	61.4000	17.50	1074.50
0230750111	PANEL GIGANTOGRAFIA DE TELA PANAFLEX	und	1.0000	789.00	789.00
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	kg	2,419.0600	1.20	2902.87
0232000051	FLETE CEMENTO	bls	650.0000	5.00	3250.00
0232000053	FLETE	und	130.5000	1.50	195.75
0232030001	FLETE TUBERIA P.V.C. 1/2" - 1"	m	172.0000	2.50	430.00
0232030002	FLETE TUBERIA P.V.C. Ø 50MM-63MM P/AGUA	m	1,246.3000	0.95	1183.99
0232030014	FLETE TUBERIA P.V.C. 3"	m	163.4000	3.80	620.92
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	glb	1.0000	1500.00	1500.00
0232970004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb	1.0000	2500.00	2500.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	2.0595	65.00	133.87
0239050000	AGUA	m3	112.5256	5.00	562.63
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	1.3390	27.89	37.34
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	m2	1.0000	1800.45	1800.45
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	128.7622	32.50	4184.77
0243130000	MADERA DE CEDRO (p2)	p2	0.8000	10.50	8.40
02436000010002	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" X 3.5 m	pza	4.5000	25.00	112.50
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	1,019.9300	7.50	7649.48
0250020001	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.7 X 1.00 m	und	1.0000	67.80	67.80
0250030001	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	und	10.0000	45.00	450.00
0256990022	PUERTA METALICA LAC 1/16" CON MARCO 2"x2"x1/4" REFORZADA	und	1.0000	584.45	584.45
0265240004	ESCALERA DE FIERRO GALVANIZADO 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	und	2.0000	115.45	230.90
0266030088	ANILLO DE JEBE A-7.5 DE 2"	und	2.0000	5.00	10.00
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	und	735.5943	5.45	4008.99
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	und	822.9000	5.55	4567.10
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal	4.8935	32.20	157.57
0272000073	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 2"	m	15.3000	5.80	88.74
0272000104	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	m	172.0000	3.80	653.60
0272000109	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 63MM	und	304.3090	23.37	7111.70
0272000110	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 50 MM	und	80.4162	29.86	2401.23
0272030019	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1/2"	und	86.0000	2.10	180.60
0272030037	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50MM C-7.5 P/A	und	20.0000	35.00	700.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **001** **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fecha **01/12/2022**

Lugar **080106** **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0272030038	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 P/A	und	5.0000	45.00	225.00
0272040046	TAPON HEMBRA PVC ISO Ø50MM C-7.5 P/A	und	8.7000	7.03	61.16
0272050026	CURVA PVC PARA AGUA DE 1/2"	und	43.0000	2.10	90.30
0272060044	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 45°	und	4.0000	7.63	30.52
0272060045	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 22.5°	und	2.0000	3.80	7.60
0272060046	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 90°	und	9.0000	12.71	114.39
0272060047	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 90°	und	191.3000	14.50	2773.85
0272060048	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 45°	und	4.0000	15.20	60.80
0272060049	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 11.25°	und	1.0000	5.30	5.30
0272070081	TEE PVC ISO Ø63MM x 63MM C-7.5	und	4.0000	15.00	60.00
0272070082	TEE PVC ISO Ø50MM x 50MM C-7.5	und	5.0000	12.00	60.00
0272070083	TEE PVC ISO Ø63MM x 50MM C-7.5	und	3.0000	16.00	48.00
0272080009	REDUCCION PVC ISO Ø63MM A Ø50MM	und	3.0000	18.00	54.00
0272140024	CODO PVC 1/2" X 45° C-10 P/A	und	86.0000	2.10	180.60
0272140025	CODO PVC 1/2" X 90° C-10 P/A	und	43.0000	2.10	90.30
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	2.0000	45.00	90.00
0272310006	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	2.0000	3.29	6.58
0272330000	CORPORATION RT NIPLE TUERCA EMPAQUE 1/2"	und	43.0000	18.00	774.00
0272330001	LLAVE PASO RT NIPLE TUERCA EMPAQUE 1/2"	und	86.0000	15.00	1290.00
0272330002	NIPLE PVC 7.5 X 3/4" PARA REEMPLAZAR MEDIDOR 1/2"	und	43.0000	14.00	602.00
0273250002	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 50MM ISO	pza	9.7000	18.00	174.60
0273250003	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 63MM ISO(CON TUERCA DE FºGº)	pza	43.0000	18.00	774.00
0277010022	VALVULA CORPORATION PVC 1/2", P/A	und	8.7000	45.00	391.50
0277040015	VALVULA DE AIRE DE 1/2"	und	1.0000	82.00	82.00
0278000068	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO TIPO MAZZA DE 2"	und	1.0000	54.00	54.00
0278000072	VALVULA COMPUERTA HD Ø 50MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und	4.0000	180.00	720.00
0278000073	VALVULA COMPUERTA HD Ø 63MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	und	5.0000	55.00	275.00
					134507.15
	EQUIPOS				
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	43.9762	1.27	55.85
0337020045	JALONES	he	160.5640	1.88	301.86
0337020048	WINCHA DE 100 m FIBRA DE VIDRIO	und	0.9993	6.78	6.78
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und	1.9426	1.55	3.01
0337040032	REGLA DE METAL DE 36"	und	1.6000	12.88	20.61
0337530017	CORDEL # 36	ovl	1.6900	5.00	8.45
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	18.3847	250.00	4596.18
0348080009	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	hm	16.6320	7.42	123.41
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	262.4404	45.01	11812.44
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	4.5961	175.00	804.32
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	33.8840	9.21	312.07
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	35.6690	14.02	500.08
0349160032	TALADRO CON BROCA	hm	7.3100	18.00	131.58
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	39.2960	11.55	453.87
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	he	0.8450	11.55	9.76
					19140.27
				Total S/.	**596213.08**

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

Fecha **01/12/2022**

Lugar **080106** **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	MANO DE OBRA				
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	483.8703	27.36	13238.69
0147000032	TOPOGRAFO	hh	50.5791	27.35	1383.34
0147010001	CAPATAZ	hh	429.3135	31.09	13347.36
0147010002	OPERARIO	hh	1,439.6165	26.23	37761.14
0147010003	OFICIAL	hh	1,081.5411	20.64	22323.01
0147010004	PEON	hh	12,419.5905	18.68	231997.95
					320051.49
	MATERIALES				
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	183.7920	8.62	1584.29
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	82.5700	6.80	561.48
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	24.9600	6.80	169.73
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	2.1459	6.80	14.59
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	7,926.7140	5.97	47322.48
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3	0.6240	50.23	31.34
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3	280.5792	60.87	17078.86
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3	251.6799	50.21	12636.85
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	893.4220	55.00	49138.21
0210140077	CACHIMBA DE PVC ISO Ø160 SILLA 160MM S-25	und	103.0000	42.50	4377.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	3,371.9678	23.27	78465.69
0221030000	CAJA CONCRETO SIMPLE DESAGUE 0.3 X 0.6 m	und	103.0000	65.00	6695.00
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	und	74.0000	120.00	8880.00
0221030004	TAPA CONCRETO ARMADO DESAGUE 0.3 X 0.6 m	und	103.0000	32.00	3296.00
0229040092	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	m	2,253.1530	1.20	2703.78
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls	62.5264	25.00	1563.16
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal	30.9000	131.69	4069.22
0230510017	ANILLO DE JEBE ISO Ø200MM	und	167.2280	7.20	1204.04
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	und	279.9071	6.80	1903.37
0231520001	FLETE P/ CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE(Inc. Marco, Tapa, Base de 0.30m; Cuerpo de 0.30m, Cuerpo de 0.20m)	jgo	103.0000	35.00	3605.00
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	kg	2,419.0600	1.20	2902.87
0232000051	FLETE CEMENTO	bls	1,563.0600	5.00	7815.30
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	glb	1.0000	1500.00	1500.00
0232970004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb	1.0000	2500.00	2500.00
0239050000	AGUA	m3	245.9545	5.00	1229.77
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	m2	1.0000	1800.45	1800.45
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	1,585.9051	32.50	51541.92
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	612.8800	5.50	3370.84
0245020001	POSTE DE MADERA CON BASE DE COCRETO P/SEÑAL DE PELIGRO	und	429.1720	10.00	4291.72
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	und	74.0000	180.00	13320.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	10.2149	35.00	357.52
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal	2.7195	32.20	87.57
0272000112	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	m	1,227.2805	25.80	31663.84
0272000113	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-20	m	316.1760	32.00	10117.63
0272000114	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø200MM S-25	m	1,018.5000	25.80	26277.30
0272000116	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM	m	2,808.0000	4.20	11793.60
0272000118	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø200MM	m	535.5000	1.20	642.60
0273110009	CODO PVC UF Ø160MM x 45°	und	103.0000	15.80	1627.40
					418140.92
	EQUIPOS				
0337020045	JALONES	he	16.0000	1.88	30.08
0337020048	WINCHA DE 100 m FIBRA DE VIDRIO	und	0.1000	6.78	0.68
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und	15.7000	1.55	24.34
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	46.5841	1.88	87.58
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	198.5651	250.00	49641.28
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	jgo	29.9000	420.00	12558.00
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1,811.4958	45.01	81535.43
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	533.5117	175.00	93364.55
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	226.9446	9.21	2090.16
0349080097	ZARANDA	hm	73.3738	15.00	1100.61
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	252.1364	14.02	3534.95

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **002** **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

Fecha **01/12/2022**

Lugar **080106** **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	50.5783	11.55	584.18
					244551.84
				Total S/.	**982744.25**

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Fecha **01/12/2022**

Lugar **080106** **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	MANO DE OBRA				
0147000032	TOPOGRAFO	hh	43.3008	27.35	1184.28
0147010001	CAPATAZ	hh	257.8151	31.09	8015.47
0147010002	OPERARIO	hh	2,434.0144	26.23	63844.20
0147010003	OFICIAL	hh	657.2446	20.64	13565.53
0147010004	PEON	hh	4,608.2115	18.68	86081.39
					172690.87
	MATERIALES				
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	6.4350	8.72	56.11
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	1,076.4579	8.62	9279.07
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	186.9181	6.80	1271.04
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	kg	2.7200	6.80	18.50
0202020004	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	kg	20.6000	6.80	140.08
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg	29.7616	6.80	202.38
0202020026	CLAVO GALVANIZADO CON ARENDELA DE JEBE	kg	163.1770	23.73	3872.19
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	pza	77.0000	2.70	207.90
0202610007	ANCLAJE DE 3/8"	pza	12.0000	7.83	93.96
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	6,872.9745	5.97	41031.66
0203310001	REJILLA ACERO CORRUGADO	und	1.0000	250.00	250.00
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	m3	26.4579	50.23	1328.98
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	1.4000	70.00	98.00
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	m3	12.1720	60.87	740.91
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	13.2500	75.00	993.75
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	m3	139.3324	60.87	8481.16
0205000041	GRAVA	m3	41.9453	95.00	3984.80
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3	136.4612	50.21	6851.72
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	m	187.8000	98.90	18573.42
0207010006	CABLE TW # 2 AWG - 35 mm2	m	5.0000	79.80	399.00
0210020011	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS	und	1.0000	245.60	245.60
0210040090	LAVATORIO 23"X17" 1 GRIFERIA 4" COLOR CON ACCESORIOS	und	1.0000	98.80	98.80
0210060008	DUCHA CROMADA INCLUYE GRIFERIA 1 LLAVE	und	1.0000	49.70	49.70
0210140079	GUIA METALICA 1"x2"	und	0.9000	22.00	19.80
0212000043	TABLERO ELECTRICO GENERAL E.B.	und	5.0000	750.00	3750.00
0212010005	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	und	12.0000	53.50	642.00
0212030051	INTERRUPTORES DE COMMUTACION	und	10.0000	19.50	195.00
0212090003	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 4" X 2 1/2	und	12.0000	25.00	300.00
0212090004	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	und	10.0000	18.00	180.00
0212090049	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 2 1/8 "	und	10.0000	38.00	380.00
0212140044	FLUORESCENTE RECTO ISPE 1X40 W C/EQ + PANTALLA	und	12.0000	12.50	150.00
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	8.0279	25.60	205.51
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	und	2,530.3700	1.40	3542.52
0217010004	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	und	331.5900	3.00	994.77
0217040006	LADRILLO PASTELERO 24 X 24 X 3 cm	und	256.0000	1.80	460.80
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	2,480.8499	23.27	57729.38
0224030024	MAYOLICA BLANCA DE 11 X 11 cm DE PRIMERA	m2	28.1400	25.80	726.01
0226010084	PICAPORTE CERROJO DE 9"	und	2.0000	25.60	51.20
0226040004	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	1.0000	8.55	8.55
0226070055	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	und	6.0000	65.90	395.40
0226080004	BISAGRA DE FIERRO DE 3 1/2"	und	41.8800	115.00	4816.20
0226080007	BISAGRA DE FIERRO DE 2"	par	6.7300	9.50	63.94
0226100062	CERROJO TIPO PICAPORTE INCL. ACCESORIOS	und	10.0000	35.00	350.00
0226160004	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3" X 3"	par	12.0000	35.20	422.40
0226780052	GARRUCHAS DE 3"	pza	4.0000	45.00	180.00
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	bls	8.6601	15.00	129.90
0229040001	CINTA AISLANTE	rll	2.2000	12.85	28.27
0229040092	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	m	630.0000	1.20	756.00
0229060005	YESO DE 28 Kg	bls	21.5393	25.00	538.48
0229120063	TECKNOPORT E= 1"	m2	2.4144	5.50	13.28
0230100000	VARILLA DE COBRE DE 1/2" X 2.40 m	und	1.0000	480.69	480.69
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	bls	215.9670	105.00	22676.54
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	gal	0.0339	78.50	2.66
0230320004	TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO	pza	1.0000	450.00	450.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Fecha **01/12/2022**

Lugar **080106** **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0230450005	LAVADERO ACERO INOXIDABLE 19"X37" CON ESC. P. SAT.CON ACCES.	und	1.0000	25.90	25.90
0230460032	SILICONA	und	0.5000	2.50	1.25
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gal	2.8579	131.69	376.36
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	kg	1.0000	18.80	18.80
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	und	5.5040	6.80	37.43
0230510101	ANILLO DE JEBE PVC DN 110mm	pza	8.0000	12.50	100.00
0230550058	MEDIDOR DE CAUDAL PARSHALL-PREFABRICADO	und	1.0000	2100.00	2100.00
0230990056	CINTA TEFLON	und	0.2000	1.80	0.36
0230990080	WINCHA	und	6.0419	1.50	9.06
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	kg	270.8300	50.00	13541.50
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	kg	11,747.3300	1.20	14096.80
0232000051	FLETE CEMENTO	bls	1,610.0000	5.00	8050.00
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3	0.7209	25.00	18.02
0232030002	FLETE TUBERIA P.V.C. Ø 50MM-63MM P/AGUA	m	3.0600	0.95	2.91
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	glb	2.0000	1500.00	3000.00
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	6.5727	65.00	427.23
0239050000	AGUA	m3	53.7214	5.00	268.61
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	m2	1.0000	1800.45	1800.45
0239900102	VENTANA DE MARCO DE MADERA P1	pza	4.0000	932.00	3728.00
0239900103	VENTANA DE MARCO DE MADERA P2	pza	2.0000	880.40	1760.80
0239900104	VENTANA DE MARCO DE MADERA V1	pza	2.0000	355.60	711.20
0239900106	VENTANA DE MARCO DE MADERA V2	pza	2.0000	398.50	797.00
0239900107	VENTANA DE MARCO DE MADERA V3	pza	4.0000	381.90	1527.60
0239900108	MUEBLE	pza	10.0000	750.40	7504.00
0239990052	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60, PLANCHA 3/8"	und	4.0000	260.00	1040.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	1,516.2278	32.50	49277.40
0243130008	PUERTA DE MADERA MACHIEMBRADA GRADUADA SEGÚN DISEÑO	und	4.0000	1500.00	6000.00
0243130009	PUERTA DE MADERA MACHIEMBRADA GRADUADA SIN VISOR SEGÚN DISEÑO	und	2.0000	1440.00	2880.00
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	p2	6.1194	65.00	397.76
0243550002	MADERA ANDAMIAJE	p2	25.6105	78.00	1997.62
02436000010005	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2	12.0000	8.50	102.00
02436000010006	LISTON 2"x3"	p2	19.8000	30.00	594.00
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	40.2786	5.50	221.53
0244010001	ESTACA DE FIERRO DE 3/8"	var	13.6000	45.00	612.00
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	pl	3.5759	37.00	132.31
0244030035	CARTELA PARA CUBIERTA	und	11.0000	19.00	209.00
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	3,854.3840	7.50	28907.88
0245020001	POSTE DE MADERA CON BASE DE COCRETO P/SEÑAL DE PELIGRO	und	120.0000	10.00	1200.00
0246000001	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 12	m2	240.3500	42.00	10094.70
0250020009	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.4 X 0.40 m	und	5.0000	880.00	4400.00
0251010015	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/4" X 6 m	pza	0.9300	15.00	13.95
0251020000	TEE DE ACERO LIVIANO DE 3/4" X 3/4" X 1/8" X 6 m	pza	0.2320	15.70	3.64
0251020001	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1" X 1" X1/8" X 6 m	pza	1.3660	16.00	21.86
0251020003	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	pza	0.4000	17.00	6.80
0251040005	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/8" X 1 1/2" X 6 m	pza	0.1000	19.00	1.90
0251040127	PLATINA DE ACERO 1/2" X 4"	m	0.0800	42.00	3.36
0252000000	ABRAZADERA DE ALUMINIO	und	2.0000	21.79	43.58
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.2100	35.00	7.35
0254030000	PINTURA LATEX	gal	1.2771	39.70	50.70
0254040006	PINTURA VINILICA	gal	18.6194	22.50	418.94
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	gal	0.2100	105.50	22.16
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	gal	38.9300	26.80	1043.32
0256020005	PLANCHA ACERO 1.6mm X 1.22m X 2.40 m	pl	0.8000	100.00	80.00
0259350006	PLANCHA TIPO TEJA ANDINA	pza	114.2043	1.86	212.42
0265000104	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I 3/4"	m	7.6000	22.50	171.00
0265000109	TUBERIA FºGº 2" TRABAJADO CULMINADO	glb	12.0000	50.00	600.00
0265220008	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50mmx6m	und	3,182.8800	35.00	111400.80
0265240003	MARCO Y TAPA FIERRO GALVANIZADO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	und	1.0000	98.00	98.00
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	gal	0.0320	32.20	1.03
0271030049	CODO DE FIERRO FUNDIDO BRIDADO DE 2"	und	8.0000	20.00	160.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0601001** **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003** **PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Fecha **01/12/2022**

Lugar **080106** **CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0272000066	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 10"	m	21.6300	50.89	1100.75
0272000073	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 2"	m	3.0600	5.80	17.75
0272000078	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 8"	m	20.6000	20.00	412.00
0272000112	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	m	33.6000	25.80	866.88
0272000116	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM	m	105.0000	4.20	441.00
0272000119	TUBERIA PVC UF norma ISO 4422 DN 110 mm	und	6.0000	8.70	52.20
0272000120	GEOMEMBRANA LINE 2mm	und	18.1500	32.00	580.80
0272030016	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8"	und	0.2000	25.00	5.00
0272030017	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 10"	und	0.2100	35.80	7.52
0272060020	CODO PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8" X 90°	und	6.0000	90.86	545.16
0272060050	CODO PVC UF DN 110mm x 90ª	und	2.0000	68.94	137.88
0272140026	CODO PVC DESAGUE 2"	und	6.0000	3.40	20.40
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	m	3.0500	5.39	16.44
0273130006	TEE PVC SAL 4" X 4"	pza	1.0000	5.50	5.50
0273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	1.0000	6.42	6.42
0274010012	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	m	5.0000	7.94	39.70
0274010031	TUBO PVC SEL ESPIGA CAMPANA 3/4" X 3.00 m	pza	33.0000	8.41	277.53
0274020015	CURVA PVC SAP PESADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	und	1.0000	4.50	4.50
0274020027	CURVA PVC SEL 3/4"	pza	30.0000	2.80	84.00
0274030012	UNION PVC SEL 3/4"	pza	12.0000	2.50	30.00
0274040002	CONEXION A CAJA PVC SAP 3/4"	pza	24.0000	4.50	108.00
0274040033	CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	pza	30.0000	0.90	27.00
0278000053	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 8"	und	4.0000	850.00	3400.00
0278000074	VALVULA COMPUERTA DN 110mm	und	6.0000	30.00	180.00
0278020003	VALVULA ESFERICA DE 2"	und	4.0000	80.00	320.00
0279500004	ESPEJO DE 50 X 60 cm	und	2.0000	80.50	161.00
0279540002	SISTEMA NOVA, CRISTAL 8mm COLOR BROCE	m	8.1200	279.89	2272.71
					492358.46
	EQUIPOS				
0337010093	MIRA TOPOGRAFICA	und	0.6800	180.00	122.40
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	0.0472	1.27	0.06
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	und	8.5457	1.55	13.25
0337530017	CORDEL # 36	ovl	3.4000	5.00	17.00
0348000064	BOMBA SUMERGIBLE 0.5 HP 2 1/2"	und	2.0000	1200.00	2400.00
0348040010	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	0.5000	98.45	49.23
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	79.9564	250.00	19989.10
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	est	104.7276	145.75	15264.05
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	136.0127	45.01	6121.93
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	35.8154	164.82	5903.09
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	19.9892	175.00	3498.11
0349040092	CARGADOR FRONTAL SOBRE RUEDAS 150 HP-2.5M3	hm	1.9557	180.00	352.03
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	hm	99.8311	9.21	919.44
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	hm	2.9200	12.50	36.50
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	111.6036	14.02	1564.68
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	hm	3.8909	18.00	70.04
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	40.2786	11.55	465.22
0349880021	ESTACION TOTAL	hm	40.9586	20.00	819.17
					57605.30
	SUBCONTRATOS				
0402010003	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOSY ACCESORIOS DE SIST. DE AIREACION PARA TANQUE DE AIREACION	glb	1.0000	25000.00	25000.00
					25000.00
				Total S/.	**747654.63**

7. Fórmula Polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto	**0601001**	**SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**
Subpresupuesto	**001**	**SISTEMA DE AGUA POTABLE**
Fecha Presupuesto	**01/12/2022**	
Moneda	**NUEVOS SOLES**	
Ubicación Geográfica	**080106**	**CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

K = 0.612*(Mr / Mo) + 0.050*(CAr / CAo) + 0.069*(AMr / AMo) + 0.116*(MTr / MTo) + 0.153*(Ir / Io)

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.612	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.050	42.000		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		58.000	CA	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.069	75.362	AM	05	AGREGADO GRUESO
		24.638		45	MADERA TERCIADA PARA ENCOFRADO
4	0.116	59.483	MT	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		40.517		72	TUBERIA DE PVC
5	0.153	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Fórmula Polinómica

Presupuesto	**0601001**	**SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**
Subpresupuesto	**002**	**SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**
Fecha Presupuesto	**01/12/2022**	
Moneda	**NUEVOS SOLES**	
Ubicación Geográfica	**080106**	**CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

K = 0.238*(Mr / Mo) + 0.084*(MAr / MAo) + 0.182*(CATr / CATo) + 0.271*(Ir / Io) + 0.188*(MFr / MFo)

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.238	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.084	52.381	MA	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
		47.619		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
3	0.182	35.714		05	AGREGADO GRUESO
		42.308	CAT	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
	0.392	19.643		72	TUBERIA DE PVC
4	0.271	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.188	94.149	MF	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		5.851		32	FLETE TERRESTRE

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0601001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.**

Subpresupuesto **003 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Fecha Presupuesto **01/12/2022**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **080106 CUSCO - CUSCO - SANTIAGO**

K = 0.195*(Mr / Mo) + 0.217*(CAr / CAo) + 0.155*(MAr / MAo) + 0.310*(Tr / To) + 0.114*(MFr / MFo) + 0.302*(Ir / Io)

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.195	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.217	39.631		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		45.161	CA	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.155	21.290		05	AGREGADO GRUESO
		78.710	MA	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
4	0.310	58.065	T	72	TUBERIA DE PVC
5	0.114	61.404	MF	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
		38.596		32	FLETE TERRESTRE
6	0.302	56.954	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

1. Especificaciones Técnicas Generales

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

I.- GENERALIDADES

Las Especificaciones Técnicas, que complementan las Normas Técnicas aprobadas por el INDECOPI y el Reglamento Nacional de Construcciones, deben ser seguidas por los Constructores que lleven a cabo obras directa o indirectamente para entidades estatales.

En caso de que las disposiciones establecidas en este documento deban ser ampliadas, cambiadas o modificadas para un proyecto específico, dichos ajustes serán registrados en un documento adicional denominado "Disposiciones Específicas".

Las obras por ejecutar y los equipos por adquirir e instalar son aquellos indicados en los planos, pudiendo incluir adiciones o modificaciones en etapas posteriores.

El informe y/o Memoria Descriptiva presentada en otra sección del proyecto tienen un carácter meramente informativo. Cualquier consulta o modificación de los planos, croquis y especificaciones técnicas deberá presentarse por escrito a las instituciones para su aprobación.

Antes de iniciar cada obra, se llevará a cabo el replanteo del proyecto, asegurándose de respetar las indicaciones relacionadas con trazo, alineamiento y gradientes durante todo el proceso de construcción. Si durante el avance de la obra surge la necesidad de efectuar cambios menores, estos solo serán realizados con la autorización y conformidad de la Entidad supervisor.

El Constructor será responsable de mantener y restablecer, por cuenta propia, todas las señales, estacas, etc., que puedan dañarse ya sea por la obra en sí o por acciones de terceros.

En cualquier etapa del proyecto, cuando se identifique un artículo, material, accesorio, equipo o proceso por una marca específica de fábrica, patente o vendedor, se asumirá que cumplen satisfactoriamente con los propósitos previstos para la obra, y quedará a criterio del Constructor utilizar los mismos o similares y equivalentes que cumplan con dichos propósitos.

Antes de iniciar la obra, el Constructor deberá presentar al Gobierno Regional el Calendario Valorizado del Avance de la Obra y el Calendario de Adquisición de Materiales y/o equipo. Asimismo, deberá suministrar los materiales en la cantidad necesaria para garantizar un avance rápido e ininterrumpido de la obra, que deberá completarse en el tiempo estipulado. Además, coordinará los suministros para evitar retrasos o interrupciones en el progreso de otros constructores que estén trabajando en proyectos relacionados.

Con anticipación, el Constructor notificará por escrito a la Supervisión y a la Entidad la fecha de inicio de la fabricación o preparación de los materiales que forman parte de la obra, para que estos sean certificados en cuanto a su control de calidad.

Cualquier material o equipo que deba ser retirado de su ubicación y que no sea reutilizado según el proyecto seguirá siendo propiedad de la Entidad, quien determinará el almacén donde el Constructor deberá depositarlo.

1. ALCANCES

Estas Especificaciones Técnicas serán aplicables exclusivamente a las obras realizadas por el Gobierno Regional de Lima dentro de su jurisdicción, sin que interfieran o limiten las Directivas aprobadas a nivel nacional en relación a estos aspectos.

Estas Especificaciones se consideran generales debido a que corresponden a obras de características típicas que el Gobierno Regional ejecuta periódicamente. No obstante, para proyectos

que presenten características especiales, el Proyectista complementará estas especificaciones con detalles precisos para cada partida que conforma la obra.

Las Especificaciones Técnicas hacen referencia a la descripción de los trabajos y al método técnico constructivo que se emplea en los procesos convencionales de ejecución de obras realizadas por el Gobierno Regional de Lima. Además, se deja la posibilidad de utilizar otros procesos con tecnología avanzada.

En caso de existir discrepancias entre estas Especificaciones y los planos del proyecto, prevalecerá lo indicado en los últimos, otorgando mayor validez a los planos.

Las presentes especificaciones detallan el trabajo que debe llevarse a cabo para la construcción de la obra titulada "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCÓN DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO".

Condiciones Generales

Estas especificaciones son de naturaleza general; sin embargo, es esencial tener en consideración que el Supervisor tiene autonomía en la obra para garantizar la calidad de los materiales y determinar el método adecuado para llevar a cabo los trabajos. Si es necesario, el Supervisor puede ampliar estas especificaciones con el fin de precisar los métodos requeridos para lograr una ejecución correcta de cualquier tarea.

Materiales

Los materiales empleados en la construcción de la obra serán completamente nuevos, de excelente calidad y cumplirán con las especificaciones establecidas. Si los materiales se entregan en envases, deberán utilizarse en la obra en sus envoltorios originales, sin daños y correctamente sellados. En términos generales, todos los materiales estarán sujetos a la aprobación del Supervisor.

2. BASE TECNICO LEGAL

Las especificaciones actuales se basan en las siguientes regulaciones y normativas:

- Reglamento Nacional de Construcciones
- Ley General de Aguas y su Reglamento
- Normas Técnicas de Control Interno para el Sector Público
- Normas Técnicas de fabricación de Materiales y Equipos

Estas leyes y reglamentos proporcionan el marco legal y técnico necesario para el desarrollo y cumplimiento de la obra mencionada.

II.- DEFINICIONES

1.- Especificaciones Técnicas. -

Se refieren a los requisitos técnicos definidos que deben ser cumplidos en la ejecución de la obra.

2.-Características Técnicas.-

Son las particularidades o peculiaridades que distinguen a un equipo, maquinaria o material de otros similares.

3.- Entidad.-

Se trata de una organización responsable de administrar, operar, mantener y producir los servicios de Agua Potable y Alcantarillado.

4.- Indecopi.-

Es el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, encargado de revisar, evaluar y aprobar las normas técnicas nacionales.

5.- El Contratante.-

Es la entidad que contrata los servicios de una persona natural o jurídica para llevar a cabo la ejecución de la obra.

6.- El Contratista.-

Es la persona natural o jurídica cuya oferta ha sido aceptada por la Entidad Contratante y es el responsable de la ejecución de la obra de acuerdo con las cláusulas del Contrato y las Especificaciones Técnicas.

7.- Ingeniero Supervisor.-

Es el profesional contratado por la Entidad Contratante que posee la especialidad y la competencia necesaria para ejercer el control y seguimiento directo de la ejecución técnico-administrativa de los convenios de financiamiento. Su función principal es verificar el cumplimiento de las obligaciones por parte de los diversos agentes involucrados en la ejecución de la obra.

8.- Cama de Apoyo

Es un material diseñado para proporcionar un soporte uniforme a toda la estructura en la que descansa. Su propósito es garantizar un apoyo sólido y estable para dicha estructura.

9.- Entibado.-

Consiste en un tipo de tablestacado discontinuo que se utiliza para contener deslizamientos en terrenos relativamente inestables o susceptibles a vibraciones que podrían causar deslizamientos.

10.- Líneas de Desagüe.-

Incluye los emisores, colectores primarios, redes secundarias, conexiones domiciliarias y estructuras de ingreso a lagunas, junto con todos los elementos que las componen, como tuberías, buzones, cámaras especiales, cajas de registro, entre otros.

11.- Lote de Material

Es la parte de una partida que corresponde a un material particular.

12.-Material Selecto

Es el material empleado para recubrir por completo las estructuras y debe cumplir con las siguientes especificaciones: estar exento de desperdicios orgánicos o materiales compresibles, no contener piedras o fragmentos de piedra con un diámetro mayor a ¾", y mantener una humedad y densidad óptimas. Además, se compone de una mezcla bien graduada de arena, limo y arcilla, donde

no más del 30% de la mezcla se retiene en la malla del 85%, mientras que la arena que pasa la malla Nº4 y se retiene en la malla Nº200 representa el 70% restante. Es fundamental que este material no sea químicamente agresivo hacia las estructuras con las que entra en contacto.

13.-Material Seleccionado

Se refiere al material empleado para rellenar las capas superiores que no tienen un contacto directo con las estructuras. Este material debe presentar características físicas similares al material selecto, pero se permite la presencia de piedras de hasta 6" de diámetro en una proporción máxima del 30%.

14.- Material de Préstamo.-

Es un material selecto y/o seleccionado, transportado a la zona de trabajo para reemplazar al material existente en ella, que no reúne las características apropiadas para el recubrimiento y relleno.

15.- Manguito.-

Es una pieza especial utilizada para unir tubos con diferentes diámetros interiores o exteriores; también puede llamarse transición.

16.- Moha.-

Se trata de un tipo particular de niple que presenta un diámetro exterior más pequeño en el extremo rebajado de un tubo, típicamente con una longitud de 1.00 a 2.00 metros. Su función principal es facilitar el proceso de empalmar y desempalmar cualquier válvula o accesorio en una línea de agua.

17.- Niple.-

Es un tubo que no tiene su longitud completa de fabricación.

18.- Normas Técnicas.-

Son documentos técnicos y científicos que establecen reglas y normas para mantener un ordenamiento en un campo específico. Estos documentos han sido aprobados en unidades de longitud, volumen, peso o piezas.

19.- Partida de Material.-

Es la cantidad total de piezas de un material específico que se utiliza en la obra, generalmente expresado en unidades de longitud, volumen, peso o piezas.

20.- Presión Nominal.-

Es la presión interna de identificación del tubo.

21.- Sello de Unión.-

Son elementos utilizados como empaques para garantizar la estanqueidad de los puntouniones, como anillos de jebe, empaquetaduras, pegamentos, entre otros.

22.- Tablestacado.-

Es un sistema de apuntalamiento ordenado y continuo utilizado para contener deslizamientos de materiales, especialmente arena, que pueden producirse debido a su falta de cohesión y/o presencia de agua en su interior.

23.- Anillo.-

Es una pieza de sección circular o diseño típico que se utiliza para unir tubos del mismo diámetro, tipo y clase de material, formando así una línea de construcción continua y hermética.

III.- ALCANCES DE LAS ESPECIFICACIONES

Estas especificaciones son de carácter general. En caso de que exista alguna discrepancia con lo indicado en los planos del proyecto, prevalecerá lo establecido en los últimos. Estas especificaciones describen el trabajo que se debe llevar a cabo para la construcción de la obra "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO".

2. Especificaciones Técnicas Especificas

SISTEMA DEL AGUA POTABLE

01.00.0 OBRAS PROVISIONALES

01.01.0 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40 M

Se fabricará e instalará un letrero de obra con las siguientes dimensiones: 3.60 x 2.40 metros, siguiendo las especificaciones del modelo proporcionado por la Entidad. El letrero estará construido con madera y planchas de triplay, y se imprimirá la gigantografía correspondiente. Deberá mostrar de forma clara el nombre del Proyecto, el período estimado de duración de la obra, el monto del contrato, el nombre de la entidad contratante, así como el nombre del contratista y de la supervisión involucrados en el proyecto. Una vez finalizada la obra, dicho letrero quedará bajo la responsabilidad de la entidad contratante.

a) UNIDAD DE MEDIDA:

La cantidad será medida por unidad (UND), de acuerdo con las dimensiones detalladas en el presupuesto.

b) FORMA DE PAGO:

El pago se realizará por unidad (UND), considerando que esta tarifa y retribución serán la compensación completa por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas y contingencias requeridas para llevar a cabo la partida mencionada en el presupuesto.

01.02.0 TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS

01.03.0 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA

El Constructor será responsable de transportar a la obra todos los equipos necesarios para llevar a cabo los trabajos específicos de la partida, asegurando una correcta ejecución de las obras. Al finalizar la obra, el Constructor retirará todos los equipos utilizados y las construcciones provisionales, dejando el área utilizada para almacenar los equipos y cualquier estructura provisional en condiciones limpias y en buen estado.

El Contratista se encargará de retirar y reemplazar cualquier equipo que, según el control de la Supervisión, no sea eficiente en la ejecución de la obra. Una vez concluida la obra, el Contratista eliminará y alejará del sitio todo el equipo de construcción y maquinaria, dejando el área de maniobra completamente limpia y nivelada, satisfaciendo los requisitos establecidos por la Supervisión.

a) UNIDAD DE MEDIDA:

La medición de los trabajos se realizará por unidad (GLB), de acuerdo con las dimensiones establecidas en el presupuesto.

b) FORMA DE PAGO:

El pago se llevará a cabo por unidad (GLB), de acuerdo con el precio indicado en el presupuesto aprobado para la partida "Movilización de Maquinaria, Herramientas para la Obra". Este precio deberá considerar las distancias de los traslados y el peso de la maquinaria utilizada en los trabajos.

01.04.0 CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA

El Constructor será responsable de asegurar la seguridad del personal, equipos y materiales de construcción empleados en la obra, tomando las medidas necesarias y designando a un encargado responsable de esta tarea.

Los planos de las construcciones temporales o provisionales deberán ser presentados a la Supervisión para su aprobación, tanto en lo que respecta a su diseño como a su ubicación dentro del área de la obra.

Las construcciones temporales mínimas, como oficinas y almacenes, se fabricarán con materiales ligeros como madera o triplay, permitiendo un montaje y desmontaje rápido. La Caseta de Guardianía tendrá una superficie mínima de 9.00 m², mientras que el Almacén contará con un área mínima de 21.00 m².

Se instalarán puntos de agua y desagüe provisionales para el funcionamiento de estas construcciones temporales, los cuales serán retirados posteriormente. Además, previa coordinación con el Supervisor, el Contratista deberá instalar puntos de energía eléctrica necesarios para el uso de los equipos requeridos en la ejecución de la obra. Estos puntos, al igual que las construcciones provisionales, serán retirados de la obra, dejando el área completamente limpia.

El Constructor presentará un plano detallado de estas construcciones provisionales. Una vez finalizados los trabajos, todas las instalaciones temporales serán retiradas, y el área utilizada para este fin deberá quedar limpia y libre de escombros.

a) UNIDAD DE MEDIDA:

La medición se realizará en "Est" y será verificada por el Supervisor de Obra, de acuerdo con las especificaciones establecidas.

b) FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará por "Est", entendiendo que este precio y pago constituirán la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para llevar a cabo la partida indicada en el presupuesto.

TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01	**LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**
04.01.01	**LIMPIEZA DE TERRENO**
03.01.01	**LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALES**
05.01.01	**LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL OBRAS LONGITUDINALES**

Este alcance abarca la limpieza de la zona en un radio de 1.00 metro desde el eje de la zanja, incluyendo la remoción de objetos, arbustos, material orgánico, hierba, vegetación, materiales sueltos, basura y cualquier elemento que pudiera dificultar o retrasar la ejecución de la obra.

a).- UNIDAD DE MEDIDA

La medición se realizará en metros lineales (ML) y/o metros cuadrados (M2), según corresponda a la naturaleza del trabajo realizado.

b).- FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por los trabajos de limpieza realizados de manera adecuada, de acuerdo con el avance de la obra.

02.01.02	**TRAZO Y REPLANTEO**
03.01.02	**TRAZO Y REPLANTEO**
04.01.02	**TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO**
05.01.02	**TRAZO Y REPLANTEO**
06.02	**TRAZO Y REPLANTEO**

Estas actividades engloban las labores iniciales de la obra, que incluyen el trazo o alineamiento, gradientes y otras medidas que deben ajustarse rigurosamente a los planos del proyecto. Se llevará a cabo un replanteo inicial después de revisar cuidadosamente la nivelación del trazo.

Para llevar a cabo este trabajo, se utilizarán herramientas como nivel, cordel, yeso o tiza para marcar la ubicación de las tuberías enterradas. Al concluir la obra, se realizarán tanto trabajos de campo como de gabinete para elaborar los planos, croquis y otros documentos relacionados con el replanteo de la obra.

a).- UNIDAD DE MEDIDA

La medición de estos trabajos se realizará en metros lineales (ML) y/o metros cuadrados (M2), según corresponda a la naturaleza de la tarea realizada.

b).- FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por el trabajo de trazado y replanteo debidamente realizado, de acuerdo con el avance de la obra.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA**
04.02.01	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML**
05.02.01	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA H<= 1.00ML**
06.03.01	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL SR H<= 1.00ML**

1.- Generalidades:

La excavación en corte abierto se realizará manualmente o con equipo mecánico, ajustando los trazos, anchos y profundidades requeridas para la construcción según los planos presentes en el proyecto y las especificaciones establecidas. En ciertos casos, debido a las características del terreno, se deberá considerar el uso de técnicas como el tablestacado, entibado o pañeteo de las paredes con el propósito de evitar posibles desplazamientos

Es importante evitar que las excavaciones se realicen con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, con el fin de prevenir derrumbes, accidentes y posibles problemas de tráfico.

2.- Despeje:

Como paso inicial, se procederá a despejar completamente el área de excavación en corte abierto de cualquier tipo de obstáculos o elementos que pudieran encontrarse presentes.

3.- Sobre-Excavaciones:

Las sobre-excavaciones pueden ocurrir en dos situaciones distintas:

a) Sobre-excavación autorizada: Cuando los materiales encontrados a profundidades específicas no son adecuados, como terreno sin compactar o material orgánico indeseable, basura u otros elementos de características inapropiadas.

b) Sobre-excavación no autorizada: Ocurre cuando el Constructor, por descuido o negligencia, excava más allá o más abajo de las líneas y gradientes establecidos.

En ambos casos, el Constructor tiene la obligación de rellenar completamente el espacio de la sobre-excavación con concreto F´c=100 Kg/cm² u otro material debidamente acomodado y compactado, de acuerdo con las instrucciones de la Empresa.

4.- Espaciamiento de la Estructura a la Pared de Excavación:

En el fondo de las excavaciones, se establecen espaciamientos específicos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar y la pared excavada, dependiendo del tipo de estructura y del terreno.

En construcción de estructuras (como cisternas, reservorios, tanques, cámaras de válvulas enterradas, Lagunas de Oxidación, etc.), se mantendrá un espaciamiento mínimo de 0.60 metros y máximo de 1.00 metro.

En instalación de estructuras (tales como tuberías, ductos, etc.), el espaciamiento será de 0.15 metros mínimo y 0.30 metros máximo con respecto a las uniones.

La variación en los espaciamientos entre los límites establecidos dependerá del área de la estructura, la profundidad de las excavaciones y el tipo de terreno.

5.- Disposición del Material:

El material excavado que sea apropiado para el relleno de las estructuras podrá ser utilizado como material selecto y/o calificado, siempre que así lo determine la empresa. El Constructor deberá acomodar adecuadamente este material para evitar que se esparza o extienda en áreas destinadas para el tránsito vehicular y peatonal.

Por otro lado, el material excavado sobrante y aquel que no sea adecuado para el relleno de las estructuras deberá ser eliminado por el Constructor, transportándolo y depositándolo en lugares autorizados, previa obtención del permiso correspondiente.

6.- Tablestacado y/o Entibado:

El Constructor deberá proponer los sistemas y diseños a utilizar, así como el método de instalación y extracción del tablestacado y/o entibado, los cuales deberán ser sometidos a la aprobación y autorización por parte de la empresa.

Es responsabilidad y obligación del Constructor emplear el tablestacado y/o entibado en todas las zonas donde sea necesario, con el objetivo de prevenir deslizamientos de material que puedan comprometer la seguridad del personal, las estructuras y las propiedades cercanas. La Supervisión se reserva el derecho de requerir una mayor cobertura de tablestacado y/o entibado si así lo considera necesario.

En caso de que el Supervisor determine que algún punto del tablestacado y/o entibado resulta inadecuado o inapropiado para el propósito, el Constructor deberá efectuar las rectificaciones o modificaciones necesarias

8.- Clasificación de Terreno:

Con el fin de ejecutar obras de saneamiento para el Gobierno Regional de Lima, los terrenos a excavar se han clasificado en tres tipos:

a) Terreno Normal: Está conformado por materiales sueltos como arena, limo, arena limosa, gravillas, etc., y terrenos consolidados como hormigón compacto, afirmado o suelos mezclados. Estos terrenos pueden ser excavados sin dificultad a mano o con equipo mecánico.

b) Terreno Semirocoso: Está compuesto por terreno normal mezclado con bolonería de diámetro de hasta (*) y/o con roca fragmentada de volúmenes de hasta (**), y para su extracción no se requiere el uso de equipos de rotura y/o explosivos.

c) Terreno Rocoso: Se caracteriza por la presencia de roca descompuesta y/o roca fija, así como bolonería de diámetro mayor que (*), donde es necesario utilizar equipos de rotura y/o explosivos para su extracción.

(*) 20" = cuando la extracción se realiza con mano de obra, a pulso.

30" = Cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar.

(**) 66 dm³ = Cuando la extracción se realiza con mano de obra, a pulso.

230 dm³ = Cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar.

a).- UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) y/o el metro lineal (ML), según corresponda.

b).- FORMA DE PAGO:

Se realizará el pago por el trabajo debidamente trazado y replanteado, de acuerdo con el avance de obra.

02.02.02	**REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO SATURADO PARA TUBERIA 2"-4"**
04.02.02	**REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO**
05.02.02	**REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO**
06.03.02	**REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO**

El fondo de la zanja, donde se asentará la tubería, debe ser continuo, plano y libre de objetos como piedras, troncos o materiales cortantes. Cualquier protuberancia o cangrejera en el fondo debe ser rellenada con material

adecuado y compactado hasta el nivel del suelo natural. Además, se deben retirar las rocas o piedras del borde de la zanja para evitar posibles deslizamientos y daños a la tubería.

a) UNIDAD DE MEDIDA:

La cantidad se calculará considerando la longitud de la zanja donde se ha llevado a cabo la actividad, teniendo en consideración el tipo de suelo y el diámetro de la tubería. La unidad de medida utilizada será el metro lineal (ml).

b) FORMA DE PAGO:

El pago se realizará por metros lineales, cubriendo los costos de materiales, mano de obra y equipo necesarios para la ejecución de la tarea.

02.02.03	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL DE PRESTAMO TSR**
04.02.03	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**
05.03.03	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**
06.03.03	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**

La tubería debe ser colocada sobre un lecho de material selecto, exento de rocas, para brindar un soporte adecuado y uniforme a lo largo de su longitud.

En terrenos saturados, la cama de apoyo de la tubería será conformada con gravilla de tamaño comprendido entre ¼" y 1½", tal como se muestra en el plano de detalle típico de Zanjas y Entibados.

La tubería deberá ser instalada sobre una cama de apoyo especificada en el plano de Detalle típico de Zanjas y Entibados. Dicha cama de apoyo tendrá un espesor de 10 cm y se extenderá como mínimo 25 cm hasta la pared de la zanja.

Es esencial que el material de la cama de apoyo sea adecuadamente compactado y nivelado, ya que la calidad de esta cama es fundamental para asegurar una correcta instalación de la tubería. El objetivo principal es evitar la formación de espacios vacíos debajo y alrededor de la tubería, asegurando un soporte ininterrumpido a lo largo de toda su circunferencia y su interior.

Antes de bajar los tubos a la zanja, se determinará la ubicación de las uniones en el fondo, y en cada punto de unión se abrirán hoyos o canaletas transversales con la profundidad y ancho necesario para facilitar el montaje de los tubos y sus accesorios en el momento de su instalación. En la zona donde se encuentran las campanas, se dejarán espacios llamados "nichos" para permitir el apoyo adecuado del cuerpo del tubo.

Se tomarán las precauciones necesarias para conformar la cama de apoyo con material de arena, si el terreno es arenoso, utilizando una zaranda para seleccionar el material adecuado como soporte. En este caso, el espesor de la cama de apoyo no será menor a 0.10 m.

a) MÉTODO DE MEDICIÓN:

Se cuantificará la extensión de la zanja donde se ha ejecutado la labor, considerando tanto el tipo de suelo como el diámetro de la tubería. La unidad de medida utilizada será el metro lineal (ml).

b) FORMA DE PAGO:

El pago se realizará por metro lineal, cubriendo los costos de material, mano de obra y equipo necesarios para la correcta ejecución de la cama de apoyo.

02.02.03	**RELLENO CON GRAVA DE FILTRO SELECCIONADO**

La selección de la grava para el filtro debe cumplir con ciertas características específicas, como ser compuesta por partículas limpias, sólidas, resistentes y bien redondeadas, principalmente de basalto. La Empresa definirá la granulometría requerida y no se permitirá desviaciones mayores al 15% del tamaño establecido. Se rechazará el uso de roca triturada para el filtro de grava, aunque las gravas de río tamizadas de una fuente local

podrían ser consideradas aceptables. Es obligatorio presentar un certificado de calidad, composición y graduación obtenido de un laboratorio autorizado de ensayo de materiales, junto con una muestra de los materiales y los resultados de los ensayos de laboratorio antes de la entrega e instalación.

El Constructor asumirá la responsabilidad de garantizar que el material de la grava para el filtro se desinfecte adecuadamente durante la instalación. Además, la Empresa podrá autorizar que la grava sea vertida de manera continua y uniforme en el espacio anular desde la superficie, como alternativa. Durante el proceso de colocación de la grava, se asegurará la circulación constante para asegurar un llenado completo del intervalo deseado a medida que la grava se asiente.

a) MÉTODO DE MEDICIÓN:

La longitud de la zanja en la que se ha realizado el trabajo será medida considerando el tipo de suelo y el diámetro de la tubería. La unidad de medida utilizada será el metro cúbico (m3).

b) FORMA DE PAGO:

El pago se realizará por metro cúbico, cubriendo los costos de material, mano de obra y equipo necesarios para la correcta instalación del filtro de grava.

02.02.04	**RELLENO COMPACTADO A MANO CON ARCILLA IMPERMEABILIZANTE**

Una vez que se haya colocado el filtro de grava, se procederá a cubrirlo con material de arcilla impermeabilizante con el propósito de prevenir la contaminación de la fuente debido a aguas y/o otros líquidos superficiales. Este material de arcilla se rellenará de manera uniforme a lo largo de la zanja, sobre el lecho de material filtrante.

a) MÉTODO DE MEDICIÓN:

Para determinar la cantidad de material de arcilla impermeabilizante utilizado en la zanja, se medirá la longitud de la misma, considerando las diferencias en el tipo de suelo y el diámetro de la tubería. La unidad de medida será el metro cúbico (m3).

b) FORMA DE PAGO:

El pago por esta tarea se realizará por metro cúbico, e incluirá los costos correspondientes al material, la mano de obra y el equipo necesarios para llevar a cabo la instalación de la capa de arcilla impermeabilizante.

03.02.04	**RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO**
05.02.04	**RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO**
06.03.04	**RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

DESCRIPCION

El relleno debe ser realizado inmediatamente después de la instalación de la tubería, siguiendo su trayectoria lo más cerca posible. Los principales objetivos que se deben lograr con este relleno son los siguientes:

- Proporcionar un lecho para la tubería.
- Colocar una capa de material seleccionado sobre la tubería para amortiguar el impacto de las cargas exteriores.

El procedimiento para llevar a cabo el relleno es el siguiente:

1. Primero, se debe formar un lecho o soporte para la tubería utilizando material escogido de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
2. El primer relleno compactado abarcará desde la cama de apoyo de la tubería hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo. Se utilizará material selecto que se colocará en capas de 0,10 m de espesor y se compactará completamente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

3. El segundo relleno compactado, que se encuentra entre el primer relleno y la sub-base en caso de ser necesario, se realizará en capas no mayores de 0,15 m de espesor y se compactará utilizando vibro-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otras herramientas manuales. El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno no deberá ser inferior al 95% de la máxima densidad seca según el proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. Si no se alcanza el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá realizar nuevos ensayos hasta lograr la compactación deseada.

Durante la prueba de la tubería, es importante verificar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual estas deben quedar expuestas.

Precauciones para el Relleno

Una vez realizadas las pruebas parciales y corregidos los defectos, se procederá a completar el relleno de la zanja, adoptando todas las precauciones necesarias como si se estuviera manejando material frágil. El objetivo principal al efectuar el relleno de la zanja es garantizar que nunca se formen cavidades en la parte inferior de los tubos.

Material de Préstamo

Se realizará la excavación y se utilizará material adecuado según las especificaciones para la formación de terraplenes, taludes o rellenos específicos. La opción de recurrir al préstamo de material se aplicará cuando no haya suficiente cantidad de material adecuado proveniente de la excavación de la laguna, siguiendo las alineaciones, rasantes y dimensiones indicadas en los planos.

Se considerará como distancia de transporte gratuito hasta 350 metros desde la zona de trabajo, medida y marcada por el Ingeniero Inspector.

La cantidad de metros cúbicos transportados más allá de los trescientos cincuenta metros (350 m) desde su posición original se calculará dividiendo el volumen de material de préstamo transportado entre cien (100).

$$\text{Transporte que será pagado} = \frac{m^3 x\, m}{100}$$

El costo incluye el trabajo del personal, el uso de equipos, herramientas, gastos imprevistos necesarios y gastos indirectos.

La parte superior de los terraplenes y el relleno de cortes excavados se construirán utilizando material de préstamo de calidad seleccionado para obtener acabados óptimos, o bien, se utilizará material específicamente escogido y reservado para este propósito durante la excavación.

Modo de Efectuar el Relleno

El proceso de relleno se inicia con la incorporación de tierra fina o material seleccionado, libre de piedras, raíces y maleza, dentro de la zanja. La compactación se realizará de manera uniforme debajo y a los lados de cada tubo, asegurándose de mantener su alineamiento horizontal y vertical. Se llevará a cabo en capas sucesivas con un máximo de 10 cm de espesor, hasta alcanzar una altura mínima de 30 cm por encima del tubo. Parte de este relleno inicial puede ejecutarse antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

Posteriormente, se compactará el resto del relleno utilizando rodillos aplanadores u otras máquinas adecuadas según el tipo de material disponible. Estas máquinas pasarán tantas veces como sea necesario para lograr una densidad del relleno no inferior al 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo estándar del Proctor. La compactación se llevará a cabo en capas horizontales de no más de 15 cm de espesor, manteniendo una humedad óptima. Es fundamental mantener un control continuo sobre la calidad del material de relleno y el proceso de compactación durante toda la ejecución de la obra.

Se evitará el uso de tierra que contenga cantidades perjudiciales de materias orgánicas, raíces, arcillas uniformes o limos en el relleno. Además, se rechazarán los materiales cuyo peso seco sea inferior a 1,600 Kgs/m3. Será obligatorio rellenar completamente todos los espacios entre rocas con tierra.

Queda prohibido depositar piedras grandes en la zanja hasta que el relleno alcance una altura de 1 metro sobre la parte superior del tubo o colector de concreto.

En calles sin pavimento, se nivelará la superficie del terreno para restaurarla a su estado original previo a la excavación. Cualquier relleno adicional requerido para acondicionar la superficie de la zanja será responsabilidad del constructor hasta seis meses después de haber realizado el relleno. En calles pavimentadas, el constructor deberá mantener la superficie del relleno al nivel de las calles mientras se repone el pavimento.

Asentamiento con Agua

Si es posible, se puede compactar la tierra del primer relleno utilizando agua, evitando el uso de pisones, que solo se permitirán en las capas superiores.

Zona de relleno alrededor del tubo

Se distinguen dos zonas: el relleno de sujeción (para resistencia a la ovalización, especialmente en tubos de grandes diámetros) realizado con tierra expurgada o materiales de aporte y compactado hasta el tercio inferior; y el relleno de protección (para terrenos con granulometría heterogénea), que se efectuará con tierra expurgada o arena y que puede actuar como protección y sujeción.

Zona de relleno superior

En general, esta zona se llenará con tierra no compactada proveniente de la excavación (caso general) o con materiales de aporte compactados, especialmente en áreas por debajo de calzadas.

a) Forma de Medición

La medición se hará por longitud de zanja en la que se ha realizado el relleno, teniendo en cuenta el tipo de suelo descrito en el ítem de excavaciones, el diámetro de la tubería y la altura de la zanja.

b) Forma de Pago

El pago se realizará por metro lineal, y el costo incluirá el pago por materiales, mano de obra y equipo utilizados en el relleno.

02.02.05	**ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML**
03.02.05	**ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML**
04.02.05	**ACARREO DE MATERIAL GRAVA EN ZONAS SIN CAMINO ACCESO Lprom<=1000 ML**

Los trabajos consisten en suministrar materiales a la zona de la obra, como grava de filtro, arcilla, agregados, y otros, debido a la falta de un camino de acceso adecuado, tanto para vehículos como para peatones. Por lo tanto, estos trabajos se realizarán utilizando mano de obra y herramientas manuales.

a).- UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida utilizada será el metro cúbico (M3).

b).- FORMA DE PAGO

El pago se realizará de acuerdo al trabajo realizado y al avance de la obra. El costo cubrirá tanto la mano de obra como el uso de herramientas necesarias para llevar a cabo estos trabajos.

02.02.06	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)**
04.02.06	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (50 m)**
05.02.06	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Esta partida abarca la remoción del material excedente resultante después de llevar a cabo las tareas de excavación, nivelación y relleno en la obra, así como la disposición de los desperdicios generados durante la ejecución de la construcción. Esta actividad incluye el transporte y descarga del material excedente a un lugar apropiado, según sea necesario.

El Constructor será responsable de eliminar el desmonte que se genere por las excavaciones y deberá gestionar la autorización correspondiente de la Municipalidad para disponer definitivamente de este material en un botadero cercano, dentro de un radio de 1 km, o según lo establecido en el análisis.

a).- UNIDAD DE MEDIDA.-

La unidad de medida adoptada es el volumen de desmonte a transportar, expresado en metros cúbicos (m3). Se calculará como la diferencia entre el volumen del material excavado y el volumen del relleno compactado, tomando en cuenta el coeficiente de esponjamiento, que será considerado en el análisis de los costos unitarios según el tipo de material a ser eliminado.

b).- FORMA DE PAGO.-

El método de pago consistirá en calcular el costo por metro cúbico, basándose en el precio unitario previamente acordado en el contrato. Este pago incluirá la remuneración completa por la mano de obra, el uso del equipo, las herramientas y cualquier gasto imprevisto necesario para llevar a cabo la tarea de eliminación de desmonte. El pago se realizará después de que se haya completado la eliminación del material excedente y su correcta disposición en el botadero designado.

03.03.01	**CONCRETO f'c=140 kg/cm2 PARA SOLADOS Y/O SUB-BASES**
03.06.01	**SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**
04.03.01	**SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**

CONCRETO SIMPLE

Estas especificaciones se aplican a trabajos que requieran concreto sin la utilización de armadura metálica.

MATERIALES

- **Cemento:** Para cimientos se utilizará Pórtland Tipo I, y para el resto, se empleará aquel que cumpla con las Normas ASTM-C 150.
- **Hormigón:** Debe proceder de río o cantera, compuesto por agregados finos y gruesos de partículas duras y resistentes a la abrasión, sin presencia de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. La granulometría debe estar entre la malla 100 y 2".
- **Agregado Fino:** Arena limpia de río o cantera, resistente a la abrasión y libre de polvo y materia orgánica, cumpliendo con las normas ASTM - C 330.
- **Agregado Grueso:** Piedra o grava rota o triturada, compacta, libre de tierra y resistente a la abrasión, que cumpla con las normas ASTM - 33, ASTM - C 131, ASTM - C 88, ASTM - C 127.
- **Agua:** Debe ser limpia, potable, fresca, sin sulfatos ni aguas servidas.

ALMACENAMIENTO

Los agregados deben almacenarse separadamente para evitar mezclas y contaminación con polvo u otros materiales extraños. El cemento debe apilarse en grupos de no más de 10 bolsas y debe utilizarse según su fecha de recepción, descartando aquel que presente endurecimiento o grumos.

MEDICION DE LOS MATERIALES

Se medirán los materiales de la mezcla con una precisión del ± 5% para determinar su contenido.

MEZCLADO

La mezcla de cemento, arena, piedra y agua debe realizarse en una mezcladora mecánica en la obra, siguiendo las especificaciones del fabricante, y el tiempo de mezclado no debe superar los 2 minutos.

CONCRETO:

El concreto utilizado debe estar dosificado para alcanzar una resistencia a la compresión de f'c = 100 kg/cm2 a los 28 días de fraguado y curado. Debe cumplir con las normas ASTM - C 172 y tener suficiente fluidez para evitar segregación al ser colocado en obra.

TRANSPORTE:

El transporte debe hacerse de manera rápida para evitar segregación o pérdida de los componentes, no permitiendo el uso de concreto segregado o premezclado.

ENSAYOS DE CONCRETO:

El Ingeniero Supervisor ordenará tomar muestras de concreto según las normas ASTM - C 172 y someterlas a pruebas de compresión según la norma ASTM-C 39. Se realizarán al menos tres ensayos por cada 100 m3 de concreto ejecutado en el día, con pruebas a los 7 y 28 días.

UNIDAD DE MEDIDA:

Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m3) y/o metros cuadrados (m2) según las dimensiones establecidas en el presupuesto.

FORMA DE PAGO:

El pago se realizará por metro cúbico (m3) y/o metro cuadrado (m2), considerando que este pago cubre la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para llevar a cabo la partida indicada en el presupuesto.

02.04.03	**CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**
03.03.04	**CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**
04.04.03	**CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**
04.06.07	**CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**

CONCRETO ARMADO

El siguiente texto describe las especificaciones relacionadas con el concreto armado, cuyo diseño está detallado en los planos del proyecto. Estas especificaciones se complementan con las notas y detalles proporcionados en los planos estructurales, así como con las disposiciones del Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas de Concreto Reforzado (ACI 318-77) y de la A.S.M.T.

MATERIALES:

Cemento: Antes de verter el concreto, los encofrados deben humedecerse convenientemente, y el Ingeniero Supervisor inspeccionará y aprobará los encofrados antes de proceder con el vaciado.

Antes de verter el concreto, los encofrados deben humedecerse convenientemente, y el Ingeniero Supervisor inspeccionará y aprobará los encofrados antes de proceder con el vaciado.

Agregados: Los agregados finos y gruesos deben cumplir con las normas ASTM-C 33, y se evaluará la dureza según las normas ASTM-D 448.

Agregados Finos (Arena de Río o de Cantera): Debe ser una arena limpia, silicosa y lavada, con granos duros y resistentes a la abrasión, libre de polvo, terrones, partículas suaves y escamosas, esquistos, pizarras, álcalis y materias orgánicas perjudiciales. Se controlará la materia orgánica según ASTM-C 40, y la granulometría según ASTM-C-136 y ASMT-C 17 - ASMT-C 117. Los porcentajes de sustancias deletéreas en la arena deben estar dentro de los valores establecidos.

Es importante mencionar que todas las especificaciones técnicas de los materiales y la composición del concreto armado se encuentran detalladas en las normas de referencia, las cuales deben seguirse estrictamente para garantizar la calidad y resistencia del concreto utilizado en la obra.

MATERIAL	% PERMISIBLE/ PESO
Material que pasa la malla Nro. 200 (desig. ASMT C-117	3
Lutitas, (Desig. ASTM C-123, gravedad espec. de líq. denso, 1.95)	1
Arcilla (Desig. ASTM-C-142)	1
Total, de otras sustancias deletéreas (tales como álcalis, mica, granos cubiertos de otros materiales partículas blandas o escamosas y turba)	2
Total, de todos los materiales deletéreos	5

La arena utilizada en la mezcla del concreto deberá tener una gradación adecuada y, al someterse a pruebas utilizando mallas estándar (ASTM- Desig. C-136), deberá cumplir con los siguientes límites establecidos:

Malla	% QUE PASA
3/8	100
4	90-100
6	70-95
16	50-85
30	30-70
50	10-45
100	0-10

El módulo de fineza de la arena debe estar en el rango de 2.50 a 2.90, con una tolerancia máxima de variación de 0.30 en dicho valor. El Ingeniero tiene la autoridad para llevar a cabo pruebas en la arena utilizada para la mezcla de concreto, siguiendo las normas establecidas por ASTM para pruebas de agregados con concreto, tales como ASTM-C-40, ASTM-C-128, ASTM-C-88, entre otras que considere apropiadas. Se tomará una muestra de la arena y se realizarán las pruebas correspondientes. La arena será considerada adecuada si cumple con las especificaciones y si las pruebas realizadas por el Ingeniero resultan satisfactorias.

Respecto al agregado grueso, este debe ser piedra o grava rota o chancada, con partículas duras y compactas, libre de polvo, materia orgánica o sustancias perjudiciales. Debe cumplir con las normas ASTM-C-33. Si no se alcanzan las resistencias requeridas, el Residente deberá ajustar la mezcla de agregados por su cuenta hasta obtener los valores necesarios. La forma de las partículas de los agregados debe ser preferiblemente redonda o cúbica.

Para verificar que los agregados gruesos cumplan con los requisitos, se pueden llevar a cabo las siguientes pruebas, que serán efectuadas por el Ingeniero cuando sea necesario: ASTM-C-131, ASTM-C-88, ASTM-C-127. Los agregados gruesos deben cumplir con los siguientes límites:

Malla	% que pasa
1.1/2”	100
1”	95-100
½”	25-60
4”	10 máx.

8”	5 máx.

El Residente llevará a cabo un muestreo y realizará las pruebas necesarias para verificar la calidad del agregado grueso utilizado en la obra. Este agregado grueso será considerado apto si los resultados de las pruebas cumplen con lo establecido en los reglamentos respectivos.

El concreto utilizado estará compuesto por partículas resistentes, sólidas y libres de impurezas perjudiciales, como polvo, ácidos, materia orgánica, escamas, terrones u otras sustancias dañinas. La granulometría del concreto debe ser uniforme, con el material pasando por la malla 100 como mínimo y sin pasar por la malla de 2" como máximo. Esta prueba debe llevarse a cabo antes de que el concreto entre en contacto con los componentes y al menos una vez por semana.

AGUA:

El agua utilizada en la preparación del hormigón debe ser potable, fresca, limpia y libre de sustancias perjudiciales como aceites, ácidos, álcalis, sales minerales, materias orgánicas, partículas de humus, fibras vegetales, etc. Se podrá utilizar agua de pozo si cumple con los requisitos mencionados y no contiene sulfatos. El uso de agua no potable solo será permitido si se demuestra que las resistencias del hormigón preparado con dicha agua son iguales o superiores a las del hormigón preparado con agua destilada, mediante pruebas de acuerdo con las normas ASTM-C 109. El agua contenida en la arena también se considerará agua de mezcla y se determinará según las normas ASTM-C-70.

ADMIXTURAS Y ADITIVOS

Se permitirá el uso de admixturas y aditivos, como acelerantes de fragua, reductores de agua, densificadores, plastificantes, entre otros, siempre y cuando sean de calidad reconocida y comprobada. No se permitirá el uso de productos que contengan cloruros de calcio o nitratos. El Residente deberá utilizar implementos de medida adecuados para la dosificación de aditivos, y estos serán almacenados y controlados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, asegurándose de no utilizar aquellos que hayan vencido su fecha de expiración.

Si se utilizan aditivos que vienen en forma de suspensiones o soluciones inestables, es importante contar con equipos de mezclado adecuados para garantizar una distribución homogénea de sus componentes. Además, se debe proteger los aditivos líquidos de temperaturas extremas que puedan afectar sus propiedades.

Todos los aditivos utilizados deben cumplir con las especificaciones ASTM correspondientes, y el Residente debe proporcionar pruebas de conformidad, pudiendo utilizar un análisis preparado por el fabricante del producto para demostrar esto.

- **Diseño de Mezcla**

El Residente será responsable de elaborar sus diseños de mezcla, los cuales deben contar con el respaldo de ensayos realizados en laboratorios competentes. Estos diseños deben incluir información sobre las proporciones de los materiales, el tipo de granulometría de los agregados, la calidad y cantidad de cemento a utilizar, así como la relación agua-cemento. Los costos de estos ensayos serán asumidos por la Entidad.

El Residente deberá basar su trabajo en los resultados obtenidos en el laboratorio, siempre y cuando cumplan con las normas establecidas. Es decir, los diseños de mezcla deben estar en conformidad con las normas establecidas y los ensayos realizados en laboratorios competentes para ser considerados válidos.

Almacenamiento de Materiales

- **Agregados:**

El Residente tendrá la responsabilidad de elaborar los diseños de mezcla, respaldados por ensayos realizados en laboratorios competentes. Estos diseños deben detallar las proporciones, el tipo de granulometría de

los agregados, la calidad y cantidad de cemento a utilizar, así como la relación agua-cemento. Los gastos de los ensayos serán cubiertos por la Entidad. El Residente deberá seguir trabajando en base a los resultados obtenidos en el laboratorio, siempre y cuando estos cumplan con las normas establecidas.

Almacenamiento de Materiales:

Agregados:

Para el almacenamiento de los agregados, se requerirá un espacio lo suficientemente amplio para albergar los diferentes tipos de agregados sin que se mezclen entre sí. Se recomienda utilizar una losa de concreto para evitar la mezcla con tierra u otros elementos perjudiciales para el concreto. El área de almacenamiento debe ser accesible para su transporte a la mezcladora.

Cemento:

El lugar destinado para almacenar el cemento debe consistir preferiblemente en una losa de concreto elevada por encima del nivel del terreno natural para evitar la humedad que podría afectar sus propiedades. El cemento debe apilarse en montones de no más de 10 bolsas para facilitar su control y manejo. Se utilizará el cemento en el orden de llegada a la obra. Las bolsas deben llegar en buen estado, sin roturas ni endurecimiento en su superficie, y contener 42.5 Kg. de cemento cada una.

En el caso de utilizar cemento a granel, se almacenará en silos cerrados con dispositivos especiales de pesaje para asegurar que se entreguen cantidades precisas de 42.5 Kg. de cemento con una tolerancia de +- 1%. El área de almacenamiento del cemento debe estar cubierta con techo en toda su extensión.

Acero:

El acero utilizado en la obra deberá almacenarse en depósitos cerrados y no en contacto directo con el suelo. Se recomienda construir parihuelas de madera de al menos 30 cm de alto para apoyar el acero. Este deberá ordenarse según sus diámetros para facilitar su disponibilidad sin necesidad de remover o seleccionar en exceso. Además, se mantendrá libre de polvo y alejado de depósitos de grasa, aceites y aditivos.

Agua:

Se prefiere el uso de agua directamente de la tubería, la cual debe tener el diámetro adecuado para un suministro eficiente.

CONCRETO

El concreto será una mezcla compuesta por agua, cemento, arena y piedra chancada. Esta mezcla se preparará utilizando una máquina mezcladora mecánica, donde los materiales se dosificarán en las proporciones adecuadas para lograr una colocación uniforme sin segregaciones y obtener las resistencias específicas una vez que el concreto haya endurecido.

Dosificación:

Para alcanzar las resistencias requeridas para distintos usos del concreto, los elementos que lo componen deben dosificarse en proporciones adecuadas. El Residente propondrá las proporciones de los materiales, las cuales deben ser certificadas por un laboratorio competente que haya realizado pruebas según las normas establecidas por la ASMT. La dosificación se realizará en peso.

Consistencia:

Las proporciones adecuadas de arena, piedra, cemento y agua deben dar lugar a una mezcla altamente trabajable y pastosa, que pueda adaptarse fácilmente a los encofrados y envolver completamente los refuerzos, evitando la segregación de los componentes. El agua es un elemento de importancia primordial en la mezcla. Se debe tener especial cuidado en mantener la relación agua-cemento para que se ajuste al Slump previsto para cada tipo de concreto a utilizarse. A mayor cantidad de agua, mayor será el Slump y menor la resistencia obtenida del concreto.

Ensayo de la Consistencia del Concreto:

Se realizará el ensayo de "revenimiento" o "Slump test" para evaluar la consistencia del concreto, que determina su capacidad para adaptarse al encofrado manteniéndose uniforme y con una cantidad mínima de vacíos. La consistencia del concreto puede ajustarse mediante cambios en la mezcla.

El ensayo se lleva a cabo utilizando un molde con forma de tronco de cono, con diámetros de 20 cm y 10 cm en sus bases y una altura de 30 cm. Se compacta el concreto dentro del molde mediante una barra de acero liso de 5/8" de diámetro y 60 cm de longitud, que tiene una punta semiesférica.

El procedimiento consiste en llenar el molde con capas de concreto, compactando cada capa mediante golpes uniformes de la varilla. Luego, el molde se levanta lentamente en posición vertical, y la diferencia entre la altura inicial del molde y la altura de la mezcla asentada se denomina "Slump".

Se establece que el "Slump" no debe superar los 4" para el resto de las edificaciones. Se busca una consistencia plástica y trabajable que permita una adecuada compactación con una ligera vibración.

- **Esfuerzo**

El nivel de compresión del concreto f'c para cada section de la estructura, según lo indicado en los planos, se basará en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se especifique otro tiempo diferente. Para asegurar la conformidad de cada mezcla con las especificaciones, se debe proporcionar información que demuestre el cumplimiento y los resultados de pruebas de testigos rotos en compresión, siguiendo las normas ASTM C-31 y C-39. Estos datos deben demostrar que se alcanza la resistencia mínima especificada, y que no más del 10% de todas las pruebas arrojan valores inferiores a esa resistencia. Cabe mencionar que, aunque el Inspector apruebe, el Residente es el único responsable de garantizar la calidad del concreto de acuerdo a las especificaciones. La dosificación de los materiales deberá realizarse en peso.

- **Mezclado:**

Los materiales, debidamente dosificados y en cantidades determinadas, deben mezclarse para formar una masa homogénea mediante el uso de una mezcladora mecánica. Es responsabilidad del Residente proporcionar el equipo adecuado según el volumen de la obra y obtener la aprobación del Ingeniero Inspector.

La agregación de los materiales en la mezcladora se realizará una vez que se haya vertido al menos el 10% del agua requerida, y el resto se añadirá durante el 25% del tiempo de mezclado. La mezcladora debe estar equipada con instrumentos de control para verificar el tiempo de mezclado y la cantidad de agua utilizada.

Es importante descargar completamente el contenido total de la mezcladora antes de volver a cargarla con tandas de 1.5 m3. El tiempo de mezcla inicial será de 1.5 minutos y se incrementará en 15 segundos por cada 3/4 de metro cúbico adicional. En caso de agregar aditivos, se deben incorporar como una solución y siguiendo las recomendaciones del fabricante en cuanto a dosificación y entrega.

Se debe asegurar el uso completo de todo el concreto contenido en la mezcladora, evitando que quede concreto sin usar que pueda endurecerse en su interior. La mezcladora debe mantenerse limpia, y las paletas interiores del tambor deben ser reemplazadas cuando hayan perdido el 10% de su profundidad.

El concreto debe mezclarse únicamente para su uso inmediato, y cualquier concreto que haya comenzado a endurecerse sin ser utilizado debe ser descartado. Además, no se permite agregar agua al concreto después de su mezclado sin la aprobación específica del Ingeniero Inspector.

- **Vaciado:**

Antes de proceder al vaciado del concreto, se deben tomar varias precauciones. Es esencial que el encofrado esté completamente terminado, y las caras que recibirán el concreto deben recubrirse con aceites o agentes tensoactivos o lacas especiales para evitar que el concreto se adhiera a la superficie del encofrado. Los muros que estarán en contacto con el concreto deben humedecerse. Los refuerzos de acero deben estar bien amarrados y libres de aceites, grasas o ácidos que puedan afectar su adherencia. Cualquier elemento extraño al encofrado debe eliminarse.

En el caso de concreto aligerado, los ladrillos deben mojarse previamente, y aquellos que estén rotos o en mal estado deben reemplazarse. Los separadores temporales deben retirarse cuando el concreto alcance su nivel, a menos que esté autorizado mantenerlos. Se debe inspeccionar detalladamente el encofrado de los aligerados, asegurándose de que estén en su posición correcta y que no interfieran con las instalaciones sanitarias, eléctricas o especiales, ni con el refuerzo metálico.

El concreto debe verterse de manera continua y en capas de espesor suficiente para evitar que el concreto ya depositado en las formas se endurezca o se separe de sus componentes. Se debe permitir una buena consolidación a través de vibradores. El concreto debe verterse en caída vertical, a no más de 50 cm de altura, evitando impactos con las formas. En caso de que una sección no pueda llenarse en una sola operación, se deben ubicar juntas de construcción, siguiendo las indicaciones de los planos o las especificaciones aprobadas por el Ingeniero.

- **Consolidación:**

El concreto debe compactarse de manera uniforme y con la máxima densidad posible para evitar la formación de bolsas de aire, especialmente en agregados gruesos y en las esquinas de los encofrados. Para lograr una pasta densa y una adherencia adecuada a las armaduras, se debe consolidar el concreto de manera total y uniforme utilizando vibradores eléctricos o neumáticos. Se deben evitar vibraciones excesivas, ya que pueden causar segregaciones que afecten la resistencia del concreto.

Cuando no sea posible usar vibradores por inmersión, se deben emplear vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o mediante aire comprimido, en conjunto con los vibradores de inmersión cuando sea necesario. Se deben espaciar de manera sistemática los puntos de inmersión del vibrador para asegurar una vibración completa del concreto. La inmersión del vibrador debe permitir que alcance el espesor total de la capa y penetre en la capa inferior del concreto fresco, pero sin afectar el concreto que ya ha comenzado a fraguar. Se deben usar vibradores eléctricos o neumáticos, asegurándose de tener uno de reemplazo en caso de que falle durante el proceso de trabajo.

Los vibradores deben insertarse verticalmente en el concreto durante un período de 5 a 15 segundos y a distancias de 45 a 75 cm, retirándolos de manera similar. No se debe desplazar el concreto con el vibrador en ángulo o de forma horizontal. En el caso de vaciar concreto de diferentes resistencias en la misma zona, primero se vierte el concreto de mayor resistencia, dejando un exceso de mezcla en esa área, y luego se agrega el concreto de menor resistencia con cuidado para asegurar una mezcla pastosa y sin segregación, realizando la consolidación correspondiente.

Juntas de Construcción:

Para garantizar la integridad de cada piso, se debe asegurar que el llenado de concreto se realice de manera continua. Sin embargo, en situaciones de fuerza mayor que requieran la creación de juntas de construcción, estas deberán ser aprobadas por el Residente y el Supervisor.

En general, las juntas deben ubicarse cerca del centro de la luz en las losas y vigas. La excepción es cuando una viga intercepta a otra en ese punto; en este caso, la junta se desplazará lateralmente a una distancia igual al doble del ancho de la viga principal.

Las juntas en las paredes, placas y columnas estarán colocadas en la parte inferior de la loza o viga, o en la parte superior de la zapata o losa. Es importante que las vigas se llenen al mismo tiempo que las losas, y que las juntas sean perpendiculares a la armadura principal.

Para garantizar la resistencia, toda armadura de refuerzo debe ser continua a través de la junta, y se deben proporcionar llaves o dientes y barras inclinadas adicionales según las indicaciones del Ingeniero Inspector. Las llaves longitudinales deben tener una profundidad mínima de 4 cm y deben colocarse en todas las juntas entre paredes y entre paredes y losas o zapatas. La superficie del concreto en todas las juntas debe limpiarse para eliminar la lechada superficial.

Juntas de Expansión:

Para crear juntas de expansión, es necesario mantener una separación de al menos 3 cm. No se deben utilizar refuerzos de unión en este caso, y el espacio de separación se llenará con cartón corrugado, tecnopor u otro elemento indicado en los planos.

Insertos:

Los elementos que deban quedar incorporados en el concreto, como tuberías, manguitos, anclajes, alambres de amarre a muros, dowels, etc., deben fijarse firmemente en su posición definitiva antes de verter el concreto. Las tuberías e insertos huecos previos al vaciado deben ser tapados adecuadamente para evitar obstrucciones con el concreto.

Curado:

Es esencial proteger el concreto de la contracción por secado prematuro debido a la temperatura excesiva y la pérdida de humedad, ya que esto afectaría la hidratación del cemento y el endurecimiento del concreto. El proceso de curado debe iniciarse poco después de verter el concreto y mantenerse con abundante agua durante al menos 10 días a una temperatura de 15ºC. En caso de la inclusión de aditivos, el tiempo de curado puede reducirse a cuatro días o menos, según lo decida el Ingeniero Inspector.

Conservación de la Humedad:

Se debe mantener constantemente húmeda la superficie del concreto que no esté en contacto con las formas. Para ello, se pueden aplicar varios procedimientos, como el rociado continuo, el uso de esteras absorbentes mantenidas húmedas, aplicación de arena húmeda, vapor o spray nebuloso, o la utilización de impermeabilizantes aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Protección contra daños mecánicos:

Durante el proceso de curado, se debe proteger el concreto contra daños mecánicos, como cargas, golpes fuertes y vibraciones excesivas. Esto se realizará de acuerdo con las especificaciones generales del concreto.

Unidad de Medida y Forma de Pago:

La unidad de medición es en metros cúbicos (m3), y el pago se efectuará previa autorización del Ingeniero Supervisor por la cantidad de trabajo ejecutado. El pago se realizará según el precio unitario del contrato, que cubre todos los costos de mano de obra, equipo y herramientas.

02.04.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
03.03.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
04.03.01	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
04.04.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
04.06.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
04.06.05	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA TECHO**

ENCOFRADOS

Los encofrados, que pueden ser de diversos materiales como madera, acero, fibra acrílica, entre otros, tienen como función principal contener el concreto y darle la forma requerida, siguiendo las especificaciones establecidas en las normas de ACI-347-68.

Estos encofrados deben ser lo suficientemente resistentes para soportar la presión generada durante la colocación y compactación del concreto, así como lo necesario para mantener las tolerancias especificadas.

Se prohíbe utilizar cortes del terreno como encofrados para superficies verticales, a menos que sea requerido o permitido por alguna razón específica.

Los encofrados deben ser diseñados de manera segura para resistir todas las cargas que se ejerzan sobre ellos, incluyendo su propio peso, el peso y la presión del concreto, y una sobrecarga de llenado no menor a 200

kg/cm2. La máxima deformación entre los elementos de soporte no debe exceder el 1/240 de la distancia entre los miembros estructurales.

Es esencial que los encofrados sean herméticos para evitar la filtración del mortero y deben estar adecuadamente arriostrados o vinculados entre sí para mantener su posición y forma de manera segura.

Cuando se requiera mantener tolerancias precisas, es esencial realizar ajustes en el encofrado para contrarrestar las deformaciones antes de que el concreto endurezca.

Se deben proveer medios de ajuste efectivos, como cuñas o gatas, para sostener inclinaciones o puntos específicos, y cualquier hundimiento debe ser corregido antes de verter el concreto. Además, los encofrados deben estar adecuadamente reforzados para resistir deflexiones laterales.

Para facilitar la limpieza e inspección previa al vaciado del concreto, es necesario prever aberturas temporales en la base de los encofrados de columnas, paredes y otros puntos donde sea necesario.

Los accesorios de encofrados que queden parcial o totalmente empotrados en el concreto, como tirantes y soportes colgantes, deben ser de alta calidad comercialmente fabricada.

Los tirantes de los encofrados deben diseñarse de tal manera que sus terminales puedan retirarse sin causar daños en las capas de concreto después de que las ligaduras hayan sido removidas. Estos tirantes deben ajustarse en longitud y estar configurados de tal manera que no quede ningún elemento de metal a más de 1 cm de la superficie.

Para las formas de madera utilizadas en aberturas en paredes, se deben construir de manera que faciliten su aflojamiento. En caso necesario, se deben tomar medidas para contrarrestar la hinchazón de las formas.

El tamaño y espaciado de los pies derechos y largueros de los encofrados deben determinarse según la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a verter, quedando su aprobación a criterio del Ingeniero Inspector.

Inmediatamente después de retirar los encofrados, la superficie de concreto debe ser cuidadosamente examinada y cualquier irregularidad debe ser tratada según las indicaciones del Ingeniero.

Es imprescindible corregir las proporciones de concreto que muestren defectos visibles, y cualquier espacio vacío debe ser reparado utilizando concreto o mortero. Se debe asegurar que la superficie reparada tenga una textura similar a la del concreto circundante. No se permitirán reparaciones burdas para solucionar estos defectos.

Tolerancia:

Se considera que en la ejecución de los encofrados, las dimensiones exactas pueden no lograrse en todos los casos. Por esta razón, se establece una cierta tolerancia, aunque su uso no debe ser generalizado.

Tolerancias Admisibles:

Zapatas: En planta, de - 6 mm. a + 5 mm, excentricidad de 2% del ancho pero no más de 5 cm, y reducción en el espesor de 5% de lo especificado.

Columnas, Muros, Losas: En las dimensiones transversales, de ± 6 mm. a ± 1.2 cm.

Plomada: En las caras de columnas, muros y placas:

- Hasta 3 mts: ± 6 mm.
- Hasta 6 mts: ± 1 cm.
- Hasta 12 mts: ± 2 cm.
- En gradientes de pisos o niveles, piso terminado en ambos sentidos: ± 6 mm.
- En varias aberturas en pisos, muros hasta 6 mm.
- En escaleras, para los pasos: ± 3 mm; para el contrapaso: ± 1 mm.
- En gradas, para los pasos: ± 6 mm; para el contrapaso: ± 3 mm.

DESENCOFRADO

Para realizar el desencofrado de las formas de manera adecuada, es necesario tomar ciertas precauciones que garantizarán un buen resultado en la ejecución. Estas precauciones son las siguientes:

No retirar las formas hasta que el concreto haya alcanzado la dureza suficiente para evitar desgarramientos o deformaciones permanentes durante el proceso de desencofrado.

El desencofrado no debe realizarse sin la autorización previa del Ingeniero Inspector. Se debe esperar el tiempo necesario para que el concreto alcance la resistencia adecuada antes de proceder con el desencofrado. A continuación, se presentan algunos tiempos sugeridos para el desencofrado:

- Costado de zapatas y muros: 24 horas.
- Costado de columnas y vigas: 24 horas.
- Fondo de vigas: 21 días.
- Aligerados, losas y escaleras: 7 días.

Si se ha mejorado la resistencia del concreto mediante un diseño especial de mezcla o la incorporación de aditivos, el tiempo de permanencia del encofrado podría ser menor, siempre y cuando el Ingeniero Inspector lo apruebe.

Los encofrados deben ser fabricados utilizando madera sin cepillar y tener un espesor mínimo de 1 1/2 pulgadas. Es necesario disponer de puntales y tornapuntas adecuadamente espaciados para asegurar la estabilidad del encofrado. Además, las caras interiores del encofrado deben mantenerse verticales, alineadas y con un ancho constante.

El diseño y la seguridad de los encofrados serán responsabilidad exclusiva del contratista y deben cumplir con la norma ACI-347. Deben ser lo suficientemente robustos para resistir el empuje del concreto durante el vaciado y el peso de la estructura una vez terminada.

Las juntas de unión del encofrado deben sellarse adecuadamente para evitar fugas de lechada de cemento.

Antes de verter el concreto, los encofrados deben humedecerse convenientemente, y el Ingeniero Supervisor inspeccionará y aprobará los encofrados antes de proceder con el vaciado.

Unidad de Medida y Forma de Pago:

En cuanto a las condiciones de pago y medida, el desencofrado se medirá en metros cuadrados (m2), de acuerdo con las dimensiones especificadas en el presupuesto. El pago se realizará por metro cuadrado (m2) y cubrirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para llevar a cabo la partida indicada en el presupuesto y todos los insumos e imprevistos necesarios para la ejecución completa de la tarea.

02.04.01	**ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**
03.03.03	**ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**
04.04.01	**ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**
04.06.06	**ACERO CORRUGADO 3/8**

ACERO:

El acero utilizado en la construcción es obtenido mediante la fundición de altos hornos y se emplea para reforzar el concreto y en concreto pre-esforzado, cumpliendo con las normas ASTM-A-615, A-616, A-617, que establecen sus características técnicas. Entre ellas, se encuentra una carga de fluencia f'y de 4200 kg/cm2, una carga de rotura mínima de 5900 kg/cm2, y una elongación mínima de 20 cm, con un mínimo del 8%.

Varillas de Refuerzo:

Las varillas de acero empleadas para reforzar el concreto deben cumplir con las normas ASTM-A-15 (varillas de acero de lingote grado intermedio) y deben contar con corrugaciones para mejorar su adherencia al concreto, tal como lo estipulan las especificaciones de las normas ASTM-A-305.

Es fundamental que las varillas estén exentas de defectos, dobleces o curvaturas, y no se permitirá el redoblado ni el enderezamiento del acero obtenido mediante torsiones u otros métodos de trabajo en frío.

Doblado:

Las varillas de refuerzo deben cortarse y doblarse de acuerdo con los diseños indicados en los planos. El doblado debe realizarse en frío, evitando doblar varillas parcialmente embebidas en el concreto. Se deben seguir radios de curvatura mínimos para evitar daños al material, siendo 2 1/2 diámetros para varillas de 3/8", 1/2" y 5/8", y 3 diámetros para varillas de 3/4" y 1".

Colocación:

Antes de colocar el refuerzo en su posición definitiva, se deben limpiar completamente las varillas de escamas, óxidos y suciedad que puedan reducir su adherencia. Deben ser ubicadas de acuerdo con las longitudes y posiciones indicadas en los planos, respetando los espaciamientos, recubrimientos y traslapes indicados. Las varillas deben sujetarse y asegurarse firmemente al encofrado para evitar su desplazamiento durante el vaciado del concreto, utilizando alambre recocido de calibre 18 como medida de seguridad.

Empalmes:

La longitud de los traslapes para barras no debe ser menor de 36 diámetros ni menor de 30 cm, mientras que para barras lisas será el doble del traslape utilizado para las barras corrugadas.

Soldadura:

Cualquier empalme con soldadura debe ser autorizado por el proyectista o Ingeniero Inspector. Se deben utilizar electrodos de la clase AWS E-7018 (supercito de Oerlikon o similar) y seguir estrictamente las especificaciones proporcionadas por el fabricante. El Residente será el único responsable de las fallas que se produzcan cuando estas uniones sean sometidas a pruebas especificadas en las normas ASTM-A-370.

Pruebas:

El Residente entregará al Ingeniero Inspector un certificado de los ensayos realizados a los especímenes determinados, en cantidad de tres por cada 5 toneladas y de cada diámetro, sometidos a pruebas según las normas de ASMT A-370, que indiquen la carga de fluencia y carga de rotura. Para las barras soldadas, se realizará una prueba por cada 50 barras soldadas, de acuerdo con las normas de ACI-318-71.

Tolerancia:

Las varillas para el refuerzo del concreto tendrán ciertas tolerancias, pasadas las cuales no se podrá aceptar su uso.

Tolerancias para Fabricación:

a) En longitud de corte: ± 2.5 cm.
b) Para estribos, espirales y refuerzos: ± 1.2 cm.
c) Para el doblado: ± 1.2 cm.

Tolerancias para Colocación en Obra:

a) Espesor de concreto que cubre la superficie:
b) Espaciamiento entre varillas: ± 6 mm.
c) Varillas superiores en losas y vigas: ± 6 mm.
d) Secciones de 20 cm de profundidad o menos: ± 6 mm.
e) Secciones de más de 20 cm de profundidad: ± 1.2 cm.
f) Secciones de más de 60 cm de profundidad: ± 2.5 cm.

La ubicación de las varillas desplazadas más de un diámetro de su posición requerida, o suficiente para superar esta tolerancia, está sujeta a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

a).- UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La cantidad de trabajo realizado se cuantificará en Kilogramos (kg) y su pago se realizará previa autorización del Ingeniero Supervisor, según la unidad ejecutada y el precio unitario acordado en el contrato. Este precio unitario

comprende todos los costos de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y contingencias necesarias para llevar a cabo completamente la tarea.

04.06.04	MURO DE SOGA LADRILLO PANDERETA CON CEMENTO-CAL-ARENA

ALBAÑILERIA

Esta partida incluye la construcción de muros utilizando ladrillos de arcilla y/o bloquetas de concreto, así como los ladrillos utilizados para el techo, siguiendo las indicaciones de los planos y las especificaciones detalladas a continuación.

Ladrillos de Arcilla:

Los ladrillos de arcilla serán elaborados a partir de tierra arcillosa seleccionada y arena, mezclados con la cantidad adecuada de agua. Posteriormente, se someterán a etapas de mezclado, moldeo, secado y cocción al fuego. Para ser empleados, los ladrillos deben cumplir con las siguientes características:

Resistencia: La carga mínima de rotura a la comprensión será de 130 Kg/cm2, con un promedio de 5 unidades ensayadas consecutivamente del mismo lote. La resistencia f'm debe ser de 45 kg/cm2, de acuerdo con la Norma de Albañilería E070 del Reglamento Nacional de Construcciones.

- Durabilidad: Deben ser inalterables frente a agentes externos.
- Textura: Homogénea y con grano uniforme.
- Superficie: Rugosa o áspera.
- Color: Rojizo o amarillento, de forma uniforme.
- Apariencia: Presentar ángulos rectos, aristas vivas y definidas, así como caras planas.
- Dimensiones: Exactas y constantes dentro de lo posible, siguiendo las Normas ASTM.

Se rechazarán los ladrillos que no cumplan con las características mencionadas y aquellos que presenten defectos notorios, tales como resquebraduras, fracturas, grietas, hendiduras, ser sumamente porosos o permeables, estar insuficientemente cocidos o crudos tanto interna como externamente, producir un sonido sordo al golpearlos con el martillo, ser desmenuzables, presentar manchas salitrosas o eflorescencias, así como aquellos que no sean enteros, deformes o retorcidos, y aquellos que no permitan una buena adherencia con el mortero.

Acabado y Apariencia:

Las unidades de albañilería deben estar en buenas condiciones y libres de grietas u otros defectos que puedan afectar su adecuado uso o deteriorar significativamente la resistencia y durabilidad de la construcción. Se permiten grietas menores inherentes al método de fabricación o astillamientos menores resultado del transporte y manipulación, siempre y cuando no sean significativos.

Cuando se empleen las unidades en muros expuestos, la cara o caras expuestas no deben mostrar astillamientos, agrietamientos u otras imperfecciones visibles a una distancia de al menos 6 metros bajo luz difusa. Se admite que el 5% de un envío pueda tener astillamientos de no más de 12.7 mm en alguna dimensión, o grietas no más anchas que 0.5 mm y no más largas que el 25% de la altura nominal de la unidad.

El color y la textura de las unidades deben ser especificados por el comprador, y las superficies expuestas deben cumplir con una muestra aprobada que represente el rango permitido de textura y color.

Mortero:

El mortero utilizado será una mezcla de cemento y arena gruesa en una proporción de 1:5 o una mezcla de cemento, cal y arena gruesa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.17.5 de las Normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Construcciones.

Métodos de Construcción:

La albañilería se llevará a cabo con meticulosidad. Los muros se aplanarán perfectamente y las hiladas se nivelarán adecuadamente, asegurando uniformidad en toda la edificación. No se permitirá verter agua sobre el ladrillo en el momento de su colocación en la hilada.

Si el muro se va a construir sobre los sobrecimientos, se humedecerá la cara superior de estos antes de levantar simultáneamente todos los muros de una sección. Los bloques se colocarán sobre una capa de mortero extendida sobre la hilada anterior y se rellenarán las juntas verticales con una cantidad adecuada de mortero. El espesor promedio de las juntas será de 1.5 cm, con un mínimo de 1.2 cm y un máximo de 1.8 cm.

Los muros tendrán el ancho indicado en los planos y se utilizará un tipo de aparejo que evite que las juntas verticales estén en el mismo plano vertical para lograr una buena unión. Se evitarán endentados y cajuelas en las secciones de enlace mencionadas, utilizando estos solo para el amarre de los muros con columnas esquineras o de amarre. Solo se emplearán mitades o cuartos de ladrillos para el remate de los muros.

Se prestará especial atención a la calidad de los ladrillos, la ejecución de las juntas, el aplomo del muro y los perfiles de derrames, así como a la dosificación, preparación y colocación del mortero. Se recomienda el uso de un escantillón y no se asentará más de 1.20 metros de altura de muro en una jornada de trabajo.

Los Métodos de Muestreo y los Resultados de Ensayos:

El proceso de muestreo y ensayo de los ladrillos de concreto seguirá las directrices establecidas en la norma NTP 339.604 "UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto".

Tacos de Madera:

En los vanos necesarios para el soporte de los marcos de las puertas o ventanas, se colocarán tacos de madera previamente alquitranados, de dimensiones 2” x 4” para los muros de cabeza y de 2” x 3” para los muros de soga, asegurados con alambres o cl

REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDADURAS

Esta sección se refiere a los revoques (también conocidos como tarrajeos) que constituirán la capa final de la estructura o que se aplicarán sobre el tarrajeo primario, preparándola para recibir la pintura.

El procedimiento se llevará a cabo utilizando cintas de mortero pobre en una proporción de 1:7 (cemento-arena), colocadas en sentido vertical a lo largo del muro. La mezcla de tarrajeo tendrá una proporción de 1:5 (cemento-arena). Estas cintas se dispondrán en línea vertical con una distancia de 1 metro entre ellas, comenzando lo más cerca posible de las esquinas. Luego de rellenar el espacio entre las cintas, estas se picarán y se rellenarán con una mezcla un poco más fuerte que la utilizada en el tarrajeo, asegurándose de que las cintas no formen parte de la superficie final.

Cuando haya zócalos o contrazócalos de cemento, mosaico, mayólica, etc., excluyendo los de madera, el revoque del paramento de la pared se ejecutará hasta 3 cm por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo. En el caso de zócalos o contrazócalos de madera, el revoque se detendrá al nivel del piso.

Los derrames de puertas y ventanas se efectuarán con exactitud, asegurándose de que alcancen el marco correspondiente. Los encuentros de los muros deberán tener ángulos cuidadosamente definidos, y las aristas de los derrames expuestos a impactos serán reforzadas de manera adecuada.

Los encuentros entre muros y cielos rasos se concluirán en ángulo recto con una bruña de 0,01 x 0,01 metros. Las bruñas se realizarán con precisión y los ángulos deberán tener aristas vivas, siguiendo las indicaciones detalladas en los planos de acabados.

Para los revoques de interiores y exteriores, la mezcla será de proporción 1:4 (cemento-arena) con arena fina cernida. El acabado será frotachado fino y deberá estar en condiciones óptimas para recibir la pintura. Los encuentros con el muro deberán tener ángulos perfectamente alineados, y los extremos del tarrajeo deberán finalizar con aristas vivas.

1. Materiales

En cuanto a los materiales, la arena utilizada no debe ser arcillosa y debe ser lavada, limpia y bien graduada, sin presencia de materiales orgánicos salitrosos. Para el tarrajeo grueso, la arena seca deberá tener una granulometría entre la malla de diámetro 10 y la de diámetro 40. Para el tarrajeo fino, la granulometría de la arena deberá estar entre la malla de diámetro 40 y la de diámetro 200.

04.05.01	**TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**
04.05.02	**TARRAJEO EN EXTERIORES**

Descripción:

Se hará de acuerdo a lo establecido en las especificaciones generales de revoques enlucidos y molduras.

a).- UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida para esta tarea es en metros cuadrados (m2)

b).- FORMA DE PAGO

El p pago se efectuará previa autorización del Ingeniero Supervisor por la unidad ejecutada. El precio unitario del contrato incluirá todos los costos de mano de obra, equipo, herramientas, insumos e imprevistos necesarios para la ejecución completa de la partida.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS

Las líneas de agua potable serán instaladas según los diámetros especificados en los planos, y cualquier cambio requerirá la aprobación expresa del supervisor.

Método de Ejecución:

Cuando sea necesario curvar la línea de agua, se respetará la máxima desviación permitida de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

Uso del Lubricante:

El lubricante utilizado para la instalación de la línea de agua debe ser previamente aprobado por la supervisión, y no se permitirá el uso de jabón, grasas de animales u otros materiales que puedan contaminar la calidad del anillo.

Niplería:

Los niples de tubería solo se permitirán en casos especiales, como empalmes a líneas existentes, grifos contra incendios, accesorios y válvulas, así como en cruces con servicios ya existentes. La preparación de los niples se realizará utilizando rebajadores y/o tarrajas, quedando prohibido el uso de herramientas de percusión.

Profundidad de la Línea de Agua:

Para asegurar el funcionamiento adecuado de la línea de agua, se utilizarán registros de válvulas construidos con tubería de concreto y/o cajas de ladrillos con tapa de fierro fundido u otro material estandarizado. Estas medidas se aplicarán especialmente cuando las válvulas sean accionadas directamente con crucetas. En caso de que se utilicen reductores, bypass o se instalen válvulas de mariposa o compuertas mayores a D=16", así como válvulas de aire o purga, se emplearán cámaras de concreto armado diseñadas específicamente para estas situaciones.

Las válvulas que sean accionadas directamente con crucetas deberán colocarse a una profundidad mínima de 0.60 m y máxima de 1.20 m con respecto al nivel del terreno o pavimento. Si las válvulas se instalan a una profundidad mayor, el constructor deberá agregar un suplemento en el vástago hasta alcanzar la profundidad mínima de 0.60 m.

El relleno que cubre la parte superior del tubo, en relación al nivel del pavimento, debe tener una altura mínima de 1 metro. Además, se debe garantizar que la parte superior de las válvulas accionadas directamente con crucetas no quede a menos de 0.60 m por debajo del nivel del pavimento. En áreas como pasajes peatonales y calles angostas de hasta 3 m de ancho, donde no circule tráfico vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m sobre la clave del tubo.

Suministro e Instalación de Tuberías:

La medición se realizará tomando en cuenta la longitud efectiva de las tuberías instaladas, agrupándolas en partidas independientes según su diámetro, tipo y clase. No se incluirá la longitud de accesorios, válvulas, cámaras o cajas en el caso de la línea de agua potable.

Las partidas de suministro e instalación se detallan en el presupuesto de manera independiente; sin embargo, para efectos de pago del suministro de la tubería, estas deben estar instaladas y aprobadas al menos hasta la etapa de la zanja abierta.

02.05.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø 63MM, CON PERFORACIONES 1/2", PARA GALERIAS FILTRANTES**
02.05.02	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø63MM C-7.5**
03.04.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVCISO Ø50 MM C-7.5**
05.03.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø63MM C-7.5**

Descripción:

Se tomará en cuenta todo lo establecido en las especificaciones generales para el suministro e instalación de tuberías, asegurando así la ejecución adecuada del trabajo.

a) Forma de Medición

La medición se realizará considerando la longitud de la tubería en la cual se ha llevado a cabo el trabajo, teniendo en cuenta el tipo de suelo encontrado y el diámetro de la tubería. Las mediciones se realizarán en metros lineales (Ml).

b) Forma de Pago

El pago se efectuará en metros lineales (Ml), incluyendo el costo de los materiales, la mano de obra y el equipo utilizado en la instalación de las tuberías.

SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

02.05.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE CANASTILLA PVC ISO Ø63MM C-7.5**
02.05.04	**TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63MM C-7.5 SUMINIST.E INST.**
03.04.02	**CODO PVC ISO 22.5ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
03.04.03	**VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM**
03.04.04	**VALVULA DE AIRE ISO Ø1/2" MM**
03.04.05	**CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
03.04.06	**CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
04.06.08.01	**CODO PVC ISO 90ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
04.06.08.02	**CODO PVC ISO 45ºx Ø50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
04.06.08.03	**CODO PVC ISO 90ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
04.06.08.04	**CODO PVC ISO 45ºx Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
04.06.08.05	**TEE PVC ISO NTP 4422 Ø50 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.**
04.06.08.06	**TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63 x 50MM C-7.5 SUMINIST.E INST.**
04.06.08.07	**TEE PVC ISO NTP 4422 Ø63MM C-7.5 SUMINIST.E INST.**
04.06.08.08	**CANASTILLA PVC ISO NTP 4422 Ø63 SUMINIST.E INST.**
04.06.08.09	**REDUCCION PVC ISO DE Ø63MM A Ø50MM**
04.06.08.10	**UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
04.06.08.11	**UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50 MM C-7.5 SUMINISTRO E INSTALACION**
04.06.08.12	**VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø50MM**

04.06.08.13	**VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM**
05.03.03	**VALVULA DE COMPUERTA DE FFº ISO Ø63 MM**

Descripción:

Los accesorios y conexiones que se utilizarán serán fabricados con PVC, y todos los accesorios serán de clase 7.5. Durante las pruebas hidráulicas correspondientes, se garantizará que no haya fugas en los empalmes.

La instalación de los accesorios incluirá el uso de anclajes de concreto simple y/o armado con una resistencia f'c = 140 kg/cm2 y con un 30% de piedras hasta 8". Estos anclajes se utilizarán en todos los cambios de dirección, como tees, codos, cruces, reducciones, en los tapones de los terminales de línea y en curvas verticales hacia arriba, cuando el relleno no sea suficiente. Se tomará especial cuidado de que los extremos del accesorio queden descubiertos.

Las Válvulas de compuerta deberán ser del tipo ISO para adaptarse al tipo de tubería instalada. Todos los materiales deberán cumplir con las Normas INDECOPI correspondientes, garantizando su vida útil y aprobación por el supervisor.

Método de Medición, Ejecución y Forma de Pago

El método de medición consistirá en contar la cantidad de accesorios utilizados según el caso. La unidad de medida para las partidas de accesorios será la Unidad (UND).

El precio de la partida incluirá todos los costos necesarios para la ejecución de la actividad, como mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos, de acuerdo con lo indicado en el presupuesto.

PRUEBA HIDRAULICA

03.05.01	**PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE TUBERIA PVC ISO NTP 4422 Ø50MM A ZANJA TAPADA**
05.04.01	**PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA DE PVC Ø 63 MM A ZANJA TAPADA**

Descripción:

La prueba a la zanja con relleno compactado se llevará a cabo a la misma presión que la presión nominal de la tubería.

(*) En el caso de accesorios, válvulas y grifos contra incendio, cada campana de empalme se considerará equivalente a una unión de medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se está probando. Antes de realizar la prueba a la zanja con relleno compactado y desinfección, es indispensable que la línea de agua haya superado satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

El procedimiento implica mantener la línea de agua llena durante al menos 24 horas antes de iniciar las pruebas a la zanja con relleno compactado y desinfección. La duración mínima de la prueba a la zanja con relleno compactado será de una hora, durante la cual la línea de agua deberá mantenerse bajo la presión de prueba.

Antes de poner en funcionamiento el sistema, todas las líneas de agua deberán ser completamente desinfectadas siguiendo el procedimiento establecido en la presente especificación, de acuerdo con los requerimientos que puedan indicar los Ministerios de Salud Pública y Vivienda. La desinfección se realizará utilizando una dosis de cloro de 50 ppm.

El tiempo mínimo de contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, posteriormente se llevará a cabo la prueba de cloro residual, en la cual se debe obtener al menos 5 ppm de cloro. Durante el período de cloración, se operarán repetidamente todas las válvulas, grifos y otros accesorios para asegurar que todas sus partes entren en

contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el cloro será completamente eliminado de la tubería mediante la inyección de agua de consumo hasta alcanzar un contenido de cloro residual de 0.2 ppm.

Para la desinfección de la tubería, se pueden utilizar cualquiera de los siguientes productos en orden de preferencia:

a) Cloro líquido

b) Compuestos de cloro disuelto con agua

En el caso de utilizar compuestos de cloro disuelto, como hipoclorito de calcio u otros similares, se deberá conocer el contenido de cloro utilizable. La adición de estos productos se realizará utilizando una proporción del 5% de agua, determinando las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$$g = \frac{C \times L}{\%Clo \times 10}$$

Donde: g = Gramos de hipoclorito
C = ppm o mgs por litro deseado
L = litros de agua

Método de Medición, Ejecución y Forma de Pago

La medición se realizará contando la cantidad de accesorios correspondientes en función del caso específico.

La unidad de medida utilizada para las partidas de prueba hidráulica es el metro lineal (ml).

El precio establecido para esta partida incluye todos los costos relacionados con mano de obra, materiales, equipo, herramientas, imprevistos y cualquier otro elemento necesario para llevar a cabo la actividad de manera adecuada, según lo indicado en el presupuesto.

CONEXIÓN DOMICILIARIA

Las conexiones domiciliarias de agua constarán de los siguientes elementos:

a) Elementos de Toma:

- 1 abrazadera de derivación con sus empaquetaduras.
- 1 llave de toma (corporation).
- 1 transición de llave de toma a tubería de conducción.
- 1 cachimba o curva de 90° o 45°.
- Tubería de conducción.
- Tubería de forro de protección.
- Elementos de control:
- 2 llaves de paso.
- 1 medidor o nicle de reemplazo.
- 2 uniones presión rosca.
- Caja medidor con su marco y tapa.
- Elemento de unión de la instalación interior.

Método de Ejecución:

Elementos de Toma: Se realizará la perforación de la tubería matriz mediante taladro tipo MULLER o similar, evitando el uso de herramientas de percusión. Las abrazaderas deberán ser metálicas y protegidas contra la corrosión.

La llave de toma (corporation) se enroscará completamente a la montura de la abrazadera y la pared de la tubería matriz perforada.

Tubería de Conducción: La tubería que conecta que conecta desde la cachimba del elemento de toma hasta la caja del medidor se instalará con una pendiente.

Tubería de Forro de Protección: Se colocará en puntos específicos, como en el cruce de pavimentos y en el ingreso de la tubería a la caja del medidor, con corte cola de milano para permitir movimiento mínimo.

Elementos de Control: La Empresa suministrará y se encargará de la instalación del medidor. Sin embargo, en caso de que no esté disponible, el constructor lo sustituirá temporalmente con un niple. Se colocarán empaquetaduras nuevas en cada cambio o reparación de elementos.

Caja Medidor: Será de concreto con una tapa normalizada y cumpliendo con las condiciones requeridas. Se ubicará en la vereda o en una losa de concreto debidamente compactada, según el caso.

Elementos de Unión con la Instalación Interior: Se instalará un nicle de 0.30 m desde la cara exterior de la caja para facilitar la unión con la instalación interior del propietario.

06.04.01	**INSTALACION DE CONEX. DOMICI. AGUA Ø1/2" TSR HASTA 4.00 m INC. CAJA DE REG. Y ACCESORIOS**

a) Método de Medición:

El metrado para las conexiones domiciliarias se realizará por predio y será previamente aprobado por el Supervisor. La medición se hará por unidad.

b) Forma de Pago:

La cantidad de accesorios será pagada según el precio unitario establecido en el contrato, el cual incluirá todos los costos de mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo la ejecución adecuada de esta

FLETE TERRESTRE

07.01	**TRANSPORTE DE CEMENTO**
07.02	**TRANSPORTE DE TUBERIA PVC Ø50MM y 63MM**
07.03	**TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO**

Descripción:

Esta partida abarca el traslado de los materiales desde su lugar de adquisición (Lima) hasta el Distrito de Colonia-Pampas. Los servicios comprendidos en esta partida incluyen el carguío, embalaje, transporte y descarga de los materiales en los almacenes destinados para la obra. Para llevar a cabo estos trabajos, se seguirán las recomendaciones proporcionadas por los fabricantes y aprobadas por la Supervisión.

a) Método de Medición:

La unidad de medida se determinará según el tipo de material a transportar.

b) Pago:

El pago por el trabajo ejecutado se realizará aplicando el costo unitario correspondiente, teniendo en cuenta que dicho precio y pago constituirán la compensación total, incluyendo mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro necesario para llevar a cabo la ejecución del trabajo

REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO CON CONEXIONES DOMICILIARIAS

OBRAS PRELIMINARES

01.01.01	**CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA**

Igual que en el sistema de agua potable Item 01.04.0

01.01.02	**TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS**
01.01.03	**MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

Igual que en el sistema de agua potable **Item 01.02.0 y 01.03.0**

TRABAJOS PRELIMINARES

01.02.01	**TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL**

Descripción:

El trazado y alineamiento, así como los gradientes, distancias y otros datos, deberán ajustarse con precisión de acuerdo a los planos del proyecto. Antes de iniciar la ejecución, se realizará una medición inicial cuidadosa después de revisar la nivelación del trazado.

Para llevar a cabo esta tarea, se emplearán herramientas como nivel, teodolito, cordel, yeso o tiza para marcar con precisión el trazado exacto donde se ubicarán las tuberías subterráneas. Al finalizar la obra, se realizarán trabajos de campo y de oficina para elaborar los planos, croquis y otros documentos relacionados con el replanteo de la obra.

a) Método de Medición:

El metrado se realizará por metro lineal, y previamente será aprobado por el Supervisor.

b) Forma de pago:

El pago se realizará por el trabajo de trazado y replanteo debidamente ejecutado, en función del avance de la obra.

01.02.02	**TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL**

Una vez finalizada la obra, el contratista deberá presentar los planos post-construcción que incluyan las plantas y secciones transversales de los tramos ejecutados tal como se llevaron a cabo en la obra.

Para llevar a cabo esta tarea, se utilizarán herramientas como dibujantes, topógrafos, computadoras, ploters y software de ingeniería.

a) Método de Medición:

El metrado se realizará por metro lineal, y será previamente aprobado por el Supervisor.

b) Forma de pago:

Se realizará el pago por el trabajo de trazado y replanteo debidamente realizado, en función del avance de la obra.

01.02.03	**CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO**

Descripción:

Se instalarán las cintas de seguridad y señales de peligro en las áreas donde se estén realizando excavaciones de zanjas, así como en los desvíos de vehículos y pasos peatonales.

Para llevar a cabo esta tarea, se utilizarán materiales como cintas amarillas o fosforescentes, madera y bases de cemento móviles.

a) Método de Medición:

La unidad de medida será el metro lineal (m) de cinta señalizadora.

b) Forma de pago:

Se realizará el pago por cada metro lineal de cinta señalizadora debidamente colocada, en función del avance de la obra.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA P/ BUZ**
01.03.02	**EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TSR A=0.8M HASTA 2.50 M PROFUNDIDAD**
01.03.03	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL T CONGLOMERADO C/PIEDRA GRANDE Hprom= 1.50 ML**
01.03.04	**EXCAVACION DE ZANJA TERRENO ROCOSO SIN EXPLOSIVOS A= 0.8mts; Hprom =1.2mts**
02.02.01	**EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 1.50 M**
02.02.02	**EXCAVACION DE ZANJA P/CONEX DOMIC DE DESAGUE A= 0.6M HASTA 2.5 M**
03.02.01	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL TR SUELTA P/ BUZ**
03.02.02	**EXCAVACION DE ZANJA C/ MAQUINARIA EN TSR A=0.8M HASTA 2.50 M PROFUNDIDAD**
03.02.03	**EXCAVACION DE ZANJA TERRENO ROCOSO SIN EXPLOSIVOS A= 0.8mts; Hprom =1.2mts**
03.02.04	**EXCAVACION DE ZANJA MANUAL T CONGLOMERADO C/PIEDRA GRANDE Hprom= 1.50 ML**

Igual que en el sistema de agua potable **Ítem 02.02.01, 03.02.01, 05.02.01, 06.03.01**

01.03.05	**REFINE Y NIVELACION ZANJA TERRENO SEMIROCA P/TUB 6"-8"**
02.02.03	**REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO**
03.02.05	**REFINE Y NIVELACION EN TERRENO SEMIROCOSO**

Igual que en el sistema de agua potable **Ítem 02.02.02, 03.02.02, 05.02.02, 06.03.02**

01.03.06	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO E=0.10M, A=0.8 EN TR**
01.03.07	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**
02.02.04	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**
03.02.06	**PREPARACION DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO TSR**

Descripción

El tubo deberá ser colocado sobre una base de material selecto libre de rocas para asegurar un soporte longitudinal adecuado y uniforme.

En terrenos saturados, se utilizará una cama de apoyo conformada por gravilla de ¼" - 1½", según se muestra en el plano de detalle típico.

La tubería se instalará sobre una cama de apoyo que también se encuentra detallada en el plano de Zanjas y Entibados. Esta cama tendrá un espesor de 10 cm y se extenderá hasta la pared de la zanja en al menos 25 cm.

Es fundamental que el material de la cama de apoyo sea compactado y nivelado de manera adecuada, ya que su calidad es crucial para una correcta instalación de la tubería. El objetivo principal es evitar espacios vacíos debajo y alrededor de la tubería, asegurando que esta se encuentre apoyada de forma continua a lo largo de su interior y generatriz.

Antes de descender los tubos a la zanja, se determinará la ubicación de las uniones en el fondo, y se abrirán hoyos o canaletas transversales en cada uno de estos puntos para facilitar el montaje de los tubos y sus accesorios. En la zona de las campanas, se dejarán espacios para permitir el apoyo adecuado del cuerpo del tubo.

Se tomarán las precauciones necesarias para la conformación de la cama de arena, y si el terreno es arenoso, se empleará una zaranda para seleccionar el material adecuado como cama de apoyo, siendo su espesor no menor a 0.10 m.

a) Método de Medición:

La medición se llevará a cabo teniendo en cuenta la longitud de la zanja donde se ha realizado la tarea, considerando el tipo de suelo y el diámetro de la tubería. La unidad de medida utilizada será el metro lineal (ml).

b) Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro lineal, contemplando el costo del material, mano de obra y equipo utilizado en la ejecución de la tarea.

01.03.08	**RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA EN TR A=0.80M; Hprom.= 0.30M SOBRE LA CLAVE DEL TUBO**
01.03.09	**RELLENO Y COMP. DE ZANJA EN TSR A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO**
01.03.10	**RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**
02.02.05	**RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA A=0.60M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO**
02.02.06	**RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**
03.02.07	**RELLENO Y COMP. DE ZANJA EN TSR A=0.80M; Hprom.= 0.30M S/ CLAVE DEL TUBO C/MAT DE PRESTAMO SELECCIONADO**
03.02.08	**RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Igual que en el sistema de agua potable **Ítem 03.02.04, 05.02.04, 06.03.04,** seguir las especificaciones generales de relleno.

01.03.11	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**
02.02.07	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**
03.02.09	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Descripción:

Esta partida abarca la remoción del exceso de material resultante después de realizar las tareas de excavación, nivelación y relleno en la obra, así como la eliminación de los residuos generados durante la construcción. Incluye la carga, transporte y descarga para deshacerse del material excedente, según corresponda.

El Constructor será responsable de retirar el material de desmonte procedente de las excavaciones y de obtener la autorización necesaria por parte de la Municipalidad para ubicar definitivamente dicho material en un botadero cercano, dentro de un radio de 1 km, o en el lugar indicado en el análisis.

a) Método de Medición:

La unidad de medida será el volumen de desmonte a transportar, expresado en metros cúbicos (m3). Se calculará como la diferencia entre el volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, tomando en cuenta el coeficiente de esponjamiento específico para el tipo de material a eliminar, el cual se incorporará en los costos unitarios del análisis.

b) Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico, de acuerdo con el precio unitario acordado, y comprenderá la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para llevar a cabo la tarea. El pago se efectuará una vez concluida la eliminación del desmonte y después de que este haya sido depositado en el botadero designado.

CONSTRUCCION DE BUZONES

01.04.01	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m**

01.04.02	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.50 m**
01.04.03	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 3.00 m**
01.04.04	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO II HASTA 4.00 m**
03.03.01	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 1.50 m**
03.03.02	**CONSTRUCCION DE BUZON TIPO I HASTA 2.00 m**

Descripción:

Las especificaciones técnicas se aplicarán a las obras de alcantarillado relacionadas con los buzones del proyecto. Estas especificaciones se enfocan en las estructuras de concreto armado mencionadas en el documento del proyecto y se refieren al suministro de materiales, equipos, instalaciones y mano de obra necesarios para la fabricación y colocación del concreto, siguiendo las indicaciones de los planos y las instrucciones del inspector.

Requisitos del Concreto:

Los trabajos de concreto se llevarán a cabo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en los siguientes códigos y normas:

- Reglamento Nacional de Construcciones.
- ACI 318 77 Building Code Requirements.
- ASTM.

La calidad del concreto cumplirá con los requisitos de resistencia a la compresión especificada (f'c) y durabilidad establecidos en los planos. La resistencia a la compresión especificada, en kg/cm2, se determinará mediante ensayos de cilindros Standard de 15x30 cm fabricados y almacenados según la Norma ASTM 039, a los 7 y 28 días de edad. El número de muestras será determinado por el inspector.

Materiales:

- **Cemento Tipo V:**

Se utilizará cemento Portland normal Tipo V, que cumpla con las especificaciones ASTM C150 para Cemento Portland. El uso de este cemento será de acuerdo con lo indicado en los planos y especificaciones técnicas. El cemento será transportado desde la fábrica hasta la obra de manera que esté protegido de la humedad y el sol. Al llegar a la obra, el cemento será almacenado en un lugar seco, cubierto y protegido de la intemperie. Se rechazarán las bolsas rotas o con cemento aglomerado, y no se apilarán más de 10 sacos de altura. Si se utilizan cementos de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite mezclarlos o utilizar el tipo equivocado. Si el cemento permanece almacenado por más de 30 días, se deberá comprobar su calidad mediante ensayos.

- **Agregados**

Se utilizarán agregados finos (arena) y agregados gruesos (piedra zarandeada o grava del río limpia) que cumplan con los requerimientos de las Especificaciones ASTM C 33. El residente será responsable de seleccionar las canteras para obtener los agregados que cumplan con los requisitos.

- **Arena:**

El agregado fino consistirá de arena natural o producida, y su gradación deberá cumplir con ciertos límites establecidos:

TAMIZ	% QUE PASA ACUMULADO
3/8"	--- 100
NE 4"	95 a 100
NE 8"	80 a 100
NE16"	50 a 85
NE 30"	25 a 60

NE 50”	10 a 30
NE 100”	2 a 10
NE 200”	0 a 0

Se asegurará que el agregado grueso esté completamente libre de materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia que pueda reaccionar negativamente con el cemento. Su gradación será continua y contará con partículas cuyo tamaño nominal se ajuste hasta el tamiz #4, cumpliendo con los límites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM C 33.

El agregado grueso, que puede ser piedra o grava rota o zarandeada, será de grano duro y compacto, y estará completamente limpio de polvo, materia orgánica, barro o cualquier otra sustancia perjudicial. Deberá cumplir con las normas ASTM C 33 61T, y para las losas y secciones delgadas, incluyendo paredes, columnas y vigas, el tamaño máximo será de 3.5 cm. Se buscará que las partículas del agregado tengan preferiblemente una forma redonda y cúbica.

El tamaño nominal del agregado grueso no superará la quinta parte de la medida más pequeña entre los lados internos de los encofrados, donde se verterá el concreto.

Se llevará a cabo un estricto control del contenido de sustancias nocivas en el agregado grueso y se limitará a los siguientes porcentajes, expresados en relación al peso de la muestra:

- Grano de Arcilla: 0.25%
- Partículas Blandas: 5.00%
- Partículas más finas que la Malla #200: 1.0%
- Carbón y Lignito: 0.5%

El agregado grueso será sometido a cinco ciclos del ensayo de estabilidad frente al sulfato de sodio, asegurándose que no presente una pérdida superior al 12%. Asimismo, deberá cumplir con el ensayo de abrasión de los Ángeles, con un desgaste no mayor al 50%.

En cuanto al hormigón, este material provendrá de río o cantera, compuesto por partículas fuertes, duras y limpias, evitando cualquier cantidad perjudicial de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias dañinas.

En relación al acero, se especifica su carga de fluencia correspondiente a f'y= 4,200 Kg/cm2, debiendo cumplir ciertas condiciones como acero de refuerzo obtenido directamente de fábrica, corrugaciones según la Norma ASTM A-615, 815, una carga de rotura mínima de 5,900 Kg/cm2, y una elongación mínima del 8% en 20 cm.

Las varillas de acero deberán almacenarse adecuadamente fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertas, y mantenerse libres de tierra, suciedad, aceites, grasas y oxidación excesiva. Antes de colocar el refuerzo metálico en la estructura, se limpiará de escamas de laminado y cualquier elemento que pueda afectar su adherencia.

Colocación de la armadura

El acero utilizado será corrugado y tendrá una resistencia de 4,200 kg/cm2. Las barras de armadura se colocarán de manera que no se desplacen durante la colocación del concreto. Todos los anclajes y traslapes de las barras cumplirán con los requisitos especificados en los planos, y cuando sea necesario, se utilizarán soportes de metal, colgadores o espaciadores de metal u otros tipos de soportes previamente aprobados, siempre previstos por el residente. En general, no se permitirá endurecer ni redoblar las barras para facilitar su doblado.

Las barras verticales de las columnas se colocarán con un espaciamiento de al menos un diámetro en las uniones traslapadas. Se utilizarán plantillas para asegurar una colocación adecuada de todas las barras.

Tolerancias:

Se establecerán ciertas tolerancias para la habilitación y colocación del acero de refuerzo, que son las siguientes:

- Tolerancia en la longitud de corte: +/- 1" (2.5 cm)

- Tolerancia en los estribos: +/- 1/2" (1.3 cm)
- Tolerancia en los dobleces: +/- 1/2" (1.3 cm)

Además, se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias en la colocación del acero:

- Tolerancia en el recubrimiento de concreto en la superficie: +/- 1/4" (0.6 cm)
- Tolerancia en el espaciamiento mínimo entre barras: +/- 1/4" (0.6 cm)
- Para barras superiores en losas y vigas:
- Miembros de 20 cm. de espesor o menos: +/- 1/4" (0.6 cm)
- Miembros de más de 20 cm. de espesor pero no más de 60 cm.: +/- 1/2" (1.3 cm)
- Miembros de más de 60 cm. de espesor: +/- 1" (2.5 cm)

En general, se evitará empalmar las barras de la armadura de losas y vigas en las zonas de máximo esfuerzo.

Agua de Mezcla:

El agua utilizada para mezclar el concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan dañar el concreto.

Concreto:

El concreto empleado invariablemente en todas las secciones del proyecto debe satisfacer los estándares de calidad indicados en los planos. Debe permitir su colocación sin que ocurra una separación excesiva de sus componentes y, al fraguar, debe adquirir todas las propiedades necesarias de acuerdo con las especificaciones.

Esfuerzo:

El esfuerzo de compresión especificado del concreto (f'c) para cada parte de la estructura indicada en los planos se basará en la fuerza de compresión alcanzada a los 28 días, a menos que se indique lo contrario.

Vaciado:

El cemento deberá ser vertido de manera continua o en capas de un espesor que evite que el concreto se deposite sobre una capa endurecida que pueda causar la formación de costuras o planos de estabilidad en la sección. En caso de que una sección no pueda completarse en una sola operación, se colocarán juntas de construcción según lo indicado en los planos. El concreto no se depositará directamente sobre el terreno, sino que se prepararán solados de concreto antes de colocar la armadura.

Curado:

El proceso de curado del concreto debe iniciarse lo antes posible sin causar daños en su superficie, y debe mantenerse de manera continua durante al menos siete días. Durante este período, es esencial proteger el concreto de la sequedad prematura, temperaturas extremadamente altas o bajas, así como de cargas mecánicas. Se asegurará que el concreto mantenga la humedad necesaria y una temperatura relativamente constante para permitir la hidratación del cemento y el endurecimiento adecuado. Tras la colocación del concreto en el sitio, se mantendrá constantemente húmedo mediante riegos frecuentes o cubriéndolo con una capa apropiada de arena u otro material.

- **Clases de Concreto**

En cuanto a las diferentes categorías de concreto, la calidad requerida para cada tipo de construcción se establecerá según ciertas condiciones específicas en los planos. Estas condiciones incluyen la resistencia a la compresión especificada f'c a los 28 días, la relación máxima permisible de agua/cemento en peso, que también toma en cuenta la humedad presente en los agregados, y la consistencia de la mezcla de concreto, que se basa en el asentamiento máximo permitido (SLUMP).

Para determinar la proporción adecuada de agregados, cemento y agua en el concreto, se llevarán a cabo pruebas de mezclas de prueba con el uso de cemento Portland tipo V u otro especificado en los planos. Estas mezclas de prueba deberán cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad, resistencia y durabilidad requeridos para cada clase de concreto.

Además, para garantizar la calidad del concreto de manera continua, se realizarán pruebas de resistencia y consistencia durante la colocación del concreto en la obra. La prueba de resistencia se llevará a cabo en especímenes cilíndricos de 6" y 12" de diámetro, según la norma ASTM C33, tomando muestras de la misma muestra de concreto. Estos especímenes serán curados bajo condiciones de obra y se ensayarán a los 7, 28 y 60 días.

Para asegurar la eficacia del curado y protección del concreto en obra, las pruebas de resistencia de los cilindros curados en el campo deberán tener un valor igual o mayor que el 85% de la resistencia de los cilindros de la misma mezcla curados en el laboratorio. Si las pruebas de resistencia no cumplen con los requisitos establecidos o si existen dudas sobre el área del concreto colocado, se llevarán a cabo ensayos de testigos de concreto de acuerdo con la norma ASTM C42.

El personal residente supervisará las pruebas necesarias de los materiales y agregados para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos y especificaciones de la obra, y en caso necesario, se aplicarán los procedimientos para la reparación del concreto según lo especificado por el Concrete Manual del Bureau of Reclamation (8va. Edición Capítulo VII).

Además, se realizarán pruebas de consistencia mediante el ensayo de asentamiento, según la norma ASTM C143, para verificar la uniformidad de la consistencia del concreto, y asegurar que cumpla con los requisitos establecidos.Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos sé establecerá según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

Almacenamiento de cemento y materiales

- ✓ **Almacenamiento del cemento**

El cemento deberá ser resguardado adecuadamente para evitar su deterioro debido a factores climáticos, humedad, agua de lluvia y otros elementos externos. Se tomarán precauciones para que las bolsas de cemento no entren en contacto con la humedad del suelo o el agua circundante. Idealmente, el cemento envasado se almacenará en un lugar techado, fresco y libre de humedad y contaminación. En caso de cemento a granel, se emplearán silos u otros recipientes similares que impidan el ingreso de humedad.

- ✓ **• Almacenamiento de agregados**

Los agregados utilizados en la producción del concreto deberán ser almacenados de manera adecuada para evitar su deterioro o contaminación con sustancias extrañas. Se procurará descargarlos de tal manera que no se produzca segregación de los diferentes tamaños de agregados. Además, se protegerán las pilas o tolvas de agregados de la exposición directa al sol para prevenir su calentamiento excesivo.

Cualquier material contaminado o deteriorado no será empleado en la preparación del concreto. Asimismo, se dispondrá de un adecuado apilamiento o almacenamiento de los agregados para prevenir la segregación (separación de las partes gruesas y finas) y evitar una contaminación excesiva con otros materiales de diferente tamaño. Para garantizar el cumplimiento de estas condiciones, el Ingeniero Residente llevará a cabo muestreos periódicos y ensayos de rutina para evaluar la limpieza y granulometría de los agregados.

La arena será permitida drenar hasta que alcance una humedad uniforme.

- ✓ **• Consistencia del concreto y asentamiento o "SLUMP"**

Se procurará establecer proporciones adecuadas entre los agregados y el cemento para lograr una mezcla de concreto de fácil manipulación, que además cumpla con los requisitos de resistencia especificados. Es importante que la mezcla se acomode adecuadamente en las esquinas, ángulos y alrededor del refuerzo, de acuerdo al método de colocación empleado en la obra, evitando la segregación de los materiales o el exceso de agua libre en la superficie.

Se buscará obtener una consistencia que permita trabajar con comodidad el concreto sin comprometer su calidad y resistencia. Para ello, se medirá el asentamiento o "slump" del concreto, es decir, la altura a la que se

hunde o extiende la mezcla después de retirar el cono de ensayo. Con estos cuidados, se garantizará la adecuada manipulación del concreto en la obra y se evitarán problemas como segregación o excesiva cantidad de agua en la mezcla.

- ✓ **Asentamientos permitidos:**

Clase De Construcción	Asentamiento En Pulgadas	
	Máximo	Mínimo
Zapatas o placas reforzadas	3	1
Zapatas sin armar y muros C°	3	1
Losa, vigas, muros reforzados	4	1
Columnas	4	1

Se recomienda utilizar el mayor "SLUMP" para los muros delgados que estarán expuestos y en zonas con una gran cantidad de armadura.

El asentamiento o "SLUMP" se determinará de acuerdo con la Norma ASTM-C-143.

Procedimientos de dosificación, mezclado, colocación y consolidación del concreto.

Preparación del equipo y los lugares de colocación

Antes de verter el concreto, es esencial asegurarse de que todo el equipo utilizado para mezclar y transportar esté limpio. Se eliminarán cualquier desecho que pueda interferir con el concreto. Las superficies del encofrado se mantendrán limpias y libres de cualquier material no deseado, y luego se humedecerán para facilitar la colocación del concreto.

Dosificación del concreto:

Las mezclas de concreto se realizarán en función de su peso. El equipo de dosificación permitirá medir con precisión las proporciones de cada material que compone la mezcla, y esto podrá ser verificado fácilmente en cualquier etapa del trabajo.

El cemento y los agregados se medirán por peso por separado, mientras que el agua de mezclado se medirá con medidores de volumen con tanques cilíndricos de medición con una precisión del 1 %.

El proceso de pesado se realizará con una precisión del 1 % para el cemento y del 2 % para los agregados. Antes de iniciar la dosificación, se verificará periódicamente la exactitud de las balanzas y los equipos de medición de agua para asegurar su precisión durante toda la fabricación del concreto.

Mezclado del concreto:

La mezcla de concreto se llevará a cabo hasta alcanzar una distribución uniforme de todos los materiales, y se descargará por completo antes de cargar una nueva cantidad en la mezcladora.

El equipo y los métodos utilizados para la mezcla del concreto asegurarán la uniformidad en la consistencia, los contenidos de cemento y agua, así como la graduación de los agregados, durante toda la duración del proceso de mezclado y descarga.

La mezcla del concreto se realizará en una mezcladora aprobada y adecuada. El volumen de material mezclado no superará la capacidad garantizada por el fabricante, ni excederá el 10% de la capacidad nominal.

La velocidad de mezclado seguirá las especificaciones establecidas por el fabricante. El tiempo de mezclado se medirá a partir del momento en que todos los materiales sólidos estén en el tambor de mezclado, siempre y cuando el agua se haya agregado antes de que transcurra una cuarta parte del tiempo total de mezclado.

Los tiempos mínimos de mezclado serán:

- Un minuto y medio para mezcladoras de 1,0 m3 o menos de capacidad.

- Para mezcladoras con capacidades mayores de 1,0 m3, se aumentará el tiempo de mezclado en 15 segundos por cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad.

El concreto premezclado será preparado y entregado conforme a los requisitos establecidos en la Norma ASTM C94 "Especificaciones de Concreto Premezclado". La eficiencia del equipo de mezclado será evaluada mediante la prueba de funcionamiento de la mezcladora, siguiendo las pautas de la Norma USBR, designación 126 del Manual de Concreto. Los resultados de esta prueba serán utilizados para determinar si se requiere retirar o reparar la mezcladora, o si se deben realizar ajustes en las condiciones de operación (como carga máxima o velocidad de rotación) para garantizar la uniformidad y calidad del concreto especificado.

a) Método de Medición:

La cantidad de trabajo realizado en los buzones se medirá en unidades (UND) y será aprobada por el ingeniero de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

b) Forma de Pago:

El pago se efectuará basándose en el precio unitario establecido en el contrato, calculado según el avance de la obra y por cada unidad de buzón instalado. Dicho precio y pago comprenderán la remuneración completa por la mano de obra, las herramientas y cualquier imprevisto que pueda surgir durante la ejecución del trabajo.

01.04.05	**EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE**
03.03.03	**EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE**

Descripción.-

El proceso consiste en asegurar una sólida conexión entre el niple de PVC y el buzón. En primer lugar, se lija cuidadosamente el extremo del niple que se unirá al buzón, dejando una longitud similar al espesor de la pared del buzón. Luego, se aplica cemento disolvente en el área lijada y se rocía con arena gruesa para lograr una adecuada adherencia entre el PVC y el mortero, permitiendo que se seque completamente.

Posteriormente, se coloca el niple de PVC, con su extremo arenado, dentro del orificio del buzón, asegurándose de darle la pendiente adecuada y verificando la alineación y nivelación con un nivel de mano. Finalmente, una vez que todo el tramo instalado esté correctamente alineado y nivelado, se procede a rellenar los orificios de ambos buzones con concreto y se realiza el acabado final con pasta de cemento.

En cuanto a la medición y pago del trabajo:

a) Método de Medición:

La unidad de medida será la unidad (und), es decir, se contará la cantidad de anclajes ejecutados.

b) Norma de Medición:

Se medirá la cantidad de anclajes ejecutados en unidades (und).

c) Pago:

El pago se realizará por unidad (und), aplicando el costo unitario correspondiente. Este pago incluirá todos los gastos y suministros necesarios para llevar a cabo la ejecución del trabajo, como mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo requerido.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS

01.05.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-25**
01.05.02	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 160MM; S-20**
01.05.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25**
03.04.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25**

Normalización

En enero de 1996, el Comité Técnico Permanente de Tubos, Válvulas y Accesorios de Material Plástico para el Transporte de Fluidos finalizó la elaboración del Proyecto de Norma Nacional (basado en la Norma ISO) para la tubería de PVC utilizada en obras de alcantarillado. Esta normalización establece las especificaciones dimensionales y de resistencia necesarias para cumplir con diversas exigencias prácticas en su utilización

Normas Adicionales

- NTP ISO 4435 – 1 se refiere a las especificaciones de tubos de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) utilizados en sistemas de drenajes y alcantarillado. Mientras que
- NTP ISO 4435 – 2 establece las especificaciones de las conexiones de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) utilizadas en sistemas de drenaje y alcantarillado.

Normas Internacionales (ISO)

La Norma Nacional ISO reciente se enfoca específicamente en tubos de PVC para alcantarillado, y se basa en las siguientes normas internacionales: ISO 4435 (1991) que abarca tuberías y accesorios de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para sistemas enterrados de drenaje y alcantarillado, y la norma ISO 4065 (1978) sobre tablas de espesor de pared universal para tuberías termoplásticas.

Características Técnicas

- Peso específico: 1.42 gr/cm3
- Coeficiente de fricción: n = 0.009 Manning
- Coeficiente de dilatación: 0.6 – 0.8 mm/m/10ºC
- Módulo de elasticidad: 30,000 Kg/cm2
- Resistencia a la tracción: 560 kg/cm2
- Resistencia a ácidos: Excelente
- Resistencia a álcalis: Excelente
- Resistencia a H2SO4 (ácido sulfúrico): Excelente
- Tensión de diseño: 100 kg/cm2
- Inflamabilidad: Auto extinguible
- Absorción de agua potable: 4 mg/cm2

LÍNEA DE PRODUCTOS

Sistema de Empalme

Las tuberías y conexiones de alcantarillado de PVC ofrecen dos tipos de empalme: el de Unión Flexible KM con anillo de Hermeticidad y el tradicional sistema de Unión Rígida SP con pegamento. El sistema de Unión Flexible KM ha ganado popularidad, especialmente en diámetros mayores o iguales a 160 mm, debido a sus notables ventajas en comparación con el sistema tradicional.

Sistema de Empalme Unión Flexible KM:

Este método de empalme, utilizado para tuberías de PVC a presión, ha sido adaptado para su aplicación en tuberías de alcantarillado, con el objetivo de simplificar la instalación de la red de colectores públicos. Este sistema es ampliamente utilizado en Europa, Estados Unidos y algunos países latinoamericanos debido a sus grandes beneficios en comparación con los sistemas tradicionales. Es altamente eficiente y seguro, empleando un anillo de caucho especial anticorrosivo.

Ventajas:

Además de las ventajas inherentes al PVC, el sistema de Unión Flexible KM presenta los siguientes beneficios:

- **Facilidad:** El ensamblaje es sumamente sencillo.

- **Rapidez:** La instalación de la tubería Unión Flexible es hasta tres veces más rápida que el sistema tradicional.
- **Seguridad:** Minimiza el riesgo de realizar un acople defectuoso.
- **Junta de Dilatación:** Permite un amplio grado de movimiento axial para adaptarse a cambios de longitud en instalaciones enterradas, funcionando como una junta de dilatación.
- Disponibilidad de trabajo inmediata: La tubería está lista para funcionar de manera inmediata, dado que no es necesario esperar a que el pegamento se seque. Esto permite llevar a cabo la prueba hidráulica de inmediato, lo que resulta ventajoso para trabajar en condiciones de lluvia o en zanjas inundadas sin retrasos significativos.
- **Hermeticidad:** Proporciona una junta completamente hermética, evitando filtraciones e infiltraciones.
- **Fácilmente Reparable:** Es fácil de desmontar, lo que minimiza el tiempo y los costos de reparación.
- **Flexibilidad:** Permite absorber asentamientos diferenciales causados por mala compactación del suelo, condiciones de tráfico, suelos inestables o sismos.
- **Economía:** Todas estas ventajas se traducen en ahorros económicos en comparación con los materiales y sistemas de empalme tradicionales.

Tubos de alcantarillado:

La Norma Técnica Peruana NTP - ISO 4435 y la Norma Técnica Internacional ISO categorizan las tuberías de PVC en SERIES, basándose en el Factor de Rigidez o Relación Dimensional Estandarizada (SDR), que es la relación entre el diámetro exterior y el espesor del tubo. Se han establecido tres series para un mismo diámetro, diferenciándose por el grosor de las paredes del tubo.

Serie	25	20	16.7
Nomenclatura	S-25	S-20	S-16.7
SDR	51	41	35

Siendo:

$$SDR = 2S+1$$

De igual manera, la tubería de alcantarillado se presenta en un tono marrón anaranjado, tal como lo indica la norma NTP-ISO-4435.

MONTAJE

En cuanto al montaje, obtener una conexión adecuada depende del cumplimiento de requisitos específicos proporcionados por el fabricante, teniendo en cuenta que no solo es importante lograr una unión hermética, sino también permitir cierta flexibilidad y la facilidad de realizarla rápidamente en el sitio de obra.

La tubería de alcantarillado con sistema de Unión Flexible KM se suministra con un extremo biselado para facilitar su instalación.

SISTEMA DE EMPALME UNIÓN FLEXIBLE KM

Instrucciones Básicas de Ensamblaje - Sistema de Unión Flexible KM:

1. Limpie minuciosamente el interior de la campana y el anillo, y coloque el anillo en la posición correcta (el alvéolo grueso hacia el interior de la campana).
2. Aplique lubricante en la parte visible del anillo de caucho y en la espiga del tubo que será instalado.

3. A continuación, el instalador inserta el tubo asegurándose de que el chaflán quede dentro del anillo, mientras otro operario empuja el tubo hacia el fondo y luego lo retira 1 cm.
4. Para realizar esta operación, se puede utilizar una barreta y un taco de madera.
5. Procedimiento de Ensamblaje - Sistema de Unión Rígida SP:

6. Lije finamente la espiga del tubo y el interior de la campana donde se realizará el ensamblaje.
7. Limpie y desengrase ambas partes.
8. Aplique el adhesivo en la espiga y en el interior de la campana utilizando una brocha, asegurándose de no aplicar demasiado y en dirección longitudinal.
9. Inserte la espiga en la campana sin realizar movimientos de torsión.
10. Una vez realizado el pegado, elimine el exceso de adhesivo.
11. Evite trabajar bajo condiciones de lluvia.

Sistema de Empalme Unión Rígida SP

El proceso de ensamblaje implica los siguientes pasos:

1. Lijar finamente la espiga del tubo y el interior de la campana donde se realizará el empalme.
2. Limpiar y desengrasar cuidadosamente ambas partes.
3. Aplicar el adhesivo en la espiga y en el interior de la campana utilizando una brocha, asegurándose de no exceder la cantidad necesaria y aplicándolo en dirección longitudinal.
4. Insertar la espiga en la campana sin aplicar movimientos de torsión.
5. Una vez realizado el pegado, eliminar cualquier exceso de adhesivo.
6. Evitar trabajar bajo la lluvia para garantizar una correcta adherencia del pegamento.

Conexión Domiciliaria

Hay dos versiones específicas para distintas situaciones de instalación:

Yee / Tee Derivación:

Esta conexión se emplea cuando la conexión domiciliaria se realiza simultáneamente al progreso de la instalación de la tubería colectora.

Cachimba / Clip:

Se aplica cuando se decide efectuar una conexión domiciliaria después de instalar la tubería colectora.

Procedimientos de Instalación

Yee / Tee Derivación:

La conexión es sencilla y se instala como cualquier tee, asegurándose del alineamiento entre la tubería colectora y la trayectoria o ángulo de la derivación.

Cachimba:

Para realizar una instalación adecuada, siga estos pasos:

a) Posicione el accesorio sobre el colector, asegurándose de que esté orientado hacia la caja de registro. Marque el lugar para perforar y el área de montaje en el colector.

b) Haga la perforación utilizando una broca de diente circular con un diámetro similar al orificio, o use un sacabocado calentado adecuadamente.

c) Verifique nuevamente el montaje correcto entre el accesorio y el colector para evitar obstrucciones o fugas durante la prueba hidráulica.

d) Limpie y seque minuciosamente las áreas que se van a pegar, luego aplique adhesivo en el interior de la cachimba y en la zona de contacto en el colector.

e) Coloque el accesorio sobre el colector, asegúrese de inmovilizarlo y aplique presión con zunchos durante 2 horas para lograr una soldadura adecuada entre las partes.

f) Use un codo de 90º o 45º según la orientación requerida para la instalación domiciliaria.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Transporte

Durante la carga de los camiones, es esencial tener precaución para evitar movimientos bruscos que puedan dañar los tubos durante el transporte. Si se utilizan materiales de atadura, como cáñamo, totora o flejes, es importante asegurarse de que no causen indentaciones, raspaduras o aplastamientos en los tubos.

Se recomienda mantener el apilamiento de los tubos por debajo de 1.50 metros, o máximo 2 metros, para proteger los tubos de las capas inferiores y evitar aplastamientos. Si se necesita transportar tubería de PVC de diferentes clases, se deben cargar primero los tubos con paredes más gruesas.

Para optimizar el espacio en los fletes, es posible colocar los tubos uno dentro de otro, siempre y cuando sus diámetros lo permitan. Esta práctica puede ser útil para ahorrar espacio y facilitar el transporte.

Almacenaje

Es común enfrentar el problema de daños en la tubería de PVC durante el almacenamiento en los almacenes de distribuidores y proyectos de construcción. Para prevenir este tipo de situaciones, se sugieren las siguientes prácticas y procedimientos recomendados para el cuidado y preservación adecuada de la tubería y sus accesorios complementarios.

Tubos

Se recomienda ubicar el almacén de tubería de PVC lo más cercano posible a la obra, evitando el almacenamiento prolongado al lado de la zanja. Los tubos deben ser transportados al sitio de uso según sea necesario. Al apilarlos, deben colocarse horizontalmente sobre maderas de aproximadamente 10 cm de ancho, con una distancia máxima de 1.50 m entre ellos. Es importante que las campanas de los tubos queden alternadas y sobresalientes, sin estar sometidas a presión externa.

La altura de cada pila no debe superar los 1.5 metros si se prevé un almacenamiento prolongado. Es recomendable proteger los tubos del sol, ya sea utilizando tinglados o, en su defecto, lonas o fibras plásticas de color negro, pero asegurándose de permitir una adecuada ventilación en la parte superior de la pila.

Además, es aconsejable almacenar la tubería separando por diámetros y clases para facilitar su identificación y manejo durante el proyecto.

Es recomendable almacenar la tubería separando diámetro y clases.

Accesorios

Los accesorios o piezas especiales de PVC, que acompañan a la tubería, suelen ser despachados en grandes cantidades y deben ser almacenados en bodegas frescas o bajo techo hasta su utilización.

Anillos de caucho

Es importante evitar almacenar los anillos de caucho al aire libre, ya que es necesario protegerlos de los rayos solares y del contacto con grasas.

INSTALACION EN OBRA

Conexión de tubos de PVC a los buzones de inspección:

Antes de comenzar la instalación de la línea de PVC, es esencial asegurarse de que el lecho de soporte o fondo de la zanja esté bien compactado y nivelado. Además, es importante que los buzones del tramo que se va a instalar estén libres de encofrados y hayan sido adecuadamente curados, y que cuenten con puntos de ensamble perforados para facilitar la conexión con la tubería de alcantarillado PVC.

Para realizar la conexión entre la línea de PVC y el buzón de concreto, se emplea un niple PVC con el mismo diámetro que la tubería y una longitud de aproximadamente 0.75 a 1.00 metros. Este niple presenta un extremo con campana de unión flexible y el otro con espiga. Antes de la unión, el extremo espigado del niple se lija para igualar el

espesor de la pared del buzón. Luego, se aplica pegamento y se rocía con arena gruesa para asegurar una óptima adherencia entre el PVC y el mortero del buzón.

Una vez preparado el niple, se coloca en el orificio del buzón, cuidando de proporcionar la pendiente adecuada y comprobándola con un nivel de mano. Es importante alinear el niple en la dirección apropiada hacia el extremo del buzón. Después de asegurar provisionalmente la posición correcta del niple, se procede a la colocación y ensamblaje de la tubería, manteniendo un constante control del nivel y la alineación de la línea.

Una vez instalado todo el tramo de la tubería, se verifica nuevamente el alineamiento y la nivelación antes de rellenar los orificios de ambos buzones con concreto y darles el acabado final utilizando una pasta de cemento. Este proceso garantiza una conexión adecuada y segura entre la tubería de PVC y los buzones de concreto.

Instalación de la línea:

Transporte de los tubos a la zanja:

Los tubos deben ser manejados con cuidado durante el transporte y en la obra, evitando accidentes y deformaciones. Se deben mantener en la zanja el menor tiempo posible.

Asentamiento:

Los tubos son dispuestos de forma manual en la zanja, asegurando que la parte inferior del tubo esté alineada con el eje de la zanja y que las campanas encajen perfectamente en los espacios excavados para proporcionar un soporte continuo.

Alineamiento y nivelación:

Es esencial mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería. Para ello, se utiliza un cordel que se extiende y tensa a lo largo del tramo instalado, permitiendo verificar la nivelación y alineación mediante su observación sobre el lomo del tubo y a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo.

DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA PVC < 200 mm, ISO 4435

01.06.01	**PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE**
03.05.01	**PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA DE TUBO 6"-8" PARA DESAGUE**

Descripción:

Una vez finalizado el proceso de tendido y ensamblaje de la tubería entre los buzones, y antes de proceder al relleno de la zanja, es crucial realizar una serie de pruebas para verificar la calidad del trabajo de instalación. Estas pruebas incluyen:

Prueba hidráulica de redes de desagüe a zanja abierta

Se realiza una prueba utilizando agua, donde se nivelan el líquido con la parte superior del buzón aguas arriba del tramo en evaluación y se cierra la tubería de salida en el buzón aguas abajo. Esta prueba tiene como objetivo detectar posibles fugas en las uniones o en el cuerpo de los tubos, así como obtener lecturas precisas del nivel de agua en el buzón en prueba.

El propósito principal de esta prueba es asegurar que no haya una pérdida excesiva de agua en la tubería instalada, incluyendo los buzones. La cantidad máxima permitida para la pérdida de agua (Volumen, Ve) durante la prueba es la siguiente:

$$Ve = 0.0047\ Di \times L$$

Donde:

Ve: volumen exfiltrado (lts/día)

Di: diámetro interno de la tubería (mm)

L: longitud del tramo (m).

a) Método de Medición

La medición del trabajo ejecutado se realizará en metros lineales (M) de la tubería instalada, y será aprobada por el ingeniero de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

b) Forma de pago

El pago se efectuará según el avance del contrato y al precio acordado por metro lineal, considerando que dicho precio y pago cubrirán completamente los costos de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para el suministro e instalación de las tuberías.

Prueba hidráulica de redes de desagüe y conexiones domiciliarias a zanja abierta

Método de Medición

El trabajo realizado se medirá en metros lineales (M) de tubería instalada y será aprobado por el ingeniero de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

Forma de pago

El pago se realizará de acuerdo con el avance del contrato y al precio establecido por metro lineal. Este pago incluirá la compensación total por mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para el suministro e instalación de las tuberías.

02.03.01	CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE C/ TUB. PVC ISO NTP 4435 Ø160MM HASTA 4.00 m

Descripción:

La conexión domiciliaria de desagüe se compone de los siguientes elementos principales:

Elementos de reunión:

Caja de registro: Esta caja estará construida con un solado de concreto simple, con una resistencia de f´c = 140 kg/cm2 y un espesor de 0,10 m. Las paredes de la caja podrán ser de albañilería o de concreto simple con la misma resistencia y espesor. En caso de utilizar albañilería, se enlucirán interiormente con mortero en proporción 1:3. Las dimensiones de la caja deberán ajustarse a lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones, que se detalla a continuación:

DIMENSIONES INTERIORES	DIAMETRO MAXIMO	PROFUNDIDAD MAXIMA
0,25 x 0,50 m (10" x 20")	100 mm	0,60 m
0,30 x 0,60 m (12" x 24")	100 mm	0,80 m
0,45 x 0,60 m (18" x 24")	150 mm	1,00 m
0,60 x 0,60 m (24" x24")	200 mm	1,20 m

Cuando se utilicen cajas prefabricadas, estas deberán tener las dimensiones mencionadas anteriormente, con un espesor de cinco centímetros y concreto de f´c = 140 kg/cm2.

El marco y la tapa para la caja de desagüe estarán hechos de Concreto Armado, con unas dimensiones de 300 x 600 mm. El interior de la caja tendrá un acabado cara vista con superficie pulida, sin porosidades o cangrejeras, y se realizará la correspondiente media caña en el fondo de la caja.

En cuanto a las tuberías, se utilizarán tuberías PVC U.F. ISO 4435, de diámetro nominal 160 mm y clasificación S-25. Para la instalación de conexiones domiciliarias con tuberías PVC, se presentan dos casos específicos:

Yee Domiciliaria:

Este tipo de conexión se emplea cuando la conexión domiciliaria se realiza paralelamente al avance de la instalación de la tubería colectora. La instalación de la Yee Domiciliaria es sencilla y se realiza como una conexión en forma de T, prestando atención al alineamiento entre la tubería colectora y la trayectoria o ángulo de derivación.

Empalme Yee:

Este tipo de conexión se emplea cuando se opta por realizar una conexión domiciliaria después de haber instalado la tubería colectora. A continuación, se describen los pasos necesarios para llevar a cabo esta conexión de manera adecuada:

1. Colocar el accesorio montado sobre el colector, nivelándolo con precisión a la altura de la caja de registro y marcar sobre él el orificio a perforar y el perímetro de la montura en el colector.
2. Perforar el orificio utilizando una broca de diente circular de diámetro similar al orificio a perforar o utilizando un sacabocado adecuadamente calentado.
3. Nuevamente, colocar el accesorio sobre la tubería y verificar el adecuado montaje entre el accesorio y el colector para evitar obstrucciones o fugas durante la prueba hidráulica.
4. Limpiar y secar las zonas a pegar, luego aplicar adhesivo en el interior de la montura del accesorio y en la zona de contacto sobre el colector.
5. Colocar el accesorio sobre el colector, inmovilizarlo y presionarlo mediante zunchos por un período de 2 horas para asegurar una adecuada soldadura entre las partes. A continuación, montar las abrazaderas en los extremos de la Yee (silla) y ajustarlas firmemente.
6. Un codo de 90° o 45° dará la orientación necesaria para la conexión domiciliaria.

FLETE TERRESTRE

04.01	**TRANSPORTE DE CAJAS DE CONCRETO P/CONEXIONES DOMIC. DESAGUE**
04.02	**TRANSPORTE DE CEMENTO**
04.03	**TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO**
04.04	**TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM**
04.05	**TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø200MM**

Descripción.-

El alcance de esta partida comprende el transporte de los materiales adquiridos desde su lugar de origen (Lima) hasta la ciudad de Colonia. Esta actividad incluye el carguío, embalaje, transporte y descarga de los materiales en los almacenes designados para la obra.

Todos estos procesos se llevarán a cabo siguiendo las recomendaciones proporcionadas por los fabricantes y aprobadas por la Supervisión del proyecto.

a) Método de Medición:

La unidad de medida para esta partida es variable, y estará determinada por el tipo y cantidad de material a transportar.

b) Pago:

El trabajo realizado será remunerado aplicando el costo unitario correspondiente, entendiendo que dicho precio y pago cubrirán en su totalidad los gastos relacionados con la mano de obra, leyes sociales, equipos, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro necesario para llevar a cabo la ejecución del trabajo.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

OBRAS PROVISIONALES

01.01	**TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS**

Igual que en el sistema de agua potable **Ítem 01.02.0 y 01.03.0**

01.02	**POZA DE LADRILLO KING KONG P/ALMACENAMIENTO DE AGUA 2X2X1 M.**

Descripción:

Estas construcciones serán temporales y consistirán en tanques construidos con ladrillos dispuestos en forma de soga, para posteriormente revestir las paredes con un acabado tipo pulido que evite filtraciones.

Materiales:

Para llevar a cabo la construcción se utilizarán ladrillos artesanales, cemento, arena fina, arena gruesa, clavos, cordel, entre otros.

Procedimiento constructivo:

El proceso comenzará con la limpieza del área destinada para la construcción del tanque. A continuación, se realizará el trazado del tanque y se apisonará el terreno para asegurar una base firme sobre la cual construir. Posteriormente, se verterá un solado para permitir el asentado de los ladrillos, los cuales deberán humedecerse previamente. Se procederá a colocar los ladrillos hasta alcanzar una altura de 1 metro. Una vez completada la etapa de asentado, se iniciará el trabajo de revestimiento con tarrajeo tipo pulido en las paredes del tanque, con el objetivo de evitar posibles filtraciones.

Método de medición:

La unidad de medida será la Unidad (Und).

Norma de Medición:

Se considerará toda la estructura del tanque como una sola unidad para efectos de medición.

01.03	**CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA**

Descripción:

Estas construcciones serán temporales y estarán compuestas por una estructura de madera con muros y techo revestidos con planchas onduladas metálicas zincadas. Los ambientes a construir servirán como almacén y oficina para la obra de supervisión, residencia de obras y depósito. Cada ambiente tendrá dimensiones de 4.00 x 5.00 metros y se dejará un traspatio para almacenar materiales como fierros y otros.

Materiales:

Para llevar a cabo la construcción se utilizarán columnas, vigas y correas de madera tornillo, así como planchas galvanizadas zincadas (calamina) de 0.83 x 1.83 metros con un grosor de 25 mm. También se emplearán clavos para madera.

Procedimiento constructivo:

Se construirá el almacén y la oficina utilizando postes y vigas de madera. Tanto los muros como el techo serán revestidos con planchas galvanizadas zincadas de dimensiones 0.83 x 1.83 metros. Las columnas de madera

de eucalipto, con un diámetro de 3 pulgadas, se dispondrán a intervalos de 3.00 metros y se asegurarán en el suelo mediante el uso de piedras para mantener su posición vertical.

Se colocarán cuartones de 1.1/2 x 3 pulgadas fijados transversalmente a las columnas en la base, el medio y en el encuentro con la viga perimetral. Además, se instalarán correas transversales en las vigas para permitir la fijación de las planchas galvanizadas que conformarán los muros. Las vigas de 2 x 6 pulgadas serán perimetrales e intermedias, con un espaciado de 0.60 metros, coincidentes con el encuentro de las planchas. El techo deberá tener una pendiente adecuada para permitir la evacuación de agua pluvial, y contará con un alero frontal de 0.80 metros. Las planchas metálicas se asegurarán con clavos a las columnas, cuartones transversales de los muros y vigas del techo.

Método de medición:

La unidad de medida será la Unidad (Und).

Norma de Medición:

Se considerará toda la estructura a construir como una sola unidad para efectos de medición.

02.02	**TRAZO Y REPLANTEO**

Descripción:

Son los trabajos iniciales para dar inicio a la obra, que implican el trazo o alineamiento de la misma. Los gradientes, distancias u otros datos se ajustarán conforme a los planos del proyecto. Se realizará un replanteo inicial después de revisar la nivelación del trazo.

Para llevar a cabo este trabajo, se utilizarán herramientas como el nivel, cordel, yeso o tiza para marcar el trazo por donde irán las tuberías enterradas. Al finalizar la obra, se realizarán trabajos de campo y de gabinete para elaborar los planos, croquis y demás documentos del replanteo de la obra.

Método de medición:

La unidad de medida será el metro lineal (ML) y/o metro cuadrado (M2), según corresponda.

Forma de pago:

Se pagará por el trabajo debidamente trazado y replanteado, de acuerdo con el avance de la obra.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01.01	**EXCAVACION DE MANUAL**
05.01.01	**EXCAVACION DE MANUAL**
06.01.01	**EXCAVACION DE MANUAL**
07.01.01	**EXCAVACION DE MANUAL**
08.02	**EXCAVACION DE MANUAL**

Igual que en el sistema de agua potable **Ítem 02.02.01, 03.02.01, 05.02.01, 06.03.01**

03.01.02	**REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**
05.01.02	**REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**
06.01.02	**REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**
07.01.02	**REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION**

Igual que en el sistema de agua potable **Ítem 02.02.02, 03.02.02, 05.02.02, 06.03.02**

03.01.03	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

05.01.03	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**
06.01.03	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**
07.01.03	**ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE**

Descripción:

Esta partida comprende la remoción del material sobrante después de haber realizado las tareas de excavación, nivelación y relleno en la obra, así como la eliminación de los residuos de construcción generados durante la ejecución del proyecto. Incluye la carga, transporte y descarga del material excedente para su eliminación adecuada.

El contratista será responsable de retirar el material de desmonte proveniente de las excavaciones y deberá obtener la autorización correspondiente de la Municipalidad para ubicar definitivamente dicho material en un botadero cercano, dentro de un radio de 1 km o según lo indique el análisis.

Método de Medición:

Se medirá el volumen de desmonte a transportar (m3). Se calculará como la diferencia entre el volumen del material excavado y el volumen del relleno compactado, teniendo en cuenta el coeficiente de esponjamiento según el tipo de material a eliminar, el cual será incluido en el análisis de los costos unitarios.

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico, de acuerdo al precio unitario acordado. Esta cantidad cubrirá la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para llevar a cabo esta tarea. El pago se efectuará una vez finalizada la eliminación del desmonte y una vez que haya sido colocado en el botadero designado.

CONCRETO SIMPLE

03.02.01	**SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**
04.01.01	**SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**
05.02.01	**SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**
06.02.01	**SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**
07.02.01	**SOLADOS MEZCLA 1:10 c:a. e= 4"**

Igual que en el sistema de agua potable Item 02.03.01, 03.03.01, 04.03.02, 04.06.01, Ver especificaciones generales de CONCRETO SIMPLE.

CONCRETO ARMADO

03.03.01	**ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**
04.02.01	**ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**
06.03.01	**ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**
07.03.01	**ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60**

Descripción:

La ejecución de esta tarea seguirá las especificaciones generales establecidas para el uso del acero en el proyecto.

Unidad de medida:

La unidad de medición será en Kilogramos (kg).

Forma de pago:

El pago se realizará una vez que el Ingeniero Supervisor autorice la unidad ejecutada. La partida será remunerada según el precio unitario acordado en el contrato, el cual incluye todos los costos necesarios para llevar a cabo la tarea, como mano de obra, equipo, herramientas y otros insumos e imprevistos requeridos para la ejecución completa de la partida.

03.03.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
04.02.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
05.03.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
06.03.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**
07.03.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

Descripción:

Se utilizará madera sin cepillar para la construcción de los encofrados, asegurándose de que tenga un espesor mínimo de 1 1/2". Los encofrados contarán con puntales y tornapuntas, ubicados de manera adecuada y distanciados correctamente. Se asegurará que las caras interiores del encofrado mantengan la verticalidad, el alineamiento y el ancho constante.

La responsabilidad del diseño y la seguridad de los encofrados recae únicamente en el contratista, y se asegurará de cumplir con las normas establecidas por ACI-347. Los encofrados deberán ser lo suficientemente robustos como para soportar la presión del concreto durante el vaciado y el peso de la estructura.

Para evitar fugas de la lechada de cemento, las juntas de unión serán calafateadas adecuadamente. Antes del vaciado del concreto, los encofrados serán humedecidos apropiadamente, y el Ingeniero Supervisor los inspeccionará y aprobará antes de proceder con el vaciado.

Unidad de medida:

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m2), según las dimensiones especificadas en el presupuesto.

Forma de pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2), y este precio y pago abarcarán la remuneración total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para llevar a cabo la tarea especificada en el presupuesto.

03.03.03	**CONCRETO f 'c=210 kg/cm2**

Descripción:

Se llevará a cabo siguiendo las especificaciones generales del concreto establecidas.

Unidad de medida

La medición para esta actividad se realizará en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago se efectuará una vez que el Ingeniero Supervisor haya dado su autorización por la unidad ejecutada. La forma de pago se basará en el precio unitario acordado en el contrato, el cual incluirá todos los costos relacionados con la mano de obra, el equipo, las herramientas y cualquier otro insumo o gasto imprevisto necesario para completar la totalidad de la partida.

REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

03.05	**TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**
04.03.01	**TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**

05.04.01	**TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**
06.04.01	**TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**
07.04.01	**TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES**

Descripción:

El trabajo se realizará conforme a las especificaciones generales para revoques, enlucidos y moldaduras.

Unidad de medida

La medición para esta actividad se efectuará en metros cuadrados (m2).

Forma de Pago

El pago se realizará una vez que el Ingeniero Supervisor haya otorgado su autorización por la unidad ejecutada.

La partida será remunerada según el precio unitario establecido en el contrato, el cual abarca todos los gastos relacionados con la mano de obra, equipo, herramientas y cualquier otro insumo o gasto imprevisto que sea necesario para llevar a cabo la totalidad de la tarea.

OTROS

03.06.01	**TAPA DE INSPECCION 0.60x0.60. DE PLANCHA METALICA 3/8"**
06.05.01	**TAPA DE INSPECCION 0.60x0.60. DE PLANCHA METALICA 3/8"**
08.04	**PUERTA CON MARCO DE TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 2" Y 4" MALLA N.10 X 2"**

Descripción:

Para este trabajo, se emplearán planchas LAC con superficie estriada, cuyo espesor y tamaño se detallan en los planos. Durante la construcción de la estructura, el marco de las compuertas se incrustará en las paredes. Estas piezas deberán estar limpias, sin rastros de óxido, y en caso necesario, se lijarán antes de ser pintadas. La pintura se aplicará en obra después de colocar los elementos y se le dará una segunda mano del mismo tipo.

El montaje de las compuertas seguirá el diseño de los planos, y se verificará su correcta operatividad

Unidad de medida

El pago correspondiente a la partida "Compuertas" se realizará por unidad, y el precio unitario abarcará todos los gastos asociados con la mano de obra, herramientas y cualquier otro elemento necesario para llevar a cabo la actividad de manera efectiva y adecuada.

Forma de Pago

El método de pago consistirá en abonar el precio unitario establecido en el presupuesto aprobado por cada unidad de compuerta instalada. Esta compensación total cubrirá todos los gastos asociados con la mano de obra, equipos, herramientas y cualquier imprevisto que surja durante la ejecución de las partidas de trabajo.

03.06.02	**JUNTA CON WATER STOP 6"**
05.05.01	**JUNTA CON WATER STOP 6"**
06.05.02	**JUNTA CON WATER STOP 6"**

Descripción:

Son juntas de contracción que se disponen de acuerdo con las indicaciones del plano, y se dividen en dos tipos principales: "llenas" y "parciales".

En el caso de las juntas de contracción llenas, todos los refuerzos se terminan a 2" de distancia de la junta y las caras adyacentes no serán revestidas para evitar su adhesión. Si se requiere impermeabilidad, se emplearán elementos como Waterstops y se sellará a lo largo de la junta.

Unidad de medida

La unidad de medida utilizada será el metro lineal, según lo establecido en el presupuesto aprobado para la obra.

Forma de Pago

El pago correspondiente a esta partida se realizará con base en el precio unitario acordado en el contrato, considerando que dicho precio y pago cubrirán totalmente los costos de mano de obra, herramientas y posibles imprevistos necesarios para llevar a cabo esta tarea.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS

03.06.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25**
04.04.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25**
05.05.02	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25**
06.05.04	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25**
07.05.01	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO NTP 44354 DN 200MM; S-25**

Descripción:

Igual que en el sistema ; Item 01.05.03, 03.04.01, Ver especificaciones generales de Tuberías y accesorios de PVC ISO NTP 4435

05.05.03	**RELLENO CON GRAVA DE FILTRO SELECCIONADO**
06.05.03	**RELLENO CON GRAVA DE FILTRO SELECCIONADO**

Descripción:

La grava que se utilizará estará compuesta por partículas limpias, firmes, duraderas y bien redondeadas, de origen basáltico y con un tamaño y granulación seleccionados. La empresa establecerá la granulometría requerida, y se permitirá una desviación del tamaño de hasta un 15%. No se aceptará el uso de roca triturada como material para el filtro de grava, pero las gravas de río tamizadas de una fuente local podrían ser consideradas aceptables. Será obligatorio presentar un certificado de calidad, composición y graduación emitido por un laboratorio aprobado para los ensayos de materiales.

Antes de la entrega e instalación, el constructor deberá proporcionar a la empresa una muestra de los materiales y los resultados de los ensayos de laboratorio. Además, se exigirá que el material del filtro de grava sea desinfectado adecuadamente durante la instalación. Alternativamente, la empresa podría autorizar que la grava se vierta en el espacio anular de manera continua y uniforme desde la superficie. Durante la colocación de la grava, se mantendrá una circulación constante. A medida que el filtro de grava se asienta, se añadirá más material para asegurar que el intervalo deseado quede completamente lleno.

Unidad de medida

La unidad de medida para esta partida será la longitud de la zanja en la cual se ha realizado la colocación del material, considerando el tipo de suelo y el diámetro de la tubería. La medición se realizará en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago correspondiente se efectuará por metro cúbico, y dicho costo incluirá la remuneración por el material, la mano de obra y el equipo necesario para llevar a cabo esta tarea.

08.01	COLOCADO DE POSTES ROLLIZOS DE Ø 4" x 3.5 C/CONCRETO SIMPLE

Descripción:

La tarea consistirá en colocar postes alrededor de toda el área donde se ubicará la planta de tratamiento de aguas servidas. Estos postes serán reforzados con concreto simple y piedras. Serán instalados a intervalos de 3.00 metros y tendrán una profundidad promedio de 0.8 metros.

Método de Medición

La medición de esta actividad se realizará en unidades (Und).

Forma de Pago

El pago correspondiente se efectuará por unidades, y dicho costo incluirá la remuneración por el material, la mano de obra y el equipo necesarios para llevar a cabo esta tarea.

08.03	INSTALACION DE CABLE DE PUAS

Descripción:

El trabajo consiste en instalar el cable de púas, colocándolos sobre los postes con una distancia de 0.20 metros entre líneas. Esto se realiza para prevenir el acceso tanto de personas no autorizadas como de animales.

Método de Medición

La medición de esta actividad se llevará a cabo en metros lineales (M).

Forma de Pago

El pago correspondiente se realizará por metro lineal, y dicho costo cubrirá la remuneración por el material utilizado, la mano de obra involucrada y el equipo necesario para realizar la instalación.

1. Programación Física del Proyecto

“PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO”,

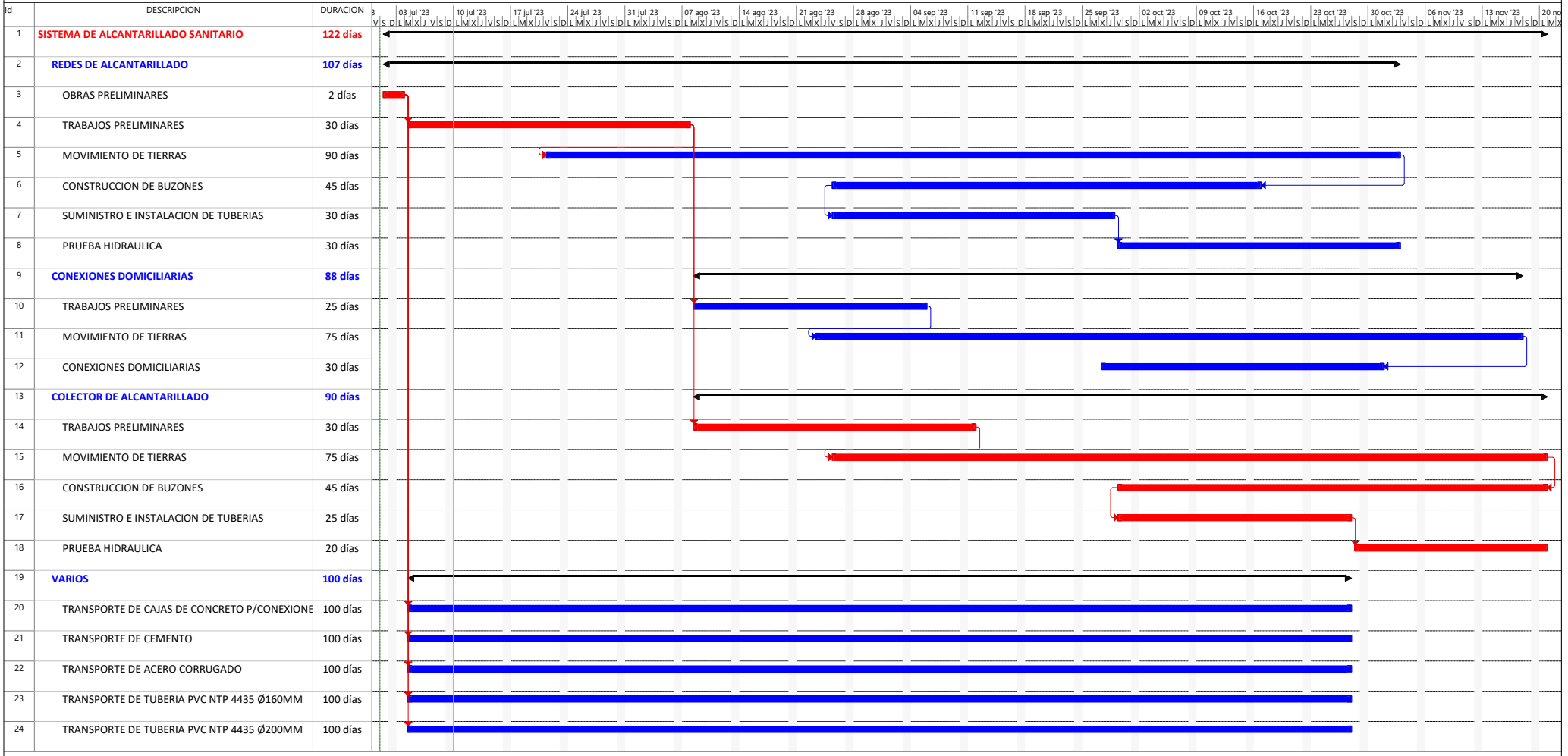
Id	Nombre de tarea	Duración
1	**SISTEMA DE AGUA POTABLE**	**123 días**
2	OBRAS PROVISIONALES	12 días
3	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	4 días
4	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	5 días
5	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	7 días
6	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	7 días
7	**LINEA DE CONDUCCION**	**67 días**
8	TRABAJOS PRELIMINARES	7 días
9	MOVIMIENTO DE TIERRAS	60 días
10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	30 días
11	PRUEBA HIDRAULICA	7 días
12	**RESERVORIO**	**87 días**
13	OBRAS PRELIMINARES	14 días
14	MOVIMIENTO DE TIERRAS	45 días
15	CONCRETO SIMPLE	1 día
16	CONCRETO ARMADO	30 días
17	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	15 días
18	CASETA DE VALVULAS	15 días
19	VALVULAS Y ACCESORIOS	10 días
20	OTROS	20 días
21	**LINEA DE ADUCCION**	**53 días**
22	OBRAS PRELIMINARES	15 días
23	MOVIMIENTO DE TIERRAS	45 días
24	CAMARA ROMPEPRESION - TIPO VII (02 UND)	20 días
25	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	15 días
26	PRUEBA HIDRAULICA	7 días
27	**REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE**	**55 días**
28	OBRAS PRELIMINARES	15 días
29	MOVIMIENTO DE TIERRAS	45 días
30	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	30 días
31	PRUEBA HIDRAULICA	7 días
32	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**	**45 días**
33	OBRAS PRELIMINARES	10 días
34	MOVIMIENTO DE TIERRAS	40 días
35	CONEXIONES DOMICILIARIAS	25 días
36	**VARIOS**	**100 días**
37	TRANSPORTE DE CEMENTO	100 días
38	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC Ø50MM y 63MM	100 días
39	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	100 días
40	Fin	0 días

Proyecto: 1.0 PROGRAMACION
Fecha: vie 07/07/23

Tarea · Resumen · Hito inactivo · solo duración · solo el comienzo · Hito externo · División crítica
División · Resumen del proyecto · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · solo fin · Fecha límite · Progreso
Hito · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Tareas externas · Tareas críticas · Progreso manual

"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO",

Id	DESCRIPCION	DURACION
1	**SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**	**122 días**
2	**REDES DE ALCANTARILLADO**	**107 días**
3	OBRAS PRELIMINARES	2 días
4	TRABAJOS PRELIMINARES	30 días
5	MOVIMIENTO DE TIERRAS	90 días
6	CONSTRUCCION DE BUZONES	45 días
7	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	30 días
8	PRUEBA HIDRAULICA	30 días
9	**CONEXIONES DOMICILIARIAS**	**88 días**
10	TRABAJOS PRELIMINARES	25 días
11	MOVIMIENTO DE TIERRAS	75 días
12	CONEXIONES DOMICILIARIAS	30 días
13	**COLECTOR DE ALCANTARILLADO**	**90 días**
14	TRABAJOS PRELIMINARES	30 días
15	MOVIMIENTO DE TIERRAS	75 días
16	CONSTRUCCION DE BUZONES	45 días
17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	25 días
18	PRUEBA HIDRAULICA	20 días
19	**VARIOS**	**100 días**
20	TRANSPORTE DE CAJAS DE CONCRETO P/CONEXIONE	100 días
21	TRANSPORTE DE CEMENTO	100 días
22	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	100 días
23	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM	100 días
24	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø200MM	100 días

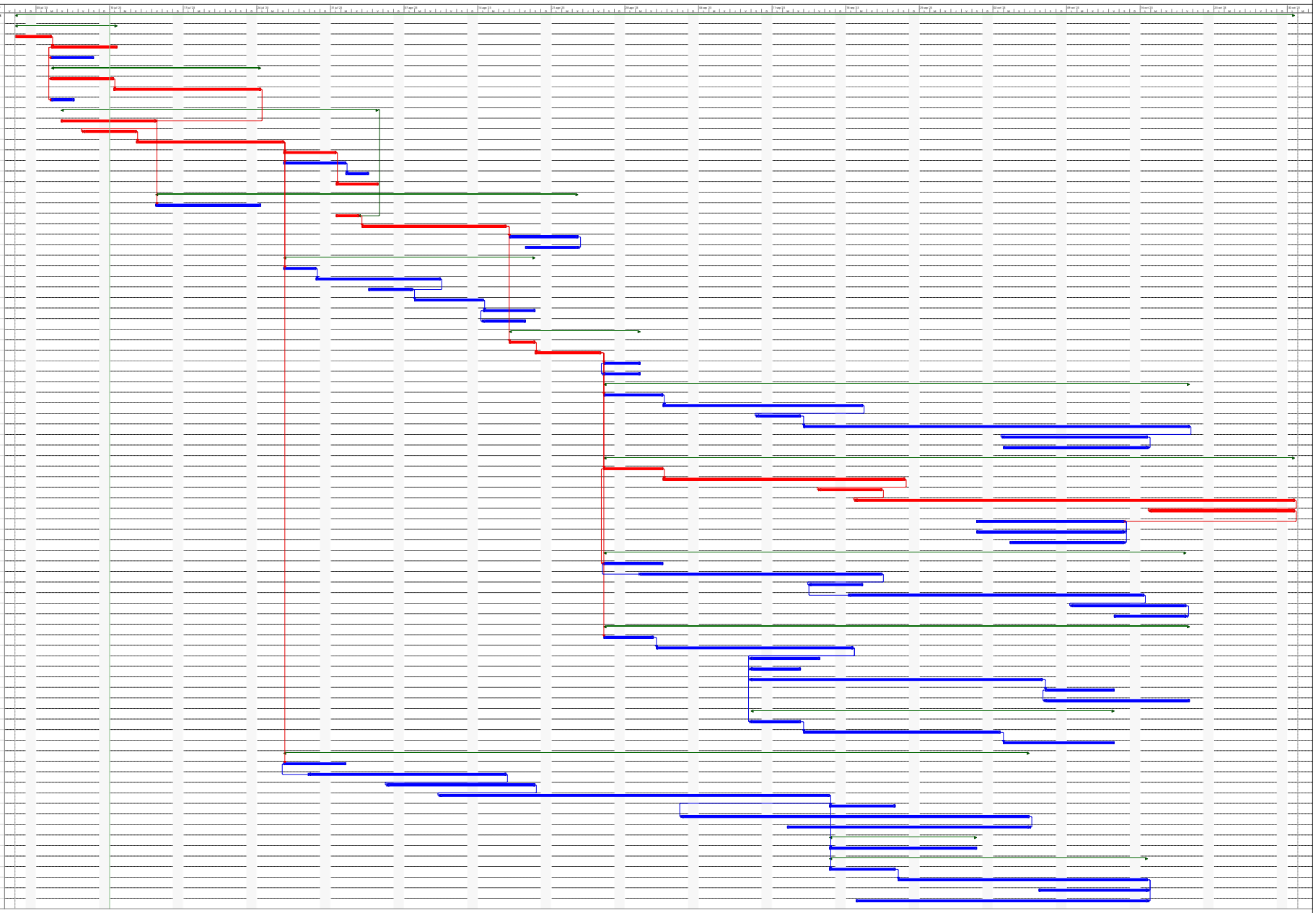


Proyecto: 2.0 PROGRAMACION
Fecha: lun 10/07/23

Tarea | Resumen | Hito inactivo | solo duración | solo el comienzo | Hito externo | División crítica
División | Resumen del proyecto | Resumen inactivo | Informe de resumen manual | solo fin | Fecha límite | Progreso
Hito | Tarea inactiva | Tarea manual | Resumen manual | Tareas externas | Tareas críticas | Progreso manual

"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO",

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUASRESIDUALES**	**130 días**
2	OBRAS PROVISIONALES	10 días
3	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	3 días
4	POZA DE LADRILLO KING KONG P/ALMACENAMIENTO DE AGUA 2X2X1 M.	7 días
5	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	5 días
6	TRABAJOS PRELIMINARES	21 días
7	LIMPIEZA DE TERRENO	6 días
8	TRAZO Y REPLANTEO	15 días
9	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO	3 días
10	CAMARA DE REJAS	33 días
11	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10 días
12	CONCRETO SIMPLE	5 días
13	CONCRETO ARMADO	15 días
14	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	5 días
15	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	6 días
16	PRUEBA HIDRAULICA	3 días
17	OTROS	5 días
18	DESARENADOR	43 días
19	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10 días
20	CONCRETO SIMPLE	3 días
21	CONCRETO ARMADO	15 días
22	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	7 días
23	OTROS	5 días
24	PARSHALL, CANAL DE ENTRADA Y SALIDA	26 días
25	TRABAJOS PRELIMINARES	4 días
26	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12 días
27	CONCRETO SIMPLE	4 días
28	CONCRETO ARMADO	7 días
29	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	6 días
30	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	5 días
31	BUZON REPARTIDOR	13 días
32	CONCRETO SIMPLE	3 días
33	CONCRETO ARMADO	7 días
34	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	3 días
35	OTROS	3 días
36	TANQUE DE DECANTACION PRIMARIA	60 días
37	TRABAJOS PRELIMINARES	6 días
38	MOVIMIENTO DE TIERRAS	20 días
39	CONCRETO SIMPLE	4 días
40	CONCRETO ARMADO	40 días
41	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	15 días
42	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	15 días
43	TANQUE DE LODOS ACTIVOS	70 días
44	TRABAJOS PRELIMINARES	6 días
45	MOVIMIENTO DE TIERRAS	25 días
46	CONCRETO SIMPLE	6 días
47	CONCRETO ARMADO	45 días
48	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	15 días
49	SISTEMA DE AIREACION	15 días
50	SISTEMA DE RETORNO DE LODOS	15 días
51	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	12 días
52	DECANTACION SECUNDARIA	59 días
53	TRABAJOS PRELIMINARES	6 días
54	MOVIMIENTO DE TIERRAS	25 días
55	CONCRETO SIMPLE	5 días
56	CONCRETO ARMADO	30 días
57	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	12 días
58	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	7 días
59	LECHO DE SECADO	60 días
60	TRABAJOS PRELIMINARES	5 días
61	MOVIMIENTO DE TIERRAS	20 días
62	LECHO FILTRANTE	7 días
63	CONCRETO SIMPLE	5 días
64	CONCRETO ARMADO	30 días
65	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	7 días
66	INSTALACIONES HIDRÁULICAS	15 días
67	UNIDAD DE DESINFECCION	37 días
68	CONCRETO SIMPLE	5 días
69	CONCRETO ARMADO	20 días
70	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	12 días
71	CASETA DE MAQUINAS Y VIGILANCIA DE PTAR	76 días
72	TRABAJOS PRELIMINARES	6 días
73	MOVIMIENTO DE TIERRAS	20 días
74	CONCRETO SIMPLE	15 días
75	CONCRETO ARMADO	40 días
76	ESTRUCTURAS DE MADERA	7 días
77	ARQUITECTURA	35 días
78	INSTALACIONES SANITARIAS	25 días
79	INSTALACIONES ELECTRICAS	55 días
80	INSTALACIONES ELECTRICAS PTAR	15 días
81	CERCO PERIMETRICO	32 días
82	TRABAJOS PRELIMINARES	7 días
83	MOVIMIENTO DE TIERRAS	25 días
84	CONCRETO SIMPLE	11 días
85	VARIOS	30 días



Proyecto: 3.0 PROGRAMACION
Fecha: lun 10/07/23

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

2. Cronograma Valorizado de Avance Obra Mensual

CRONOGRAMA VALORIZADO

OBRA : SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.

TIEMPO PROGRAMADO :	120	FECHA :	Oct-23

ITEM	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
	SISTEMA DE AGUA POTABLE	S/ 614,687.08	S/ 64,362.50	S/ 170,224.60	S/ 233,009.82	S/ 147,090.16
01	OBRAS PROVISIONALES	S/ 8,259.76	S/ 8,259.76	S/ -	S/ -	S/ -
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	S/ 2,459.31	S/ 2,459.31	S/ -	S/ -	S/ -
01.02	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00	S/ -	S/ -	S/ -
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y MAQUINARIA	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	S/ -	S/ -	S/ -
01.04	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	S/ 1,800.45	S/ 1,800.45	S/ -	S/ -	S/ -
02	LINEA DE CONDUCCION	S/ 93,454.58	S/ 44,590.76	S/ 48,863.83	S/ -	S/ -
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 1,757.40	S/ 1,757.40	S/ -	S/ -	S/ -
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 80,359.83	S/ 40,179.92	S/ 40,179.92	S/ -	S/ -
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	S/ 8,844.80	S/ 2,653.44	S/ 6,191.36	S/ -	S/ -
02.04	PRUEBA HIDRAULICA	S/ 2,492.55	S/ -	S/ 2,492.55	S/ -	S/ -
03	RESERVORIO	S/ 88,740.19	S/ 7,850.83	S/ 28,376.85	S/ 45,054.46	S/ 7,458.06
03.01	OBRAS PRELIMINARES	S/ 177.03	S/ 88.52	S/ 88.52	S/ -	S/ -
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 12,390.60	S/ 1,858.59	S/ 2,478.12	S/ 5,575.77	S/ 2,478.12
03.03	CONCRETO SIMPLE	S/ 741.68	S/ 741.68	S/ -	S/ -	S/ -
03.04	CONCRETO ARMADO	S/ 51,620.42	S/ 5,162.04	S/ 25,810.21	S/ 20,648.17	S/ -
03.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 9,119.83	S/ -	S/ -	S/ 9,119.83	S/ -
03.06	CASETA DE VALVULAS	S/ 6,990.69	S/ -	S/ -	S/ 4,893.48	S/ 2,097.21
03.07	VALVULAS Y ACCESORIOS	S/ 4,836.19	S/ -	S/ -	S/ 3,385.33	S/ 1,450.86
03.08	OTROS	S/ 2,863.75	S/ -	S/ -	S/ 1,431.88	S/ 1,431.88
04	LINEA DE ADUCCION	S/ 91,984.50	S/ -	S/ 40,262.44	S/ 48,120.44	S/ 3,601.62
04.01	OBRAS PRELIMINARES	S/ 1,826.08	S/ -	S/ 1,278.26	S/ 547.82	S/ -
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 77,968.36	S/ -	S/ 38,984.18	S/ 38,984.18	S/ -
04.03	CAMARA ROMPEPRESION - TIPO VII (02 UND)	S/ 4,986.82	S/ -	S/ -	S/ 4,986.82	S/ -
04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	S/ 5,702.60	S/ -	S/ -	S/ 2,851.30	S/ 2,851.30
04.05	PRUEBA HIDRAULICA	S/ 1,500.64	S/ -	S/ -	S/ 750.32	S/ 750.32
05	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	S/ 269,671.57	S/ -	S/ 51,006.77	S/ 110,743.37	S/ 107,921.43
05.01	OBRAS PRELIMINARES	S/ 5,643.88	S/ -	S/ 2,821.94	S/ 2,821.94	S/ -
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 240,924.17	S/ -	S/ 48,184.83	S/ 96,369.67	S/ 96,369.67
05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	S/ 21,602.88	S/ -	S/ -	S/ 10,801.44	S/ 10,801.44
05.04	PRUEBA HIDRAULICA	S/ 1,500.64	S/ -	S/ -	S/ 750.32	S/ 750.32
06	CONEXIONES DOMICILIARIAS	S/ 55,254.16	S/ -	S/ 250.26	S/ 27,627.08	S/ 27,376.82
06.01	OBRAS PRELIMINARES	S/ 500.52	S/ -	S/ 250.26	S/ 250.26	S/ -
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 37,719.19	S/ -	S/ -	S/ 18,859.60	S/ 18,859.60
06.03	CONEXIONES DOMICILIARIAS	S/ 17,034.45	S/ -	S/ -	S/ 8,517.23	S/ 8,517.23
07	VARIOS	S/ 7,322.32	S/ 3,661.16	S/ 1,464.46	S/ 1,464.46	S/ 732.23
07.01	TRANSPORTE DE CEMENTO	S/ 3,250.00	S/ 1,625.00	S/ 650.00	S/ 650.00	S/ 325.00
07.02	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC Ø50MM y 63MM	S/ 1,169.45	S/ 584.73	S/ 233.89	S/ 233.89	S/ 116.95
07.03	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	S/ 2,902.87	S/ 1,451.44	S/ 580.57	S/ 580.57	S/ 290.29
	TOTAL COSTO DIRECTO (S/.)	S/ 614,687.08	S/ 64,362.50	S/ 170,224.60	S/ 233,009.82	S/ 147,090.16
	GASTOS GENERALES (10.64%)	S/ 65,409.42	S/ 6,848.87	S/ 18,113.76	S/ 24,794.79	S/ 15,652.00
	UTILIDADES (7%)	S/ 43,028.10	S/ 4,505.38	S/ 11,915.72	S/ 16,310.69	S/ 10,296.31
	COSTO PARCIAL	S/ 723,124.60	S/ 75,716.75	S/ 200,254.08	S/ 274,115.29	S/ 173,038.47
	IGV(18%)	S/ 130,162.43	S/ 13,629.02	S/ 36,045.74	S/ 49,340.75	S/ 31,146.92
	COSTO EJECUCION DE OBRA	S/ 853,287.03	S/ 89,345.77	S/ 236,299.82	S/ 323,456.04	S/ 204,185.39
	AVANCE PARCIAL		10.47%	27.69%	37.91%	23.93%
	AVANCE ACUMULADO		10.47%	38.16%	76.07%	100.00%

CRONOGRAMA VALORIZADO

OBRA : SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.

TIEMPO PROGRAMADO :	120	FECHA :	Oct-23

ITEM	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	S/ 993,500.39	S/ 149,156.99	S/ 272,907.93	S/ 381,370.04	S/ 190,065.43
1	REDES DE ALCANTARILLADO	S/ 452,503.27	S/ 138,453.24	S/ 163,335.57	S/ 150,714.46	S/ -
1.1	OBRAS PRELIMINARES	S/ 5,800.45	S/ 5,800.45	S/ -	S/ -	S/ -
1.1	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 12,081.19	S/ 12,081.19	S/ -	S/ -	S/ -
1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 252,422.24	S/ 88,347.78	S/ 88,347.78	S/ 75,726.67	S/ -
1.1	CONSTRUCCION DE BUZONES	S/ 143,931.37	S/ 28,786.27	S/ 57,572.55	S/ 57,572.55	S/ -
1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	S/ 34,375.46	S/ 3,437.55	S/ 15,468.96	S/ 15,468.96	S/ -
1.1	PRUEBA HIDRAULICA	S/ 3,892.56	S/ -	S/ 1,946.28	S/ 1,946.28	S/ -
2	CONEXIONES DOMICILIARIAS	S/ 97,667.19	S/ -	S/ 12,753.47	S/ 36,988.39	S/ 47,925.33
2.1	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 727.50	S/ -	S/ 254.63	S/ 254.63	S/ 218.25
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 49,995.38	S/ -	S/ 12,498.85	S/ 24,997.69	S/ 12,498.85
2.1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	S/ 46,944.31	S/ -	S/ -	S/ 11,736.08	S/ 35,208.23
3	COLECTOR DE ALCANTARILLADO	S/ 416,570.56	S/ -	S/ 88,791.08	S/ 188,315.32	S/ 139,464.16
3.1	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 3,860.60	S/ -	S/ 1,930.30	S/ 1,930.30	S/ -
3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 153,139.65	S/ -	S/ 61,255.86	S/ 61,255.86	S/ 30,627.93
3.3	CONSTRUCCION DE BUZONES	S/ 227,094.71	S/ -	S/ 22,709.47	S/ 113,547.36	S/ 90,837.88
3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	S/ 28,954.50	S/ -	S/ 2,895.45	S/ 11,581.80	S/ 14,477.25
3.1	PRUEBA HIDRAULICA	S/ 3,521.10	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 3,521.10
4	VARIOS	S/ 26,759.37	S/ 10,703.75	S/ 8,027.81	S/ 5,351.87	S/ 2,675.94
4.1	TRANSPORTE DE CAJAS DE CONCRETO P/CONEXIONES DOMIC. DESAGUE	S/ 3,605.00	S/ 1,442.00	S/ 1,081.50	S/ 721.00	S/ 360.50
4.1	TRANSPORTE DE CEMENTO	S/ 7,815.30	S/ 3,126.12	S/ 2,344.59	S/ 1,563.06	S/ 781.53
4.1	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	S/ 2,902.87	S/ 1,161.15	S/ 870.86	S/ 580.57	S/ 290.29
4.1	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM	S/ 11,793.60	S/ 4,717.44	S/ 3,538.08	S/ 2,358.72	S/ 1,179.36
4.1	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø200MM	S/ 642.60	S/ 257.04	S/ 192.78	S/ 128.52	S/ 64.26
	TOTAL COSTO DIRECTO (S/.)	S/ 993,500.39	S/ 149,156.99	S/ 272,907.93	S/ 381,370.04	S/ 190,065.43
	GASTOS GENERALES (10.64%)	S/ 105,719.29	S/ 15,871.93	S/ 29,040.38	S/ 40,581.94	S/ 20,225.04
	UTILIDADES (7%)	S/ 69,545.03	S/ 10,440.99	S/ 19,103.56	S/ 26,695.90	S/ 13,304.58
	COSTO PARCIAL	S/ 1,168,764.71	S/ 175,469.91	S/ 321,051.87	S/ 448,647.88	S/ 223,595.05
	IGV(18%)	S/ 210,377.65	S/ 31,584.58	S/ 57,789.34	S/ 80,756.62	S/ 40,247.11
	COSTO EJECUCION DE OBRA	S/ 1,379,142.36	S/ 207,054.50	S/ 378,841.21	S/ 529,404.50	S/ 263,842.15
	AVANCE PARCIAL		15.01%	27.47%	38.39%	19.13%
	AVANCE ACUMULADO		15.01%	42.48%	80.87%	100.00%

CRONOGRAMA VALORIZADO

OBRA : SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.

		TIEMPO PROGRAMADO :		120	FECHA :	Oct-23
ITEM	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO	MES			
			1	2	3	4
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	S/ 752,298.59	S/ 126,238.67	S/ 260,375.21	S/ 289,885.37	S/ 75,799.34
01	OBRAS PROVISIONALES	S/ 5,936.74	S/ 5,936.74	S/ -	S/ -	S/ -
01.01	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ -	S/ -	S/ -
01.02	POZA DE LADRILLO KING KONG P/ALMACENAMIENTO DE AGUA 2X2X1 M.	S/ 1,136.29	S/ 1,136.29	S/ -	S/ -	S/ -
01.03	CASETA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	S/ 1,800.45	S/ 1,800.45	S/ -	S/ -	S/ -
02	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 8,964.00	S/ 8,964.00	S/ -	S/ -	S/ -
02.01	LIMPIEZA DE TERRENO	S/ 1,830.00	S/ 1,830.00	S/ -	S/ -	S/ -
02.02	TRAZO Y REPLANTEO	S/ 4,950.00	S/ 4,950.00	S/ -	S/ -	S/ -
02.03	CINTA PLASTICA P/SEÑAL DE PELIGRO	S/ 2,184.00	S/ 2,184.00	S/ -	S/ -	S/ -
03	CAMARA DE REJAS	S/ 5,012.69	S/ 2,856.78	S/ 2,155.91	S/ -	S/ -
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 881.54	S/ 881.54	S/ -	S/ -	S/ -
03.02	CONCRETO SIMPLE	S/ 198.67	S/ 198.67	S/ -	S/ -	S/ -
03.03	CONCRETO ARMADO	S/ 2,295.40	S/ 1,147.70	S/ 1,147.70	S/ -	S/ -
03.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 915.66	S/ 366.26	S/ 549.40	S/ -	S/ -
03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	S/ 381.60	S/ 114.48	S/ 267.12	S/ -	S/ -
03.06	PRUEBA HIDRAULICA	S/ 43.56	S/ -	S/ 43.56	S/ -	S/ -
03.07	OTROS	S/ 296.26	S/ 148.13	S/ 148.13	S/ -	S/ -
04	DESAREANADOR	S/ 11,685.21	S/ 190.07	S/ 4,242.50	S/ 4,456.41	S/ 2,796.24
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 380.13	S/ 190.07	S/ 190.07	S/ -	S/ -
04.02	CONCRETO SIMPLE	S/ 178.69	S/ -	S/ 178.69	S/ -	S/ -
04.03	CONCRETO ARMADO	S/ 5,533.92	S/ -	S/ 3,873.74	S/ 1,660.18	S/ -
04.04	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 2,072.47	S/ -	S/ -	S/ 1,036.24	S/ 1,036.24
04.05	OTROS	S/ 3,520.00	S/ -	S/ -	S/ 1,760.00	S/ 1,760.00
05	PARSHALL, CANAL DE ENTRADA Y SALIDA	S/ 6,390.53	S/ -	S/ 233.79	S/ 6,156.74	S/ -
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 11.72	S/ -	S/ 5.86	S/ 5.86	S/ -
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 165.33	S/ -	S/ 66.13	S/ 99.20	S/ -
05.03	CONCRETO SIMPLE	S/ 539.32	S/ -	S/ 161.80	S/ 377.52	S/ -
05.04	CONCRETO ARMADO	S/ 1,983.98	S/ -	S/ -	S/ 1,983.98	S/ -
05.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 463.38	S/ -	S/ -	S/ 463.38	S/ -
05.06	INSTALACIONES HIDRAULICAS	S/ 3,226.80	S/ -	S/ -	S/ 3,226.80	S/ -
06	BUZON REPARTIDOR	S/ 2,171.02	S/ -	S/ -	S/ 2,171.02	S/ -
06.01	CONCRETO SIMPLE	S/ 25.99	S/ -	S/ -	S/ 25.99	S/ -
06.02	CONCRETO ARMADO	S/ 938.59	S/ -	S/ -	S/ 938.59	S/ -
06.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 326.44	S/ -	S/ -	S/ 326.44	S/ -
06.04	OTROS	S/ 880.00	S/ -	S/ -	S/ 880.00	S/ -
07	TANQUE DE DECANTACION PRIMARIA	S/ 90,700.54	S/ 1,220.58	S/ 31,523.52	S/ 57,956.44	S/ -
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 203.23	S/ 203.23	S/ -	S/ -	S/ -
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 10,173.51	S/ 1,017.35	S/ 9,156.16	S/ -	S/ -
07.03	CONCRETO SIMPLE	S/ 1,637.45	S/ -	S/ 1,637.45	S/ -	S/ -
07.04	CONCRETO ARMADO	S/ 41,459.82	S/ -	S/ 20,729.91	S/ 20,729.91	S/ -
07.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 33,962.73	S/ -	S/ -	S/ 33,962.73	S/ -
07.06	INSTALACIONES HIDRAULICAS	S/ 3,263.80	S/ -	S/ -	S/ 3,263.80	S/ -
08	TANQUE DE LODOS ACTIVOS	S/ 108,645.61	S/ 4,862.00	S/ 39,620.26	S/ 41,757.57	S/ 22,405.78
08.01	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 206.12	S/ 206.12	S/ -	S/ -	S/ -
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 9,311.76	S/ 4,655.88	S/ 4,655.88	S/ -	S/ -
08.03	CONCRETO SIMPLE	S/ 1,260.57	S/ -	S/ 1,260.57	S/ -	S/ -
08.04	CONCRETO ARMADO	S/ 35,880.03	S/ -	S/ 25,116.02	S/ 10,764.01	S/ -
08.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 17,175.57	S/ -	S/ 8,587.79	S/ 8,587.79	S/ -
08.06	SISTEMA DE AIREACION	S/ 25,000.00	S/ -	S/ -	S/ 12,500.00	S/ 12,500.00
08.07	SISTEMA DE RETORNO DE LODOS	S/ 4,854.10	S/ -	S/ -	S/ 2,427.05	S/ 2,427.05
08.08	INSTALACIONES HIDRAULICAS	S/ 14,957.46	S/ -	S/ -	S/ 7,478.73	S/ 7,478.73
09	DECANTACION SECUNDARIA	S/ 48,163.73	S/ 931.61	S/ 25,422.36	S/ 21,809.76	S/ -
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 96.18	S/ 76.94	S/ 19.24	S/ -	S/ -
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 8,546.68	S/ 854.67	S/ 7,692.01	S/ -	S/ -
09.03	CONCRETO SIMPLE	S/ 1,637.45	S/ -	S/ 1,637.45	S/ -	S/ -
09.04	CONCRETO ARMADO	S/ 28,283.50	S/ -	S/ 14,141.75	S/ 14,141.75	S/ -
09.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 6,439.70	S/ -	S/ 1,931.91	S/ 4,507.79	S/ -
09.06	INSTALACIONES HIDRAULICAS	S/ 3,160.22	S/ -	S/ -	S/ 3,160.22	S/ -
10	LECHO DE SECADO	S/ 54,148.50	S/ 712.88	S/ 32,841.35	S/ 20,594.27	S/ -
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 247.42	S/ 197.94	S/ 49.48	S/ -	S/ -
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 5,149.41	S/ 514.94	S/ 4,634.47	S/ -	S/ -
10.03	LECHO FILTRANTE	S/ 8,587.57	S/ -	S/ 8,587.57	S/ -	S/ -
10.04	CONCRETO SIMPLE	S/ 1,965.58	S/ -	S/ 1,965.58	S/ -	S/ -
10.05	CONCRETO ARMADO	S/ 35,076.18	S/ -	S/ 17,538.09	S/ 17,538.09	S/ -
10.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 220.53	S/ -	S/ 66.16	S/ 154.37	S/ -
10.07	INSTALACIONES HIDRAULICAS	S/ 2,901.81	S/ -	S/ -	S/ 2,901.81	S/ -
11	UNIDAD DE DESINFECCION	S/ 18,196.27	S/ -	S/ -	S/ 10,103.86	S/ 8,092.41
11.01	CONCRETO SIMPLE	S/ 1,650.67	S/ -	S/ -	S/ 1,650.67	S/ -
11.02	CONCRETO ARMADO	S/ 12,075.98	S/ -	S/ -	S/ 8,453.19	S/ 3,622.79
11.03	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	S/ 4,469.62	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 4,469.62
12	CASETA DE MAQUINAS Y VIGILANCIA DE PTAR	S/ 116,760.44	S/ 401.57	S/ 24,846.78	S/ 69,607.16	S/ 21,904.93
12.01	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 184.58	S/ 184.58	S/ -	S/ -	S/ -
12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 2,169.93	S/ 216.99	S/ 1,952.94	S/ -	S/ -
12.03	CONCRETO SIMPLE	S/ 8,233.69	S/ -	S/ 8,233.69	S/ -	S/ -
12.04	CONCRETO ARMADO	S/ 29,320.30	S/ -	S/ 14,660.15	S/ 14,660.15	S/ -
12.05	ESTRUCTURAS DE MADERA	S/ 5,293.75	S/ -	S/ -	S/ 5,293.75	S/ -
12.06	ARQUITECTURA	S/ 70,933.23	S/ -	S/ -	S/ 49,653.26	S/ 21,279.97
12.07	INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 624.96	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 624.96
13	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 29,428.55	S/ -	S/ -	S/ 8,828.57	S/ 20,599.99
13.01	TABLERO ELECTRICO GENERAL ARRANQUE Y PARADA PARA ELECTROBOMBA	S/ 3,978.85	S/ -	S/ -	S/ 1,193.66	S/ 2,785.20
13.02	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ CON INTERRUPTOR DE CONMUTACION	S/ 10,799.10	S/ -	S/ -	S/ 3,239.73	S/ 7,559.37
13.03	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	S/ 11,776.68	S/ -	S/ -	S/ 3,533.00	S/ 8,243.68
13.04	POZO CONEXION A TIERRA EN SISTEMA CON EQUIPO BOMBEO ALUMBRAD0 TOMACORRIENTE	S/ 2,288.56	S/ -	S/ -	S/ 686.57	S/ 1,601.99
13.05	FLUORESCENTE RECTO ISPE 1 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	S/ 585.36	S/ -	S/ -	S/ 175.61	S/ 409.75
14	CERCO PERIMETRICO	S/ 223,506.96	S/ 86,609.75	S/ 94,971.20	S/ 41,926.01	S/ -
14.01	TRABAJOS PRELIMINARES	S/ 1,438.72	S/ 1,438.72	S/ -	S/ -	S/ -
14.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/ 6,595.09	S/ 1,319.02	S/ 5,276.07	S/ -	S/ -
14.03	CONCRETO SIMPLE	S/ 47,769.12	S/ -	S/ 47,769.12	S/ -	S/ -
14.04	VARIOS	S/ 167,704.03	S/ 83,852.02	S/ 41,926.01	S/ 41,926.01	S/ -
15	VARIOS	S/ 22,587.80	S/ 13,552.68	S/ 4,517.56	S/ 4,517.56	S/ -
15.01	TRANSPORTE DE CEMENTO	S/ 8,050.00	S/ 4,830.00	S/ 1,610.00	S/ 1,610.00	S/ -
15.02	TRANSPORTE DE ACERO CORRUGADO	S/ 14,096.80	S/ 8,458.08	S/ 2,819.36	S/ 2,819.36	S/ -
15.03	TRANSPORTE DE TUBERIA PVC NTP 4435 Ø160MM	S/ 441.00	S/ 264.60	S/ 88.20	S/ 88.20	S/ -
	TOTAL COSTO DIRECTO (S/.)	S/ 752,298.59	S/ 126,238.67	S/ 260,375.21	S/ 289,885.37	S/ 75,799.34
	GASTOS GENERALES (10.64%)	S/ 80,052.79	S/ 13,433.17	S/ 27,706.77	S/ 30,846.97	S/ 8,065.88

	UTILIDADES (7%)	S/ 52,660.90	S/ 8,836.71	S/ 18,226.27	S/ 20,291.98	S/ 5,305.95
	COSTO PARCIAL	**S/ 885,012.28**	**S/ 148,508.54**	**S/ 306,308.25**	**S/ 341,024.31**	**S/ 89,171.18**
	IGV(18%)	S/ 159,302.21	S/ 26,731.54	S/ 55,135.48	S/ 61,384.38	S/ 16,050.81
	COSTO EJECUCION DE OBRA	**S/ 1,044,314.49**	**S/ 175,240.08**	**S/ 361,443.73**	**S/ 402,408.69**	**S/ 105,221.99**
	AVANCE PARCIAL		**16.78%**	**34.61%**	**38.53%**	**10.08%**
	AVANCE ACUMULADO		**16.78%**	**51.39%**	**89.92%**	**100.00%**

3. Cronograma de Adquisición de Materiales Para La Obra

CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MATERIALES

OBRA :	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.			
		Tiempo Programado;	120 dias	**FECHA :** Oct-23

Código	Descripción	Parcial	MES			
			1	2	3	4
1.00	**SISTEMA DE AGUA POTABLE**	S/ 614,687.08				
1.10	**MANO DE OBRA**	S/ 442,565.66	S/ 46,340.05	S/ 122,559.21	S/ 167,763.64	S/ 105,902.75
0147000032	TOPOGRAFO	1097.86	114.95	304.03	416.17	262.71
0147010001	CAPATAZ	43277.00	4531.44	11984.65	16405.04	10355.87
0147010002	OPERARIO	36344.99	3805.60	10064.98	13777.32	8697.09
0147010003	OFICIAL	15834.12	1657.96	4384.93	6002.25	3788.99
0147010004	PEON	346011.69	36230.11	95820.63	131162.87	82798.09
1.20	**MATERIALES**	S/ 134,507.15	S/ 14,083.94	S/ 37,248.91	S/ 50,987.71	S/ 32,186.58
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	458.62	48.02	127.01	173.85	109.74
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	409.21	42.85	113.32	155.12	97.92
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	6.73	0.70	1.86	2.55	1.61
0202100010	PERNO HEXAGONAL DE 3/4" X 3 1/2"	369.84	38.73	102.42	140.20	88.50
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	13990.30	1464.89	3874.32	5303.31	3347.78
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	126.46	13.24	35.02	47.94	30.26
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	120.44	12.61	33.35	45.66	28.82
0205000011	PIEDRA MEDIANA DE 6"	37.64	3.94	10.42	14.27	9.01
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	2017.00	211.20	558.57	764.59	482.65
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	1894.06	198.32	524.52	717.98	453.23
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	31881.85	3338.28	8829.00	12085.47	7629.10
0217130005	LADRILLO PANDERETA DE ARCILLA 9 X 12 X 24 cm	1210.95	126.80	335.35	459.04	289.77
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	15130.12	1584.24	4189.97	5735.38	3620.53
0221030006	CAJA DE REG.TERMOPLASTICA TCL1 Ø1/2" C/ LLAVEEXAGONAL P/A	3666.18	383.88	1015.27	1389.74	877.29
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	81.00	8.48	22.43	30.70	19.38
0229060005	YESO DE 28 Kg	312.28	32.70	86.48	118.38	74.73
0229070082	CANASTILLA DE PVC ISO Ø 63MM	13.40	1.40	3.71	5.08	3.21
0229120064	WATER STOP DE 6"	676.20	70.80	187.26	256.33	161.81
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	2741.34	287.04	759.16	1039.16	655.98
0230460011	PEGAMENTO PARA PVC AGUA FORDUIT	118.88	12.45	32.92	45.06	28.45
0230480032	CINTA TEFLON	1074.50	112.51	297.56	407.31	257.12
0230750111	PANEL GIGANTOGRAFIA DE TELA PANAFLEX	789.00	82.61	218.50	299.09	188.80
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	2902.87	303.95	803.89	1100.39	694.64
0232000051	FLETE CEMENTO	3250.00	340.30	900.02	1231.98	777.70
0232000053	FLETE	195.75	20.50	54.21	74.20	46.84
0232030001	FLETE TUBERIA P.V.C. 1/2" - 1"	430.00	45.02	119.08	163.00	102.90
0232030002	FLETE TUBERIA P.V.C. Ø 50MM-63MM P/AGUA	1183.99	123.97	327.88	448.82	283.32
0232030014	FLETE TUBERIA P.V.C. 3"	620.92	65.02	171.95	235.37	148.58
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	1500.00	157.06	415.39	568.61	358.94
0232970004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	2500.00	261.77	692.32	947.68	598.23
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	133.87	14.02	37.07	50.75	32.03
0239050000	AGUA	562.63	58.91	155.81	213.28	134.63
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	37.34	3.91	10.34	14.15	8.94
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	1800.45	188.52	498.60	682.50	430.83
0243040000	MADERA TORNILLO	4184.77	438.18	1158.88	1586.32	1001.39
0243130000	MADERA DE CEDRO (p2)	8.40	0.88	2.33	3.18	2.01
02436000010002	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" X 3.5 m	112.50	11.78	31.15	42.65	26.92
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	7649.48	800.96	2118.36	2899.69	1830.47
0250020001	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.7 X 1.00 m	67.80	7.10	18.78	25.70	16.22
0250030001	MARCO Y TAPA FIERRO FUNDIDO PARA REGISTRO VALVULA	450.00	47.12	124.62	170.58	107.68
0256990022	PUERTA METALICA LAC 1/16" CON MARCO 2"x2"x1/4" REFORZADA	584.45	61.20	161.85	221.55	139.85
0265240004	ESCALERA DE FIERRO GALVANIZADO 1 1/2" X PELDAÑOS DE 3/4"	230.90	24.18	63.94	87.53	55.25
0266030088	ANILLO DE JEBE A-7.5 DE 2"	10.00	1.05	2.77	3.79	2.39
0266030089	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø63MM-ISO P/A	4008.99	419.77	1110.21	1519.69	959.32
0266030090	ANILLO DE JEBE A-7.5 Ø50MM-ISO P/A	4567.10	478.21	1264.76	1731.25	1092.87
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	157.57	16.50	43.64	59.73	37.71
0272000073	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 2"	88.74	9.29	24.57	33.64	21.23
0272000104	TUBERIA PVC SAP A-10 DE 1/2"	653.60	68.44	181.00	247.76	156.40
0272000109	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 63MM	7111.70	744.65	1969.44	2695.84	1701.78
0272000110	TUBERIA PVC ISO C-7.5 Ø 50 MM	2401.23	251.43	664.97	910.24	574.60
0272030019	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1/2"	180.60	18.91	50.01	68.46	43.22
0272030037	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 50MM C-7.5 P/A	700.00	73.30	193.85	265.35	167.50
0272030038	UNION DE REPARACION PVC ISO Ø 63 MM C-7.5 P/A	225.00	23.56	62.31	85.29	53.84
0272040046	TAPON HEMBRA PVC ISO Ø50MM C-7.5 P/A	61.16	6.40	16.94	23.18	14.64
0272050026	CURVA PVC PARA AGUA DE 1/2"	90.30	9.46	25.01	34.23	21.61
0272060044	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 45°	30.52	3.20	8.45	11.57	7.30
0272060045	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 22.5°	7.60	0.80	2.10	2.88	1.82
0272060046	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 90°	114.39	11.98	31.68	43.36	27.37
0272060047	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 90°	2773.85	290.44	768.16	1051.49	663.76
0272060048	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 63MM X 45°	60.80	6.37	16.84	23.05	14.55
0272060049	CODO PVC ISO INYECTADO UF Ø 50MM X 11.25°	5.30	0.55	1.47	2.01	1.27
0272070081	TEE PVC ISO Ø63MM x 63MM C-7.5	60.00	6.28	16.62	22.74	14.36
0272070082	TEE PVC ISO Ø50MM x 50MM C-7.5	60.00	6.28	16.62	22.74	14.36

CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MATERIALES

OBRA :	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.					
		Tiempo Programado;	120 dias	**FECHA :**	Oct-23	

0272070083	TEE PVC ISO Ø63MM x 50MM C-7.5	48.00	5.03	13.29	18.20	11.49
0272080009	REDUCCION PVC ISO Ø63MM A Ø50MM	54.00	5.65	14.95	20.47	12.92
0272140024	CODO PVC 1/2" X 45° C-10 P/A	180.60	18.91	50.01	68.46	43.22
0272140025	CODO PVC 1/2" X 90° C-10 P/A	90.30	9.46	25.01	34.23	21.61
0272310001	ADAPTADOR PVC SAP 2"	90.00	9.42	24.92	34.12	21.54
0272310006	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	6.58	0.69	1.82	2.49	1.57
0272330000	CORPORATION RT NIPLE TUERCA EMPAQUE 1/2"	774.00	81.04	214.34	293.40	185.21
0272330001	LLAVE PASO RT NIPLE TUERCA EMPAQUE 1/2"	1290.00	135.07	357.24	489.00	308.69
0272330002	NIPLE PVC 7.5 X 3/4" PARA REEMPLAZAR MEDIDOR 1/2"	602.00	63.03	166.71	228.20	144.05
0273250002	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 50MM ISO	174.60	18.28	48.35	66.19	41.78
0273250003	ABRAZADERA PVC DE 1/2" X 63MM ISO(CON TUERCA DE FºGº)	774.00	81.04	214.34	293.40	185.21
0277010022	VALVULA CORPORATION PVC 1/2", P/A	391.50	40.99	108.42	148.41	93.68
0277040015	VALVULA DE AIRE DE 1/2"	82.00	8.59	22.71	31.08	19.62
0278000068	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO TIPO MAZZA DE 2"	54.00	5.65	14.95	20.47	12.92
0278000072	VALVULA COMPUERTA HD Ø 50MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	720.00	75.39	199.39	272.93	172.29
0278000073	VALVULA COMPUERTA HD Ø 63MM-ISO P/TUB PVC NTP 4422 C/ANILLOS	275.00	28.79	76.16	104.24	65.81
3.00	**EQUIPOS**	**S/ 19,140.27**	**S/ 2,004.13**	**S/ 5,300.49**	**S/ 7,255.51**	**S/ 4,580.13**
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	55.85	5.85	15.47	21.17	13.36
0337020045	JALONES	301.86	31.61	83.59	114.43	72.23
0337020048	WINCHA DE 100 m FIBRA DE VIDRIO	6.78	0.71	1.88	2.57	1.62
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	3.01	0.32	0.83	1.14	0.72
0337040032	REGLA DE METAL DE 36"	20.61	2.16	5.71	7.81	4.93
0337530017	CORDEL # 36	8.45	0.88	2.34	3.20	2.02
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	4596.18	481.26	1272.81	1742.28	1099.83
0348080009	MOTOBOMBA 3.5 HP 2"	123.41	12.92	34.18	46.78	29.53
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	11812.44	1236.85	3271.21	4477.75	2826.63
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	804.32	84.22	222.74	304.89	192.47
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	312.07	32.68	86.42	118.30	74.68
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	500.08	52.36	138.49	189.57	119.67
0349160032	TALADRO CON BROCA	131.58	13.78	36.44	49.88	31.49
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	453.87	47.52	125.69	172.05	108.61
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	9.76	1.02	2.70	3.70	2.34
	TOTAL GENERAL	**S/ 614,687.08**	**S/ 64,362.50**	**S/ 170,224.60**	**S/ 233,009.82**	**S/ 147,090.16**

CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MATERIALES

OBRA :	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.			
	Tiempo Programado;	120 dias	**FECHA :**	Oct-23

Código	Descripción	Parcial	MES			
			1	2	3	4
	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	##########				
	MANO DE OBRA	**S/306,812.80**	**S/32,125.68**	**S/84,965.32**	**S/116,303.72**	**S/73,418.08**
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	S/13,238.69	S/1,386.19	S/3,666.18	S/5,018.40	S/3,167.92
0147000032	TOPOGRAFO	S/1,383.34	S/144.85	S/383.09	S/524.38	S/331.02
0147010001	CAPATAZ	S/13,347.36	S/1,397.57	S/3,696.27	S/5,059.59	S/3,193.93
0147010002	OPERARIO	S/37,761.14	S/3,953.88	S/10,457.15	S/14,314.14	S/9,035.97
0147010003	OFICIAL	S/22,323.01	S/2,337.39	S/6,181.89	S/8,462.00	S/5,341.73
0147010004	PEON	S/231,997.95	S/24,291.98	S/64,246.93	S/87,943.61	S/55,515.43
	MATERIALES	**S/418,140.92**	**S/43,782.60**	**S/115,795.29**	**S/158,504.94**	**S/100,058.09**
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	S/1,584.29	S/165.89	S/438.74	S/600.56	S/379.11
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	S/561.48	S/58.79	S/155.49	S/212.84	S/134.36
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	S/169.73	S/17.77	S/47.00	S/64.34	S/40.62
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	S/14.59	S/1.53	S/4.04	S/5.53	S/3.49
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	S/47,322.48	S/4,955.03	S/13,104.96	S/17,938.56	S/11,323.93
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	S/31.34	S/3.28	S/8.68	S/11.88	S/7.50
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	S/17,078.86	S/1,788.29	S/4,729.63	S/6,474.09	S/4,086.85
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	S/12,636.85	S/1,323.18	S/3,499.51	S/4,790.26	S/3,023.91
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	S/49,138.21	S/5,145.15	S/13,607.79	S/18,626.85	S/11,758.42
0210140077	CACHIMBA DE PVC ISO Ø160 SILLA 160MM S-25	S/4,377.50	S/458.36	S/1,212.26	S/1,659.38	S/1,047.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	S/78,465.69	S/8,215.97	S/21,729.42	S/29,744.04	S/18,776.27
0221030000	CAJA CONCRETO SIMPLE DESAGUE 0.3 X 0.6 m	S/6,695.00	S/701.02	S/1,854.04	S/2,537.88	S/1,602.06
0221030003	TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	S/8,880.00	S/929.80	S/2,459.13	S/3,366.15	S/2,124.92
0221030004	TAPA CONCRETO ARMADO DESAGUE 0.3 X 0.6 m	S/3,296.00	S/345.12	S/912.76	S/1,249.42	S/788.71
0229040092	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	S/2,703.78	S/283.11	S/748.75	S/1,024.92	S/646.99
0229060005	YESO DE 28 Kg	S/1,563.16	S/163.67	S/432.88	S/592.55	S/374.05
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	S/4,069.22	S/426.08	S/1,126.88	S/1,542.52	S/973.73
0230510017	ANILLO DE JEBE ISO Ø200MM	S/1,204.04	S/126.07	S/333.43	S/456.42	S/288.12
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	S/1,903.37	S/199.30	S/527.10	S/721.51	S/455.46
0231520001	FLETE P/ CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE(Inc. Marco, Tapa,	S/3,605.00	S/377.47	S/998.33	S/1,366.55	S/862.65
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	S/2,902.87	S/303.95	S/803.89	S/1,100.39	S/694.64
0232000051	FLETE CEMENTO	S/7,815.30	S/818.32	S/2,164.28	S/2,962.55	S/1,870.14
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	S/1,500.00	S/157.06	S/415.39	S/568.61	S/358.94
0232970004	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	S/2,500.00	S/261.77	S/692.32	S/947.68	S/598.23
0239050000	AGUA	S/1,229.77	S/128.77	S/340.56	S/466.17	S/294.28
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	S/1,800.45	S/188.52	S/498.60	S/682.50	S/430.83
0243040000	MADERA TORNILLO	S/51,541.92	S/5,396.84	S/14,273.45	S/19,538.03	S/12,333.61
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	S/3,370.84	S/352.95	S/933.48	S/1,277.79	S/806.62
0245020001	POSTE DE MADERA CON BASE DE COCRETO P/SEÑAL DE PELIGRO	S/4,291.72	S/449.38	S/1,188.50	S/1,626.86	S/1,026.98
0250030005	MARCO FIERRO FUNDIDO PARA BUZON DE D=0.60 cm X 125 kg	S/13,320.00	S/1,394.71	S/3,688.69	S/5,049.22	S/3,187.38
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	S/357.52	S/37.44	S/99.01	S/135.53	S/85.55
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	S/87.57	S/9.17	S/24.25	S/33.20	S/20.95
0272000112	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	S/31,663.84	S/3,315.45	S/8,768.63	S/12,002.83	S/7,576.93
0272000113	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-20	S/10,117.63	S/1,059.39	S/2,801.86	S/3,835.30	S/2,421.08
0272000114	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø200MM S-25	S/26,277.30	S/2,751.44	S/7,276.94	S/9,960.95	S/6,287.97
0272000116	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM	S/11,793.60	S/1,234.88	S/3,265.99	S/4,470.61	S/2,822.12
0272000118	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø200MM	S/642.60	S/67.29	S/177.95	S/243.59	S/153.77
0273110009	CODO PVC UF Ø160MM x 45º	S/1,627.40	S/170.40	S/450.67	S/616.90	S/389.43
	EQUIPOS	**S/243,967.66**	**S/25,545.30**	**S/67,561.69**	**S/92,480.97**	**S/58,379.69**
0337020045	JALONES	S/30.08	S/3.15	S/8.33	S/11.40	S/7.20
0337020048	WINCHA DE 100 m FIBRA DE VIDRIO	S/0.68	S/0.07	S/0.19	S/0.26	S/0.16
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	S/24.34	S/2.55	S/6.74	S/9.23	S/5.82
0337540001	MIRAS Y JALONES	S/87.58	S/9.17	S/24.25	S/33.20	S/20.96
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	S/49,641.28	S/5,197.83	S/13,747.10	S/18,817.55	S/11,878.80
0348090011	MOLDE METALICO PARA BUZON	S/12,558.00	S/1,314.92	S/3,477.67	S/4,760.37	S/3,005.04
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	S/81,535.43	S/8,537.39	S/22,579.51	S/30,907.69	S/19,510.84
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	S/93,364.55	S/9,775.99	S/25,855.34	S/35,391.76	S/22,341.46
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	S/2,090.16	S/218.86	S/578.83	S/792.32	S/500.16
0349080097	ZARANDA	S/1,100.61	S/115.24	S/304.79	S/417.21	S/263.37
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	S/3,534.95	S/370.14	S/978.93	S/1,340.00	S/845.89
	TOTAL GENERAL	**S/993,500.39**	**S/149,156.99**	**S/272,907.93**	**S/381,370.04**	**S/190,065.43**

CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MATERIALES

OBRA :	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA SANTIAGO, REGION CUSCO.			
	Tiempo Programado;	120 dias	**FECHA :**	Oct-23

Código	Descripción	Parcial	MES			
			1	2	3	4
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	############				
	MANO DE OBRA	**S/172,690.87**	**S/28,978.21**	**S/59,769.38**	**S/66,543.47**	**S/17,399.81**
0147000032	TOPOGRAFO	S/1,184.28	S/198.73	S/409.89	S/456.34	S/119.32
0147010001	CAPATAZ	S/8,015.47	S/1,345.03	S/2,774.20	S/3,088.62	S/807.61
0147010002	OPERARIO	S/63,844.20	S/10,713.31	S/22,096.87	S/24,601.27	S/6,432.75
0147010003	OFICIAL	S/13,565.53	S/2,276.35	S/4,695.11	S/5,227.24	S/1,366.82
0147010004	PEON	S/86,081.39	S/14,444.80	S/29,793.30	S/33,169.99	S/8,673.30
	MATERIALES	**S/489,924.75**	**S/82,211.30**	**S/169,566.00**	**S/188,784.11**	**S/49,363.34**
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	S/56.11	S/9.42	S/19.42	S/21.62	S/5.65
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	S/9,279.07	S/1,557.06	S/3,211.54	S/3,575.53	S/934.93
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	S/1,271.04	S/213.29	S/439.91	S/489.77	S/128.07
0202010017	CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C DE 3"	S/18.50	S/3.10	S/6.40	S/7.13	S/1.86
0202020004	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	S/140.08	S/23.51	S/48.48	S/53.98	S/14.11
0202020007	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	S/202.38	S/33.96	S/70.04	S/77.98	S/20.39
0202020026	CLAVO GALVANIZADO CON ARENDELA DE JEBE	S/3,872.19	S/649.77	S/1,340.19	S/1,492.08	S/390.15
0202050001	PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m	S/207.90	S/34.89	S/71.96	S/80.11	S/20.95
0202610007	ANCLAJE DE 3/8"	S/93.96	S/15.77	S/32.52	S/36.21	S/9.47
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	S/41,031.66	S/6,885.27	S/14,201.31	S/15,810.85	S/4,134.23
0203310001	REJILLA ACERO CORRUGADO	S/250.00	S/41.95	S/86.53	S/96.33	S/25.19
0204000000	ARENA FINA (PUESTO EN OBRA)	S/1,328.98	S/223.01	S/459.97	S/512.10	S/133.90
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	S/98.00	S/16.44	S/33.92	S/37.76	S/9.87
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"(PUESTO EN OBRA)	S/740.91	S/124.33	S/256.43	S/285.50	S/74.65
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	S/993.75	S/166.76	S/343.94	S/382.92	S/100.13
0205000039	PIEDRA CHANCADA (PUESTO EN OBRA)	S/8,481.16	S/1,423.17	S/2,935.38	S/3,268.07	S/854.54
0205000041	GRAVA	S/3,984.80	S/668.67	S/1,379.16	S/1,535.47	S/401.50
0205010004	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	S/6,851.72	S/1,149.75	S/2,371.42	S/2,640.19	S/690.36
0207010000	CABLE TW # 14 AWG 2.5 mm2	S/18,573.42	S/3,116.69	S/6,428.38	S/7,156.95	S/1,871.40
0207010006	CABLE TW # 2 AWG - 35 mm2	S/399.00	S/66.95	S/138.10	S/153.75	S/40.20
0210020011	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS	S/245.60	S/41.21	S/85.00	S/94.64	S/24.75
0210040090	LAVATORIO 23"X17" 1 GRIFERIA 4" COLOR CON ACCESORIOS	S/98.80	S/16.58	S/34.20	S/38.07	S/9.95
0210060008	DUCHA CROMADA INCLUYE GRIFERIA 1 LLAVE	S/49.70	S/8.34	S/17.20	S/19.15	S/5.01
0210140079	GUIA METALICA 1"x2"	S/19.80	S/3.32	S/6.85	S/7.63	S/1.99
0212000043	TABLERO ELECTRICO GENERAL E.B.	S/3,750.00	S/629.26	S/1,297.90	S/1,445.00	S/377.84
0212010005	TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA	S/642.00	S/107.73	S/222.20	S/247.38	S/64.69
0212030051	INTERRUPTORES DE COMMUTACION	S/195.00	S/32.72	S/67.49	S/75.14	S/19.65
0212090003	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 4" X 2 1/2	S/300.00	S/50.34	S/103.83	S/115.60	S/30.23
0212090004	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA LIVIANA DE 4" X 2 1/8"	S/180.00	S/30.20	S/62.30	S/69.36	S/18.14
0212090049	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4" X 2 1/8 "	S/380.00	S/63.77	S/131.52	S/146.43	S/38.29
0212140044	FLUORESCENTE RECTO ISPE 1X40 W C/EQ + PANTALLA	S/150.00	S/25.17	S/51.92	S/57.80	S/15.11
0213000006	ASFALTO RC-250	S/205.51	S/34.49	S/71.13	S/79.19	S/20.71
0217000023	LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9 X 14 X 24 cm	S/3,542.52	S/594.45	S/1,226.09	S/1,365.05	S/356.93
0217010004	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	S/994.77	S/166.93	S/344.30	S/383.32	S/100.23
0217040006	LADRILLO PASTELERO 24 X 24 X 3 cm	S/460.80	S/77.32	S/159.49	S/177.56	S/46.43
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	S/57,729.38	S/9,687.22	S/19,980.50	S/22,245.03	S/5,816.64
0224030024	MAYOLICA BLANCA DE 11 X 11 cm DE PRIMERA	S/726.01	S/121.83	S/251.28	S/279.76	S/73.15
0226010084	PICAPORTE CERROJO DE 9"	S/51.20	S/8.59	S/17.72	S/19.73	S/5.16
0226040004	CANDADO INCLUYE ALDABA	S/8.55	S/1.43	S/2.96	S/3.29	S/0.86
0226070055	CERRADURA EXTERIOR DE DOS GOLPES	S/395.40	S/66.35	S/136.85	S/152.36	S/39.84
0226080004	BISAGRA DE FIERRO DE 3 1/2"	S/4,816.20	S/808.18	S/1,666.92	S/1,855.84	S/485.27
0226080007	BISAGRA DE FIERRO DE 2"	S/63.94	S/10.73	S/22.13	S/24.64	S/6.44
0226100062	CERROJO TIPO PICAPORTE INCL. ACCESORIOS	S/350.00	S/58.73	S/121.14	S/134.87	S/35.26
0226160004	BISAGRA CAPUCHINA PLOMA 3" X 3"	S/422.40	S/70.88	S/146.20	S/162.76	S/42.56
0226780052	GARRUCHAS DE 3"	S/180.00	S/30.20	S/62.30	S/69.36	S/18.14
0229030100	CAL HIDRATADA DE 30 Kg	S/129.90	S/21.80	S/44.96	S/50.05	S/13.09
0229040001	CINTA AISLANTE	S/28.27	S/4.74	S/9.78	S/10.89	S/2.85
0229040092	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	S/756.00	S/126.86	S/261.66	S/291.31	S/76.17
0229060005	YESO DE 28 Kg	S/538.48	S/90.36	S/186.37	S/207.49	S/54.26
0229120063	TECKNOPORT E= 1"	S/13.28	S/2.23	S/4.60	S/5.12	S/1.34
0230100000	VARILLA DE COBRE DE 1/2" X 2.40 m	S/480.69	S/80.66	S/166.37	S/185.23	S/48.43
0230160036	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	S/22,676.54	S/3,805.21	S/7,848.49	S/8,738.02	S/2,284.82
0230260011	PINTURA ESMALTE EPOXICO NEGRO	S/2.66	S/0.45	S/0.92	S/1.02	S/0.27
0230320004	TANQUE DE FIBRA DE VIDRIO	S/450.00	S/75.51	S/155.75	S/173.40	S/45.34
0230450005	LAVADERO ACERO INOXIDABLE 19"X37" CON ESC. P. SAT.CON ACCES.	S/25.90	S/4.35	S/8.96	S/9.98	S/2.61
0230460032	SILICONA	S/1.25	S/0.21	S/0.43	S/0.48	S/0.13
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	S/376.36	S/63.15	S/130.26	S/145.02	S/37.92
0230470003	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	S/18.80	S/3.15	S/6.51	S/7.24	S/1.89
0230510100	ANILLO DE JEBE ISO Ø160MM	S/37.43	S/6.28	S/12.95	S/14.42	S/3.77
0230510101	ANILLO DE JEBE PVC DN 110mm	S/100.00	S/16.78	S/34.61	S/38.53	S/10.08
0230550058	MEDIDOR DE CAUDAL PARSHALL-PREFABRICADO	S/2,100.00	S/352.39	S/726.82	S/809.20	S/211.59
0230990056	CINTA TEFLON	S/0.36	S/0.06	S/0.12	S/0.14	S/0.04
0230990080	WINCHA	S/9.06	S/1.52	S/3.14	S/3.49	S/0.91
0232000029	FLETE TRANSPORTE LOCAL	S/13,541.50	S/2,272.32	S/4,686.80	S/5,217.98	S/1,364.40
0232000032	FLETE DE ACERO CORRUGADO	S/14,096.80	S/2,365.50	S/4,878.99	S/5,431.96	S/1,420.35
0232000051	FLETE CEMENTO	S/8,050.00	S/1,350.82	S/2,786.15	S/3,101.93	S/811.09
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	S/18.02	S/3.02	S/6.24	S/6.94	S/1.82
0232030002	FLETE TUBERIA P.V.C. Ø 50MM-63MM P/AGUA	S/2.91	S/0.49	S/1.01	S/1.12	S/0.29
0232100042	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS (IDA + VUELTA)	S/3,000.00	S/503.41	S/1,038.32	S/1,156.00	S/302.27
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	S/427.23	S/71.69	S/147.87	S/164.63	S/43.05

0239050000	AGUA	S/268.61	S/45.07	S/92.97	S/103.50	S/27.06
0239130022	CASETA ADICIONAL TECHADA	S/1,800.45	S/302.12	S/623.15	S/693.77	S/181.41
0239900102	VENTANA DE MARCO DE MADERA P1	S/3,728.00	S/625.57	S/1,290.28	S/1,436.52	S/375.62
0239900103	VENTANA DE MARCO DE MADERA P2	S/1,760.80	S/295.47	S/609.42	S/678.49	S/177.41
0239900104	VENTANA DE MARCO DE MADERA V1	S/711.20	S/119.34	S/246.15	S/274.05	S/71.66
0239900106	VENTANA DE MARCO DE MADERA V2	S/797.00	S/133.74	S/275.85	S/307.11	S/80.30
0239900107	VENTANA DE MARCO DE MADERA V3	S/1,527.60	S/256.34	S/528.71	S/588.63	S/153.92
0239900108	MUEBLE	S/7,504.00	S/1,259.20	S/2,597.18	S/2,891.54	S/756.08
0239990052	TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60, PLANCHA 3/8"	S/1,040.00	S/174.52	S/359.95	S/400.75	S/104.79
0243040000	MADERA TORNILLO	S/49,277.40	S/8,268.94	S/17,055.21	S/18,988.20	S/4,965.04
0243130008	PUERTA DE MADERA MACHIEMBRADA GRADUADA SEGÚN DISEÑO	S/6,000.00	S/1,006.82	S/2,076.64	S/2,312.00	S/604.54
0243130009	PUERTA DE MADERA MACHIEMBRADA GRADUADA SIN VISOR SEGÚN DIS	S/2,880.00	S/483.28	S/996.79	S/1,109.76	S/290.18
0243160003	MADERA PINO (REGLAS)	S/397.76	S/66.75	S/137.67	S/153.27	S/40.08
0243550002	MADERA ANDAMIAJE	S/1,997.62	S/335.21	S/691.39	S/769.75	S/201.27
02436000010005	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	S/102.00	S/17.12	S/35.30	S/39.30	S/10.28
02436000010006	LISTON 2"x3"	S/594.00	S/99.68	S/205.59	S/228.89	S/59.85
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	S/221.53	S/37.17	S/76.67	S/85.36	S/22.32
0244010001	ESTACA DE FIERRO DE 3/8"	S/612.00	S/102.70	S/211.82	S/235.82	S/61.66
0244030017	TRIPLAY DE 4' X 8' X 12 mm	S/132.31	S/22.20	S/45.79	S/50.98	S/13.33
0244030035	CARTELA PARA CUBIERTA	S/209.00	S/35.07	S/72.34	S/80.53	S/21.06
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	S/28,907.88	S/4,850.86	S/10,005.20	S/11,139.16	S/2,912.67
0245020001	POSTE DE MADERA CON BASE DE COCRETO P/SEÑAL DE PELIGRO	S/1,200.00	S/201.36	S/415.33	S/462.40	S/120.91
0246000001	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 12	S/10,094.70	S/1,693.93	S/3,493.84	S/3,889.82	S/1,017.11
0250020009	COMPUERTA PLANCHA METALICA 1/8" 0.4 X 0.40 m	S/4,400.00	S/738.34	S/1,522.87	S/1,695.46	S/443.33
0251010015	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/4" X 6 m	S/13.95	S/2.34	S/4.83	S/5.38	S/1.41
0251020000	TEE DE ACERO LIVIANO DE 3/4" X 3/4" X 1/8" X 6 m	S/3.64	S/0.61	S/1.26	S/1.40	S/0.37
0251020001	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1" X 1" X1/8" X 6 m	S/21.86	S/3.67	S/7.57	S/8.42	S/2.20
0251020003	TEE DE ACERO LIVIANO DE 1 1/2" X 1 1/2" X 1/8" X 6 m	S/6.80	S/1.14	S/2.35	S/2.62	S/0.69
0251040005	PLATINA DE ACERO LIVIANO DE 1/8" X 1 1/2" X 6 m	S/1.90	S/0.32	S/0.66	S/0.73	S/0.19
0251040127	PLATINA DE ACERO 1/2" X 4"	S/3.36	S/0.56	S/1.16	S/1.29	S/0.34
0252000000	ABRAZADERA DE ALUMINIO	S/43.58	S/7.31	S/15.08	S/16.79	S/4.39
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	S/7.35	S/1.23	S/2.54	S/2.83	S/0.74
0254030000	PINTURA LATEX	S/50.70	S/8.51	S/17.55	S/19.54	S/5.11
0254040006	PINTURA VINILICA	S/418.94	S/70.30	S/145.00	S/161.43	S/42.21
0254060023	PINTURA ANTICORROSIVA EPOX-USO NAVAL	S/22.16	S/3.72	S/7.67	S/8.54	S/2.23
0254130001	PINTURA IMPRIMANTE PARA MUROS	S/1,043.32	S/175.07	S/361.10	S/402.03	S/105.12
0256020005	PLANCHA ACERO 1.6mm X 1.22m X 2.40 m	S/80.00	S/13.42	S/27.69	S/30.83	S/8.06
0259350006	PLANCHA TIPO TEJA ANDINA	S/212.42	S/35.64	S/73.52	S/81.85	S/21.40
0265000104	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I 3/4"	S/171.00	S/28.69	S/59.18	S/65.89	S/17.23
0265000109	TUBERIA FºGº 2" TRABAJADO CULMINADO	S/600.00	S/100.68	S/207.66	S/231.20	S/60.45
0265220008	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO P/MALLA 50mmx6m	S/111,400.80	S/18,693.49	S/38,556.51	S/42,926.39	S/11,224.41
0265240003	MARCO Y TAPA FIERRO GALVANIZADO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	S/98.00	S/16.44	S/33.92	S/37.76	S/9.87
0266060002	LUBRICANTE P/TUB PVC ISO	S/1.03	S/0.17	S/0.36	S/0.40	S/0.10
0271030049	CODO DE FIERRO FUNDIDO BRIDADO DE 2"	S/160.00	S/26.85	S/55.38	S/61.65	S/16.12
0272000066	TUBERIA PVC SAP PRESION C-7.5 EC DE 10"	S/1,100.75	S/184.71	S/380.98	S/424.16	S/110.91
0272000073	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 2"	S/17.75	S/2.98	S/6.14	S/6.84	S/1.79
0272000078	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 EC 8"	S/412.00	S/69.14	S/142.60	S/158.76	S/41.51
0272000112	TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM S-25	S/866.88	S/145.47	S/300.03	S/334.04	S/87.34
0272000116	FLETE DE TUBERIA PVC ISO NTP 4435 Ø160MM	S/441.00	S/74.00	S/152.63	S/169.93	S/44.43
0272000119	TUBERIA PVC UF norma ISO 4422 DN 110 mm	S/52.20	S/8.76	S/18.07	S/20.11	S/5.26
0272000120	GEOMEMBRANA LINE 2mm	S/580.80	S/97.46	S/201.02	S/223.80	S/58.52
0272030016	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8"	S/5.00	S/0.84	S/1.73	S/1.93	S/0.50
0272030017	UNION PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 10"	S/7.52	S/1.26	S/2.60	S/2.90	S/0.76
0272060020	CODO PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 8" X 90°	S/545.16	S/91.48	S/188.68	S/210.07	S/54.93
0272060050	CODO PVC UF DN 110mm x 90ª	S/137.88	S/23.14	S/47.72	S/53.13	S/13.89
0272140026	CODO PVC DESAGUE 2"	S/20.40	S/3.42	S/7.06	S/7.86	S/2.06
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	S/16.44	S/2.76	S/5.69	S/6.33	S/1.66
0273130006	TEE PVC SAL 4" X 4"	S/5.50	S/0.92	S/1.90	S/2.12	S/0.55
0273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	S/6.42	S/1.08	S/2.22	S/2.47	S/0.65
0274010012	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	S/39.70	S/6.66	S/13.74	S/15.30	S/4.00
0274010031	TUBO PVC SEL ESPIGA CAMPANA 3/4" X 3.00 m	S/277.53	S/46.57	S/96.05	S/106.94	S/27.96
0274020015	CURVA PVC SAP PESADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 1"	S/4.50	S/0.76	S/1.56	S/1.73	S/0.45
0274020027	CURVA PVC SEL 3/4"	S/84.00	S/14.10	S/29.07	S/32.37	S/8.46
0274030012	UNION PVC SEL 3/4"	S/30.00	S/5.03	S/10.38	S/11.56	S/3.02
0274040002	CONEXION A CAJA PVC SAP 3/4"	S/108.00	S/18.12	S/37.38	S/41.62	S/10.88
0274040033	CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"	S/27.00	S/4.53	S/9.34	S/10.40	S/2.72
0278000053	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 8"	S/3,400.00	S/570.53	S/1,176.76	S/1,310.13	S/342.57
0278000074	VALVULA COMPUERTA DN 110mm	S/180.00	S/30.20	S/62.30	S/69.36	S/18.14
0278020003	VALVULA ESFERICA DE 2"	S/320.00	S/53.70	S/110.75	S/123.31	S/32.24
	EQUIPOS	**S/60,039.01**	**S/1,016,443.07**	**S/2,096,478.33**	**S/2,334,087.60**	**S/610,319.70**
0279500004	ESPEJO DE 50 X 60 cm	S/161.00	S/27.02	S/55.72	S/62.04	S/16.22
0279540002	SISTEMA NOVA, CRISTAL 8mm COLOR BROCE	S/2,272.71	S/381.37	S/786.60	S/875.75	S/228.99
0337010093	MIRA TOPOGRAFICA	S/122.40	S/20.54	S/42.36	S/47.16	S/12.33
0337020043	BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS	S/0.06	S/0.01	S/0.02	S/0.02	S/0.01
0337030000	CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1"	S/13.25	S/2.22	S/4.59	S/5.11	S/1.34
0337530017	CORDEL # 36	S/17.00	S/2.85	S/5.88	S/6.55	S/1.71
0348000064	BOMBA SUMERGIBLE 0.5 HP 2 1/2"	S/2,400.00	S/402.73	S/830.65	S/924.80	S/241.82
0348040010	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	S/49.23	S/8.26	S/17.04	S/18.97	S/4.96
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	S/19,989.10	S/3,354.25	S/6,918.35	S/7,702.46	S/2,014.04
0348090002	ANDAMIO METAL TABLAS ALQUILER	S/15,264.05	S/2,561.37	S/5,282.98	S/5,881.74	S/1,537.96
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	S/6,121.93	S/1,027.28	S/2,118.84	S/2,358.98	S/616.83
0349040006	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	S/5,903.09	S/990.56	S/2,043.10	S/2,274.65	S/594.78
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	S/3,498.11	S/587.00	S/1,210.72	S/1,347.94	S/352.46
0349040092	CARGADOR FRONTAL SOBRE RUEDAS 150 HP-2.5M3	S/352.03	S/59.07	S/121.84	S/135.65	S/35.47
0349070006	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	S/919.44	S/154.29	S/318.22	S/354.29	S/92.64
0349070050	MOTOSOLDADORA DE 250 A	S/36.50	S/6.12	S/12.63	S/14.06	S/3.68
0349100011	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	S/1,564.68	S/262.56	S/541.55	S/602.92	S/157.65

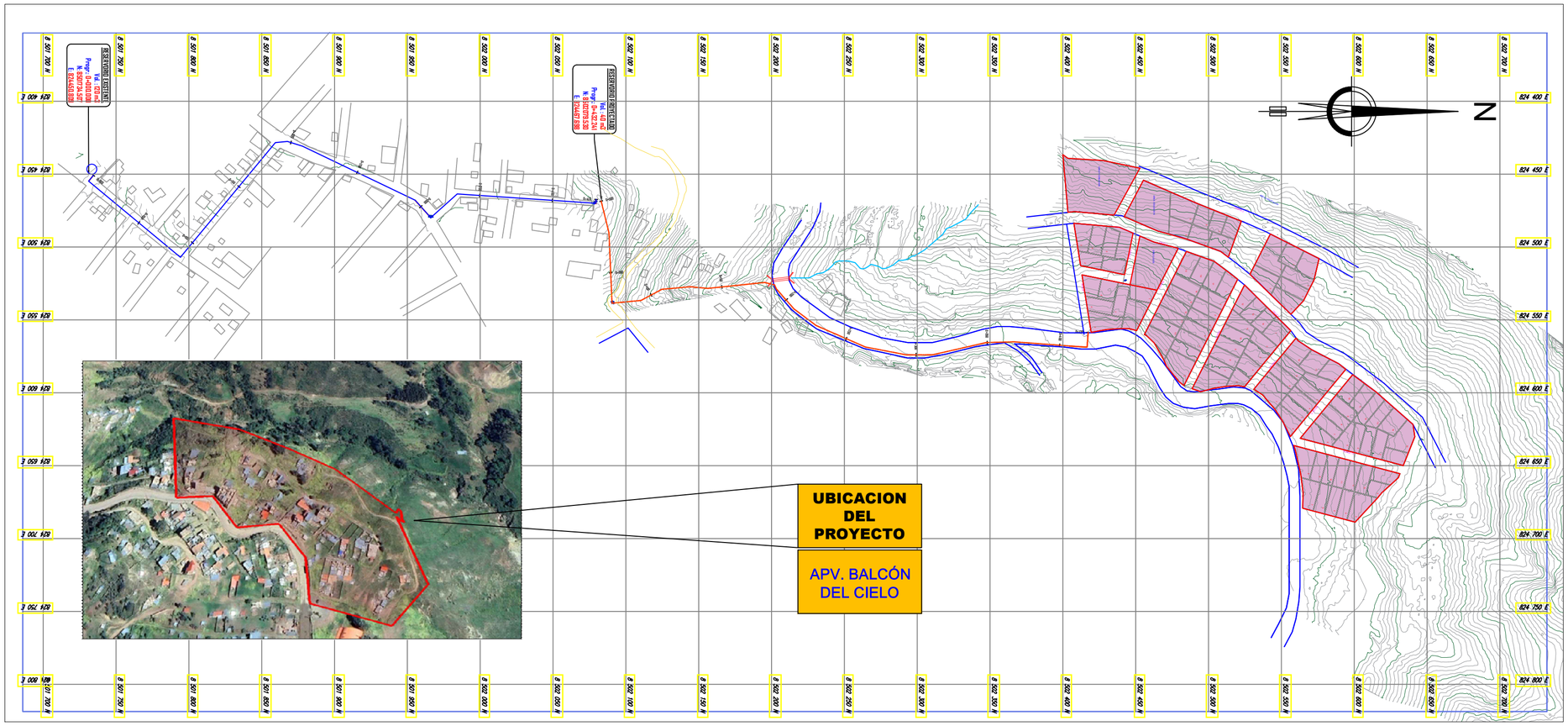
0349180024	WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECTRICO 3.6 HP	S/70.04	S/11.75	S/24.24	S/26.99	S/7.06
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	S/465.22	S/78.07	S/161.02	S/179.26	S/46.87
0349880021	ESTACION TOTAL	S/819.17	S/137.46	S/283.52	S/315.65	S/82.54
	CONTRATOS	**S/25,000.00**	**S/1,002,173.19**	**S/2,067,045.80**	**S/2,301,319.28**	**S/601,751.42**
0402010003	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOSY ACCESORIOS DE SIST. DE AIRE	S/25,000.00	S/4,195.10	S/8,652.66	S/9,633.32	S/2,518.92
	TOTAL GENERAL	**S/752,298.59**	**S/126,238.67**	**S/260,375.21**	**S/289,885.37**	**S/75,799.34**

1. Planos Generales del Proyecto

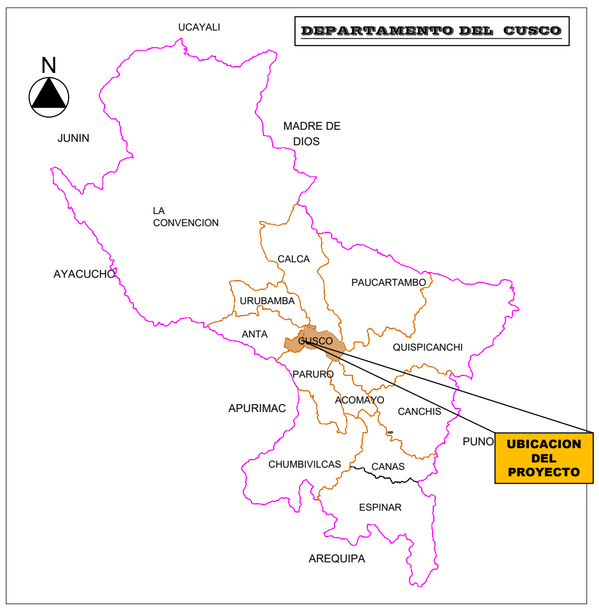
UBICACIÓN NACIONAL

UBICACIÓN DEL PROYECTO

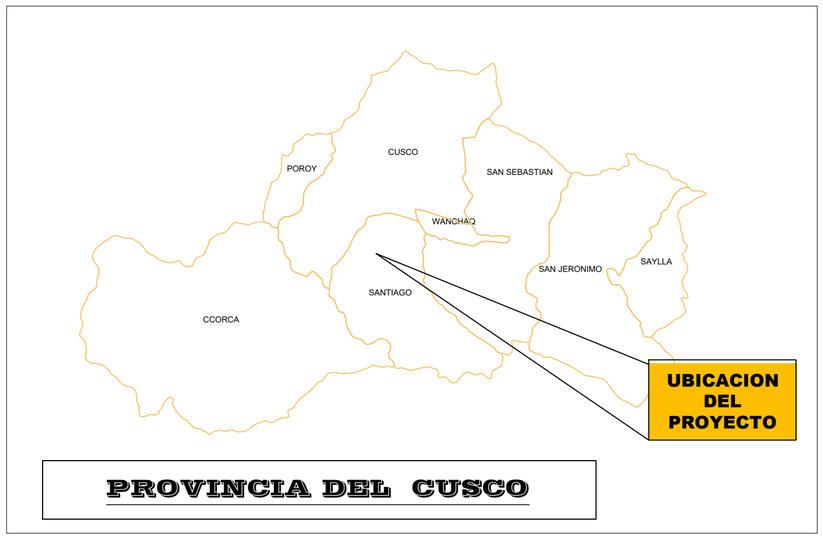
ESC: 1/2500



UBICACIÓN REGIONAL



UBICACIÓN DISTRITAL



ACCESIBILIDAD – VÍAS DE COMUNICACIÓN

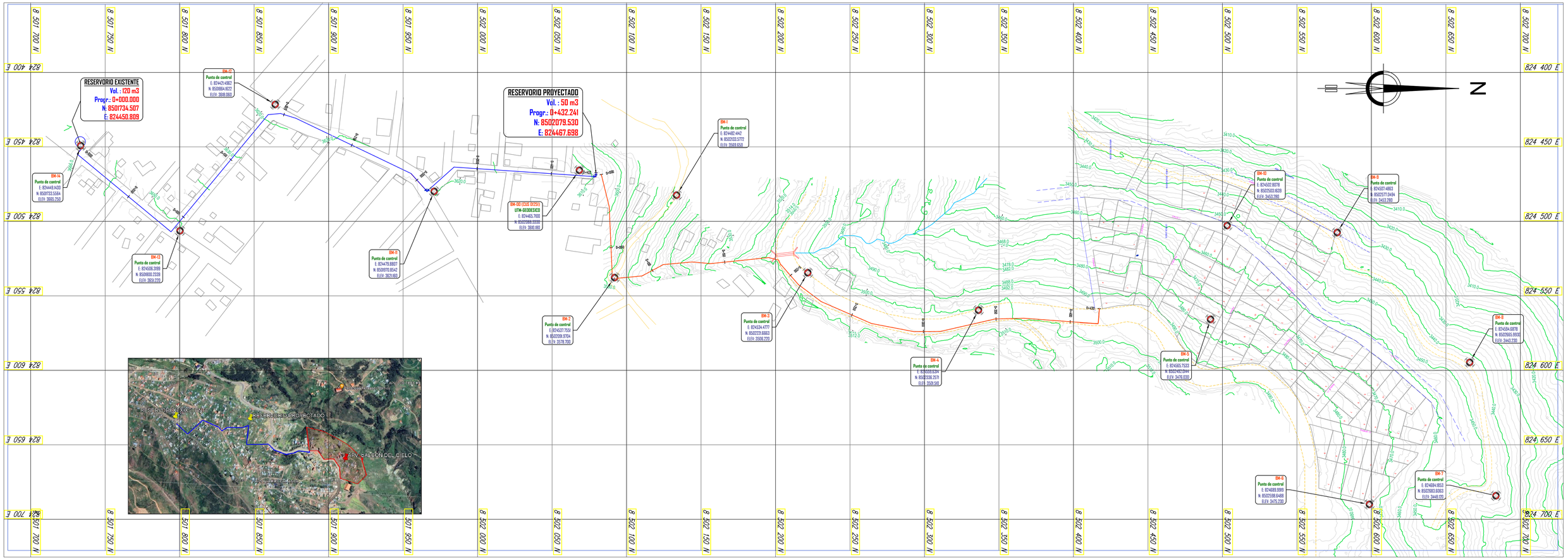
Nro. Acceso		Acceso Hasta		Medio Transporte	Tiempo
1	Cusco	Carretera Haquira	Afirmada	Vehículo de Transporte	20 minutos
2	Carretera Haquira	A.P.V. Cielito Serrano	Trocha	Vehículo de Transporte	5 minutos

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
UBICACIÓN

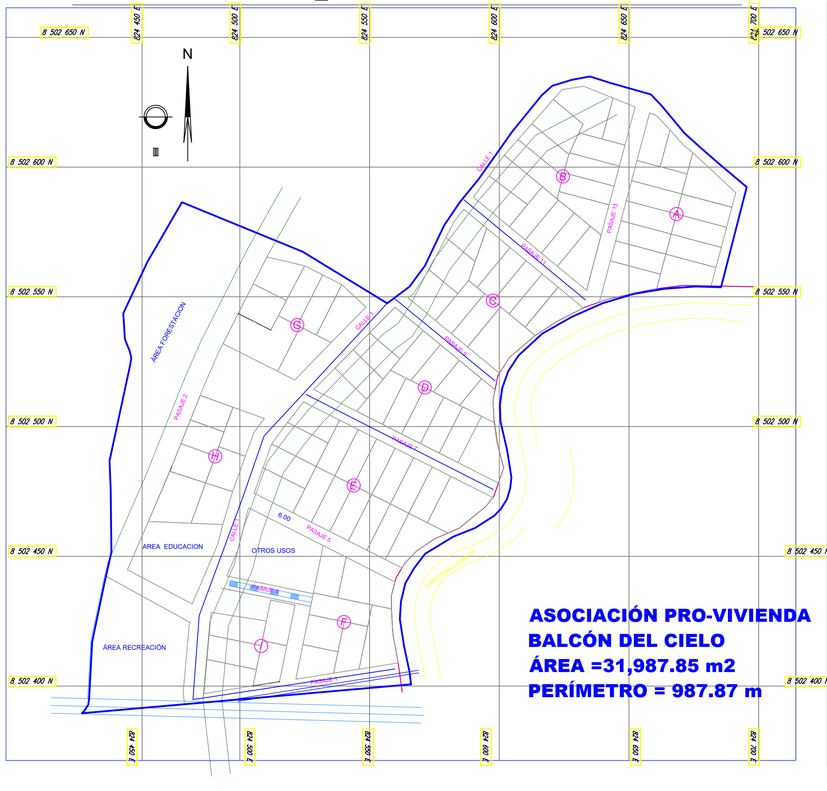
COMPONENTE: PLANOS GENERALES	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	UB - 01	
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01	
TOP: DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA	



PLANO PLANTA DE TOPOGRÁFICO

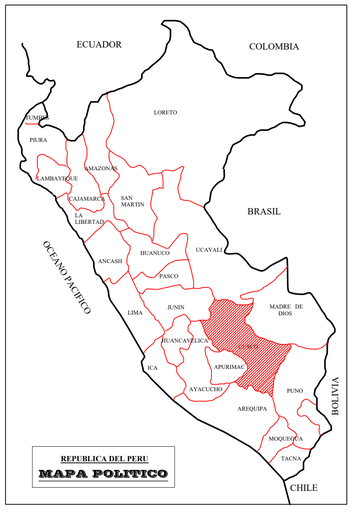
Esc 1:1500

ASOCIACIÓN PRO_VIVIENDA BALCÓN DEL CIELO



UBICACIÓN NACIONAL

UBICACIÓN REGIONAL



LEYENDA

- VIVIENDA
- POLIGONAL
- CENTRO POBLADO
- BENCHMARK (BM)
- CURVAS DE NIVEL
- BUZON
- CALICATA
- HITO DE CONTROL TOPOGRAFICO
- POSTE DE CONCRETO
- POSTE DE MADERA
- CAMINO HERRADURA
- CANAL
- CARRETERA
- CANTERA AGREGADOS
- CERCO
- LAGUNA
- PUENTE
- QUEBRADA
- RIO
- TOMA LATERAL
- TUBERIA
- TUNEL
- ALCANTARILLA
- ACEQUIA

PUNTOS DE CONTROL - WGS 84 ZONA 18L

PUNTO #	NOMBRE	COTA	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	BM-00 (CUS 01251)	3610.180	8502068.3330	824465.7100	UTM-GEODESICO
2	BM-1	3569.650	8502133.5772	824482.4142	Punto de control
3	BM-2	3578.700	8502091.9704	824537.7551	Punto de control
4	BM-3	3506.220	8502221.6663	824534.4777	Punto de control
5	BM-4	3501.510	8502336.2571	824559.6314	Punto de control
6	BM-5	3476.030	8502492.0144	824565.7533	Punto de control
7	BM-6	3475.230	8502598.6488	824689.9919	Punto de control
8	BM-7	3448.120	8502683.6063	824684.1853	Punto de control
9	BM-8	3443.230	8502665.9930	824594.6878	Punto de control
10	BM-9	3453.280	8502577.0494	824507.4863	Punto de control
11	BM-10	3453.280	8502503.1639	824502.8078	Punto de control
12	BM-11	3621.160	8501970.8542	824479.8807	Punto de control
13	BM-12	3618.060	8501864.1622	824421.4962	Punto de control
14	BM-13	3651.220	8501800.2339	824506.3199	Punto de control
15	BM-14	3665.250	8501733.5564	824449.1430	Punto de control

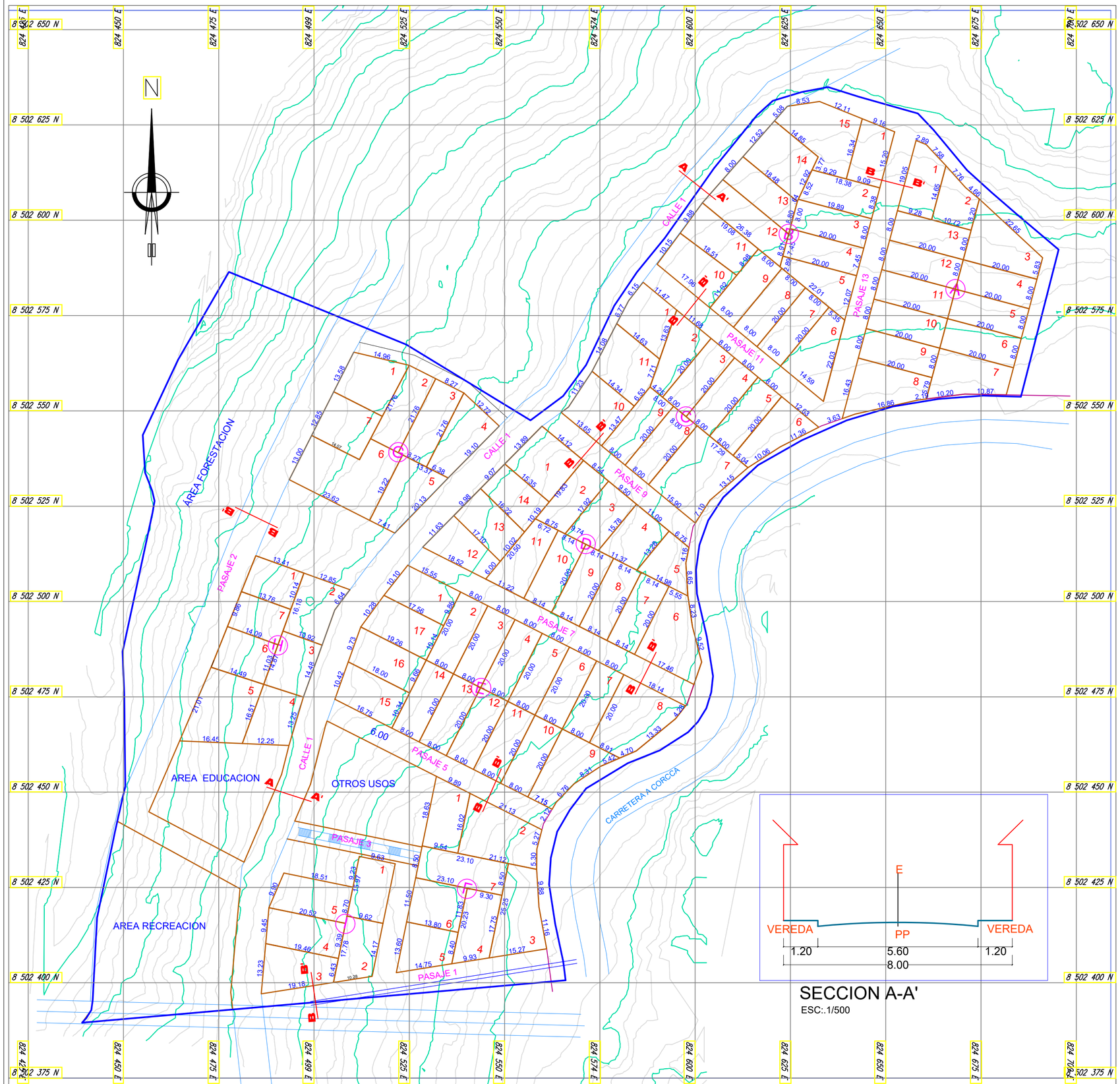
SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM-WGS84-18L sur**

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

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **PLANO TOPOGRAFICO**

COMPONENTE: PLANOS GENERALES		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	PT - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			Nº PLANO : 01 de 01
TOP:	DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA



PLANO DE LOTIZACIÓN

ESC.1/750

SECCION A-A'

ESC:.1/500

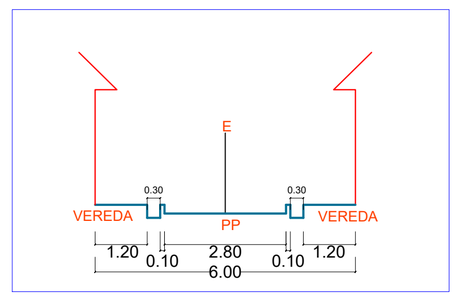
CUADRO DE AREAS DE LOTES

MANZANA	LOTE	AREA (m2)	PERIM. (m)	SUB-TOTAL (m2)
A	1	161.02	53.45	
	2	121.19	46.25	
	3	222.81	64.93	
	4	160.00	56.00	
	5	160.00	56.00	
	6	160.00	56.00	
	7	203.51	62.21	
	8	216.19	64.91	
	9	160.00	56.00	
	10	160.00	56.00	
	11	160.00	56.00	
	12	160.00	56.00	
	13	160.00	56.00	2088.53
B	1	143.39	49.80	
	2	160.39	55.17	
	3	159.96	55.90	
	4	149.00	54.90	2975.93
	5	149.60	56.97	
	6	199.37	61.97	
	7	160.00	56.00	
	8	160.00	56.00	
	9	160.00	56.00	
	10	192.94	57.65	
	11	176.91	56.41	
	12	197.59	65.80	
	13	163.53	57.69	
	14	208.50	58.77	
	15	268.77	69.97	2649.95
C	1	170.47	52.65	
	2	159.28	57.26	
	3	160.00	56.00	
	4	160.00	56.00	
	5	160.00	56.00	
	6	171.00	59.08	
	7	318.17	73.44	
	8	160.00	56.00	
	9	160.00	56.00	
	10	184.32	55.05	
	11	208.07	57.29	2111.31
D	1	161.04	55.03	
	2	160.00	56.00	
	3	160.08	52.94	
	4	161.20	51.53	
	5	126.20	47.82	
	6	254.33	66.97	
	7	162.80	56.28	
	8	162.80	56.28	
	9	162.80	56.28	
	10	162.80	56.28	
	11	179.39	58.44	
	12	153.65	53.25	
	13	166.25	53.32	
	14	151.72	50.82	2325.06

MANZANA	LOTE	AREA (m2)	PERIM. (m)	SUB-TOTAL (m2)
E	1	164.03	53.05	
	2	160.00	56.00	
	3	160.00	56.00	
	4	160.00	56.00	
	5	160.00	56.00	
	6	160.00	56.00	
	7	160.00	56.00	
	8	290.69	65.38	
	9	214.42	66.72	
	10	160.00	56.00	
	11	160.00	56.00	
	12	160.00	56.00	
	13	160.00	56.00	
	14	160.00	56.00	
	15	179.91	55.60	
	16	180.16	56.70	
	17	186.72	57.24	2975.93
F	1	165.35	54.08	
	2	270.26	68.83	
	3	249.00	69.13	
	4	171.96	56.21	
	5	151.78	50.54	
	6	163.27	51.26	
	7	196.35	63.20	1367.92
G	1	192.35	55.96	
	2	173.56	59.47	
	3	182.31	60.27	
	4	190.88	59.96	
	5	199.65	60.12	
	6	366.16	85.57	
	7	182.16	54.05	1487.07
H	1	137.80	47.46	
	2	182.49	56.36	
	3	160.21	51.19	
	4	168.87	52.94	
	5	281.66	68.50	
	6	160.92	51.12	
	7	137.25	47.56	1229.20
I	1	153.68	51.19	
	2	153.70	51.84	
	3	185.70	58.30	
	4	187.71	58.83	
	5	189.22	58.63	870.01

RESUMEN DE ÁREAS

DESCRIPCION		AREA (m2)	%	
AREA DE LOTES		17104.98	55.57	
AREA DE VIAS		7365.98	23.93	
AREA DE APORTES	APORTE PARA EDUCACION	817.93	2.65	20.50
	AREA RECREACION	776.03	2.52	
	OTROS USOS	1637.88	5.32	
	FORESTACION	3,077.09	9.99	
AREA TOTAL DEL TERRENO		30,779.89	100.00	



SECCION B-B' ESC:.1/500

SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM-WGS84-18L sur**

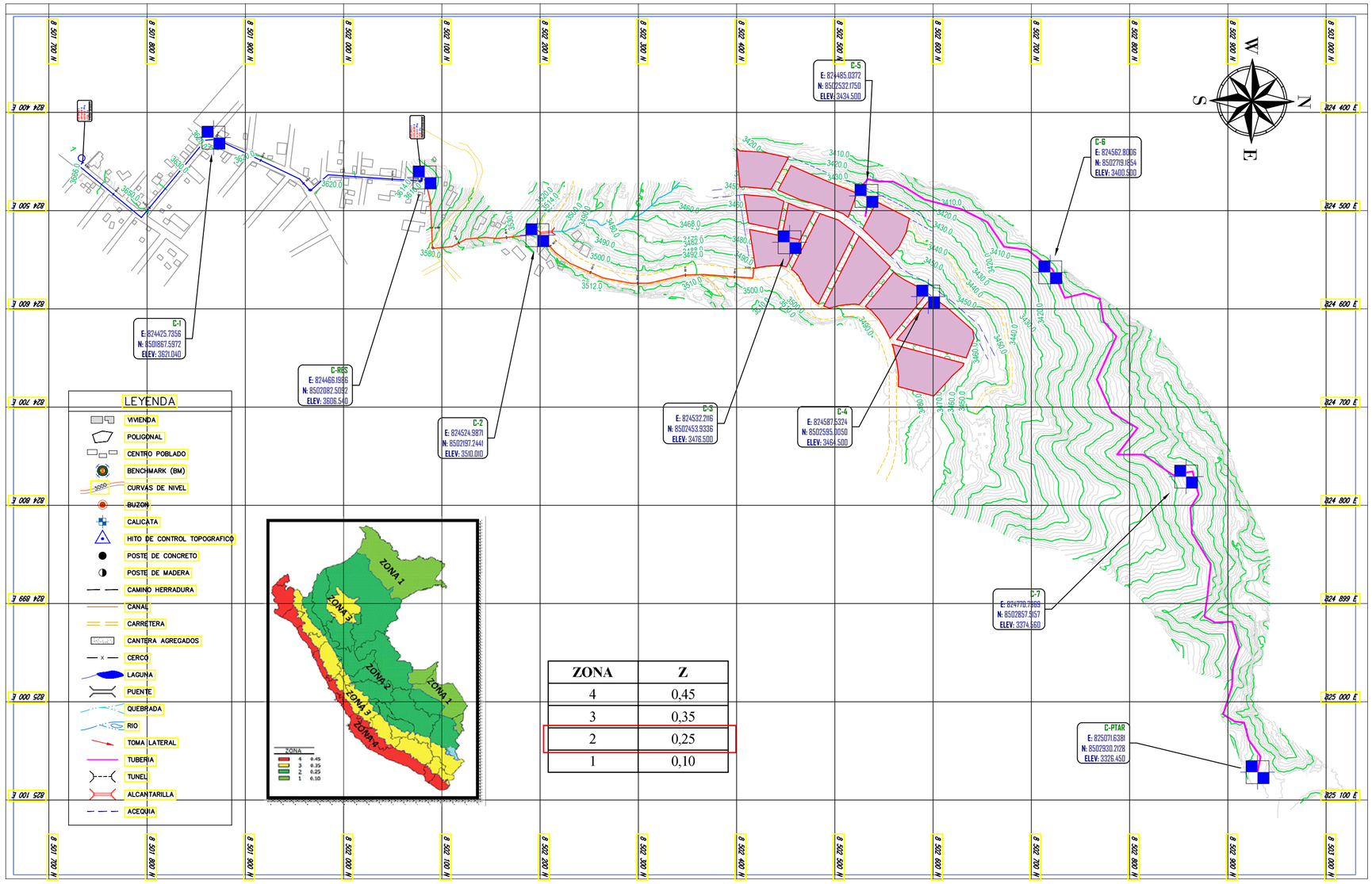
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LÍNEA DE HIDRAUKICA

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
LOTIZACION

COMPONENTE: PLANOS GENERALES		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	PL - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			Nº PLANO : 01 de 01
TOP:	DIB: E.S.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA

MAPA DE UBICACIÓN



ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

ESC: 1/2500

Parámetros de Diseño Sísmico de la Zona del proyecto

PARAMETRO DE DISEÑO	MAGNITUD		DESCRIPCIÓN
Zona	2		Mapa de Zonificación Sísmica
Factor de Zona (Z)	0.25		Tabla Nº 1
Tipo de perfil	Tipo S_3	Tipo S_2	Suelos blandos/Suelos intermedios
Parámetros del suelo (Tabla Nº 2)	Tp=1.0 S=1.40	Tp=0.6 S=1.20	Periodo predominante Factor de Ampliación del Suelo
Categoría de la edificación	A		Estructuras contenedoras de líquidos
Factor de Uso (U)	1,0		Tabla Nº 5
Factor de Seguridad	3		Para capacidad portante

TABLA DE UBICACIÓN DE CALICATAS

SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM-WGS84-18L sur**

COORDENADAS DE CALICATAS

N°	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
RES.	824466.20	8502082.51	3606.54	C-RESERVORIO
1	824425.74	8501867.60	3621.04	C-1
2	824524.99	8502197.24	3510.01	C-2
3	824587.53	8502595.01	3464.50	C-4
4	824532.21	8502453.93	3476.50	C-3
5	824485.04	8502532.18	3434.50	C-5
6	824562.80	8502719.19	3400.50	C-6
7	824770.80	8502857.52	3374.56	C-7
PTAR	825071.64	8502930.21	3326.45	C-PTAR

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

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **UBICACION DE CALICATAS**

COMPONENTE: PLANOS GENERALES	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	UC - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01
TOP: DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA

2. Planos Definitivos a Nivel de Construcción

RESUMEN DE METRADOS

TUBERÍA PROYECTADA	METRADOS	UNIDAD
L. ADUCCION PVC C-10 Ø=2"	452.00	ml
L. DE DISTRIBUCION		
TUBERÍA PVC C-7.5 Ø=1"	0.00	ml
TUBERÍA PVC C-7.5 Ø=3/4"	1212.70	ml
TUBERÍA PVC C-7.5 Ø=1 1/2"	181.64	ml
TOTAL (m)	1397.00	ml
RESERVORIO CAP: 50m3	01	und
CRP-TIPO: VII	02	und
VALVULA DE CONTROL	06	und
VALVULA DE PURGA	03	und
VALVULA DE AIRE	02	und
CONEXIONES DOMICILIARIAS	103	und

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	Curva de nivel maestra		Tapon y reducción
	Curva de nivel secundaria		Tee – Cruz
	Camino		Flujo
	Rio – quebrada		Bench Mark – BM
	Viviendas		Captación Toma Lateral
	Institución educativa		Reservorio proyectado
	Institución social		Filtro lento
	Valvula de purga		Sedimentador
	Valvula de aire		Pase Aereo
	Valvula de Control		Red de distribución
	Codo 11.25°		Linea de aducción
	Codo 22.5°		Linea de conducción
	Codo 45°		Kilometraje
	Codo 90°		Linea de conducción

Plano de Planta

Esc 1:1500

SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM-WGS84-18L sur**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

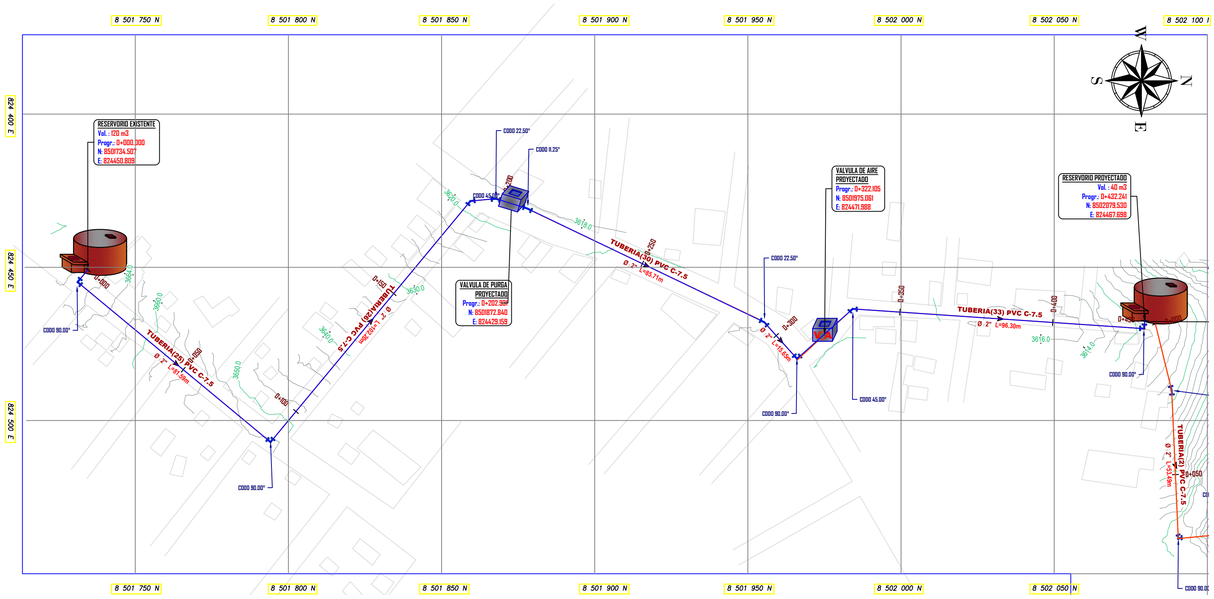
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LINEA DE HIDRAULIUCA

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **SISTEMA DE AGUA POTABLE - PROYECTADO**

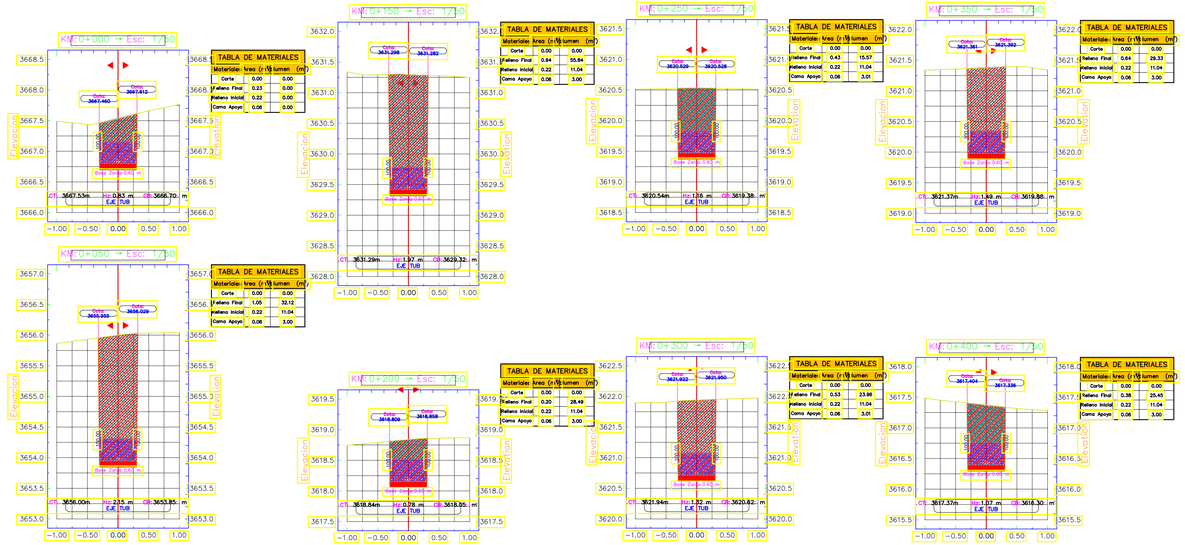
COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	PA - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01
TOP: / DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA



Plano de Planta

SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM-WGS84-18L sur**

Esc 1:1000



Secciones Transversales

Esc 1:50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

VÁLVULA DE AIRE: Los purgadores o ventosas deben ser de fundación dúctil, debe cumplir con la norma NTP 350.101 1997. Válvulas descargadoras de aiere, de aire vacío y combinaciones de válvulas de aire para servicios de agua.

Válvula de aire automática

El aire acumulado en los puntos altos provocada la reduccion de área del flujo del agua, produciendo un aumento de perdida de carga y una disminución del gesto. Para evitar esta acumulución es necesario instalar válvulas de aire automáticas.

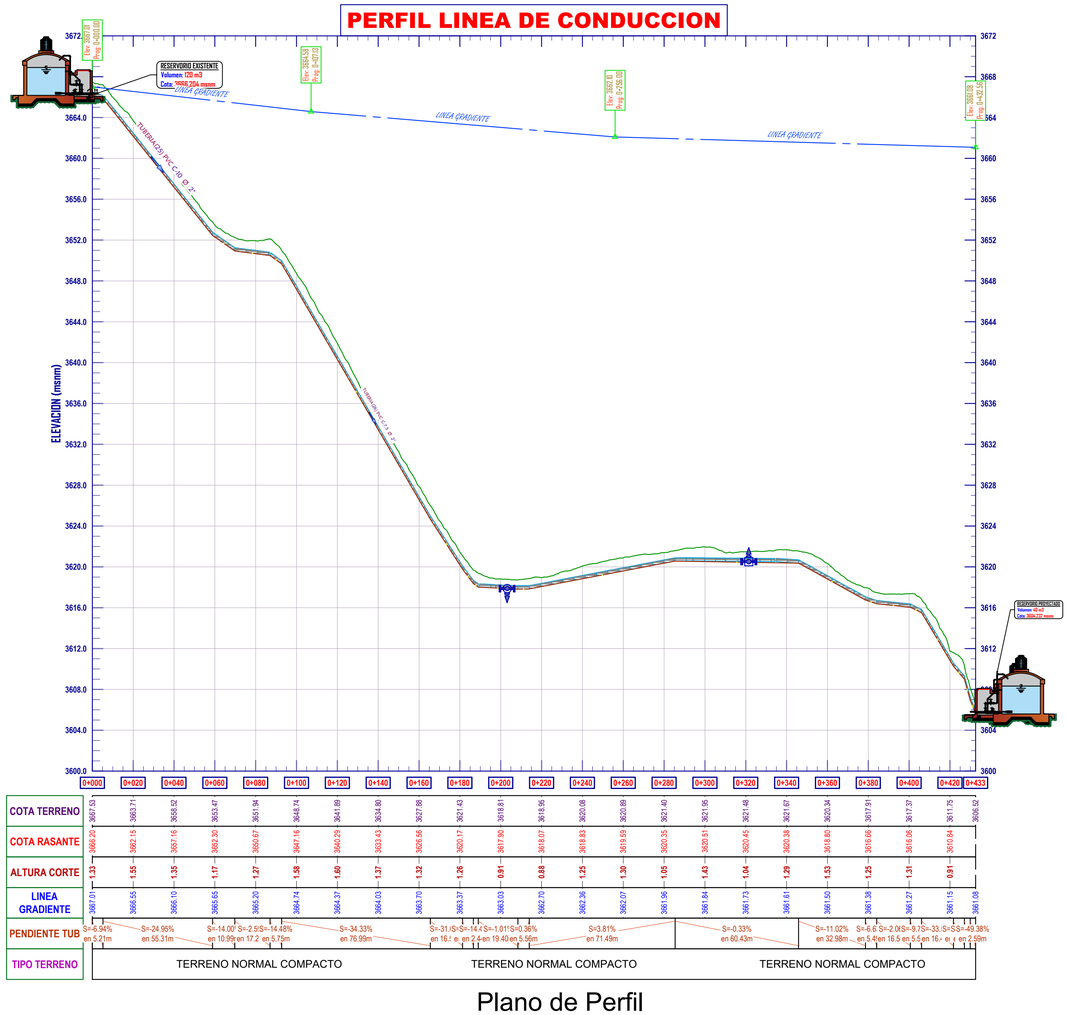
*Para sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, se recomienda una sección inferior minima de 0.60 x 0.60 m2, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.

*La estructura será de concreto armado fc=210 kg/m2 cuyas dimensiones internas son 0.60 m x 0.60 m x 0.70 m, para cual se utilizará cemento portland tipo I.

VÁLVULA DE PURGA: Los sedimentos acumulados en los puntos bajos, provocan la reducción del área del flujo de agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan que periódicamente la limpieza de tramos de tuberías. La estructura será de concreto armado fc=210 kg/m2 cuyas dimensiones internas son 0.60 m x 0.60 m x 0.70 m, y el dado de concreto simple fc=140 kg/m2, para ello se debe utilizar el tipo de concreto según los estudios realizados.

*El cierre de la cámara será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

PERFIL LINEA DE CONDUCCION



Plano de Perfil

Esc 1:1500

Tabla de Accesorios

METRADO DE CODOS

# CODO	Ang / Diam.	Mat.	Coordenadas
22	90 @ 2"	PCV	8501731.177 - 8724454.828
23	90 @ 2"	PCV	8501794.189 - 8724507.053
24	45 @ 2"	PCV	8501859.408 - 8724428.372
26	22.50 @ 2"	PCV	8501897.581 - 8724427.589
27	11.25 @ 2"	PCV	8501878.056 - 8724430.813
28	22.50 @ 2"	PCV	8501955.347 - 8724467.922
29	90 @ 2"	PCV	8501966.043 - 8724478.842
30	45 @ 2"	PCV	8501984.214 - 8724483.564
31	90 @ 2"	PCV	8502078.372 - 8724470.093

METRADO TUBERIAS

# TUB.	Diam.	Long. (m)	Pend.	Mat. / Clase
24	2"	4.910	6.94%	PVC C-7.5
25	2"	81.593	18.55%	PVC C-7.5
26	2"	102.200	31.93%	PVC C-7.5
27	2"	7.905	8.81%	PVC C-7.5
29	2"	10.775	2.57%	PVC C-7.5
30	2"	85.706	3.81%	PVC C-7.5
31	2"	15.654	2.56%	PVC C-7.5
32	2"	24.073	5.91%	PVC C-7.5
33	2"	96.300	12.09%	PVC C-7.5
34	2"	2.879	43.45%	PVC C-7.5

Tabla de Movimiento de Tierra

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

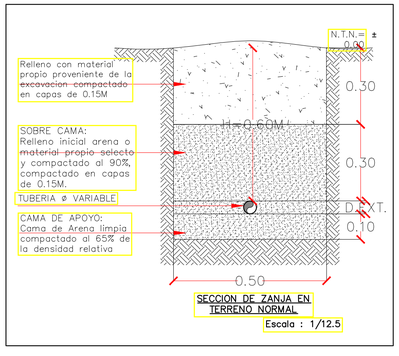
KILOMETRAJE	A. CORTE (m²)	A. RELLENO (m²)	VOL. CORTE (m³)	VOL. RELLENO (m³)	VOL. ACUM. CORTE (m³)	VOL. ACUM. RELLENO (m³)	VOL. NETO (m³)
0+000	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050	1.33	0.00	46.02	0.00	46.02	0.00	46.02
0+100	1.57	0.00	72.67	0.00	118.69	0.00	118.69
0+150	1.22	0.00	69.88	0.00	188.57	0.00	188.57
0+200	0.48	0.00	42.49	0.00	231.06	0.00	231.06
0+250	0.71	0.00	29.58	0.00	260.64	0.00	260.64
0+300	0.81	0.00	37.97	0.00	298.61	0.00	298.61
0+350	0.92	0.00	43.23	0.00	341.84	0.00	341.84
0+400	0.65	0.00	39.32	0.00	381.15	0.00	381.15
0+431	0.00	0.00	10.20	0.00	391.36	0.00	391.36

TABLA DE VOLUMENES → Cama Apoyo

KILOMETRAJE	AREA m²	VOLUMEN m³	VOL. ACUMULADO m³
0+000	0.06	0.00	0.00
0+050	0.06	3.00	3.00
0+100	0.06	3.00	6.01
0+150	0.06	3.00	9.01
0+200	0.06	3.00	12.02
0+250	0.06	3.01	15.02
0+300	0.06	3.01	18.03
0+350	0.06	3.00	21.03
0+400	0.06	3.00	24.04
0+431	0.00	0.94	24.98

TABLA DE VOLUMENES → Relleno Final

KILOMETRAJE	AREA m²	VOLUMEN m³	VOL. ACUMULADO m³
0+000	0.23	0.00	0.00
0+050	1.05	32.12	32.12
0+100	1.29	58.61	90.73
0+150	0.94	55.84	146.57
0+200	0.20	28.49	175.06
0+250	0.43	15.57	190.64
0+300	0.53	23.96	214.60
0+350	0.64	29.33	243.93
0+400	0.38	25.45	269.39
0+431	0.00	5.87	275.26



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	Curva de nivel maestra		Tapon y reducción
	Curva de nivel secundaria		Tee – Cruz
	Camino		Flujo
	Rio – quebrada		Bench Mark – BM
	Viviendas		Captación Toma Lateral
	Institución educativa		Reservorio proyectado
	Institución social		Filtro lento
	Valvula de purga		Sedimentador
	Valvula de aire		Pase Aereo
	Valvula de Control		Red de distribución
	Codo 11.25°		Linea de aducción
	Codo 22.5°		Linea de conducción
	Codo 45°		Kilometraje
	Codo 90°		Linea de conducción

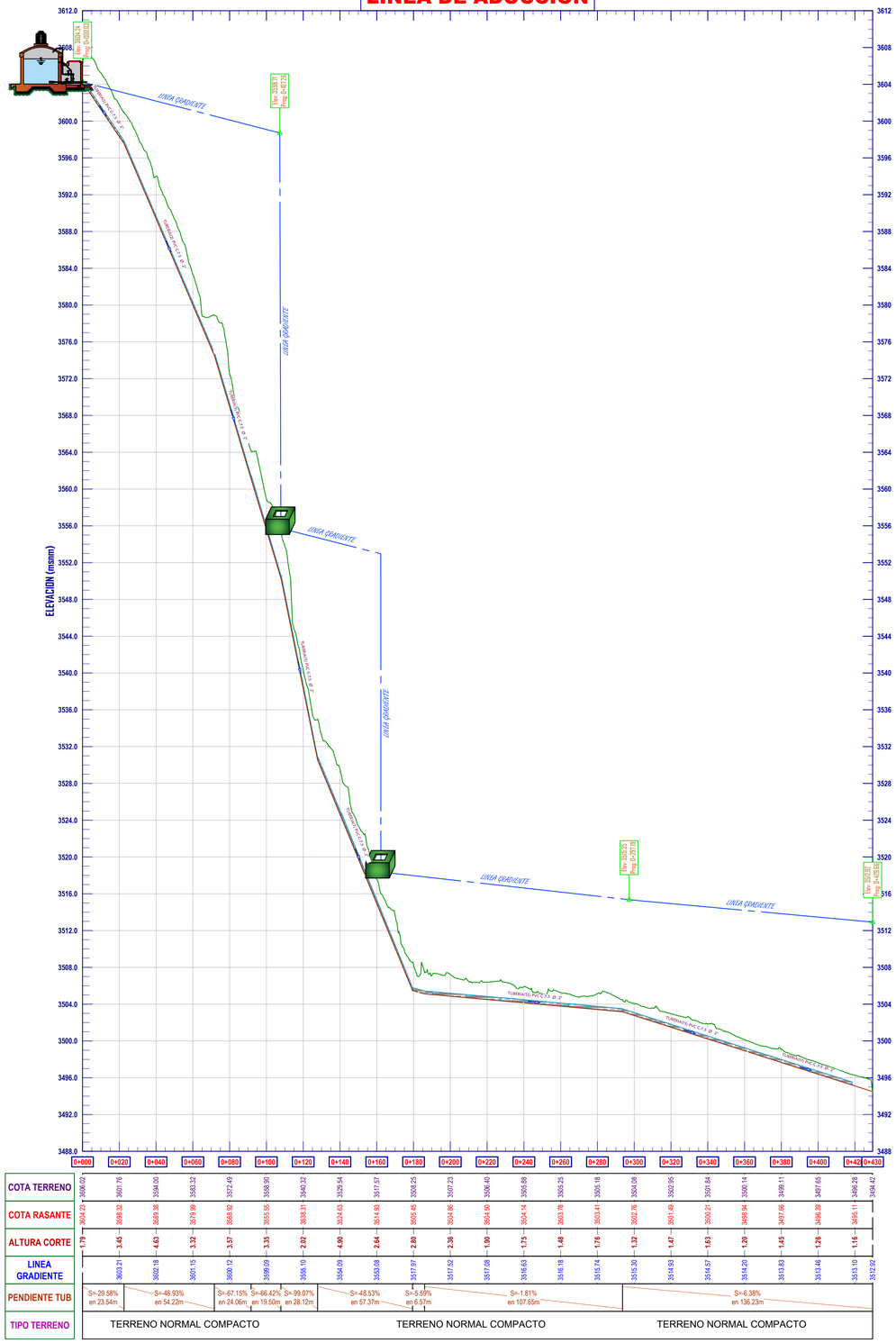
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LINEA DE HIDRAULIUCA

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **LÍNEA DE CONDUCCIÓN - PLANTA Y PERFIL**

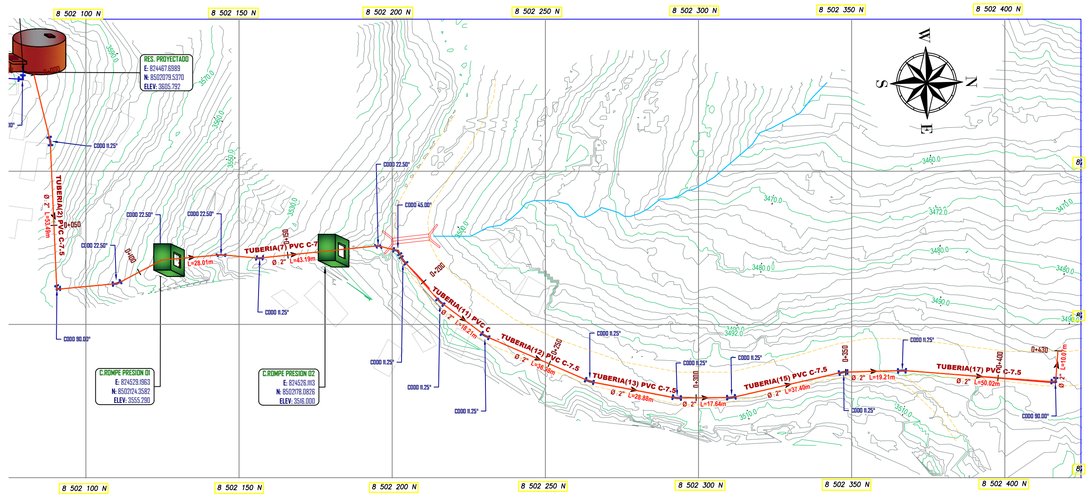
COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA
TOP:
DIB: E.P.L.
UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO
FECHA : JULIO, 2023
LC - 01
Nº PLANO : 01 de 01
ESCALA : INDICADA

LINEA DE ADUCCION



Plano de Perfil

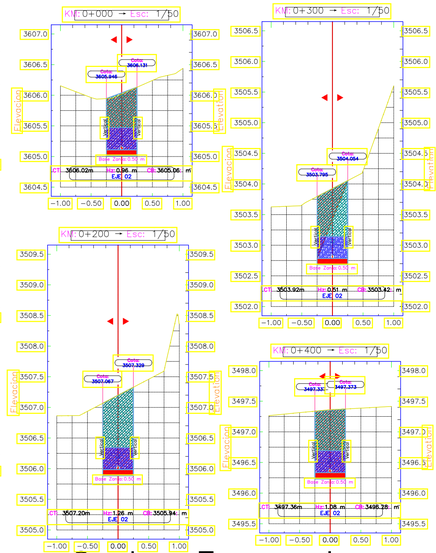
Esc 1:1500



Plano de Planta

Esc 1:1000

SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM-WGS84-18L sur**



Secciones Transversales

Tabla de Accesorios

METRADO TUBERIAS

# TUB.	Diam.	Long. (m)	Pend.	Mat. / Clase
1	2"	23.147	25.63%	PVC C-7.5
2	2"	53.482	46.85%	PVC C-7.5
3	2"	23.578	67.54%	PVC C-7.5
4	2"	19.386	67.44%	PVC C-7.5
5	2"	78.093	99.93%	PVC C-7.5
6	2"	13.874	48.38%	PVC C-7.5
7	2"	43.187	49.09%	PVC C-7.5
8	2"	6.175	5.40%	PVC C-7.5
9	2"	3.879	1.93%	PVC C-7.5
10	2"	18.159	1.85%	PVC C-7.5
11	2"	18.214	1.75%	PVC C-7.5
12	2"	36.983	1.85%	PVC C-7.5
13	2"	28.882	1.88%	PVC C-7.5
14	2"	17.643	6.45%	PVC C-7.5
15	2"	37.405	6.37%	PVC C-7.5
16	2"	15.213	6.47%	PVC C-7.5
17	2"	50.317	6.37%	PVC C-7.5
18	2"	10.073	21.22%	PVC C-7.5

METRADO DE CODOS

# CODO	Ang / Diam.	Mat.	Coordenadas
1	8.25 Ø 2"	PCV	8502088.393 - 8214480.170
2	90 Ø 2"	PCV	8502090.504 - 8214538.589
3	22.50 Ø 2"	PCV	8502765.075 - 8214536.670
4	22.50 Ø 2"	PCV	8502924.382 - 8214529.169
5	22.50 Ø 2"	PCV	8502944.827 - 8214527.252
6	8.25 Ø 2"	PCV	8502956.703 - 8214528.400
7	22.50 Ø 2"	PºGº	8502765.384 - 8214524.268
8	45 Ø 2"	PºGº	8502239.743 - 8214525.592
9	8.25 Ø 2"	PºGº	8502333.584 - 8214529.912
10	8.25 Ø 2"	PºGº	8502376.699 - 8214547.883
11	8.25 Ø 2"	PºGº	8502738.335 - 8214553.798
12	8.25 Ø 2"	PºGº	8502764.383 - 8214568.573
13	8.25 Ø 2"	PºGº	8502792.397 - 8214574.028
14	8.25 Ø 2"	PºGº	8502730.688 - 8214573.855
15	8.25 Ø 2"	PºGº	8502734.747 - 8214585.550
16	8.25 Ø 2"	PºGº	8502398.443 - 8214565.09
17	90 Ø 2"	PºGº	8502746.553 - 8214588.769

Tabla de Movimiento de Tierra

TABLA DE MOVIMIENTO DE TIERRA

KILOMETRAJE	A. CORTE (m²)	A. RELLENO (m²)	VOL. CORTE (m³)	VOL. RELLENO (m³)	VOL. ACUM. CORTE (m³)	VOL. ACUM. RELLENO (m³)	VOL. NETO (m³)
0+000	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050	2.44	0.00	72.94	0.00	72.94	0.00	72.94
0+100	1.83	0.00	106.63	0.00	179.56	0.00	179.56
0+150	0.89	0.00	67.91	0.00	247.47	0.00	247.47
0+200	0.63	0.00	37.96	0.00	285.43	0.00	285.43
0+250	0.18	0.00	20.29	0.00	305.72	0.00	305.72
0+300	0.25	0.00	10.84	0.00	316.56	0.00	316.56
0+350	0.26	0.00	12.93	0.00	329.49	0.00	329.49
0+400	0.54	0.00	20.03	0.00	349.52	0.00	349.52
0+425	0.00	0.00	6.75	0.00	356.26	0.00	356.26

TABLA DE VOLUMENES → Relleno Final

KILOMETRAJE	AREA m²	VOLUMEN m³	VOL. ACUMULADO m
0+000	0.28	0.00	0.00
0+050	2.24	63.22	63.22
0+100	1.62	96.67	159.89
0+150	1.59	80.25	240.14
0+200	0.43	50.33	290.47
0+250	0.15	14.32	304.79
0+300	0.39	13.43	318.23
0+350	0.41	19.95	338.17
0+400	0.33	18.45	356.63
0+425	0.00	4.15	360.78

TABLA DE VOLUMENES → Cama Apoyo

KILOMETRAJE	AREA m²	VOLUMEN m³	VOL. ACUMULADO m
0+000	0.05	0.00	0.00
0+050	0.05	2.50	2.50
0+100	0.05	2.50	5.00
0+150	0.05	2.50	7.50
0+200	0.05	2.50	10.00
0+250	0.05	2.50	12.50
0+300	0.05	2.50	15.00
0+350	0.05	2.50	17.50
0+400	0.05	2.50	20.00
0+425	0.00	0.63	20.63

ESPECIFICACIONES TECNICAS Esc 1:50

VALVULA DE AIRE: Los purgadores o ventosas deben ser de fundación dúctil, debe cumplir con la norma NTP 350.101 1997. Válvulas descargadoras de aiere, de aire vacío y combinaciones de válvulas de aire para servicios de agua.

Válvula de aire automática

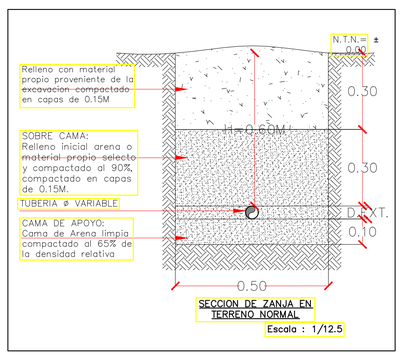
El aire acumulado en los puntos altos provocada la reduccion de área del flujo del agua, produciendo un aumento de perdida de carga y una disminución del gesto. Para evitar esta acumulución es necesario instalar válvulas de aire automáticas.

*Para sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, se recomienda una seccion inferior minima de 0.60 x 0.60 m2, tanto por facilidad constructiva como para permitir el alojamiento de los elementos.

*La estructura será de concreto armado fc=210 kg/m2 cuyas dimensiones internas son 0.60 m x 0.60 m x 0.70 m, para cual se utilizará cemento portland tipo I.

VALVULA DE PURGA: Los sedimentos acumuludos en los puntos bajos, provocan la reducción del área del flujo de agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan que periódicamente la limpieza de tramos de tuberías. La estructura será de concreto armado fc=210 kg/m2 cuyas dimensiones internas son 0.60 m x 0.60 m x 0.70 m, y el dado de concreto simple fc=140 kg/m2, para ello se debe utilizar el tipo de concreto según los estudios realizados.

*El cierre de la cámara será estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.



LEYENDA

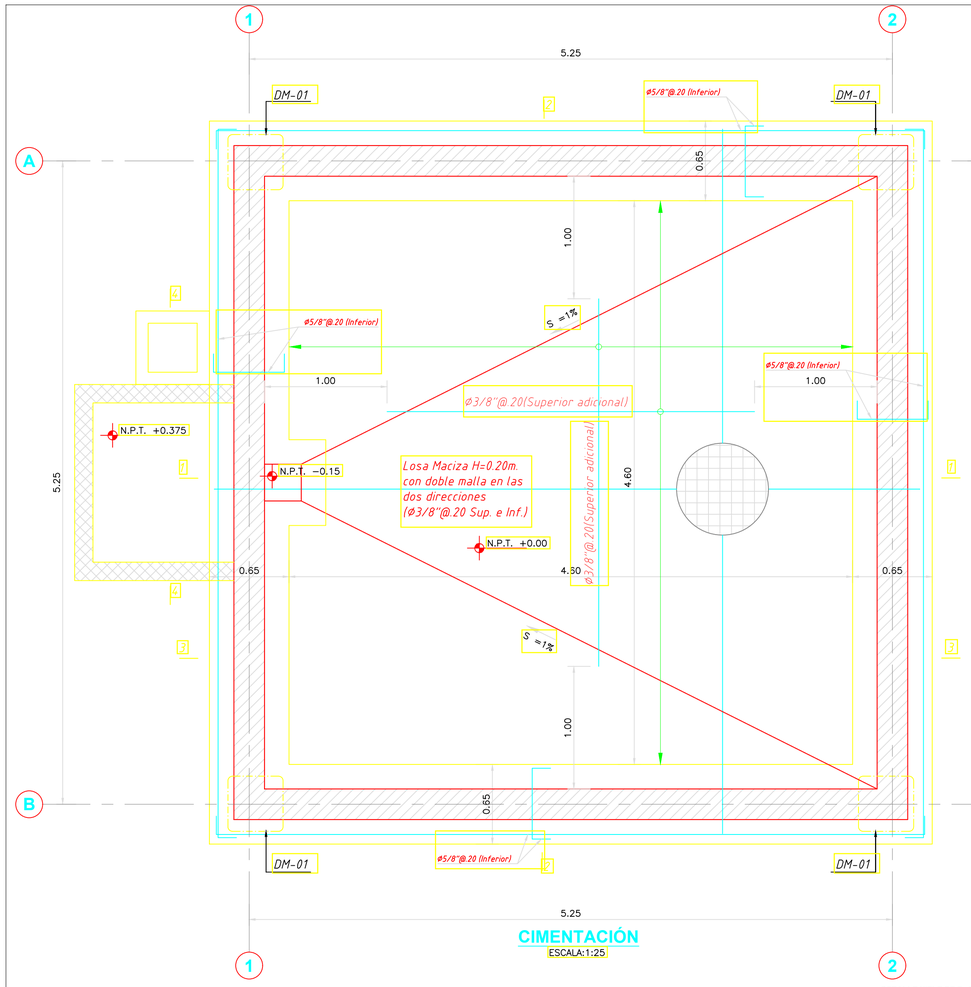
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	Curva de nivel maestra		Tapon y reducción
	Curva de nivel secundaria		Tee – Cruz
	Camino		Flujo
	Río – quebrada		Bench Mark – BM
	Viviendas		Captación Toma Lateral
	Institución educativa		Reservorio proyectado
	Institución social		Filtro lento
	Valvula de purga		Sedimentador
	Valvula de aire		Pase Aereo
	Valvula de Control		Red de distribución
	Codo 11.25°		Linea de aducción
	Codo 22.5°		Linea de conducción
	Codo 45°		Kilometraje
	Codo 90°		Linea de conducción

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

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

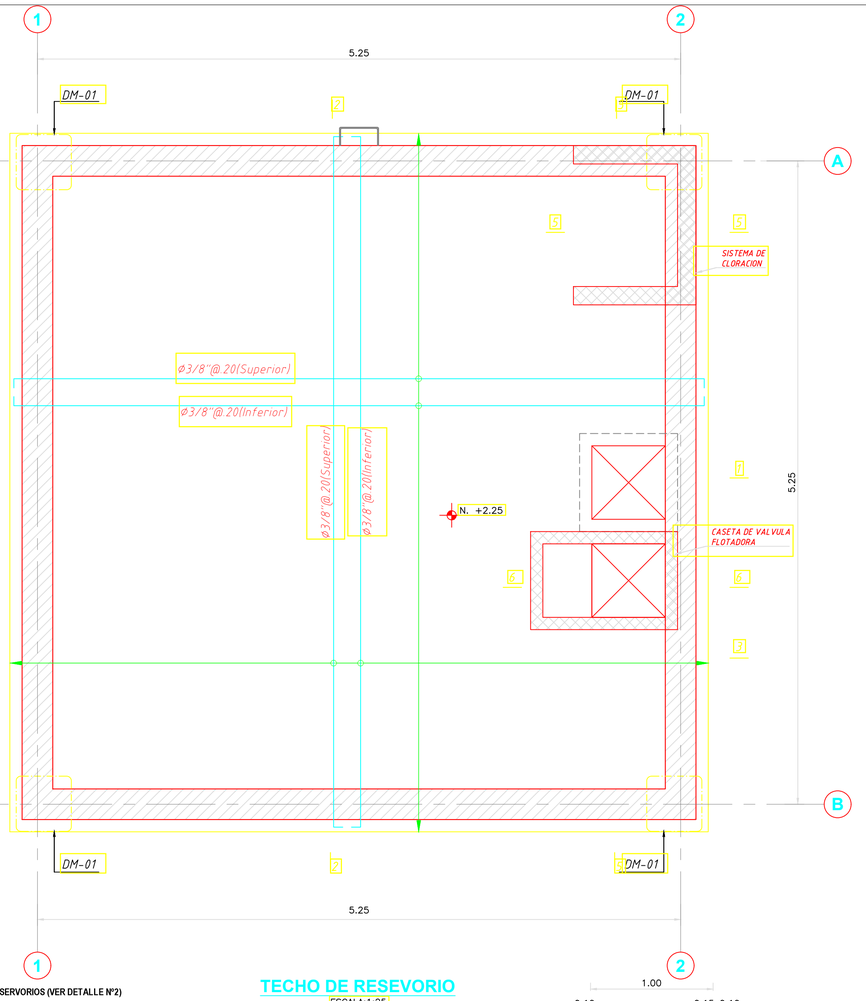
PLANO : **LÍNEA DE ADUCCION - PLANTA Y PERFIL**

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	LA - 01	
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01	
TOP- DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA	



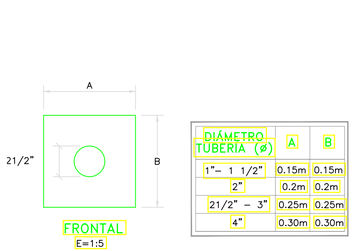
CIMENTACIÓN

ESCALA:1:25

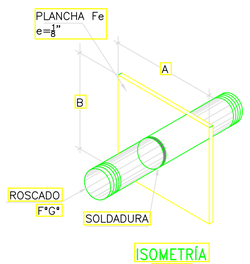


TECHO DE RESEVORIO

ESCALA:1:25

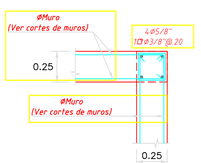


DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A	B
1"– 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m
21/2" – 3"	0.25m	0.25m
4"	0.30m	0.30m



ISOMETRÍA

E=S/E



DM-01
DETALLE Nº1
ENCUENTRO DE MUROS

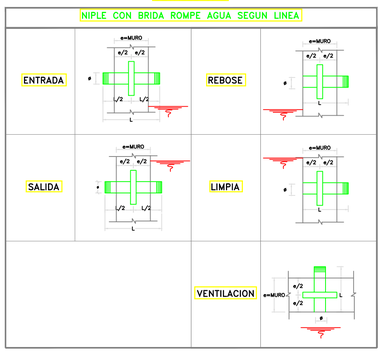
ESCALA: 1:25

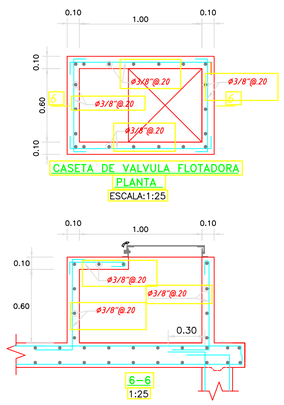
DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (VER DETALLE Nº2)

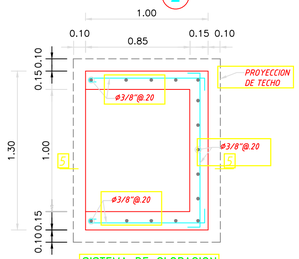
Lineas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tuberia	Serie		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	FoGdo	I.(Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I.(Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I.(Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I.(Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I.(Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

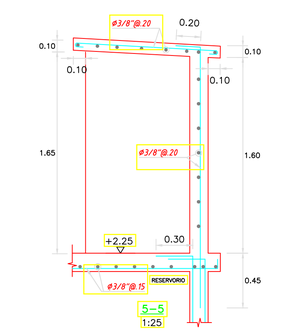
DETALLE N°2

NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA SEGUN LINEA









ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

– SOLADO	f'c = 100Kg/cm2
– LOSA DE PISO Y VEREDAS	f'c = 175Kg/cm2

CONCRETO ARMADO:

– MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO	f'c = 280Kg/cm2
– ACERO DE REFUERZO ASTM–A–615	f'y = 4200Kg/cm2

EMPALMES TRASLAPADOS:

– ø3/8" : 450mm
– ø1/2" : 600mm
– ø5/8" : 750mm

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 SEGUN DISEÑO.

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS

1. COLOCACIÓN DE CONCRETO

- EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
- LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
- NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
- NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
- UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
- LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
- TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.

2. CURADO DE CONCRETO

- EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
- EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
- PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.

3. ENCOFRADO

- LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.

4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.

1:25 0 500 1000 1500 2000 2500mm
1:5 0 100 200 300 400 500mm
ESCALA GRÁFICA

PARÁMETROS DE DISEÑO
1. CATEGORÍA DE USO: A
2. FACTOR DE ZONA: ZONA 2
3. PERFIL DE SUELO: S2
4. CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 KG/CM2

Nota técnica:
1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al fierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

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

PROYECTO: "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

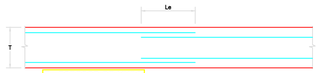
PLANO: **RESERVORIO - 50 m3**

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUAPOABLE
RESPONSABLE: Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA
TOP: DIB: E.P.L.
UBICACIÓN
DEP.: CUSCO
PROV.: CUSCO
DIST.: SANTIAGO
FECHA: JULIO, 2023
R - 01
Nº PLANO: 02 de 03
ESCALA: INDICADA

VALORES MÍNIMOS DE Le - Acero Corrugado

ø=6mm-1/4"	ø=8mm-3/8"	ø=12mm-1/2"
35 cm	45 cm	60 cm

EMPALME DEL REFUERZO CORRIDO EN LAS LOSAS
SIN ESCALA

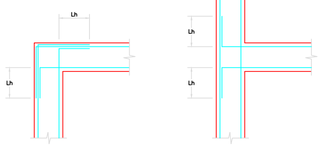


T= ESPESOR DE MURO

Ø	Le (m)
3/8"	0.45
1/2"	0.60
5/8"	0.75
3/4"	0.90

EMPALME DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS
SIN ESCALA

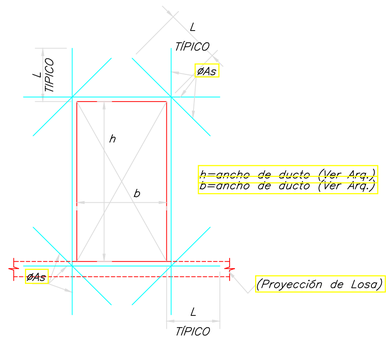
Ø	Lh(m)
3/8"-8mm	0.20
1/2"-12mm	0.20
Malla Elect.	15(min)



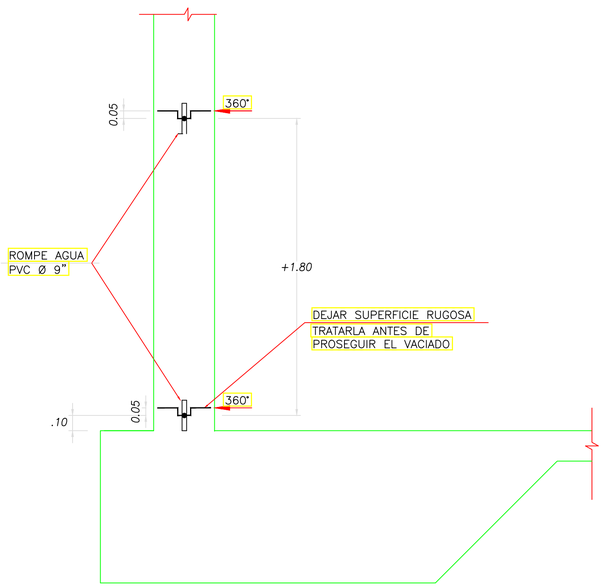
ANCLAJE DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS
SIN ESCALA

REFUERZO DE DUCTOS

(sólo donde se indica en planta)



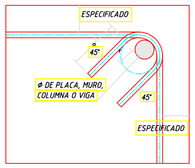
ESPESOR DE LOSA	L	ØAs
0.10 m	0.70	1ø1/2"
0.15 m	0.75	2ø1/2"
0.20 m	0.80	3ø1/2"
0.25 m	1.00	2ø5/8"
0.30 m	1.20	3ø5/8"
0.35 m	1.80	2ø1"
0.40 m	1.80	2ø1"



JUNTA DE CONSTRUCCION

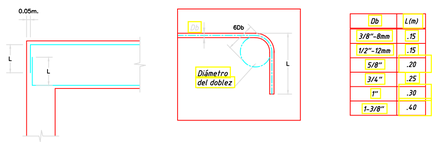
SIN ESCALA

DETALLES VARIOS



ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"-6mm	1.3	6.5
3/8"-8mm	2.0	10.0
1/2"-12mm	2.5	12.5

DETALLE PARA EL DOBLADO DE ESTRIBOS EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
SIN ESCALA



Db	L(m)
3/8"-8mm	.15
1/2"-12mm	.15
5/8"	.20
3/4"	.25
1"	.30
1-3/8"	.40

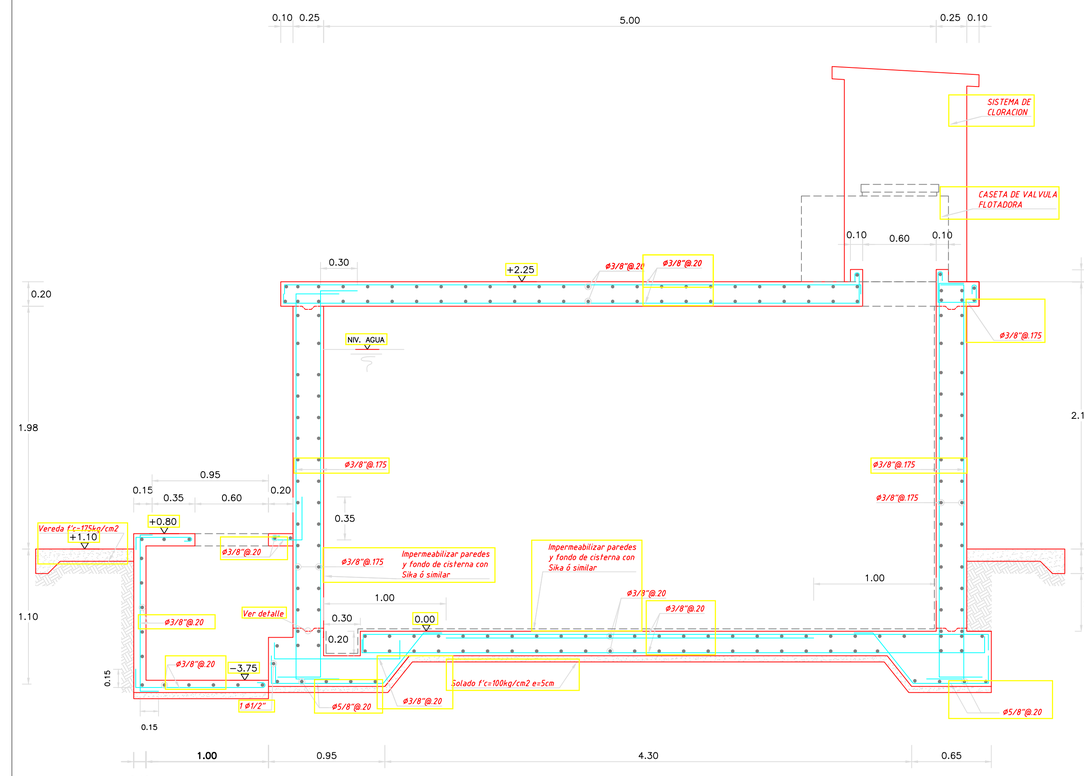
DETALLE PARA LOS GANCHOS ESTÁNDAR EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS
SIN ESCALA

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

PROYECTO:
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

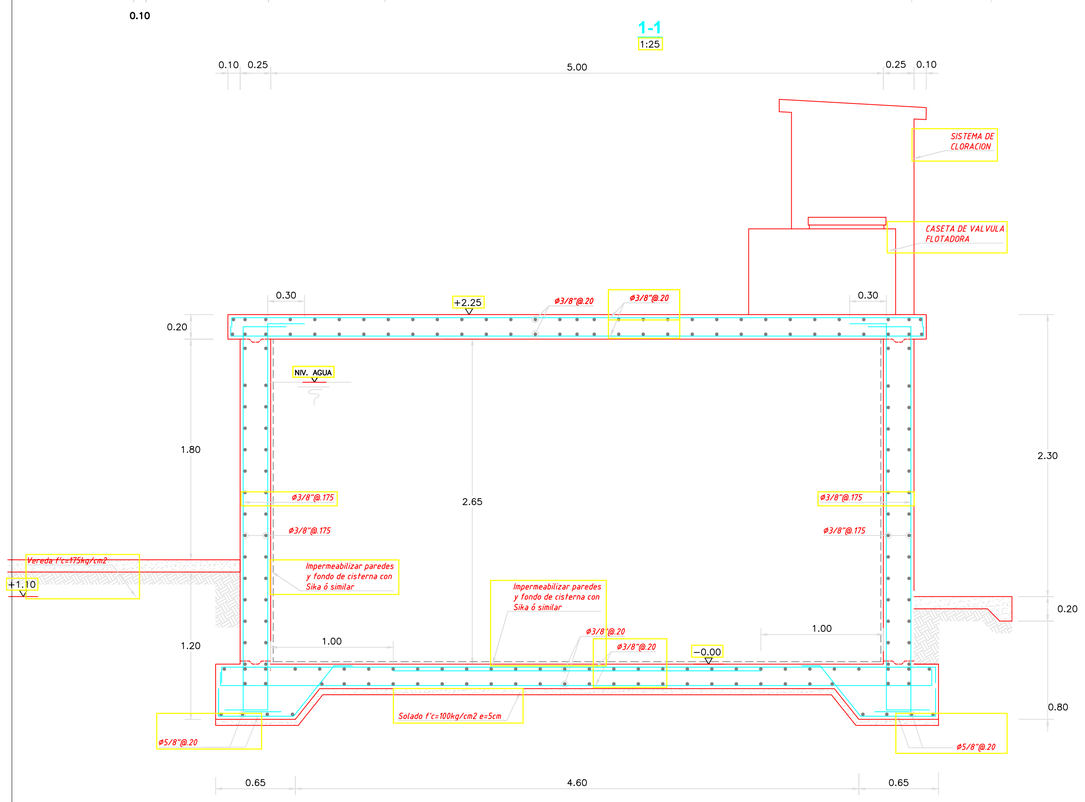
PLANO:
RESERVORIO - 50 m3

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUAPOABLE
RESPONSABLE: Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA
TOP:
DIB: E.P.L.
UBICACIÓN:
DEP.: CUSCO
PROV.: CUSCO
DIST.: SANTIAGO
FECHA: JULIO, 2023
R - 02
N° PLANO: 03 de 03
ESCALA: INDICADA



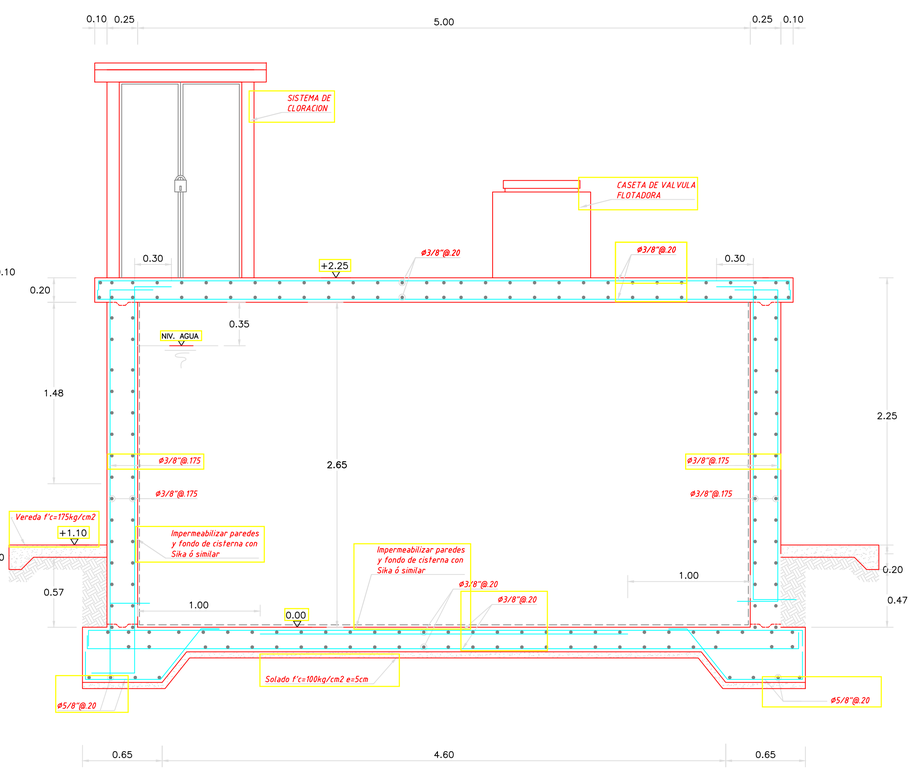
1-1

1:25



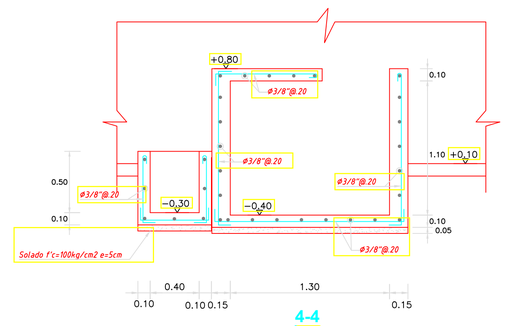
3-3

1:25



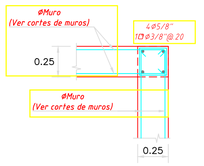
2-2

1:25



4-4

1:25



DM-01

DETALLE Nº1

ENCUENTRO DE MUROS

ESCALA: 1:25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

– SOLADO – LOSA DE PISO Y VEREDAS	f'c = 100Kg/cm2 f'c= 175Kg/cm2

CONCRETO ARMADO:

– MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO	f'c = 280Kg/cm2
– ACERO DE REFUERZO ASTM-A-615	f'y = 4200Kg/cm2

EMPALMES TRASLAPADOS:

- ø3/8" : 450mm
- ø1/2" : 600mm
- ø5/8" : 750mm

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.

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS

1. COLOCACIÓN DE CONCRETO
   - EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
   - LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
   - NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
   - NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
   - UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
   - LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
   - TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.
2. CURADO DE CONCRETO
   - EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.
3. ENCOFRADO
   - LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.

Nota técnica:
1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al fierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

PARÁMETROS DE DISEÑO
1. CATEGORÍA DE USO: A
2. FACTOR DE ZONA: ZONA 2
3. PERFIL DE SUELO: S2
4. CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 KG/CM2

1:25 1:5	0 0	500 100	1000 200	1500 300	2000 400	2500mm 500mm

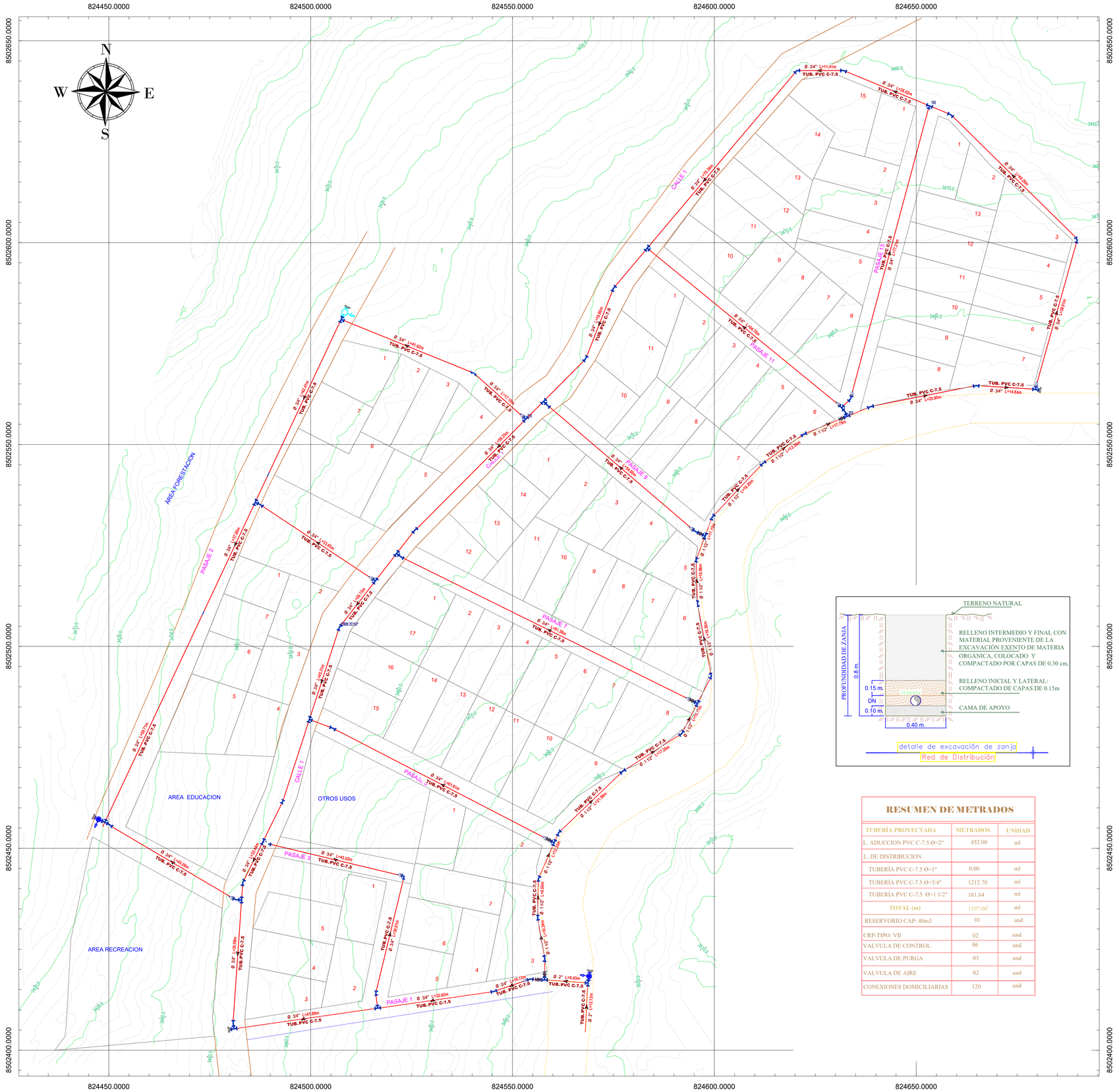
ESCALA GRÁFICA

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
RESERVORIO - 50 m3

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUAPOABLE		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	R - 03
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			Nº PLANO : 01 de 03
TOP:	DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA



Plano de Planta

Esc 1:1500

TABLA DE TUBERIAS Y ACCESORIOS

TABLA DE TUBERIA A PRESION								
TUBERIA N°	LONG. HORIZ TUBERIA (m)	LONG. INCL. TUBERIA (m)	DIAMETRO INTERIOR (mm)	DIAMETRO EXTERIOR (mm)	TIPO DE METERIAL	LONGITUD C/TUBERIA (m)	RADIO MIN. FLEXION (m)	PRESION NORMAL TRABAJO
Tuberia – 1)	0.70	0.95	54.20	60.00	PVC–U	5.00	12.00	145.04psi
Tuberia – 2)	1.77	1.77	54.20	60.00	PVC–U	5.00	12.00	145.04psi
Tuberia – 3)	5.20	5.20	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 4)	10.34	10.34	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 5)	9.63	9.63	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 6)	11.78	11.85	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 7)	22.02	22.03	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 8)	17.23	17.23	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 9)	6.98	7.00	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 10)	4.59	4.59	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 11)	13.74	13.90	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 12)	10.01	10.03	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 13)	6.43	6.43	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 14)	18.49	18.54	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 15)	11.43	11.46	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 16)	12.25	12.25	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 25)	6.93	21.73	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 26)	26.04	2192.78	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 27)	29.91	29.92	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 28)	16.67	16.70	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 29)	40.14	40.32	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 30)	3.85	3.85	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 31)	29.74	30.12	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 32)	34.22	3474.85	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 33)	3.96	3448.81	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 34)	0.57	0.57	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 35)	61.63	61.63	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 36)	7.99	41.27	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 37)	21.93	21.93	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 38)	9.06	9.09	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 39)	82.19	82.19	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 40)	2.93	36.43	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 41)	5.63	5.63	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 42)	3.51	3.51	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 43)	46.83	54.91	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 44)	0.47	0.47	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 45)	11.70	11.74	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 46)	29.03	29.04	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 47)	1.85	1.85	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 48)	9.40	10.92	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 49)	29.26	33.03	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 50)	37.79	37.79	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 51)	2.00	2.11	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 52)	9.71	9.75	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 53)	11.53	11.56	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 54)	13.13	13.19	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 55)	69.76	69.81	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 56)	14.05	14.94	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 57)	22.93	22.95	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 58)	4.44	4.46	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 59)	4.74	4.74	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 60)	7.20	10.48	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 61)	27.42	29.81	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 62)	1.72	1.74	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 63)	36.37	37.74	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 64)	4.51	5.42	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 65)	41.35	42.61	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 67)	6.26	6.26	43.40	48.00	PVC–U	5.00	9.60	145.04psi
Tuberia – 69)	3.27	3.27	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 70)	1.24	1.33	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 71)	60.41	64.59	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 72)	4.36	4.36	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 73)	73.87	77.99	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 74)	14.42	14.45	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 75)	30.86	30.86	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 76)	1.92	4.61	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 77)	38.30	38.47	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 78)	11.16	11.32	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 79)	3.86	3.87	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 80)	5.82	5.82	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 81)	7.40	17.72	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 82)	1.59	1.59	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 83)	7.21	18.52	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 84)	81.66	82.53	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 86)	14.92	1256.71	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 87)	3.22	3.22	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 88)	36.86	2162.22	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi
Tuberia – 89)	1.52	1.53	22.90	26.50	PVC–U	5.00	5.30	145.04psi

TABLA DE CONEXIONES					
CONEXION N°	TIPO DE CONEXION	DESCRIPCION	DIAMETRO NOMINAL	ANGULO	TIPO DE MATERIAL
Conexiones – 1)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	60mm x 60mm x 48mm		PVC–U
Conexiones – 3)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	48mm x 48mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 4)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	48mm x 48mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 5)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	48mm x 48mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 6)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	48mm x 48mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 7)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	48mm x 48mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 8)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 30°	48mm x 48mm	30.00	PVC–U
Conexiones – 9)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 30°	48mm x 48mm	30.00	PVC–U
Conexiones – 10)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	48mm x 48mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 11)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	48mm x 48mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 12)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	48mm x 48mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 13)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	48mm x 48mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 14)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	48mm x 48mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 15)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	48mm x 48mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 22)	Codo	Reducción PVC–U C–10 SP	33mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 23)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 24)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 25)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 26)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	26.5mm x 26.5mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 27)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 28)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	26.5mm x 26.5mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 29)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 31)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 32)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	33mm x 33mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 33)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 34)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 35)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	48mm x 48mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 36)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 37)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	48mm x 48mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 38)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 30°	26.5mm x 26.5mm	30.00	PVC–U
Conexiones – 39)	Codo	Reducción PVC–U C–10 SP	48mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 40)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 41)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 43)	Codo	Reducción PVC–U C–10 SP	60mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 44)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 30°	26.5mm x 26.5mm	30.00	PVC–U
Conexiones – 45)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 46)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 48)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 50)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 51)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 52)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 53)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 54)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 45°	26.5mm x 26.5mm	45.00	PVC–U
Conexiones – 55)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 45°	26.5mm x 26.5mm	45.00	PVC–U
Conexiones – 56)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 57)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 45°	26.5mm x 26.5mm	45.00	PVC–U
Conexiones – 58)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	26.5mm x 26.5mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 59)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 45°	26.5mm x 26.5mm	45.00	PVC–U
Conexiones – 60)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	26.5mm x 26.5mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 61)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 45°	26.5mm x 26.5mm	45.00	PVC–U
Conexiones – 62)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	26.5mm x 26.5mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 64)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	48mm x 48mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 65)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 30°	26.5mm x 26.5mm	30.00	PVC–U
Conexiones – 66)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 67)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 30°	26.5mm x 26.5mm	30.00	PVC–U
Conexiones – 68)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm	???	PVC–U
Conexiones – 69)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 70)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 71)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 22.5°	26.5mm x 26.5mm	22.50	PVC–U
Conexiones – 72)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 45°	26.5mm x 26.5mm	45.00	PVC–U
Conexiones – 73)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 11.25°	26.5mm x 26.5mm	11.25	PVC–U
Conexiones – 74)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm	???	PVC–U
Conexiones – 75)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm	???	PVC–U
Conexiones – 76)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 77)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 45°	26.5mm x 26.5mm	45.00	PVC–U
Conexiones – 79)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm		PVC–U
Conexiones – 80)	Codo	Codo PVC–U C–10 SP 90°	26.5mm x 26.5mm	90.00	PVC–U
Conexiones – 81)	Codo	Tee PVC–U C–10 SP	26.5mm x 26.5mm x 26.5mm		PVC–U

RESUMEN DE METRADOS		
TUBERÍA PROYECTADA	METRADOS	UNIDAD
L. ADUCCION PVC C-7.5 Ø=2"	452.00	ml
L. DE DISTRIBUCION		
TUBERÍA PVC C-7.5 Ø=1"	0.00	ml
TUBERÍA PVC C-7.5 Ø=3/4"	1212.70	ml
TUBERÍA PVC C-7.5 Ø=1 1/2"	181.64	ml
TOTAL (m)	1397.06	ml
RESERVORIO CAP: 40m3	01	und
CRP-TIPO: VII	02	und
VALVULA DE CONTROL	06	und
VALVULA DE PURGA	03	und
VALVULA DE AIRE	02	und
CONEXIONES DOMICILIARIAS	120	und

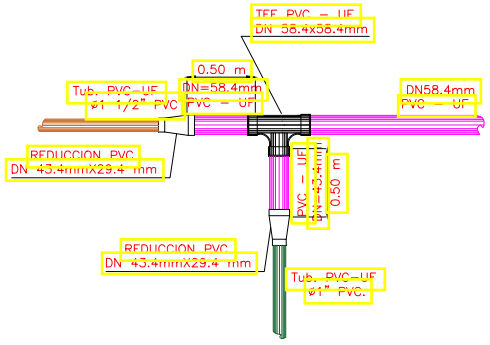
LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION
	Curva de nivel mayor		Tapon y reducción
	Curva de nivel menor		Tee – Cruz
	Camino		Flujo
	Rio – quebrado		Bench Mark – BM
	Viviendas		Captación Toma Lateral
	Institución educativa		Reservorio proyectado
	Institución social		Filtro lento
	Valvula de purga		Sedimentador
	Valvula de aire		Pase Aereo
	Valvula de Control		Red de distribución
	Codo 11.25°		Linea de aducción
	Codo 22.5°		Linea de conducción
	Codo 45°		Kilometraje
	Codo 90°		Linea de conducción

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

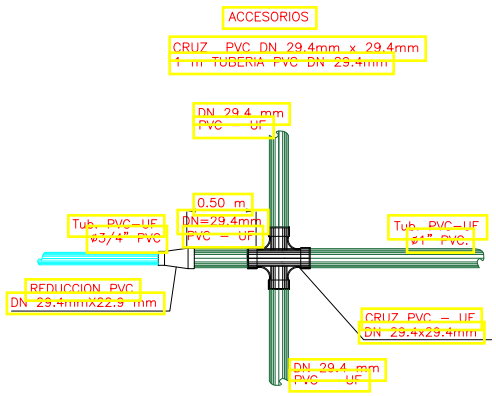
PLANO :
RED DE DISTRIBUCIÓN - AGUA POTABLE

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA
TOP:
DIB: E.P.L.
UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO
FECHA : JULIO, 2023
RD - 01
Nº PLANO : 01 de 01
ESCALA : INDICADA



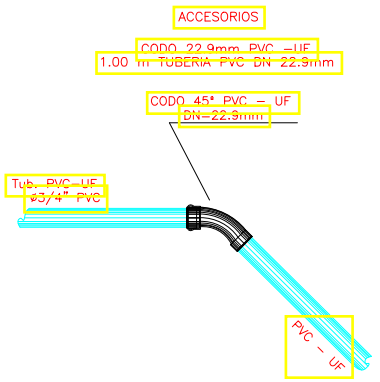
EMPALMES TEE + REDUCCION

ESCALA: S/E



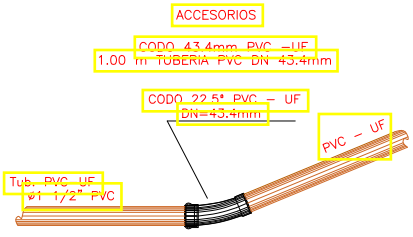
EMPALME CRUZ + REDUCCION

ESCALA: S/E



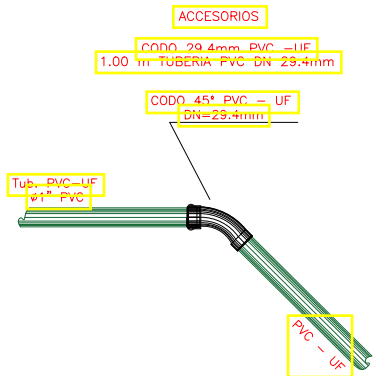
EMPALMES CODO 45º

ESCALA: S/E



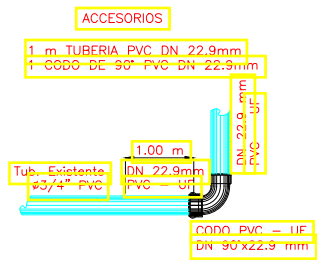
EMPALMES CODO 22.5º

ESCALA: S/E



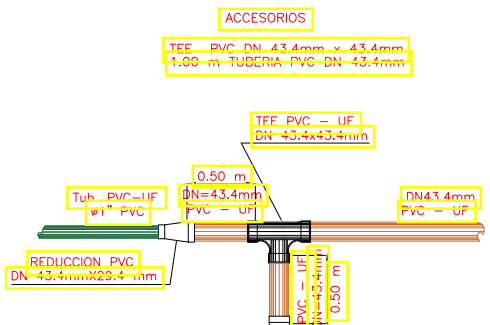
EMPALMES CODO 45º

ESCALA: S/E



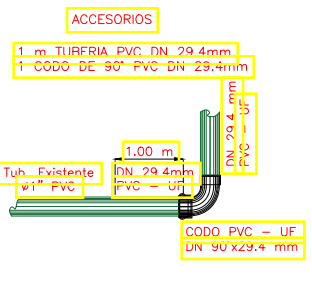
EMPALMES CODO 90º

ESCALA: S/E



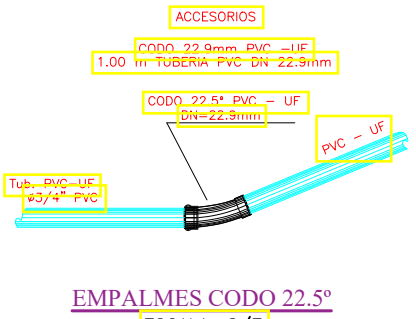
EMPALMES TEE + REDUCCION

ESCALA: S/E



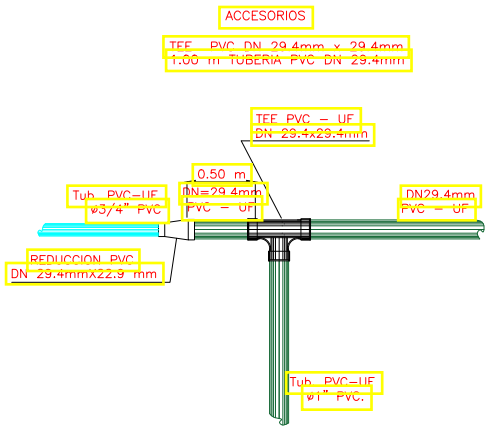
EMPALMES CODO 90º

ESCALA: S/E



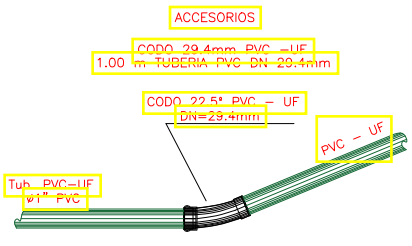
EMPALMES CODO 22.5º

ESCALA: S/E



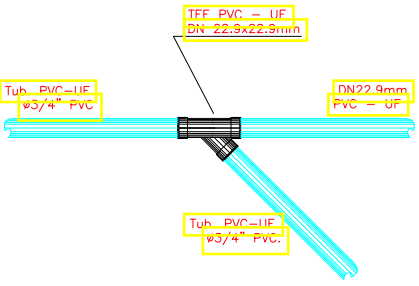
EMPALMES TEE + REDUCCION

ESCALA: S/E



EMPALMES CODO 22.5º

ESCALA: S/E

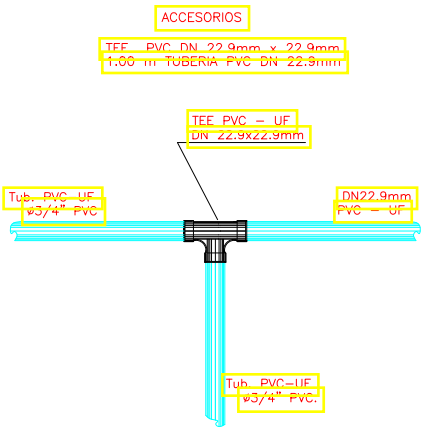


EMPALMES YEE

ESCALA: S/E

EMPALMES TEE

ESCALA: S/E



EMPALMES TEE

ESCALA: S/E

LEYENDA DE ACCESORIOS	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	CRUZ
	TEE
	YEE
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22.5°
	REDUCCION

LEYENDA DE TUBERIAS	
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	TUBERIA PVC 2"
	TUBERIA PVC 1 1/2"
	TUBERIA PVC 1"
	TUBERIA 3/4"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LINEA DE HIDRAULIUCA

PROYECTO :

"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :

DETALLE DE EMPALMES - RED DE AGUA POTABLE

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE

RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA

TOP:

DIB: E.P.L.

UBICACIÓN:
DEP.: CUSCO
PROV.: CUSCO
DIST.: SANTIAGO

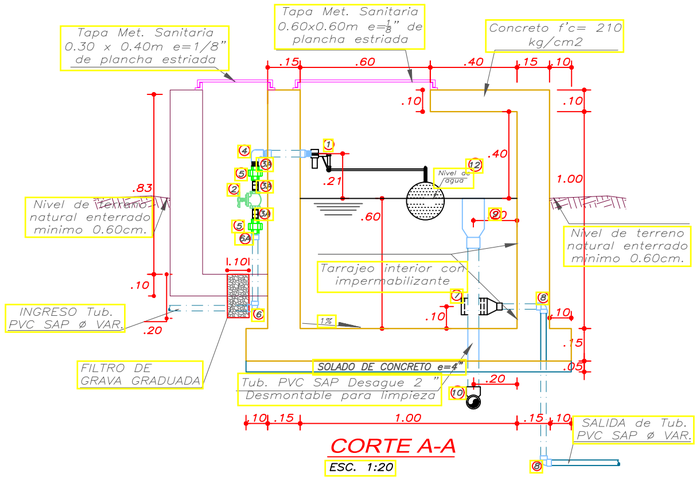
FECHA : JULIO, 2023

DA - 01

Nº PLANO : 01 de 01

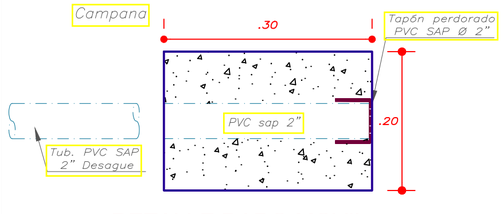
ESCALA : INDICADA

ARQUITECTURA

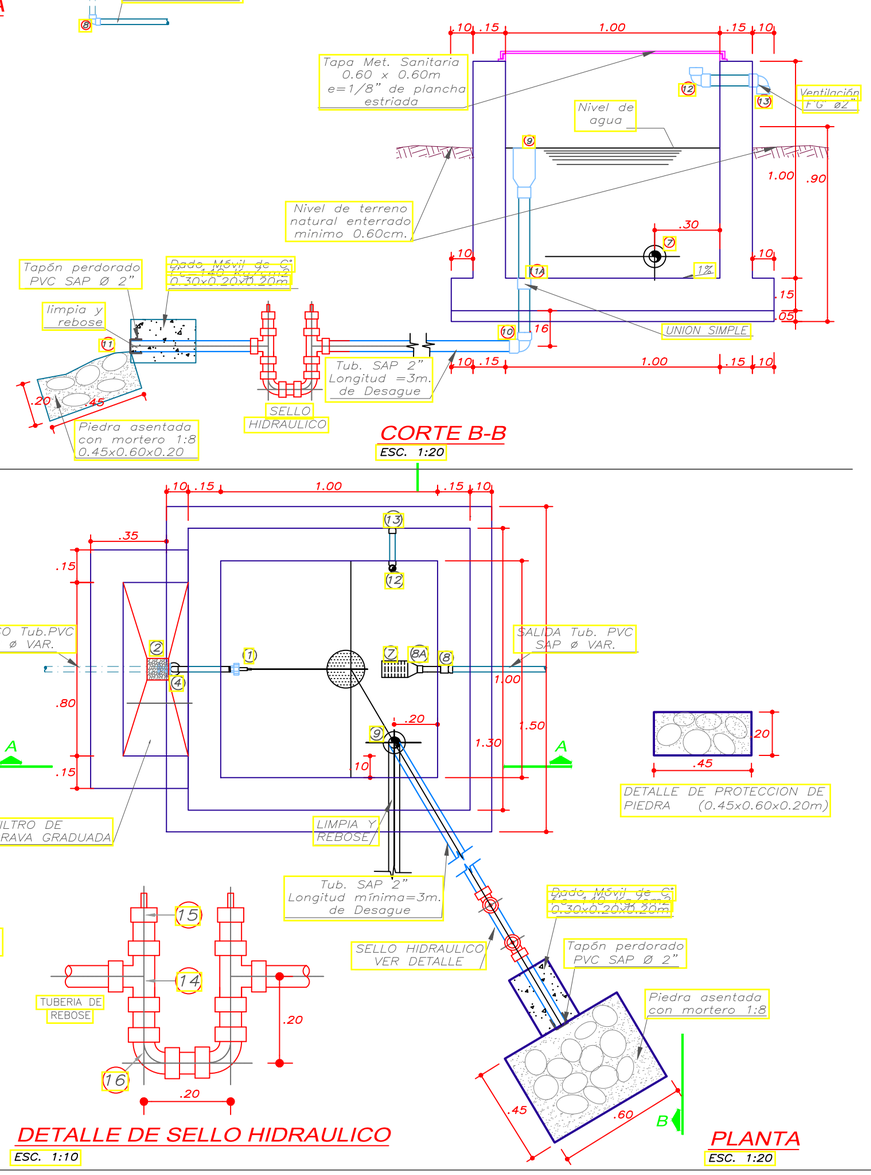


CORTE A-A
ESC. 1:20

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
INGRESO			
1	Válvula Flotador	01	Ø"
2	Válvula compuerta de bronce	01	Ø"
3A	Niple F° G° L=2"	03	Ø"
4	Codo F°G° 90°	01	Ø"
5	Union universal F°G°	02	Ø"
6	Codo PVC SAP 90°	01	Ø"
6A	Adaptador UPR PVC	01	Ø"
SALIDA			
7	Canastilla de Bronce	01	Ø"
8	Codo PVC SAP 90°	02	Ø"
	Niple de F°G° L – 20 cm.	01	Ø"
LIMPIEZA Y REBOSE			
9	Cono de Rebose	01	2"
10	Codo PVC SAP 90°	01	2"
11	Tapón PVC SAP perforado	01	2"
11A	Union simple PVC SAP	01	2"
	Sumidero de Bronce	01	2"
VENTILACION			
12	Codo F°G° 90°	02	Ø 2"
13	Tapón F°G° Perforado	01	Ø 2"
	Tubería F°G° L – 20cm.	01	Ø 2"
SELLO HIDRAULICO EN LIMPIEZA Y REBOSE			
14	TEE SP PVC ø 2"	02	Ø 2"
15	TAPON MACHO SP PVC ø 2"	01	Ø 2"
16	UNION SP PVC ø 2"	01	Ø 2"



DETALLE DADO MOVIL
ESC. 1:10



CORTE B-B
ESC. 1:20

DETALLE DE SELLO HIDRAULICO
ESC. 1:10

PLANTA
ESC. 1:20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

C° ARMADO: f'c =210 Kg/cm2

C° SIMPLE f'c = 140 Kg/cm2

ACERO

Acero f'y = 4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:

Losa de fondo = 4 cms.
Losa de techo = 2 cms.
Muros = 2 cms.

TARRAJEOS Y DERRAMES

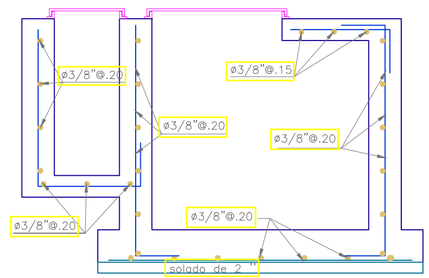
Interior 1:1 e=2.0 cms. + Impermeabilizante
Exterior 1:5 e=1.5 cms.

TUBERIA Y ACCESORIOS

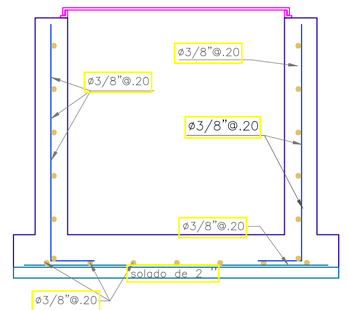
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

Tubería de desagüe: PVC SAL

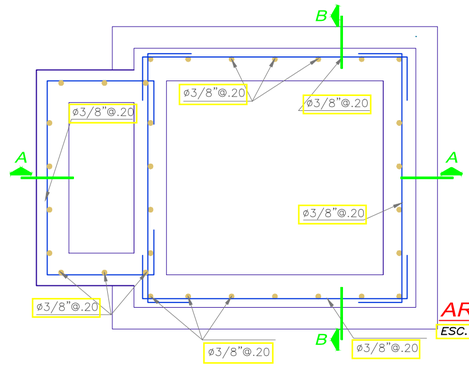
ESTRUCTURA



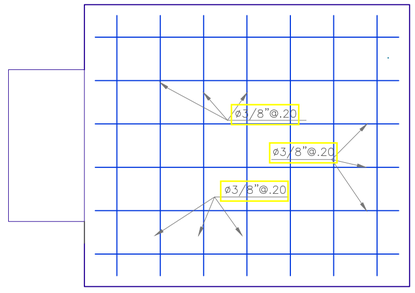
ARMADURA EN CORTE A-A
ESC. 1:20



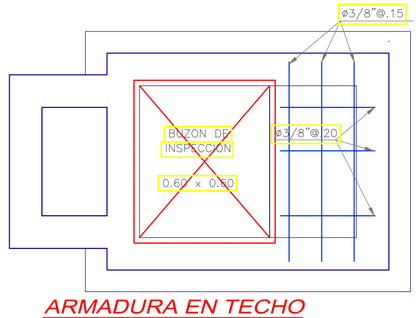
ARMADURA EN CORTE B-B
ESC. 1:20



ARMADURA EN PLANTA
ESC. 1:20



LOSA FONDO
ESC. 1:20



ARMADURA EN TECHO
ESC. 1:20

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

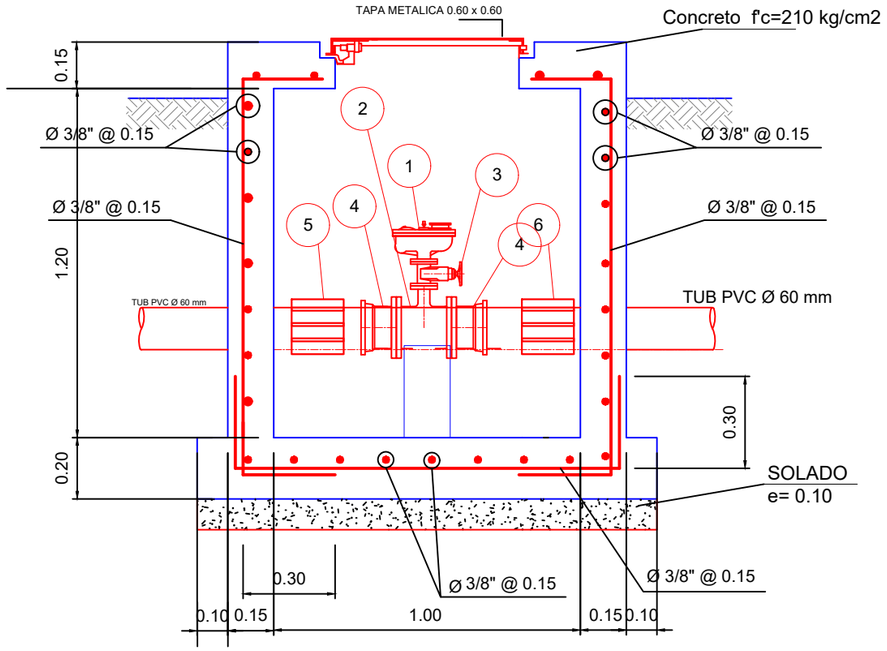
PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :

CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO - VII

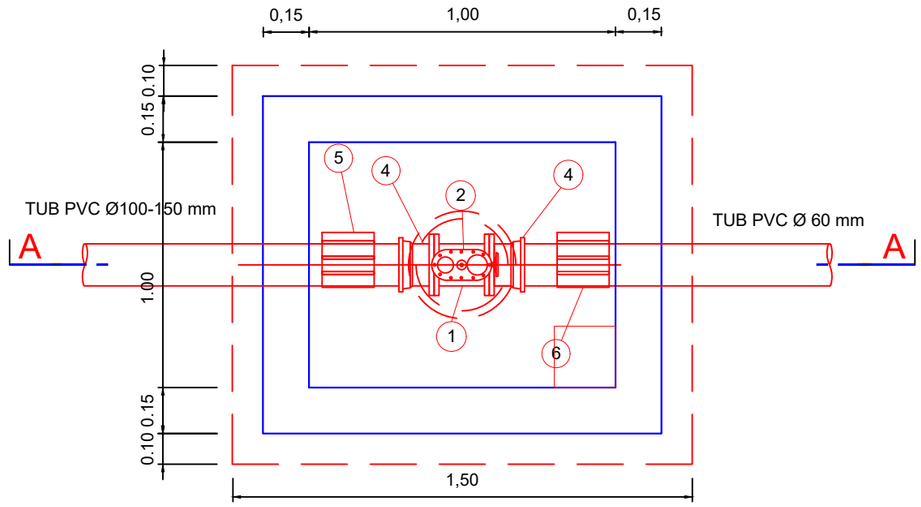
COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	CRP - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			N° PLANO : 01 de 01
TOP:	DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA

CAJA DE VALVULA DN 60-75



DETALLE CORTE A-A

ESC: 1/20



PLANTA
INSTALACIONES HIDRAULICAS

ESC: 1/20

	TARRAJEAR CON MORTERO 1:5 C/A e=1.5cm
CEMENTO:	PORTLAND TIPO I
ACERO:	f'y=4200Kg/cm2
CAPACIDAD PORTANTE:	1.40 Kg/cm2

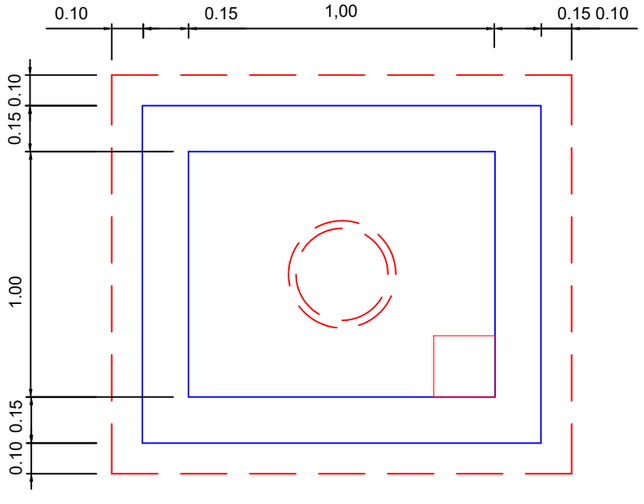
CUADRO DE CUANTIA MINIMA
AGUA POTABLE PARA POBLACIONES RURALES "Roger Aguero Pittman"

DESCRIPCION	PARED		LOSA DE CUBIERTA	LOSA DE FONDO
	VERTICAL	HORIZONTAL		
C	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
b (cm)	100	100	100	100
e (cm)	15	15	15	15
Cuantia Mínima: As.min.=Cxbxe(cm2)	2.25	2.25	2.55	2.55

ACCESORIOS

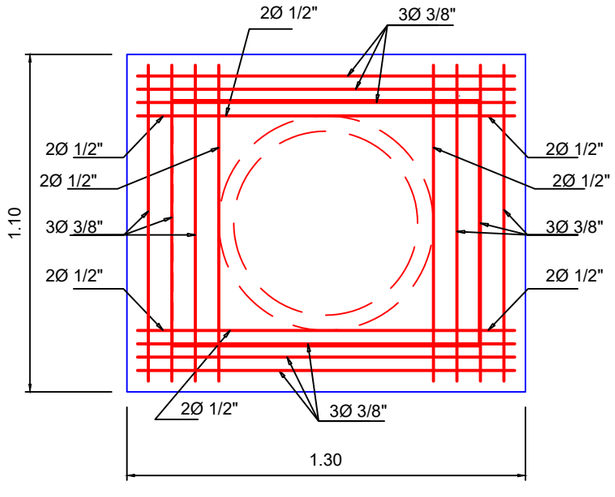
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	TEE FFD C/ REDUCCION BBB	1
2	VENTOSA TRIPLE EFECTO DE FFD	1
3	VALVULA DE COMPUERTA DE FFD	1
4	UNION BRIDADA	2
5	DREASER HDPE – F°G° 2"	1
5	DREASER F°G° –PVC 2"	1

(*) FILTRO DE GRAVA DE ½" DE DIAMETRO,
SUS DIMENSIONES SON 0,20x0,20x0,40



CAJA PARA VENTOSA DE TRIPLE EFECTO
TAPA DE LOSA

ESC: 1/20



LOSA DE TECHO

ESCALA: 1/20

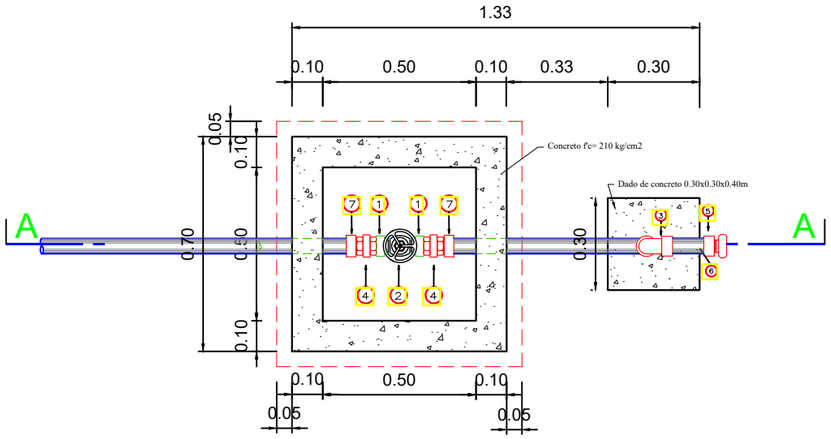
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LINEA DE HIDRAULIUCA

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
VÁLVULA DE AIRE

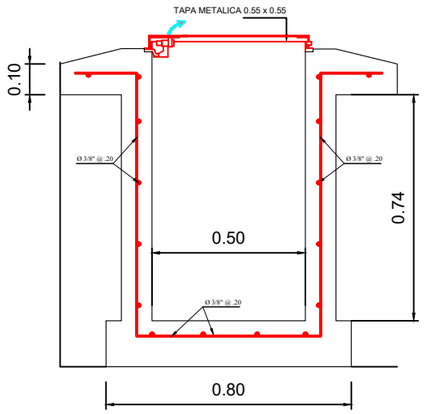
COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	VA - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01
TOP: DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA

VALVULA DE PURGA



PLANTA

ESC. : 1 / 20



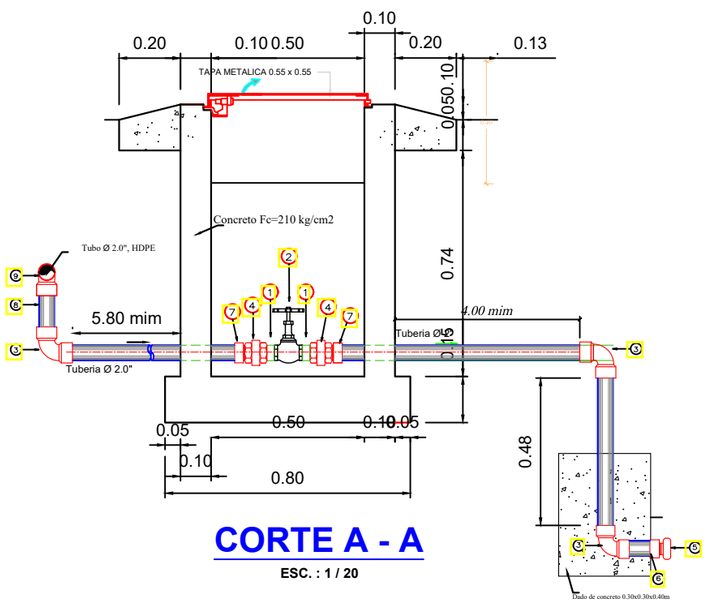
ARMADURA: CORTE A - A

ESC. : 1 / 20

ACCESORIOS VALV. DE PURGA Ø 1.5"		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	NIPLE DE F°G° Ø 1.5" L=0.05M	02
2	VAL. DE COMP BRONCE Ø 1.5"	01
3	CODO 90° SP PVC Ø 1.5"	03
4	UNION UNIVERSAL DE F°G° Ø 1.5"	02
5	TAPON MACHO PVC Ø 1.5"	01
6	UNION MIXTA PVC Ø 1.5"	01
7	ADAPTADOR PR PVC Ø 1.5"	02
8	TUBO PVC Ø 1.5"	3.0m
9	TEE PVC Ø 1.5"	01

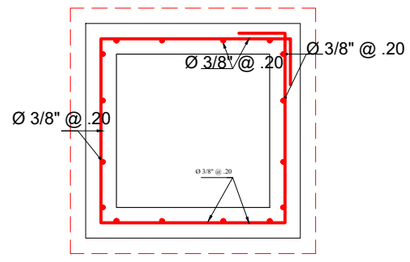
ESPECIFICACIONES TECNICAS

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"= 0.20cm ø3/8"= 0.25 – 0.30cm ø1/2"= 0.40cm
REVOQUES:	-INTERIOR CAMARA HUMEDA: TARRAJEAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:3 C/A DE 2cm DE ESPESOR, ACABADO FROTACHADO FINO, UTILIZAR IMPERMEABILIZANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1:5 C/A e=1.5cm
CEMENTO:	PORTLAND TIPO I
ACERO:	f'y=4200Kg/cm2
CAPACIDAD PORTANTE:	1.40 Kg/cm2



CORTE A - A

ESC. : 1 / 20



ARMADURA: PLANTA

ESC. : 1 / 20

EQUIVALENCIAS COMERCIALES CARACTERISTICAS TECNICAS TUBERIA AGUA FRIA A PRESION NTP 399.002.2015			
NORMA NTP	CLASE 7.5	CLASE 10	NORMA NTP - ISO
2"	60 mm	60 mm	D NOMINAL
	55.6 mm	54.20 mm	D INTERNO
2 1/2"	73 mm	73 mm	D NOMINAL
	67.80 mm	66.0 mm	D INTERNO
1 1/2"		48 mm	D NOMINAL
		43.4 mm	D INTERNO
1 "		33 mm	D NOMINAL
		29.4 mm	D INTERNO
1/2 "		21.0 mm	D NOMINAL
		17.4 mm	D INTERNO

CUADRO DE CUANTIA MINIMA GUA POTABLE PARA POBLACIONES RURALES "Roger Aquero Pittman"				
DESCRIPCION	PARED		LOSA DE CUBIERTA	LOSA DE FONDO
	VERTICAL	HORIZONTAL		
C	0.0015	0.0015	0.0015	0.0015
b (cm)	100	100	100	100
e (cm)	15	15	15	15
Cuantia Mínima: As.min.=Cxbxe(cm2)	2.25	2.25	2.55	2.55

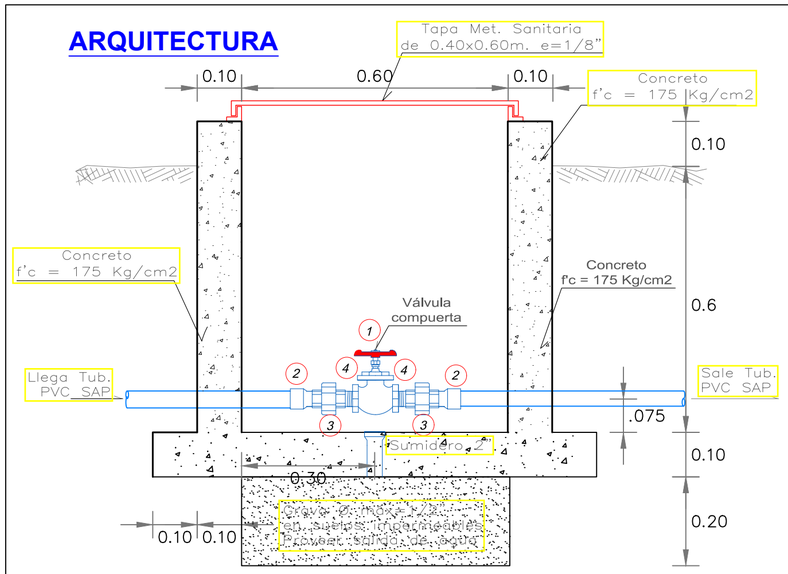
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LINEA DE HIDRAULIUCA

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

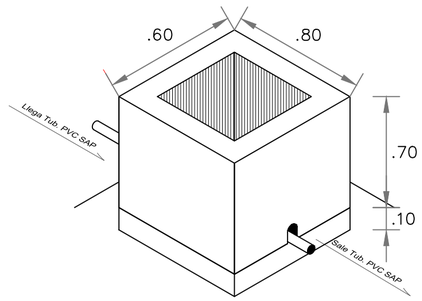
PLANO :
VÁLVULA DE PURGA

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA
TOP:
DIB: E.P.L.
UBICACIÓN:
DEP.: CUSCO
PROV.: CUSCO
DIST.: SANTIAGO
FECHA : JULIO, 2023
VP - 01
N° PLANO : 01 de 01
ESCALA : INDICADA

ARQUITECTURA



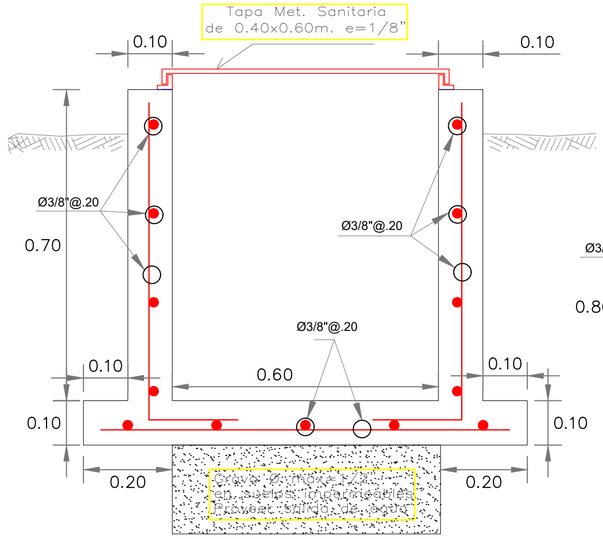
CORTE A-A
ESC. 1:10



ISOMETRICO
S/ESC.

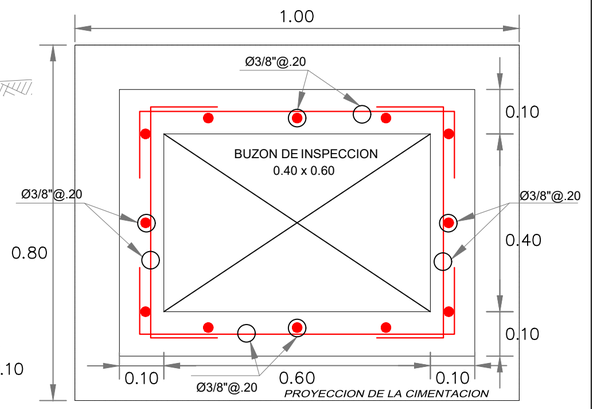
CUADRO DE ACCESORIOS x VALVULA DE CONTROL

N°	DESCRIPCION	Diam.	Unid.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE	ø "	01
2	ADAPTADOR UPR PVC SAP	ø "	02
3	UNION UNIVERSAL	ø "	02
4	NIPLES DE F°G°	ø "	02
5	TAPA METALICA DE 0.40x0.50	ø "	01

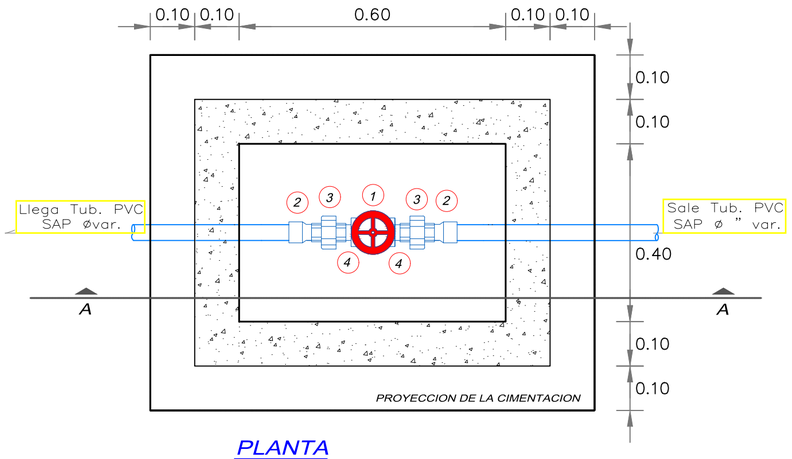


CORTE A-A
ESC. 1:10

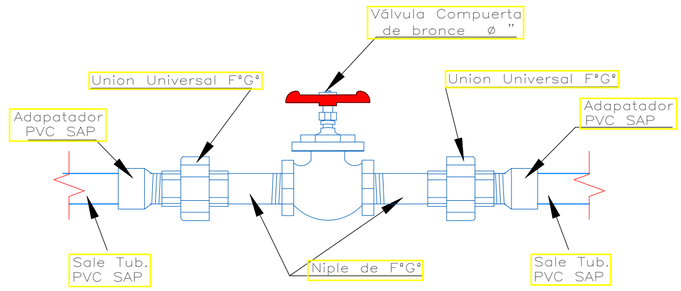
ESTRUCTURA



PLANTA
ESC. 1:10



PLANTA
ESC. 1:10



DETALLE DE VALVULA DE CONTROL
ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

C° Armado f'c = 175 Kg/cm ²

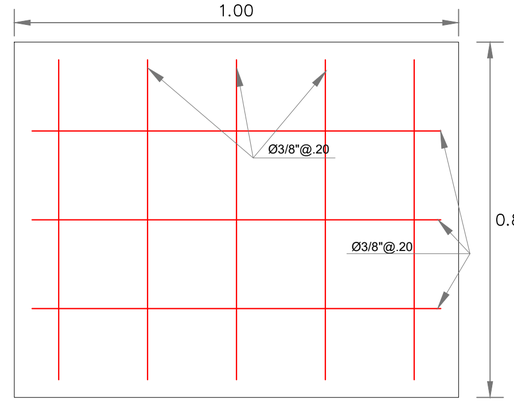
TUBERIA Y ACCESORIOS

Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERÍA METALICA

e mín = 1/8", cubierto con pintura anticorrosiva

NUMERO DE VALVULA DE CONTROL	
CANTIDAD	VARIABLE
TOTAL	----VALVULAS DE CONTROL

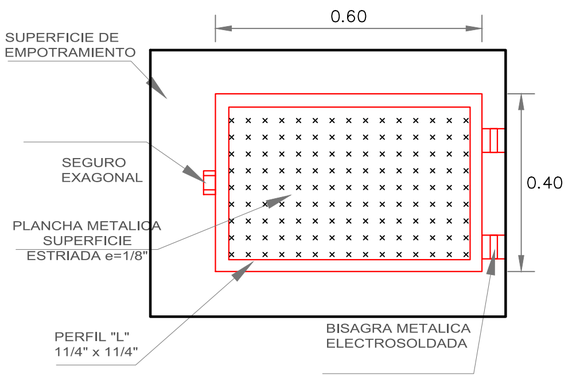


LOSA FONDO
ESC. 1:10

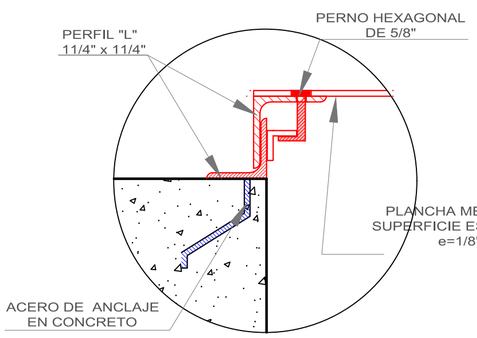
CAJA DE VALVULA DE CONTROL

N°	N°de valv	Diam. Entrada	Diam. Salida	Valvula		Niple	
				Diam.	Tipo	Diam.	Tipo
1	------	VAR.	VAR.	VAR."	Compuerta	VAR." xVAR"	F°G°
2	------	VAR.	VAR.	VAR."	Compuerta	VAR." xVAR"	F°G°

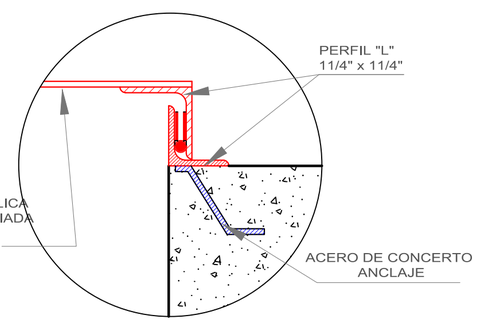
DETALLE TAPA



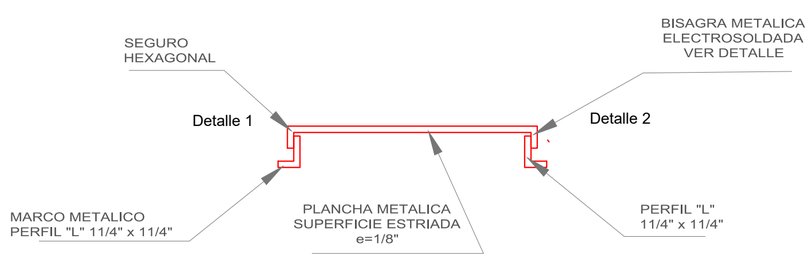
PLANTA
ESC. 1:10



DETALLE N°1
ESC. 1:10



DETALLE N°2
ESC. 1:10



SECCION
ESC. 1:10

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

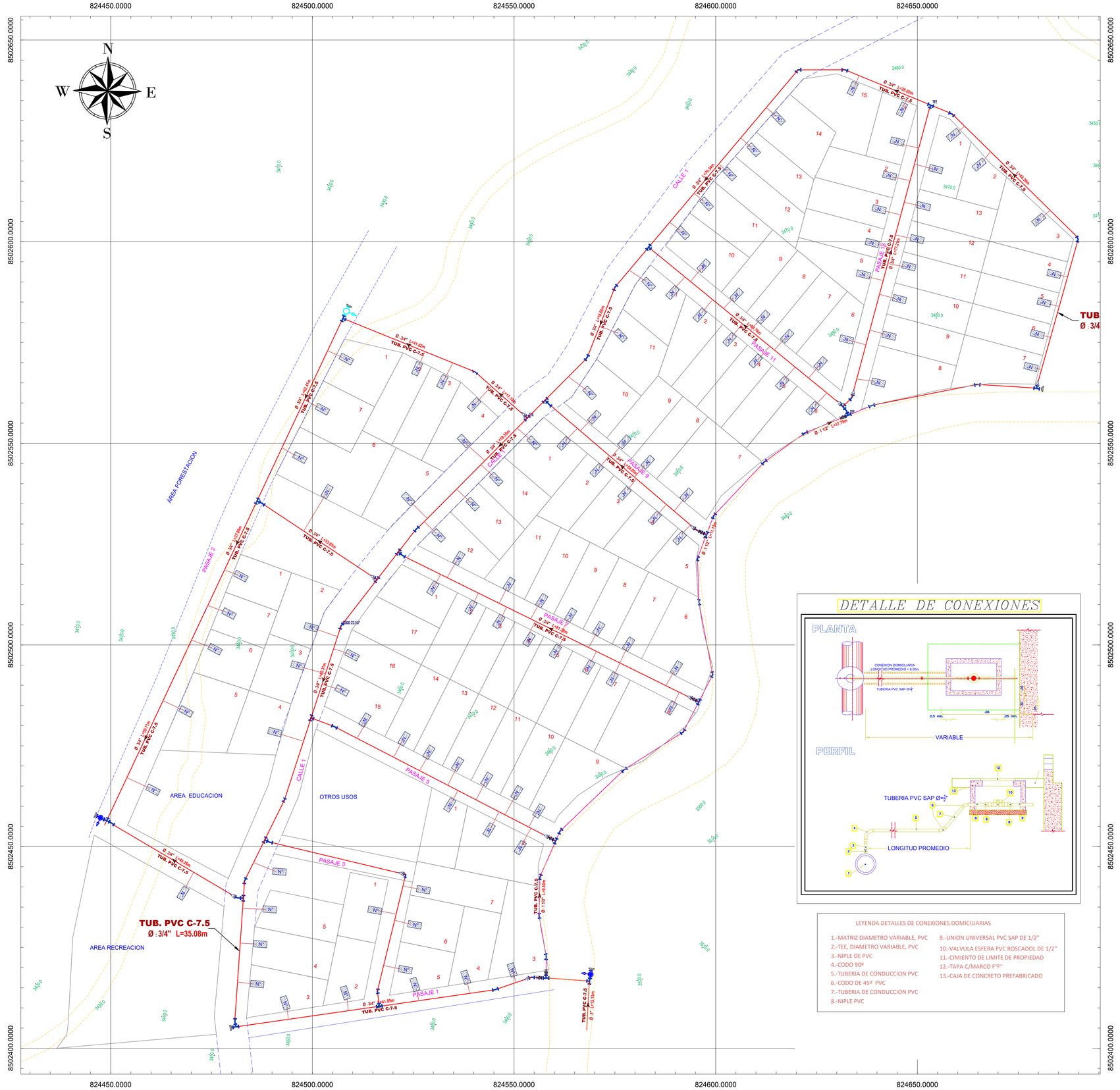
PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
VÁLVULA DE CONTROL

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	VC - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		N° PLANO : 01 de 01
TOP: DIB: E.P.L.	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA

PADRON DE BENEFICIARIOS

PADRON DE BENEFICIARIOS DE LA APV. BALCON DEL CIELO			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DE INTEGRANTES	DNI DEL JEFE DE FAMILIA
1	LISBETH MONICA SANCHEZ TAPARA	2	71809051
2	ELIGENDA MAMANI TICONA	4	41157501
3	WILMA PEÑA HUAMANI	2	73021651
4	YANIRA HUAMANI CAÑAZACA	5	72425994
5	WALTER VLADIMIR FLOREZ PUMALALLAHUA	3	46370162
6	SANCHEZ CRIOLLO	1	45878561
7	DINA TITTO SUNA	3	74627238
8	MARCELO QUISPE GONZALES	2	41006235
9	OSWALDO HUARANCA JINAÑA	4	30560506
10	GREGORIO AYQUE MIRANO	2	24289662
11	NAYRUTH CHUCHULLO CONISLLA	5	75801905
12	AGUSTIN PACCO TITTO	3	23812621
13	ALEJANDRO HUAMAN MAJTA	1	80050777
14	EFRAIN QUISPE PUMAHUALCCA	3	42725564
15	WILBER HUAMAN FUENTES	2	23940204
16	ENRIQUE CHAMA CONDORI	1	45175224
17	YURI MANACCASA GUTIERREZ	1	42700077
18	ELIZABETH HUILLCAS PAUCAR	2	47481858
19	YAJAYDA RURI PEREZ IBARRA	4	44227956
20	FERNAND MAURI TLLA	2	40595932
21	WIVER TITTO MAMANI	5	42440313
22	NESTOR PRIETO GUTIERREZ	3	75777175
23	MARCO YUCRA HUAMAN	1	24494606
24	JUAN CARLOS SEVILLANOS PILLCO	3	46046581
25	GLORIA B. BEJAR LEON	4	44200097
26	LIDIA ZARATE ULEZA	6	25487831
27	FELIX TAIÑA DORIGUANA	2	41842679
28	JOSE AYME GAMARRA	4	29679418
29	MARGARITA VILLAFUERTE HAUSINCHI	2	42346071
30	ROGELIO CHAMBILLA BECERRA	5	42447023
31	YOLANDA MENDOZA ROJAS	3	45821234
32	MIRIAM VILLAFUERTE ATAUSINCHE	1	41586387
33	JESSICA LIDIA PACCO PEÑA	3	46540552
34	MARILIA QUISPE MORAN	4	47701667
35	JHON FERNANDO ÑAUPA SIERRA	2	75807764
36	EDWIN HUILLCA MUÑOZ	3	73875100
37	FLOR ERIKA CHOQUEHUANCA QUISPE	2	76530216
38	JUVENAL SAMATA JAPA	2	47432387
39	ESTEBAN OROSCO KUTIRE	4	25130406
40	VIRGINIA HUMPIRI CACERES	2	40224221
41	FLORA PUMA PACCO	5	80612758
42	JHON CHAMPI PACHACUTEC	3	72303966
43	SANTIAGO OROSCO PUMA	1	44725914
44	JULIAN HUAMAN AYME	3	23975573
45	WALTER CONSAYO MAMANI	2	47182053
46	BERNABE TUNQUIPA SUMIRE	1	23910026
47	WILLIAN PERCY HUAMAN TTUPA	6	46949316
48	ESTAMISLO HUILLCA CCASA	2	29547222
49	MARIZA CRUZ ROJAS	4	42664051
50	ANA HUAMAN QUISPE	2	10011530
51	MARGARITA C. CCAPA HUILLCA	5	48517461
52	ROBERTO HALANCCA	3	40900317
53	JOSEFINA QUISPE AMACHE	1	46342424
54	DIAGENES PACCO MUNOZ	3	40754167
55	NAUM OROSCO QUISPE	2	43521070
56	JUAN CARLOS GUTIERREZ IBAÑEZ	2	46447678
57	RENE GUILLEN CHAVEZ	4	44379044
58	JOSE LAGOS HUAMAN	2	80073470
59	ALIPIO CHURA CONDORI	2	42162357
60	ELMER LUNA HUALLPATARPE	4	70146440
61	RAYMUNDO TAPARA APUCUSI	2	44552344
62	ADAN TAPARA APUCUSI	5	45489799
63	ERIKA MERMA ARENAS	3	77084076
64	PEDRO HUAMANI PEÑA	1	23912704
65	VICTOR RAYMUNDO QUISPE PUCLLA	3	46592362
66	DANIEL MOREL PALOMINO	4	31154047
67	JIMMY BIU ALVAREZ SENCIA	1	40986620
68	JUAN CLOVERIAS ANAHUA	2	40456504
69	ALEJANDRINA MENDOZA ROJAS	2	44902219
70	JUAN CARLOS ÑAUPA LOAILA	5	43005506



DETALLE DE CONEXIONES

LEYENDA DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

1.-MATRIZ DIAMETRO VARIABLE, PVC
2.-TEE, DIAMETRO VARIABLE, PVC
3.-NIPLE DE PVC
4.-CODO 90º
5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC
6.-CODO DE 45º PVC
7.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC
8.-NIPLE PVC
9.-UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"
10.-VALVULA ESFERA PVC ROSCADOL DE 1/2"
11.-CIMIENTO DE LIMITE DE PROPIEDAD
12.-TAPA C/MARCO F°F°
13.-CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO

RESUMEN DE METRADOS

TUBERÍA PROYECTADA	METRADOS	UNIDAD
L. ADUCCION PVC C-10 Ø=2"	452.00	ml
L. DE DISTRIBUCION		
TUBERÍA PVC C-10 Ø=1"	0.00	ml
TUBERÍA PVC C-10 Ø=3/4"	1212.70	ml
TUBERÍA PVC C-10 Ø=1 1/2"	181.64	ml
TOTAL (m)	1397.00	ml
RESERVORIO CAP: 40m3	01	und
CRP-TIPO: VII	02	und
VALVULA DE CONTROL	06	und
VALVULA DE PURGA	03	und
VALVULA DE AIRE	02	und
CONEXIONES DOMICILIARIAS	100	und

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
Casas	
Red agua proyectado TUB PVC 1 1/2"	
Red agua proyectado TUB PVC 1"	
Red agua proyectado TUB PVC 3/4"	
Red agua proyectado TUB PVC 2"	
Conexión domiciliaria TUB PVC 1/2"	N°
NORTE MAGNETICO	

Plano de Planta

Esc 1:1500

SISTEMA DE COORDENADAS: **UTM-WGS84-18L sur**

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

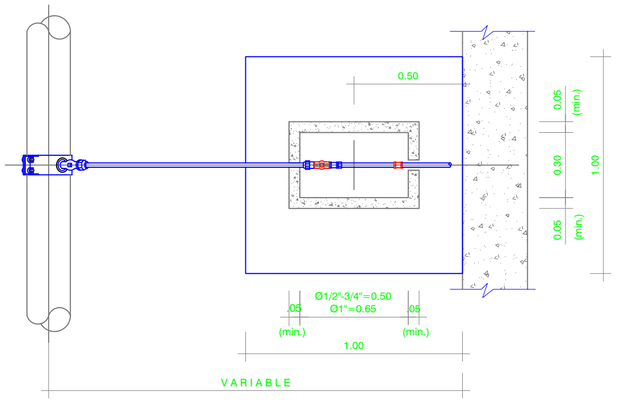
PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :

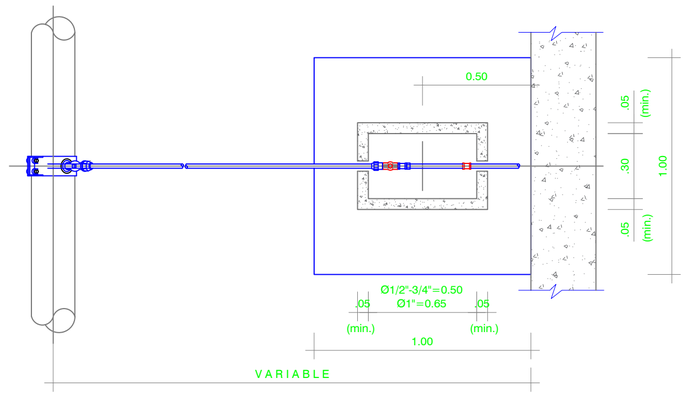
CONEXIONES DOMICILIARIAS - AGUA POTABLE

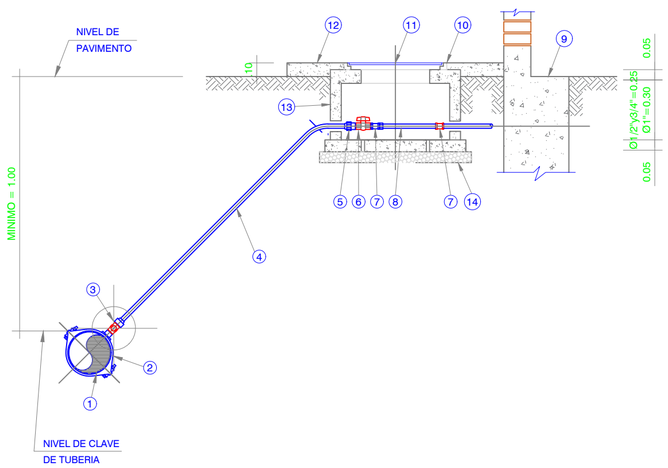
COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	CD - 01	
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01	
TOP:	DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA

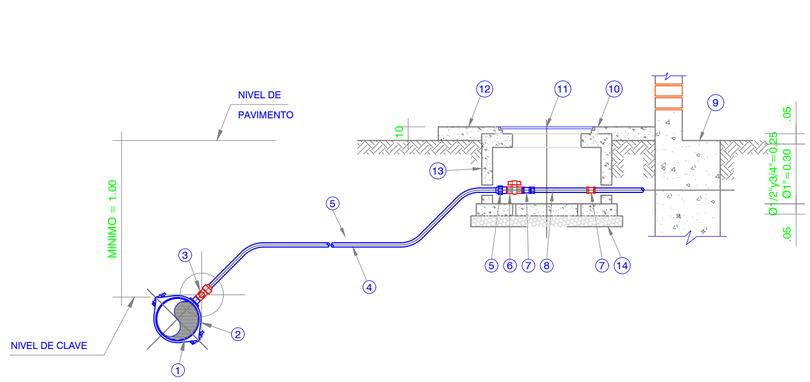
DETALLE DE CONEX. DOMICILIARIA CORTA



DETALLE DE CONEX. DOMICILIARIA LARGA







LEYENDA

1.- MATRIZ DIAMETRO VARIABLE
2.- ABRAZADERA DE PVC DIAMETRO VARIABLE
3.- VALVULA DE TOMA (Corporation) CON ADAPTADOR
4.- TUBERIA DE CONDUCCION DE PVC SP CLASE 10
5.- CONECTOR MACHO
6.- VALVULA DE PASO PVC Ø 1/2"

DE TUBERIA

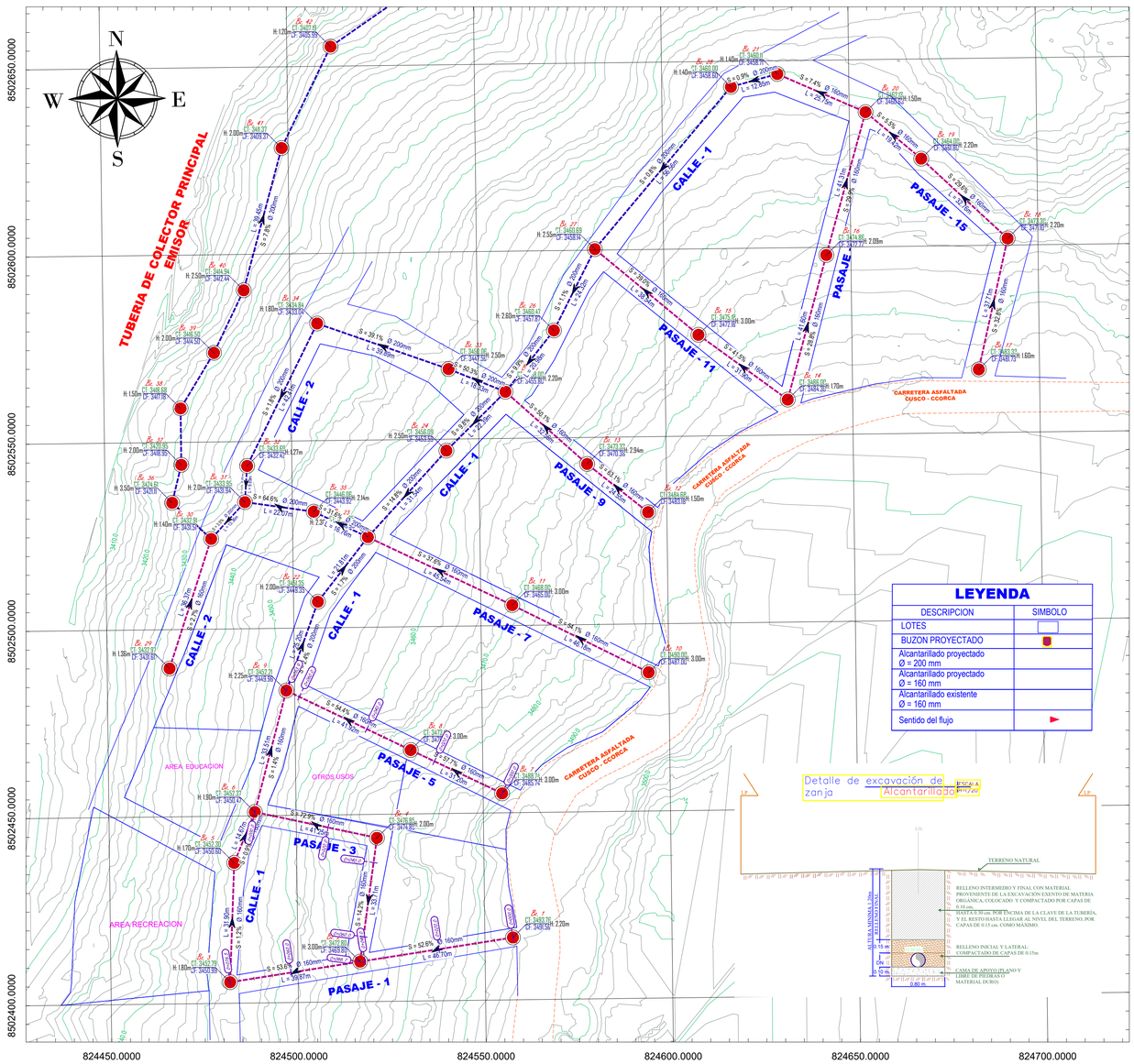
7.- NIPLE STANDAR CON TUERCA
8.- NIPLE (BATERIA) REMPLAZA MEDIDOR
9.- CIMIENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD
10.- MARCO PARA TAPA DE CONCRETO DE 9" x 11"
11.- TAPA DE CONCRETO 9" x 11"
12.- LOSA DE CONCRETO f'c=175 Kg./cm2 - 1.00 x 1.00
13.- CAJA DE MEDIDOR CON ORIFICIOS EN EL FONDO
14.- GRAVILLA 1/2" - 1/8"

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

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **DETALLE CONEXIONES DOMICILIARIAS - AGUA POTABLE**

COMPONENTE: SISTEMA DE AGUA POTABLE	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	DC - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01
TOP: DIB: E.P.L.	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA



LEYENDA

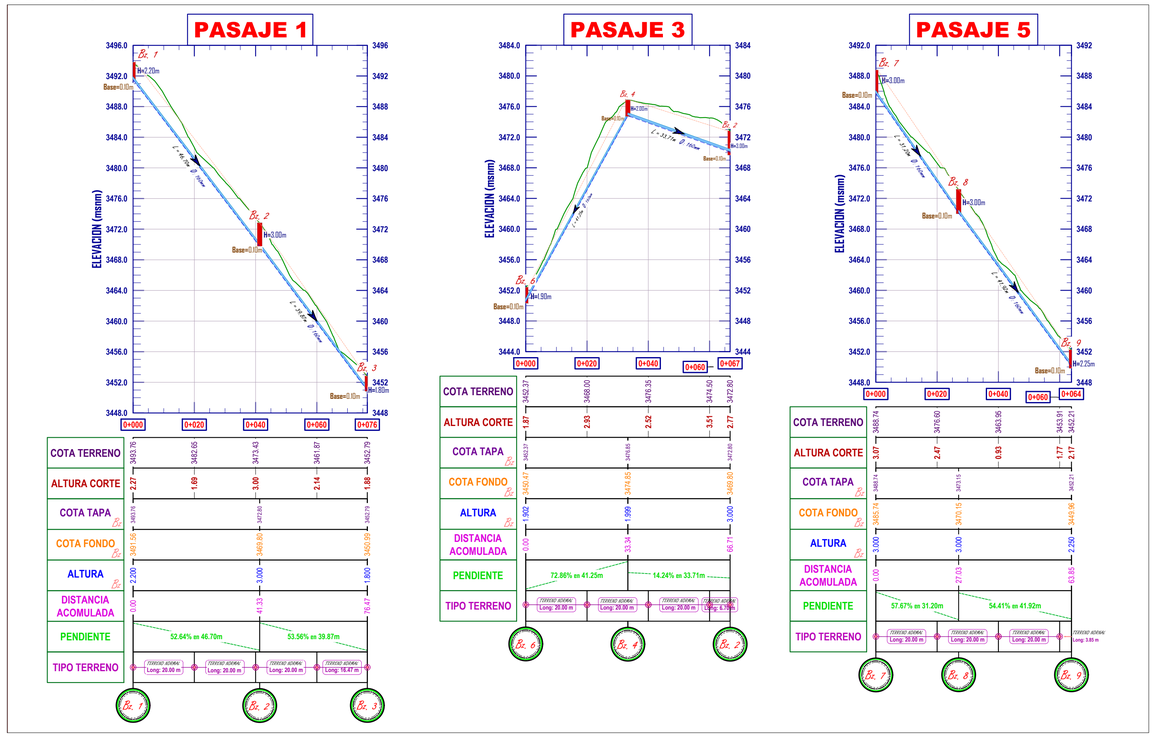
DESCRIPCION	SIMBOLO
LOTES	
BUZON PROYECTADO	
Alcantarillado proyectado Ø = 200 mm	
Alcantarillado proyectado Ø = 160 mm	
Alcantarillado existente Ø = 160 mm	
Sentido del flujo	

PLANTA SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Esc 1:750

PERFILES LONGITUDINALES

Esc 1:1000



SECCIONES TRANSVERSALES

Esc 1:50

Especificaciones de la Tubería PVC

Tuberia PVC NTP ISO 4435 S-25
Tuberia PVC NTP ISO 4435 S-20
Sistema de empalme Unión flexible
Deflexión máxima tolerable 5% del diámetro nominal NTP ISO 4435
Considerar las sgts. pruebas: Hidráulica, de Nivelación, de Alineamiento, de Deflexión de acuerdo a las normas NTP

Versatilidad de la Tubería PVC de Alcantarillado

Serie 25: Para uso general en poblaciones y ciudades de trafico normal
Serie 20: Para uso en zonas en donde el peso volumetrico del material de relleno sea igual o mayor a 2,000 Kg/m3
Serie 16.5: Para uso en donde el trafico sea muy pesado e intenso

TABLA DE ACCESORIOS - TUBERIAS

METRADO DE TUBERIAS					
NOMBRE	TUBERIA	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
Tub. 1	Bz 1 - Bz 2	160.000	PVC ISO NTP 4435A	46.7034	52.64%
Tub. 2	Bz 2 - Bz 3	160.000	PVC ISO NTP 4435A	39.8868	53.56%
Tub. 3	Bz 4 - Bz 2	160.000	PVC ISO NTP 4435A	33.710	14.24%
Tub. 4	Bz 3 - Bz 5	160.000	PVC ISO NTP 4435A	31.8917	1.20%
Tub. 5	Bz 5 - Bz 6	160.000	PVC ISO NTP 4435A	14.6568	0.93%
Tub. 6	Bz 4 - Bz 6	160.000	PVC ISO NTP 4435A	41.246	72.86%
Tub. 7	Bz 7 - Bz 8	160.000	PVC ISO NTP 4435A	31.1918	57.67%
Tub. 8	Bz 8 - Bz 9	160.000	PVC ISO NTP 4435A	41.9123	54.41%
Tub. 9	Bz 6 - Bz 9	160.000	PVC ISO NTP 4435A	33.5R	1.44%
Tub. 10	Bz 10 - Bz 11	160.000	PVC ISO NTP 4435A	46.077	54.07%
Tub. 11	Bz 12 - Bz 13	160.000	PVC ISO NTP 4435A	24.5520	63.15%
Tub. 12	Bz 14 - Bz 15	160.000	PVC ISO NTP 4435A	31.9500	41.49%
Tub. 13	Bz 14 - Bz 16	160.000	PVC ISO NTP 4435A	41.5395	28.85%
Tub. 14	Bz 17 - Bz 18	160.000	PVC ISO NTP 4435A	37.712	32.84%
Tub. 15	Bz 18 - Bz 19	160.000	PVC ISO NTP 4435A	32.7155	29.61%
Tub. 16	Bz 19 - Bz 20	160.000	PVC ISO NTP 4435A	19.417	5.53%
Tub. 17	Bz 20 - Bz 21	160.000	PVC ISO NTP 4435A	25.746	7.40%
Tub. 18	Bz 9 - Bz 22	200.000	PVC ISO NTP 4435A	25.187	2.42%
Tub. 19	Bz 22 - Bz 23	200.000	PVC ISO NTP 4435A	21.893	1.68%

METRADO DE TUBERIAS					
NOMBRE	TUBERIA	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
Tub. 20	Bz 21 - Bz 28	200.000	PVC ISO NTP 4435A	12.851	0.85%
Tub. 21	Bz 28 - Bz 27	200.000	PVC ISO NTP 4435A	56.562	0.89%
Tub. 22	Bz 27 - Bz 26	200.000	PVC ISO NTP 4435A	24.025	1.08%
Tub. 23	Bz 28 - Bz 25	200.000	PVC ISO NTP 4435A	20.591	9.86%
Tub. 24	Bz 25 - Bz 24	200.000	PVC ISO NTP 4435A	22.388	9.80%
Tub. 25	Bz 24 - Bz 23	200.000	PVC ISO NTP 4435A	31.542	14.77%
Tub. 26	Bz 11 - Bz 23	160.000	PVC ISO NTP 4435A	45.541	37.57%
Tub. 27	Bz 13 - Bz 25	160.000	PVC ISO NTP 4435A	32.564	50.12%
Tub. 28	Bz 15 - Bz 27	160.000	PVC ISO NTP 4435A	38.541	39.86%
Tub. 29	Bz 16 - Bz 20	160.000	PVC ISO NTP 4435A	41.3018	29.910%
Tub. 30	Bz 29 - Bz 30	160.000	PVC ISO NTP 4435A	36.366	2.68%
Tub. 31	Bz 31 - Bz 30	200.000	PVC ISO NTP 4435A	13.362	3.50%
Tub. 32	Bz 32 - Bz 31	200.000	PVC ISO NTP 4435A	9.685	4.53%
Tub. 33	Bz 33 - Bz 33	200.000	PVC ISO NTP 4435A	18.332	50.32%
Tub. 34	Bz 33 - Bz 34	200.000	PVC ISO NTP 4435A	39.8893	39.07%
Tub. 35	Bz 34 - Bz 32	200.000	PVC ISO NTP 4435A	47.412	1.83%
Tub. 36	Bz 32 - Bz 35	200.000	PVC ISO NTP 4435A	16.757	31.58%
Tub. 37	Bz 35 - Bz 31	200.000	PVC ISO NTP 4435A	22.075	64.82%
Tub. 38	Bz 30 - Bz 36	200.000	PVC ISO NTP 4435A	17.6618	73.42%

TABLA DE ACCESORIOS - BUZONES

METRADO DE BUZONES				
NOMBRE	DIAMETRO	ALTURA (m)	COORDENADAS	MATERIAL
Bz 1	f2000.00	2.20 m	8502416.683 - 8274557.499	CONCRETO REFORZADOR
Bz 2	f2000.00	3.00 m	8502410.725 - 8274516.930	CONCRETO REFORZADOR
Bz 3	f2000.00	1.80 m	8502405.644 - 8274491.825	CONCRETO REFORZADOR
Bz 4	f2000.00	2.00 m	8502443.735 - 8274521.505	CONCRETO REFORZADOR
Bz 5	f2000.00	1.70 m	8502437.506 - 8274483.295	CONCRETO REFORZADOR
Bz 6	f2000.00	1.90 m	8502451.076 - 8274488.977	CONCRETO REFORZADOR
Bz 7	f2000.00	3.00 m	8502455.188 - 8274555.075	CONCRETO REFORZADOR
Bz 8	f2000.00	3.00 m	8502467.069 - 8274530.801	CONCRETO REFORZADOR
Bz 9	f2000.00	2.25 m	8502483.358 - 8274497.775	CONCRETO REFORZADOR
Bz 10	f2000.00	3.00 m	8502487.051 - 8274594.895	CONCRETO REFORZADOR
Bz 11	f2000.00	3.00 m	8502505.452 - 8274558.402	CONCRETO REFORZADOR
Bz 12	f2000.00	1.50 m	8502529.822 - 8274594.976	CONCRETO REFORZADOR
Bz 13	f2000.00	2.94 m	8502542.897 - 8274578.853	CONCRETO REFORZADOR
Bz 14	f2000.00	1.70 m	8502559.452 - 8274632.849	CONCRETO REFORZADOR
Bz 15	f2000.00	3.00 m	8502577.036 - 8274639.007	CONCRETO REFORZADOR
Bz 16	f2000.00	2.09 m	8502597.940 - 8274643.426	CONCRETO REFORZADOR
Bz 17	f2000.00	1.60 m	8502566.883 - 8274683.776	CONCRETO REFORZADOR

METRADO DE BUZONES				
NOMBRE	DIAMETRO	ALTURA (m)	COORDENADAS	MATERIAL
Bz 18	f2000.00	2.20 m	8502593.779 - 8274591.932	CONCRETO REFORZADOR
Bz 19	f2000.00	2.20 m	8502623.362 - 8274688.085	CONCRETO REFORZADOR
Bz 20	f2000.00	1.50 m	8502635.976 - 8274654.262	CONCRETO REFORZADOR
Bz 21	f2000.00	1.40 m	8502646.448 - 8274630.918	CONCRETO REFORZADOR
Bz 22	f2000.00	2.00 m	8502509.984 - 8274506.540	CONCRETO REFORZADOR
Bz 23	f2000.00	2.30 m	8502524.078 - 8274520.655	CONCRETO REFORZADOR
Bz 24	f2000.00	2.50 m	8502546.919 - 8274541.313	CONCRETO REFORZADOR
Bz 25	f2000.00	2.20 m	8502567.452 - 8274557.287	CONCRETO REFORZADOR
Bz 26	f2000.00	2.80 m	8502578.877 - 8274570.430	CONCRETO REFORZADOR
Bz 27	f2000.00	2.55 m	8502630.271 - 8274581.674	CONCRETO REFORZADOR
Bz 28	f2000.00	1.40 m	8502643.161 - 8274618.486	CONCRETO REFORZADOR
Bz 29	f2000.00	1.35 m	8502489.533 - 8274685.663	CONCRETO REFORZADOR
Bz 30	f2000.00	1.40 m	8502524.108 - 8274778.196	CONCRETO REFORZADOR
Bz 31	f2000.00	2.01 m	8502533.833 - 8274687.347	CONCRETO REFORZADOR
Bz 32	f2000.00	1.77 m	8502543.483 - 8274689.040	CONCRETO REFORZADOR
Bz 33	f2000.00	2.50 m	8502568.722 - 8274547.159	CONCRETO REFORZADOR
Bz 34	f2000.00	1.80 m	8502581.312 - 8274507.203	CONCRETO REFORZADOR

RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PASAJE 1

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	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	1.33	0.00	31.49	0.00	31.49	0.00	31.49
0+040	2.41	0.00	37.48	0.00	68.98	0.00	68.98
0+060	1.71	0.00	41.25	0.00	110.23	0.00	110.23
0+076	1.50	0.00	26.46	0.00	136.68	0.00	136.68

PASAJE 3

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	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	2.35	0.00	38.46	0.00	38.46	0.00	38.46
0+040	2.01	0.00	43.65	0.00	82.11	0.00	82.11
0+060	2.81	0.00	48.21	0.00	130.32	0.00	130.32
0+067	2.22	0.00	16.85	0.00	147.17	0.00	147.17

PASAJE 5

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	2.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	1.95	0.00	44.06	0.00	44.06	0.00	44.06
0+040	0.73	0.00	26.88	0.00	70.95	0.00	70.95
0+060	1.42	0.00	21.56	0.00	92.51	0.00	92.51
0+064	1.74	0.00	6.08	0.00	98.59	0.00	98.59

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

COMPONENTE: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA

TOP:

DIB: E.P.L

UBICACIÓN:
DEP.: CUSCO
PROV.: CUSCO
DIST.: SANTIAGO

FECHA : DICIEMBRE, 2022

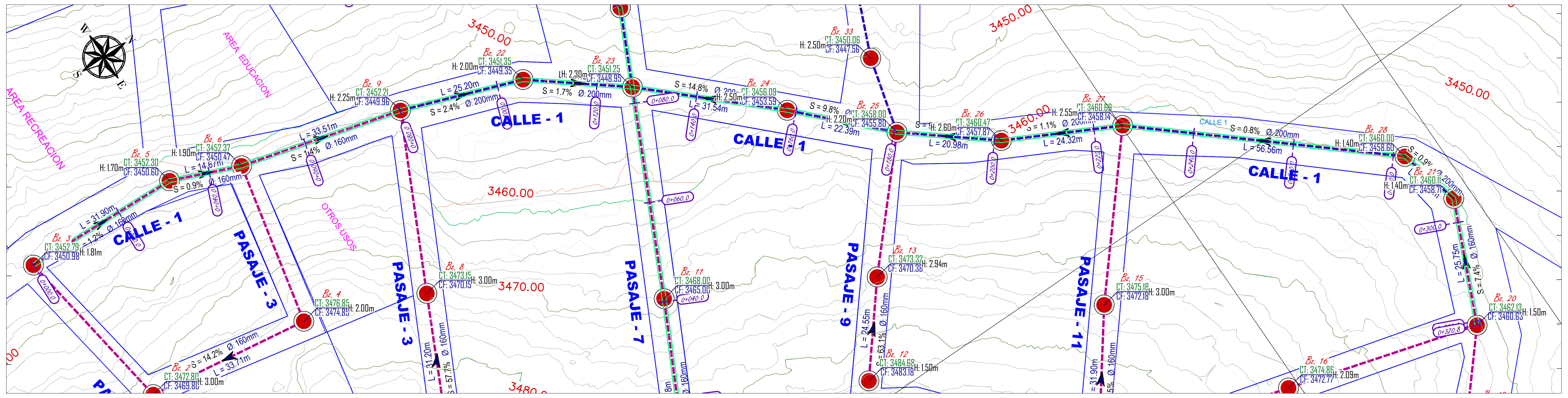
SAS - 01

Nº PLANO : 01 de 01

ESCALA : INDICADA

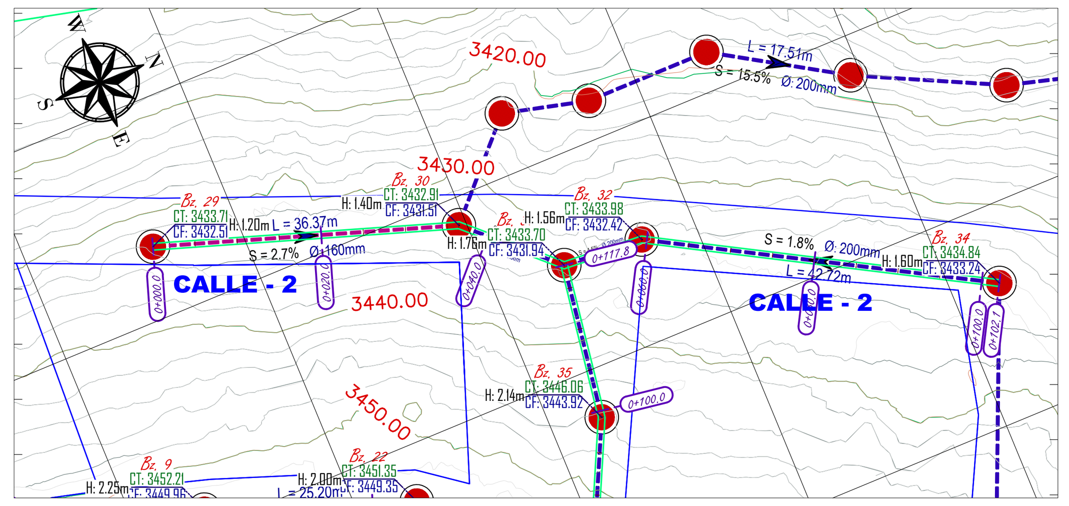
PLANTA CALLE 1

ESC: 1/750



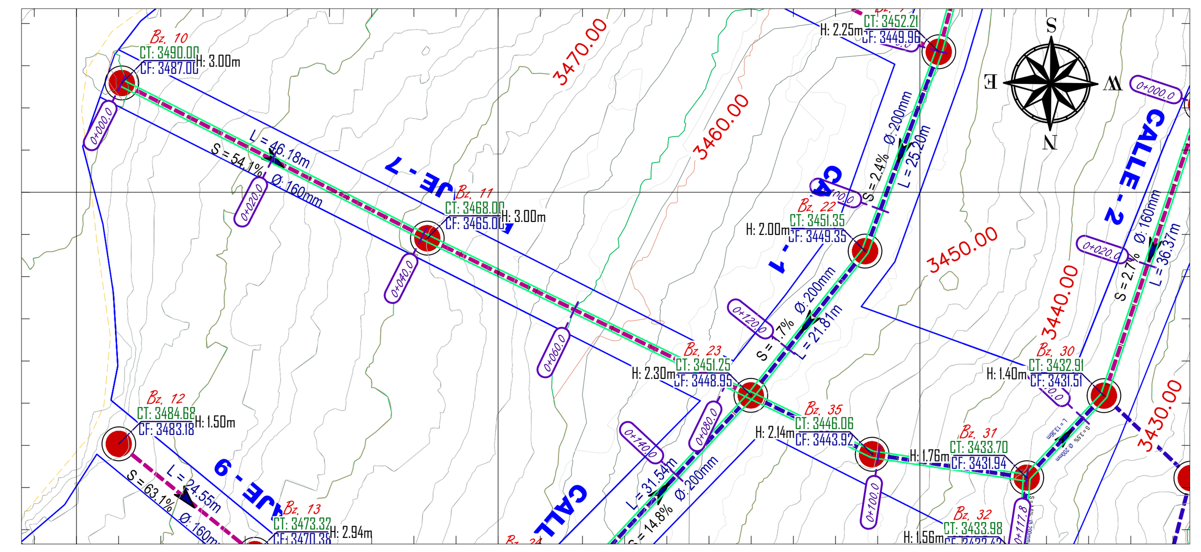
PLANTA CALLE 2

ESC: 1/750

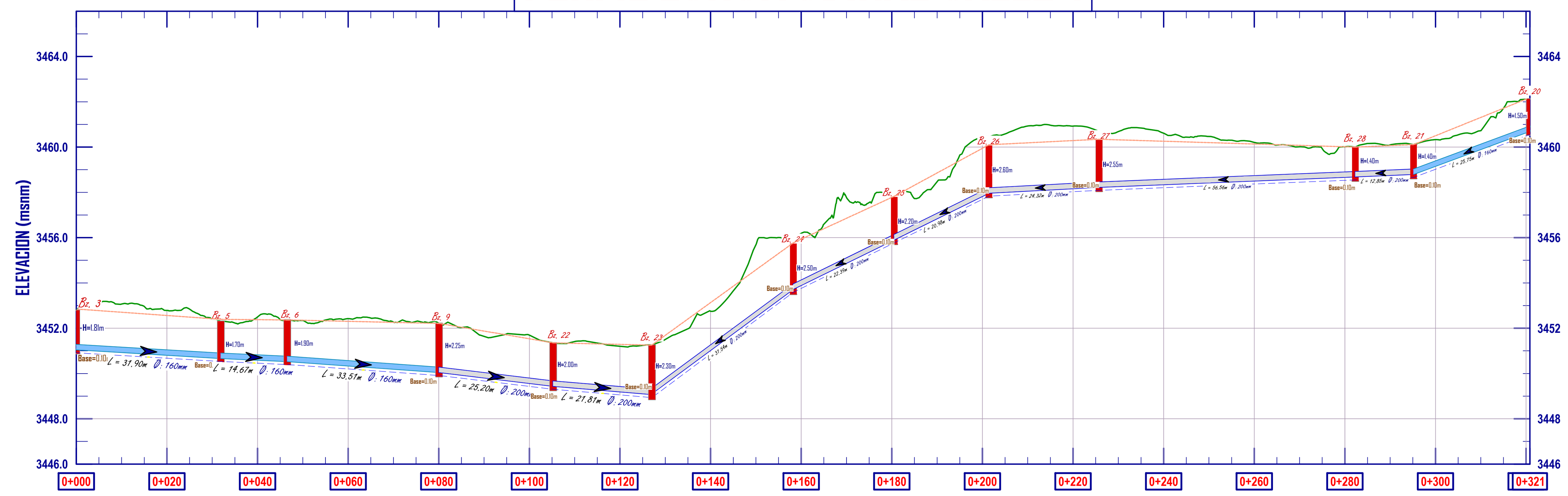


PLANTA PASAJE 7

ESC: 1/750



PERFIL LONGITUDINAL CALLE 1



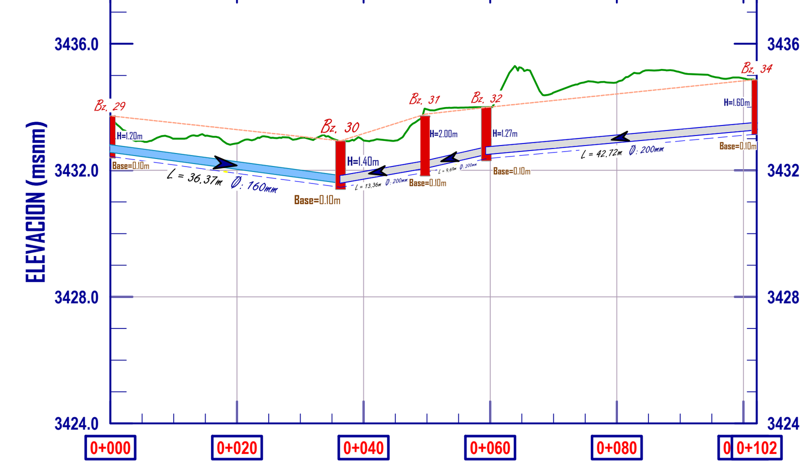
Progresiva	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+321
COTA TERRENO	3452.79	3452.79	3452.50	3452.42	3452.22	3451.70	3451.20	3452.75	3456.19	3458.01	3460.44	3460.93	3460.61	3460.21	3460.01	3460.33	3462.13
ALTURA CORTE	1.87	2.11	2.04	2.22	2.31	2.27	2.15	1.89	2.43	2.29	2.75	2.90	2.41	1.84	1.48	1.31	1.57

Bz	COTA TAPA	COTA FONDO	ALTURA	DISTANCIA ACOMULADA
Bz. 3	3452.79	3450.98	1.809	0.00
Bz. 5	3452.30	3450.60	1.700	31.90
Bz. 6	3452.37	3450.47	1.902	46.56
Bz. 9	3452.21	3449.96	2.250	80.07
Bz. 22	3451.35	3449.35	2.000	105.26
Bz. 23	3451.75	3448.95	2.300	127.07
Bz. 24	3456.09	3453.59	2.500	158.27
Bz. 25	3445.14	3455.80	2.201	180.55
Bz. 26	3460.47	3457.87	2.600	201.43
Bz. 27	3460.69	3458.14	2.552	225.76
Bz. 28	3460.00	3458.60	1.400	282.32
Bz. 21	3460.11	3458.71	1.400	295.17
Bz. 20	3462.13	3460.63	1.497	320.84

PENDIENTE: 1.20% en 31.90m; 0.93% en 14.67m; 1.44% en 33.51m; 2.42% en 25.20m; 1.68% en 21.81m; 14.77% en 31.54m; 9.80% en 22.39m; 9.86% en 20.98m; 1.06% en 24.32m; 0.81% en 56.56m; 0.85% en 12.85m; 7.40% en 25.75m

TIPO TERRENO: TERRENO NORMAL Long: 20.00 m (×15); TERRENO NORMAL Long: 20.84 m

PERFIL LONGITUDINAL CALLE 2



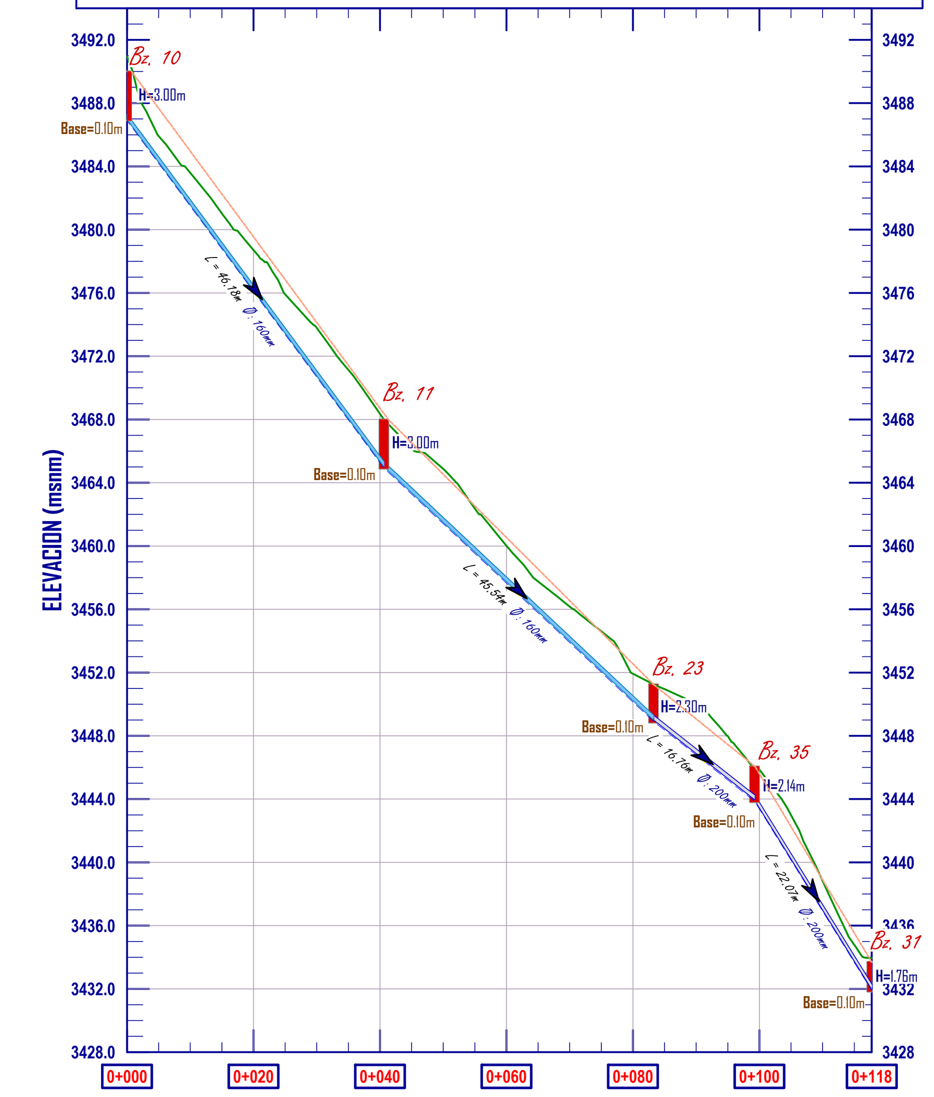
Progresiva	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+102
COTA TERRENO	3433.71	3432.85	3432.94	3434.00	3434.78	3434.84
ALTURA CORTE	1.27	0.95	1.35	1.62	2.04	1.70

Bz	COTA TAPA	COTA FONDO	ALTURA	DISTANCIA ACOMULADA
Bz. 29	3433.71	3432.51	1.200	0.00
Bz. 30	3432.91	3431.51	1.398	36.35
Bz. 31	3433.95	3431.94	1.763	49.71
Bz. 32	3433.69	3432.42	1.558	59.38
Bz. 34	3434.84	3433.24	1.600	102.10

PENDIENTE: 2.68% en 36.37m; 3.50% en 13; 4.53% en 9.69m; 1.82% en 42.72m

TIPO TERRENO: TERRENO NORMAL Long: 20.00 m (×4); TERRENO NORMAL Long: 22.10 m

PERFIL LONGITUDINAL PASAJE 7



Progresiva	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+118
COTA TERRENO	3490.96	3478.71	3468.36	3460.02	3451.93	3445.87	3433.95
ALTURA CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

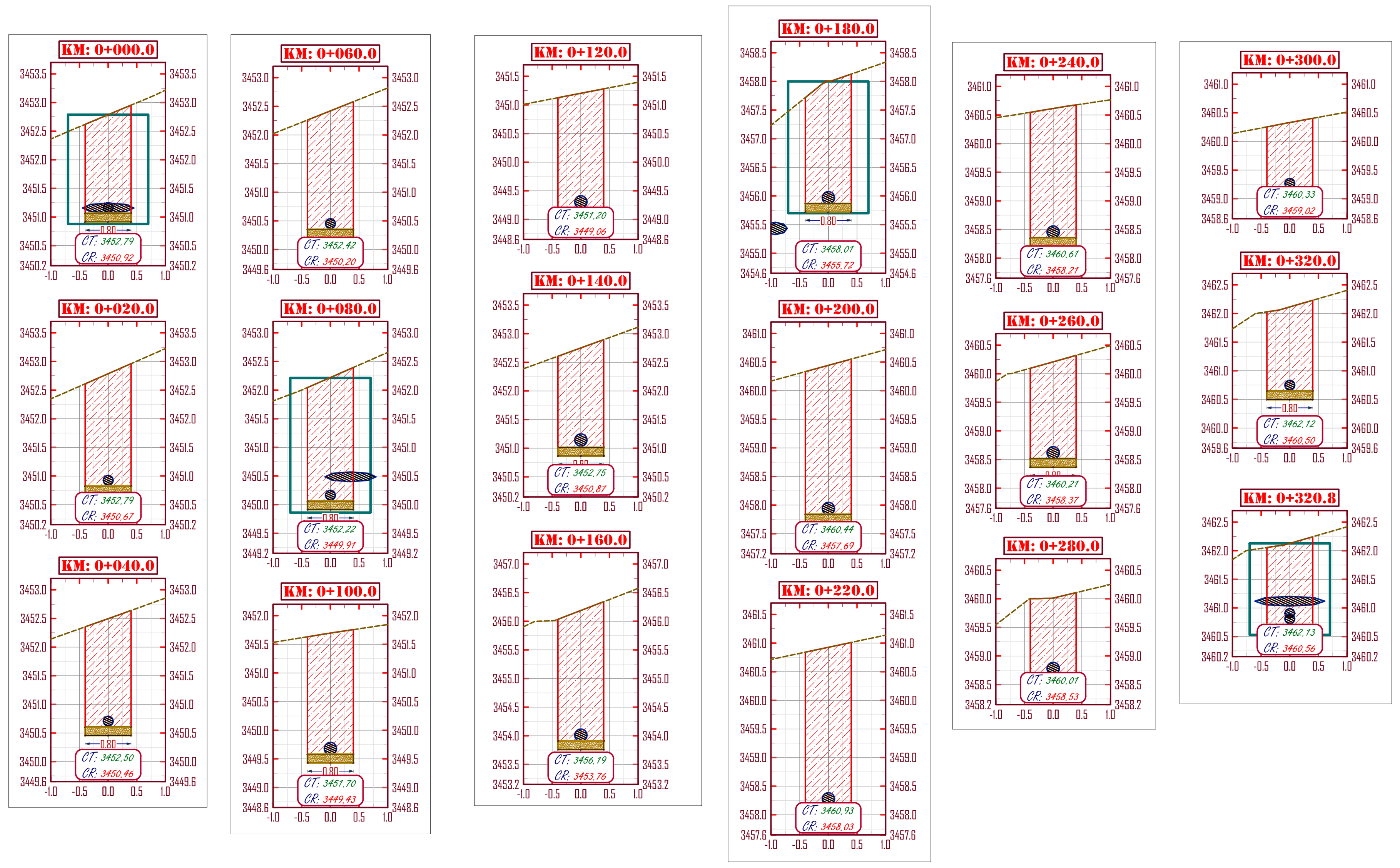
Bz	COTA TAPA	COTA FONDO	ALTURA	DISTANCIA ACOMULADA
Bz. 10	3490.00	3487.00	3.000	0.00
Bz. 11	3468.00	3465.00	3.000	40.62
Bz. 23	3451.25	3448.95	2.300	83.25
Bz. 35	3446.06	3443.92	2.136	99.23
Bz. 31	3433.95	3431.94	1.763	117.77

PENDIENTE: 54.07% en 46.18m; 37.57% en 45.54m; 31.58% en 16.76m; 34.62% en 22.07m

TIPO TERRENO

SECCIONES TRANSVERSALES CALLE 1

ESC: 1/50



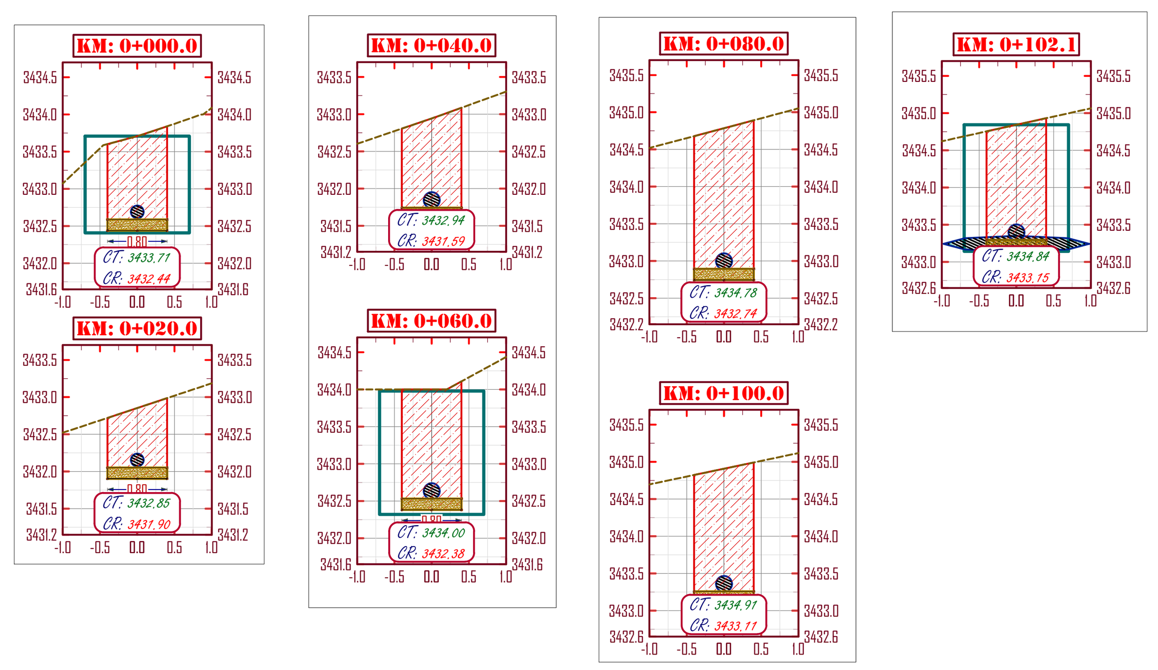
MOVIMIENTO DE TIERRAS CALLE 1

CUADRO DE METRADOS

PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACOMULADO (m³)	V. RELLENO ACOMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+000	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	1.69	0.00	31.86	0.00	31.86	0.00	31.86
0+040	1.63	0.00	33.21	0.00	65.06	0.00	65.06
0+060	1.78	0.00	34.08	0.00	99.15	0.00	99.15
0+080	1.85	0.00	36.22	0.00	135.37	0.00	135.37
0+100	1.81	0.00	36.58	0.00	171.95	0.00	171.95
0+120	1.72	0.00	35.30	0.00	207.24	0.00	207.24
0+140	1.51	0.00	32.26	0.00	239.51	0.00	239.51
0+160	1.94	0.00	34.52	0.00	274.02	0.00	274.02
0+180	1.80	0.00	37.44	0.00	311.46	0.00	311.46
0+200	2.20	0.00	40.02	0.00	351.48	0.00	351.48
0+220	2.32	0.00	45.19	0.00	396.67	0.00	396.67
0+240	1.93	0.00	42.45	0.00	439.11	0.00	439.11
0+260	1.47	0.00	33.98	0.00	473.09	0.00	473.09
0+280	1.20	0.00	26.72	0.00	499.82	0.00	499.82
0+300	1.05	0.00	22.50	0.00	522.32	0.00	522.32
0+320	1.30	0.00	23.47	0.00	545.79	0.00	545.79
0+321	1.26	0.00	1.08	0.00	546.86	0.00	546.86

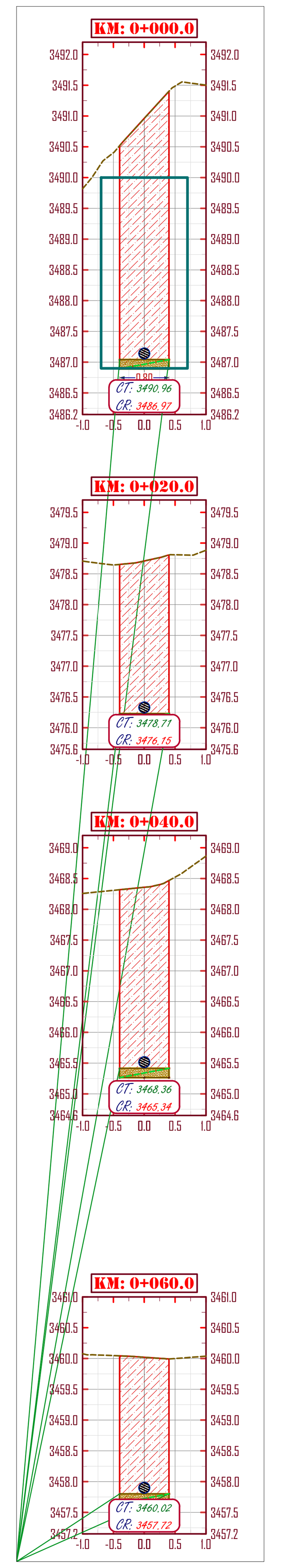
SECCIONES TRANSVERSALES CALLE 2

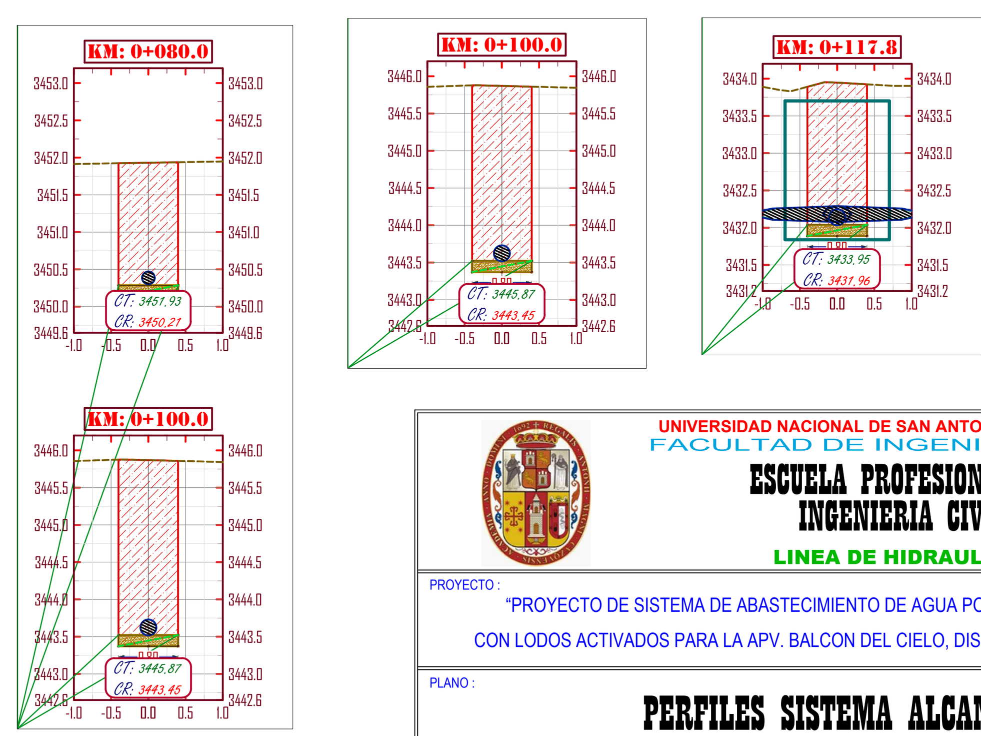
ESC: 1/50



SECCIONES TRANSVERSALES PASAJE 7

ESC: 1/50





MOVIMIENTO DE TIERRAS

CALLE 2

CUADRO DE METRADOS

PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACOMULADO (m³)	V. RELLENO ACOMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+000	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	0.76	0.00	17.81	0.00	17.81	0.00	17.81
0+040	1.08	0.00	18.41	0.00	36.22	0.00	36.22
0+060	1.30	0.00	23.86	0.00	60.08	0.00	60.08
0+080	1.63	0.00	29.37	0.00	89.45	0.00	89.45
0+100	1.44	0.00	30.72	0.00	120.17	0.00	120.17
0+102	1.36	0.00	2.93	0.00	123.10	0.00	123.10

PASAJE 7

CUADRO DE METRADOS

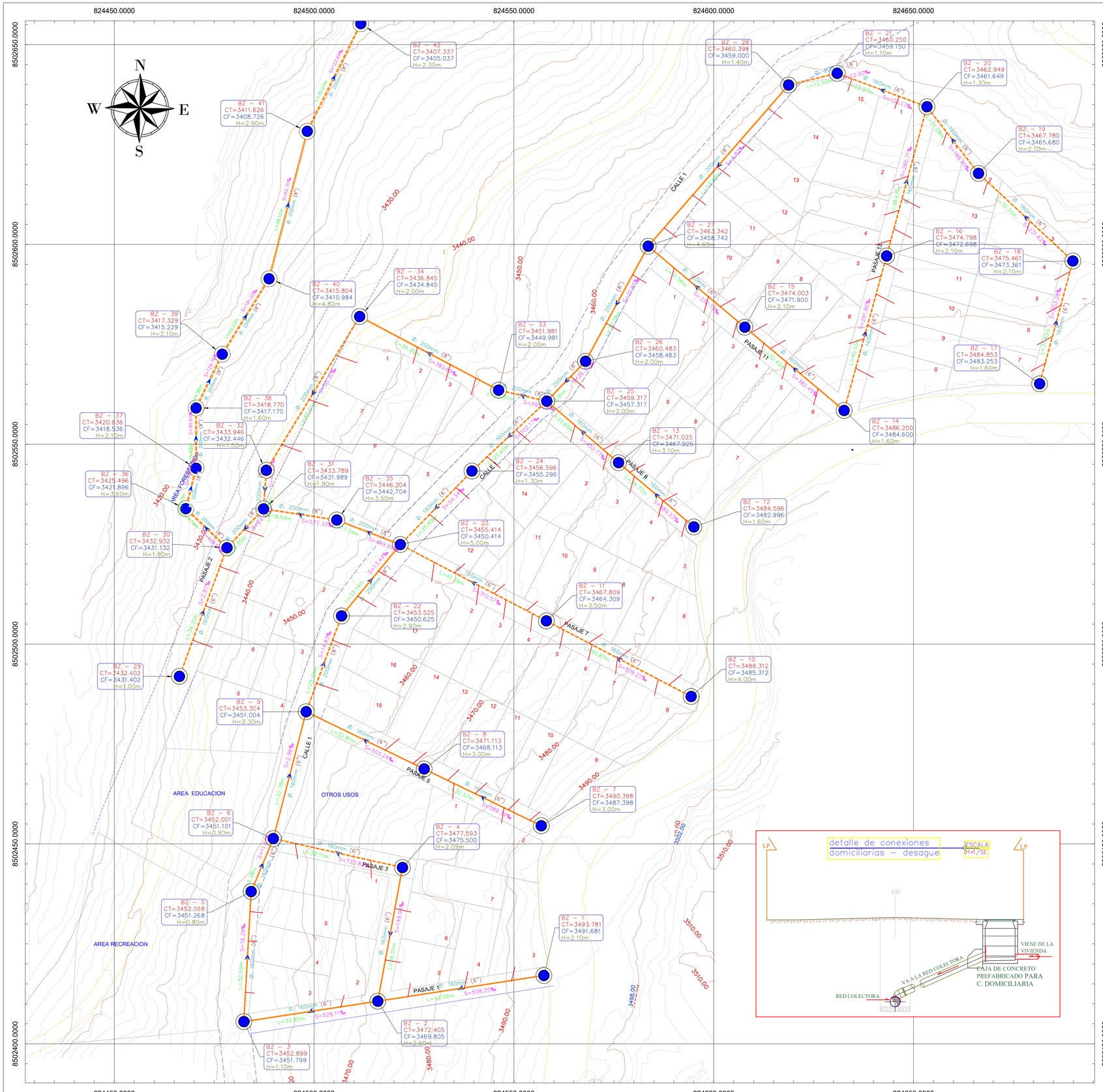
PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACOMULADO (m³)	V. RELLENO ACOMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+000	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	2.05	0.00	52.45	0.00	52.45	0.00	52.45
0+040	2.42	0.00	44.70	0.00	97.16	0.00	97.16
0+060	1.84	0.00	42.57	0.00	139.73	0.00	139.73
0+080	1.38	0.00	32.13	0.00	171.86	0.00	171.86
0+100	1.94	0.00	33.14	0.00	205.00	0.00	205.00
0+118	1.58	0.00	31.24	0.00	236.24	0.00	236.24

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

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **PERFILES SISTEMA ALCANTARILLADO**

COMPONENTE: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	PSA - 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			Nº PLANO : 01 de 01
TOP:	DIB: E.P.L	FECHA : JULIO, 2022	ESCALA : INDICADA



Plano de Planta

Esc 1:500

PADRON DE BENEFICIARIOS

PADRON DE BENEFICIARIOS DE LA APV. BALCON DEL CIELO			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DE INTEGRANTES	DNI DEL JEFE DE FAMILIA
1	LISBETH MONICA SANCHEZ TAPARA	2	71809051
2	ELIGENDA MAMANI TICONA	4	41157501
3	WILMA PEÑA HUAMANI	2	73021651
4	YANIRA HUAMANI CAÑAZACA	5	72425994
5	WALTER VLADIMIR FLOREZ PUMALALLAHUA	3	46370162
6	SANCHEZ CRIOLLO	1	45878561
7	DINA TITTO SUNA	3	74627238
8	MARCELO QUISPE GONZALES	2	41006235
9	OSWALDO HUARANCA JINAÑA	4	30560506
10	GREGORIO AYQUE MIRANO	2	24289662
11	NAYRUTH CHUCHULLO CONISLLA	5	75801905
12	AGUSTIN PACCO TITTO	3	23812621
13	ALEJANDRO HUAMAN MAJTA	1	80050777
14	EFRAIN QUISPE PUMAHUALCCA	3	42725564
15	WILBER HUAMAN FUENTES	2	23940204
16	ENRIQUE CHAMA CONDORI	1	45175224
17	YURI MANACCASA GUTIERREZ	1	42700077
18	ELIZABETH HUILLCAS PAUCAR	2	47481858
19	YAJAYDA RURI PEREZ IBARRA	4	44227956
20	FERNAND MAURI TLLA	2	40595932
21	WIVER TITTO MAMANI	5	42440313
22	NESTOR PRIETO GUTIERREZ	3	75777175
23	MARCO YUCRA HUAMAN	1	24494606
24	JUAN CARLOS SEVILLANOS PILLCO	3	46046581
25	GLORIA B. BEJAR LEON	4	44200097
26	LIDIA ZARATE ULEZA	6	25487831
27	FELIX TAIÑA DORIGUANA	2	41842679
28	JOSE AYME GAMARRA	4	29679418
29	MARGARITA VILLAFUERTE HAUSINCHI	2	42346071
30	ROGELIO CHAMBILLA BECERRA	5	42447023
31	YOLANDA MENDOZA ROJAS	3	45821234
32	MIRIAM VILLAFUERTE ATAUSINCHE	1	41586387
33	JESSICA LIDIA PACCO PEÑA	3	46540552
34	MARILIA QUISPE MORAN	4	47701667
35	JHON FERNANDO ÑAUPA SIERRA	2	75807764
36	EDWIN HUILLCA MUÑOZ	3	73875100
37	FLOR ERIKA CHOQUEHUANCA QUISPE	2	76530216
38	JUVENAL SAMATA JAPA	2	47432387
39	ESTEBAN OROSCO KUTIRE	4	25130406
40	VIRGINIA HUMPIRI CACERES	2	40224221
41	FLORA PUMA PACCO	5	80612758
42	JHON CHAMPI PACHACUTEC	3	72303966
43	SANTIAGO OROSCO PUMA	1	44725914
44	JULIAN HUAMAN AYME	3	23975573
45	WALTER CONSAYO MAMANI	2	47182053
46	BERNABE TUNQUIPA SUMIRE	1	23910026
47	WILLIAN PERCY HUAMAN TTUPA	6	46949316
48	ESTAMISLO HUILLCA CCASA	2	29547222
49	MARIZA CRUZ ROJAS	4	42664051
50	ANA HUAMAN QUISPE	2	10011530
51	MARGARITA C. CCAPA HUILLCA	5	48517461
52	ROBERTO HALANCCA	3	40900317
53	JOSEFINA QUISPE AMACHE	1	46342424
54	DIAGENES PACCO MUNOZ	3	40754167
55	NAUM OROSCO QUISPE	2	43521070
56	JUAN CARLOS GUTIERREZ IBAÑEZ	2	46447678
57	RENE GUILLEN CHAVEZ	4	44379044
58	JOSE LAGOS HUAMAN	2	80073470
59	ALIPIO CHURA CONDORI	2	42162357
60	ELMER LUNA HUALLPATARPE	4	70146440
61	RAYMUNDO TAPARA APUCUSI	2	44552344
62	ADAN TAPARA APUCUSI	5	45489799
63	ERIKA MERMA ARENAS	3	77084076
64	PEDRO HUAMANI PEÑA	1	23912704
65	VICTOR RAYMUNDO QUISPE PUCLLA	3	46592362
66	DANIEL MOREL PALOMINO	4	31154047
67	JIMMY BIU ALVAREZ SENCIA	1	40986620
68	JUAN CLOVERIAS ANAHUA	2	40456504
69	ALEJANDRINA MENDOZA ROJAS	2	44902219
70	JUAN CARLOS ÑAUPA LOAILA	5	43005506

Especificaciones de la Tuberia PVC

Tuberia PVC NTP ISO 4435 S-25
Tuberia PVC NTP ISO 4435 S-20
Sistema de empalme Unión flexible
Deflexión máxima tolerable 5% del diámetro nominal NTP ISO 4435
Considerar las sgts. pruebas: Hidráulica, de Nivelación, de Alineamiento, de Deflexión de acuerdo a las normas NTP

Versalilidad de la Tuberia PVC de Alcantarillado

Serie 25: Para uso general en poblaciones y ciudades de trafico normal
Serie 20: Para uso en zonas en donde el peso volumetrico del material de relleno sea igual o mayor a 2,000 Kg/m3
Serie 16.5: Para uso en donde el trafico sea muy pesado e intenso

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
Buzón proyectado	
Casas y Lotes	
Poste	
Arboles	
Alcantarillado proyectado Ø = 200 mm	
Alcantarillado proyectado Ø = 160 mm	
Nombre de Manzana	A
Número de lote/casa	01
Conexión domiciliaria	

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

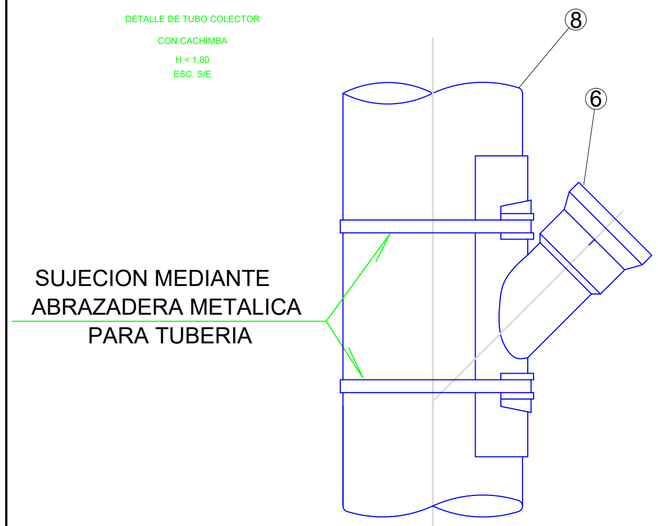
PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **CONEXIONES DOMICILIARIAS - DESAGÜE**

COMPONENTE: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	CD - 02
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 02 de 02
TOP: DIB: E.P.L	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA

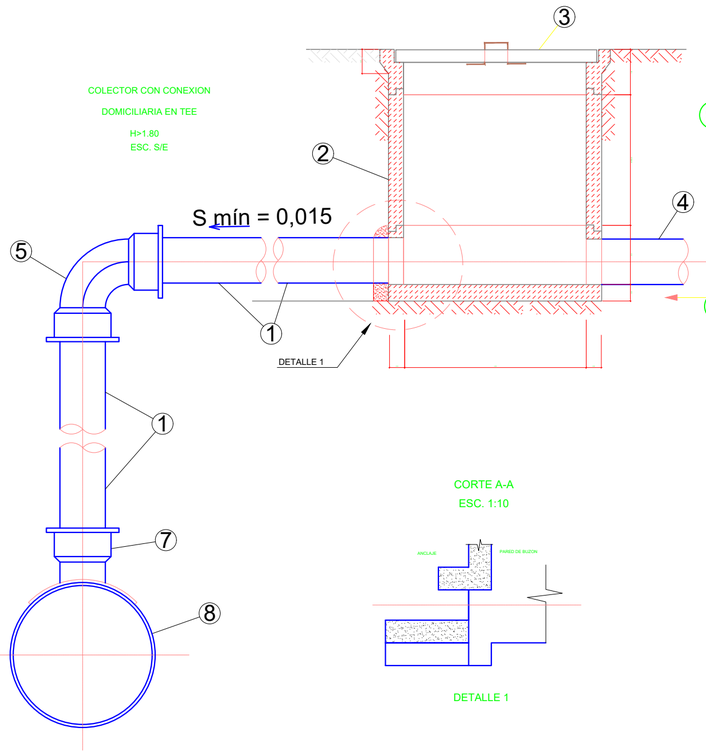
DETALLE DE CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE

DETALLE DE TUBO COLECTOR
CON CACHIMBA
H < 1.80
ESC. S/E



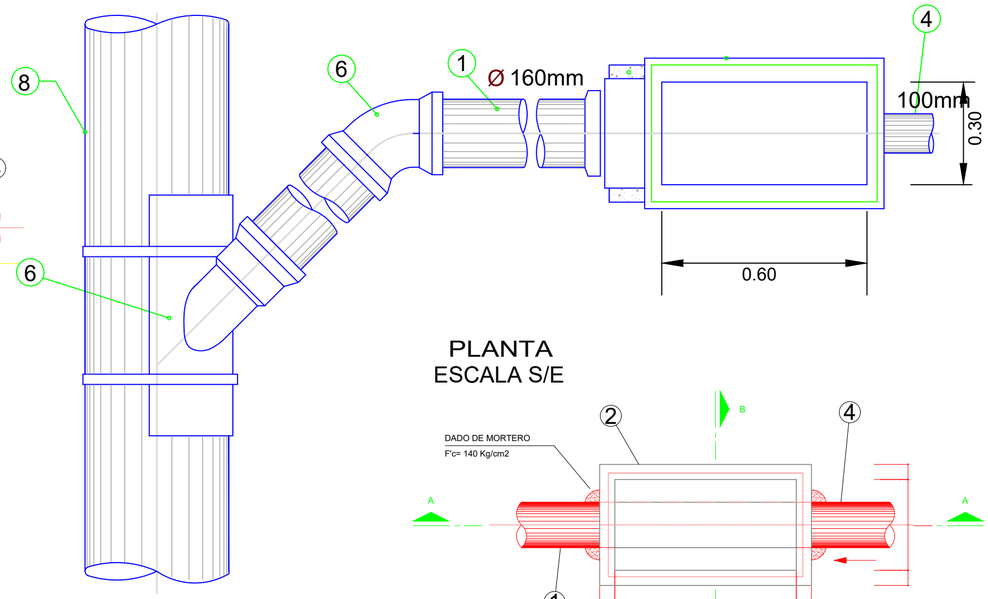
NOTA.- LA SILLA DEBE SER INSTALADA USANDO PREPARADOR DE SUPERFICIE Y ADHESIVO; MIENTRAS ESTA FRAGUA SE DEBE COLOCAR UNA ABRAZADERA PARA FIJAR LA SILLA.

COLECTOR CON CONEXION
DOMICILIARIA EN TEE
H>1.80
ESC. S/E



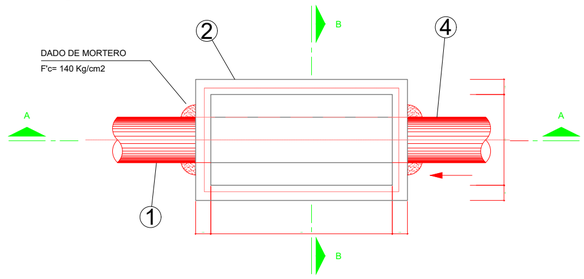
CORTE A-A
ESC. 1:10

DETALLE 1

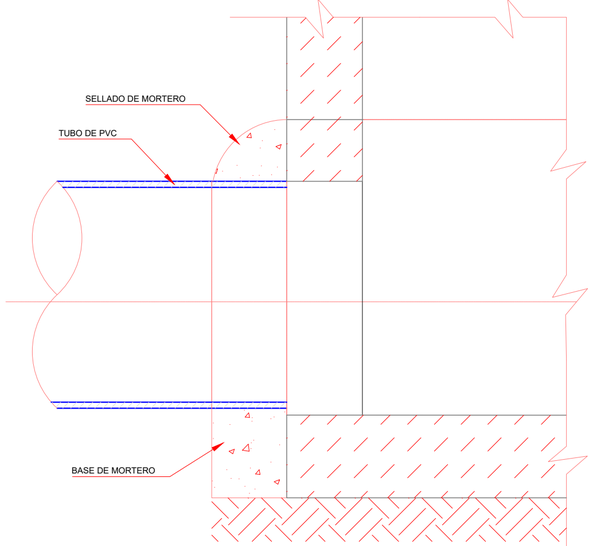


COLECTOR CON CONEXION
DOMICILIARIA CON CODO CACHIMBA A 45º
H<1.80
ESC. S/E

PLANTA
ESCALA S/E



PLANTA DE CAJA
ESC. 1:10



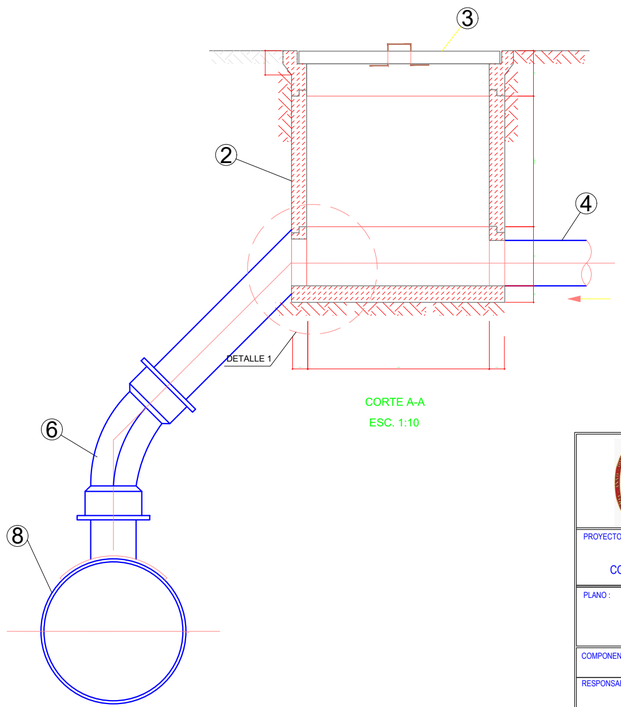
DETALLE 1
ESC. 1:10

8	TUBERIA RED DESAGUE	PVC	M	
7	SILLA TEE 90° Ø 110 mm	PVC	UN	1
6	CACHIMBA CON CODO DE 45º INCLUIDO ANILLO	PVC	UN	1
5	CODO 90°, DN110 mm	PVC	UN	1
4	TUBERIA CONEXION DOMICILIARIA Ø 110 mm	PVC	UN	1
3	TAPA Y MARCO FF (0,64x0,35x0,05)	FF	UN	1
2	CAJA DE REGISTRO DE 0,60 x 0,30	CONCRETO	UN	1
1	TUBERIA DE DESCARGA, Ø 160 mm	PVC	UN	1

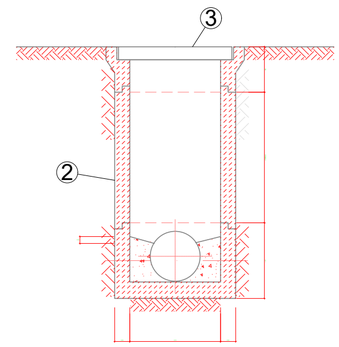
ESPECIFICACIONES TECNICAS

MATERIAL	NORMAS
- TAPAS DE CONCRETO ARMADO	NTP - 350.085
- TUBERIA - UPVC	NTP - ISO 4435
- ANILLO DE CAUCHO	NTP - ISO 4633
- CODO CACHIMBA	NTP - ISO 4435

NOTA :
LA CONEXION DOMICILIARIA COMPRENDE DESDE LA RED PUBLICA HASTA LA CAJA DE INSPECCION DOMICILIARIA.



CORTE A-A
ESC. 1:10



CORTE B-B
ESC. 1:10

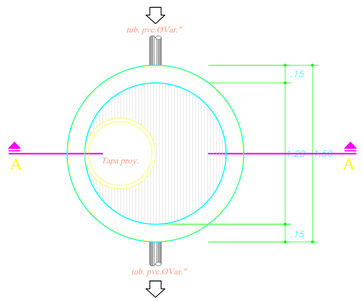
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LINEA DE HIDRAULICA

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

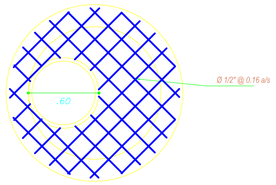
PLANO :
DETALLE CONEXIONES DOMICILIARIAS - DESAGÜE

COMPONENTE: SISTEMA DE ALCANTARILLADO		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	DC - 02
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			Nº PLANO : 01 de 01
TOP:	DIB: E.P.L	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA

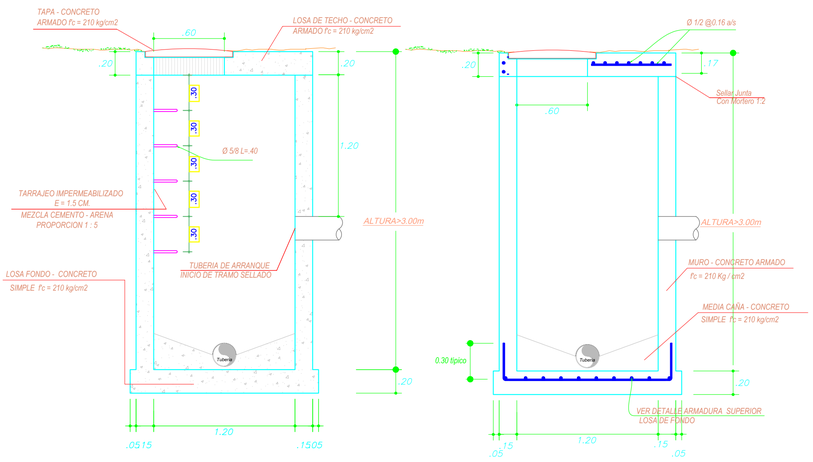
BUZON TIPO II
ALTURA > 3.00 m



PLANTA
ESC: 1/25



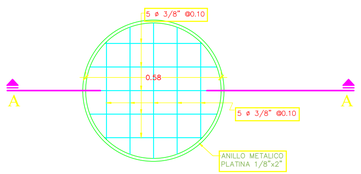
ARMADURA LOSA DE TECHO
ESC: 1/25



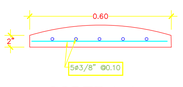
SECCION A-A
ESC: 1/25

DISTRIBUCION REFUERZO
ESC: 1/25

DETALLE DE TAPA DE CONCRETO ARMADO

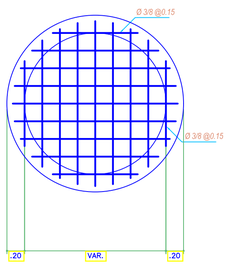


PLANTA
ESC: 1/10



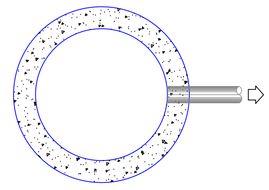
CORTE A-A
ESC: 1/10

DETALLE DE REFUERZO EN FONDO DE BUZON

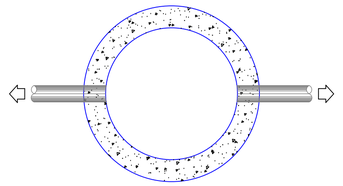


ARMADURA INFERIOR
LOSA DE FONDO
(Escala : 1/25)

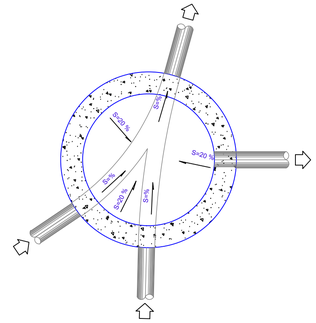
TIPOS DE MEDIAS CAÑAS
ESC: 1/25



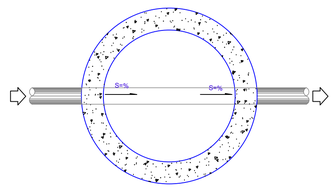
BUZONES: 1, 7, 10, 12, 15, 50, 18, 26, 27, 28, 46, 48, 58, 81, 93, 98, 104, 118, 120, 124, 127, 155



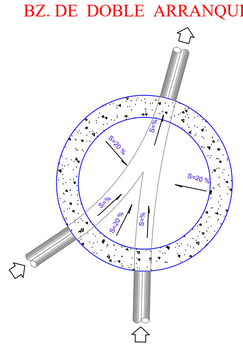
BUZONES: 50
BZ. DE DOBLE ARRANQUE



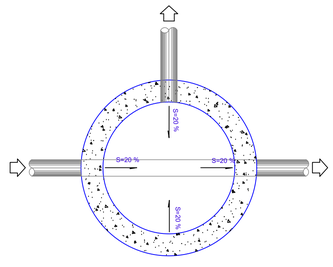
BUZONES: 22, 45, 75, 126, 132
BZ. DE PASO Y ARRANQUE



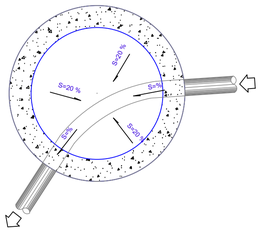
BUZONES: 4, 5, 8, 13, 16, 19, 25, 35, 36, 37, 39, 44, 49, 51, 65, 66, 67, 70, 78, 79, 80, 84, 85, 95, 99, 105, 108, 129, 131, 136, 137, 140, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 153, 156



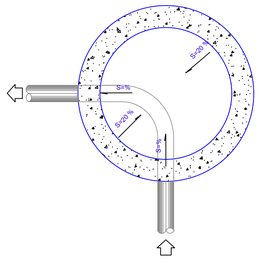
BUZONES: 9, 11, 17, 24, 29, 30, 33, 47, 54, 55, 63, 71, 82, 87, 89, 94, 96, 100, 102, 107, 112, 115, 116, 121, 128, 130, 152



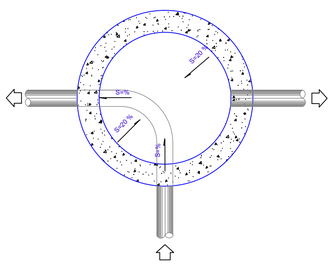
BUZONES: 38, 40, 41, 42, 97, 101, 109, 113, 154
BZ. DE PASO Y ARRANQUE



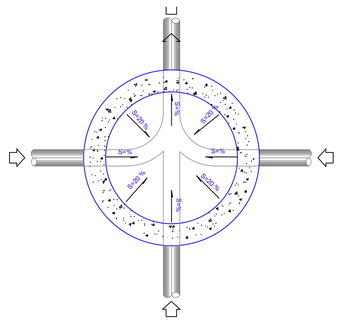
BUZONES: 43, 52, 56, 59, 60, 61, 62, 72, 76, 77, 83, 88, 92, 106, 111, 125, 134, 135, 158, 150



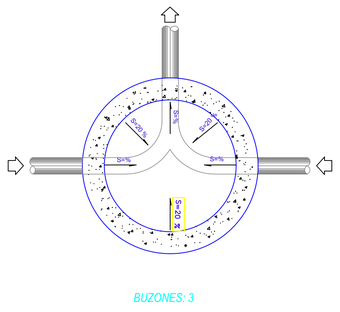
BUZONES: 6, 14, 31, 32, 64, 90, 91, 114, 143, 149



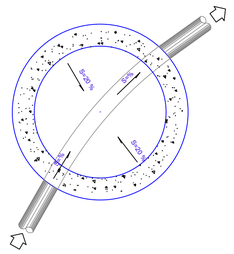
BUZONES: 23, 117, 119, 122, 123
BZ. DE PASO Y ARRANQUE



BUZONES: 34, 139

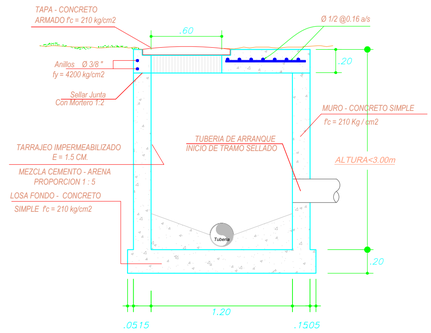


BUZONES: 3



BUZONES: 2, 20, 21, 53, 57, 68, 69, 73, 74, 86, 103, 110, 133, 141

BUZON TIPO I
ALTURA<3.00 m



SECCION A-A
ESC: 1/25

CUADRO DE BUZONES EN RED COLECTORA Y EMISOR

RESUMEN DE METRADOS DE BUZONES A REUZAR (RED COLECTOR)		
PARAMETRO DE PROFUNDIDAD	METRADO (Unidad)	DIAMETRO BUZON (INTERIOR) (mm)
1.00 A 1.50	69.00	160
1.51 a 2.00	00.00	160
2.01 a 2.50	00.00	160
2.51 a 3.00	00.00	160
3.01 a 3.50	00.00	160
3.51 a 4.00	03.00	160
TOTAL	72.00	160

RESUMEN DE METRADOS DE BUZONES PROYECTADOS (RED COLECTOR)		
PARAMETRO DE PROFUNDIDAD	METRADO (Unidad)	DIAMETRO BUZON (INTERIOR) (mm)
1.00 A 1.50	59.00	160
1.51 a 2.00	02.00	160
2.01 a 2.50	03.00	160
2.51 a 3.00	05.00	160
3.01 a 3.50	03.00	160
3.51 a 4.00	01.00	160
TOTAL	73.00	160

RESUMEN DE METRADOS DE BUZONES PROYECTADOS (RED EMISOR)		
PARAMETRO DE PROFUNDIDAD	METRADO (Unidad)	DIAMETRO BUZON (INTERIOR) (mm)
1.00 A 1.50	07.00	200
1.51 a 2.00	01.00	200
2.01 a 2.50	04.00	200
TOTAL	12.00	200

ESPECIFICACIONES

TUBOS
MATERIAL PVC P/DESAGUE : Ø 6" y 8"

TAPA Y MARCO
MATERIAL Concreto Armado Reforzado

CONCRETO ARMADO
PARA BUZONES 1.20xHx2.50 Mts.
MUROS f'c = 175 kg/cm2
LOSA DE FONDO f'c = 175 kg/cm2
LOSA DE TECHO f'c = 210 kg/cm2
PARA BUZONES H > 2.50 Mts.
MUROS f'c = 210 kg/cm2
LOSA DE FONDO f'c = 210 kg/cm2
LOSA DE TECHO f'c = 210 kg/cm2

ACERO
fy = 4200 kg/cm2

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

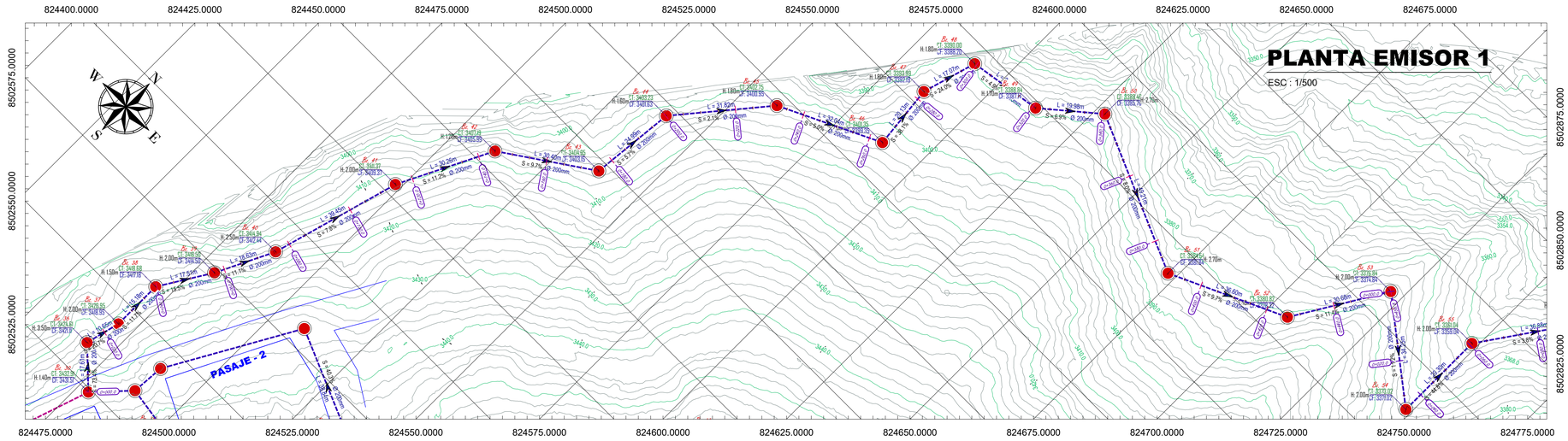
PROYECTO: "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO: DETALLE DE BUZONES - DESAGÜE

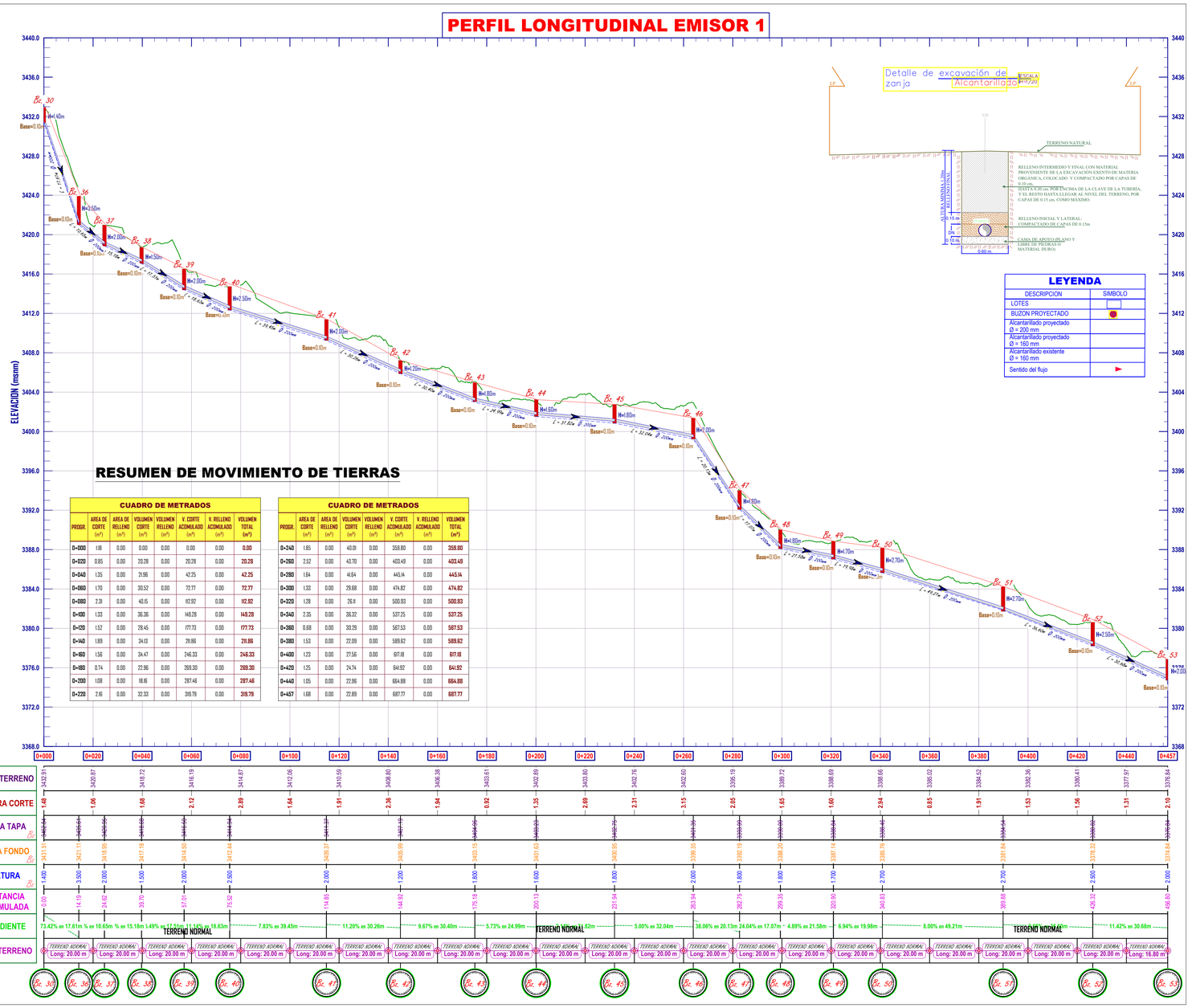
COMPONENTE: SISTEMA DE ALCANTARILLADO
RESPONSABLE: Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA
TOP: DIB: E.P.L
UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO
FECHA: DICIEMBRE, 2022
DB - 01
Nº PLANO: 01 de 01
ESCALA: INDICADA

PLANTA EMISOR 1

ESC : 1/500



PERFIL LONGITUDINAL EMISOR 1



LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
LOTES	
BUZON PROYECTADO	
Alcantarillado proyectado Ø = 200 mm	
Alcantarillado proyectado Ø = 160 mm	
Alcantarillado existente Ø = 160 mm	
Sentido del flujo	

RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

CUADRO DE METRADOS

PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACOMULADO (m³)	V. RELLENO ACOMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+000	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
0+020	0.85	0.00	20.28	0.00	20.28	0.00	**20.28**
0+040	1.35	0.00	21.96	0.00	42.25	0.00	**42.25**
0+060	1.70	0.00	30.52	0.00	72.77	0.00	**72.77**
0+080	2.39	0.00	40.15	0.00	112.92	0.00	**112.92**
0+100	1.33	0.00	36.36	0.00	149.28	0.00	**149.28**
0+120	1.52	0.00	28.45	0.00	177.73	0.00	**177.73**
0+140	1.89	0.00	34.13	0.00	211.86	0.00	**211.86**
0+160	1.56	0.00	34.47	0.00	246.33	0.00	**246.33**
0+180	0.74	0.00	22.96	0.00	269.30	0.00	**269.30**
0+200	1.08	0.00	18.16	0.00	287.46	0.00	**287.46**
0+220	2.16	0.00	32.33	0.00	319.79	0.00	**319.79**

CUADRO DE METRADOS

PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACOMULADO (m³)	V. RELLENO ACOMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+240	1.85	0.00	40.01	0.00	359.80	0.00	**359.80**
0+260	2.52	0.00	43.70	0.00	403.49	0.00	**403.49**
0+280	1.64	0.00	41.64	0.00	445.14	0.00	**445.14**
0+300	1.33	0.00	29.68	0.00	474.82	0.00	**474.82**
0+320	1.28	0.00	26.11	0.00	500.93	0.00	**500.93**
0+340	2.35	0.00	36.32	0.00	537.25	0.00	**537.25**
0+360	0.88	0.00	30.29	0.00	567.53	0.00	**567.53**
0+380	1.53	0.00	22.09	0.00	589.62	0.00	**589.62**
0+400	1.23	0.00	27.56	0.00	617.18	0.00	**617.18**
0+420	1.25	0.00	24.74	0.00	641.92	0.00	**641.92**
0+440	1.05	0.00	22.96	0.00	664.88	0.00	**664.88**
0+457	1.68	0.00	22.89	0.00	687.77	0.00	**687.77**

TABLA DE ACCESORIOS - BUZONES

METRADO DE BUZONES

NOMBRE	MATERIAL	DIAMETRO	COTA TAPA	COTA FONDO	ALTURA (m)	ALTURA DE SOLADO	COORDENADAS
Bz 27	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3420.351	3418.851	2.00 m	0.100	8502543.880 - 824470.467
Bz 38	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3418.680	3417.180	1.50 m	0.100	8502559.056 - 824470.467
Bz 39	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3416.489	3414.489	2.00 m	0.100	8502573.796 - 824479.554
Bz 40	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3414.936	3412.436	2.50 m	0.100	8502593.474 - 824487.702
Bz 41	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3411.386	3409.386	2.00 m	0.100	8502628.830 - 824498.298
Bz 42	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3407.189	3405.989	1.20 m	0.100	8502655.216 - 824516.688
Bz 43	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3404.948	3403.148	1.80 m	0.100	8502672.203 - 824536.731
Bz 44	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3403.233	3401.633	1.60 m	0.100	8502687.031 - 824539.221
Bz 45	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3402.752	3400.952	1.80 m	0.100	8502720.502 - 824559.546
Bz 46	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3401.351	3399.351	2.00 m	0.100	8502735.374 - 824588.377
Bz 47	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3393.569	3391.769	1.80 m	0.100	8502754.050 - 824586.439
Bz 48	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3390.008	3388.208	1.80 m	0.100	8502770.070 - 824589.094
Bz 49	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3388.840	3387.140	1.70 m	0.100	8502772.341 - 824602.388
Bz 50	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3388.464	3385.764	2.70 m	0.100	8502786.180 - 824627.628
Bz 51	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3384.541	3381.841	2.70 m	0.100	8502786.700 - 824672.649
Bz 52	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3380.821	3378.321	2.50 m	0.100	8502791.965 - 824705.730
Bz 53	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3376.841	3374.841	2.00 m	0.100	8502808.076 - 824721.456
Bz 54	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3373.015	3371.015	2.00 m	0.100	8502797.292 - 824748.383

TABLA DE ACCESORIOS - TUBERIAS

METRADO DE TUBERIAS

NOMBRE	TUBERIA	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
Tub. 39	Bz.38 - Bz.37	200.000	PVC ISO NTP 44354	10.852	20.74%
Tub. 40	Bz.37 - Bz.38	200.000	PVC ISO NTP 44354	15.180	11.74%
Tub. 41	Bz.38 - Bz.39	200.000	PVC ISO NTP 44354	17.514	15.49%
Tub. 42	Bz.39 - Bz.40	200.000	PVC ISO NTP 44354	18.631	11.14%
Tub. 43	Bz.40 - Bz.41	200.000	PVC ISO NTP 44354	39.448	7.83%
Tub. 44	Bz.41 - Bz.42	200.000	PVC ISO NTP 44354	30.255	11.20%
Tub. 45	Bz.42 - Bz.43	200.000	PVC ISO NTP 44354	30.401	9.67%
Tub. 46	Bz.43 - Bz.44	200.000	PVC ISO NTP 44354	24.994	5.73%
Tub. 47	Bz.44 - Bz.45	200.000	PVC ISO NTP 44354	31.818	2.14%
Tub. 48	Bz.45 - Bz.46	200.000	PVC ISO NTP 44354	32.035	5.03%
Tub. 49	Bz.46 - Bz.47	200.000	PVC ISO NTP 44354	20.133	38.06%
Tub. 50	Bz.47 - Bz.48	200.000	PVC ISO NTP 44354	17.069	24.04%
Tub. 51A	Bz.48 - Bz.49	200.000	PVC ISO NTP 44354	21.577	4.89%
Tub. 51	Bz.49 - Bz.50	200.000	PVC ISO NTP 44354	19.975	6.94%
Tub. 52	Bz.50 - Bz.51	200.000	PVC ISO NTP 44354	49.291	8.00%
Tub. 53	Bz.51 - Bz.52	200.000	PVC ISO NTP 44354	36.603	9.88%
Tub. 54	Bz.52 - Bz.53	200.000	PVC ISO NTP 44354	30.879	11.42%
Tub. 55	Bz.53 - Bz.54	200.000	PVC ISO NTP 44354	34.248	11.24%
Tub. 57	Bz.54 - Bz.55	200.000	PVC ISO NTP 44354	29.297	44.78%

Especificaciones de la Tubería PVC

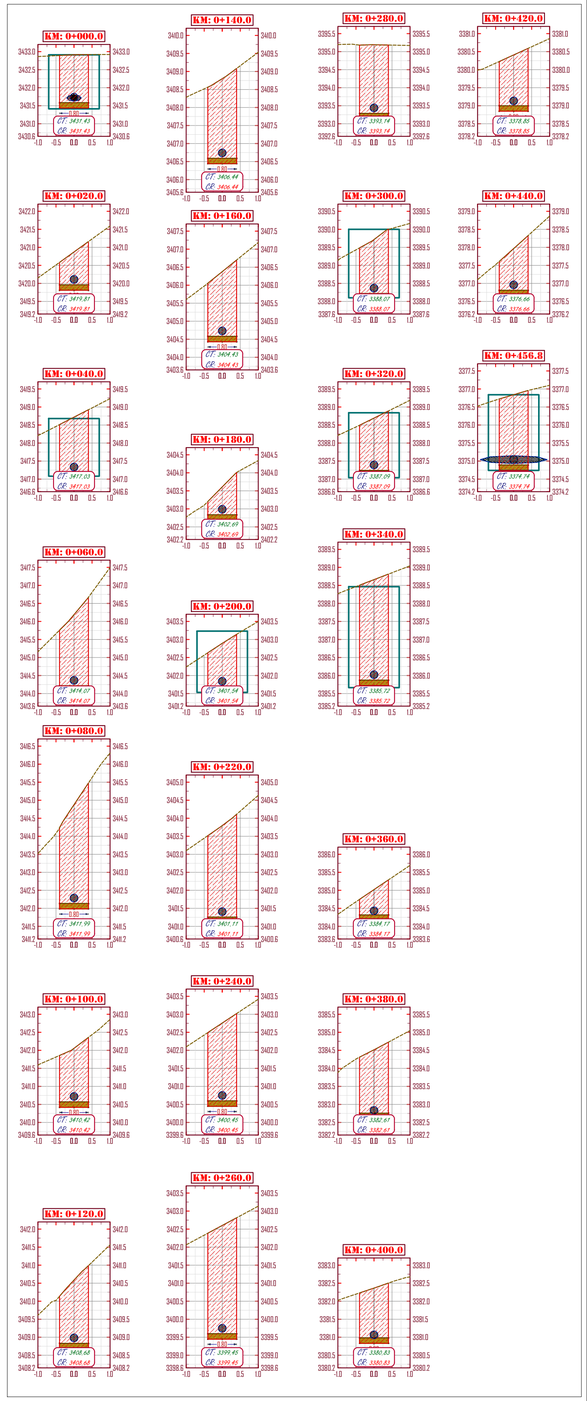
Tuberia PVC NTP ISO 4435 S-25
Tuberia PVC NTP ISO 4435 S-20
Sistema de empalme Unión flexible
Deflexión máxima tolerable 5% del diámetro nominal NTP ISO 4435
Considerar las sgts. pruebas: Hidráulica, de Nivelación, de Alineamiento, de Deflexión de acuerdo a las normas NTP

Versatilidad de la Tuberia PVC de Alcantarillado

Serie 25: Para uso general en poblaciones y ciudades de trafico normal
Serie 20: Para uso en zonas en donde el peso volumetrico del material de relleno sea igual o mayor a 2,000 Kg/m3
Serie 16.5: Para uso en donde el trafico sea muy pesado e intenso

SECCIONES TRABSVERSALES EMISOR 1

ESC : 1/50



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

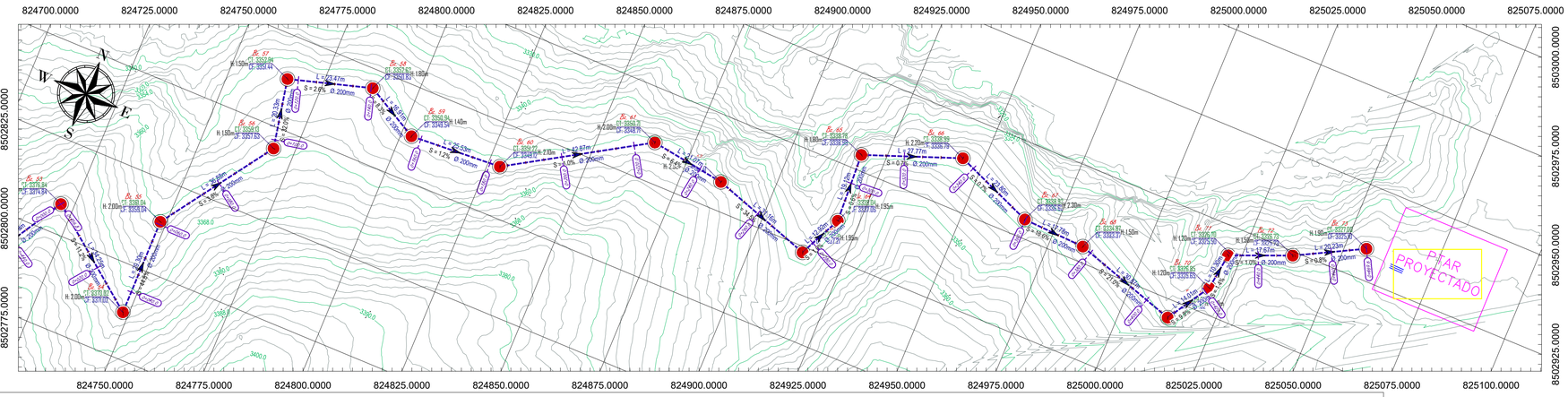
PROYECTO:
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO:
EMISOR DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

COMPONENTE: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	ESA - 01
RESPONSABLE: Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			Nº PLANO: 01 de 02
TOP:	DIB: E.P.L	FECHA: DICIEMBRE, 2022	ESCALA: INDICADA

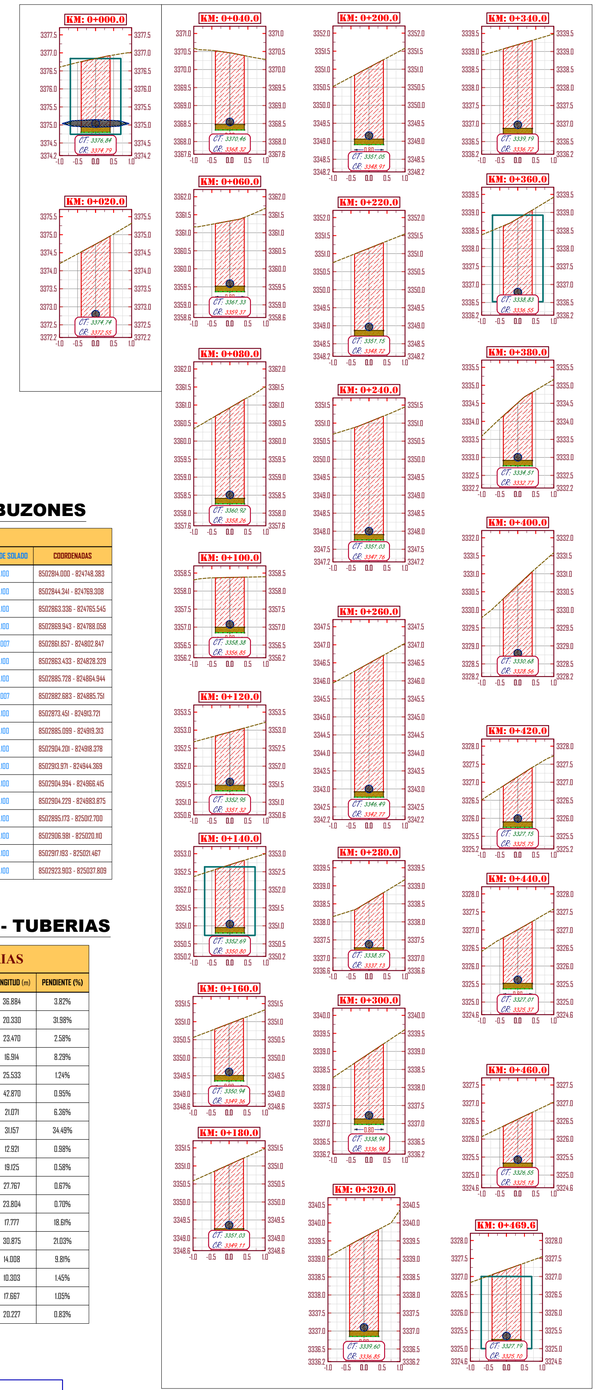
PLANTA EMISOR 2

ESC : 1/500

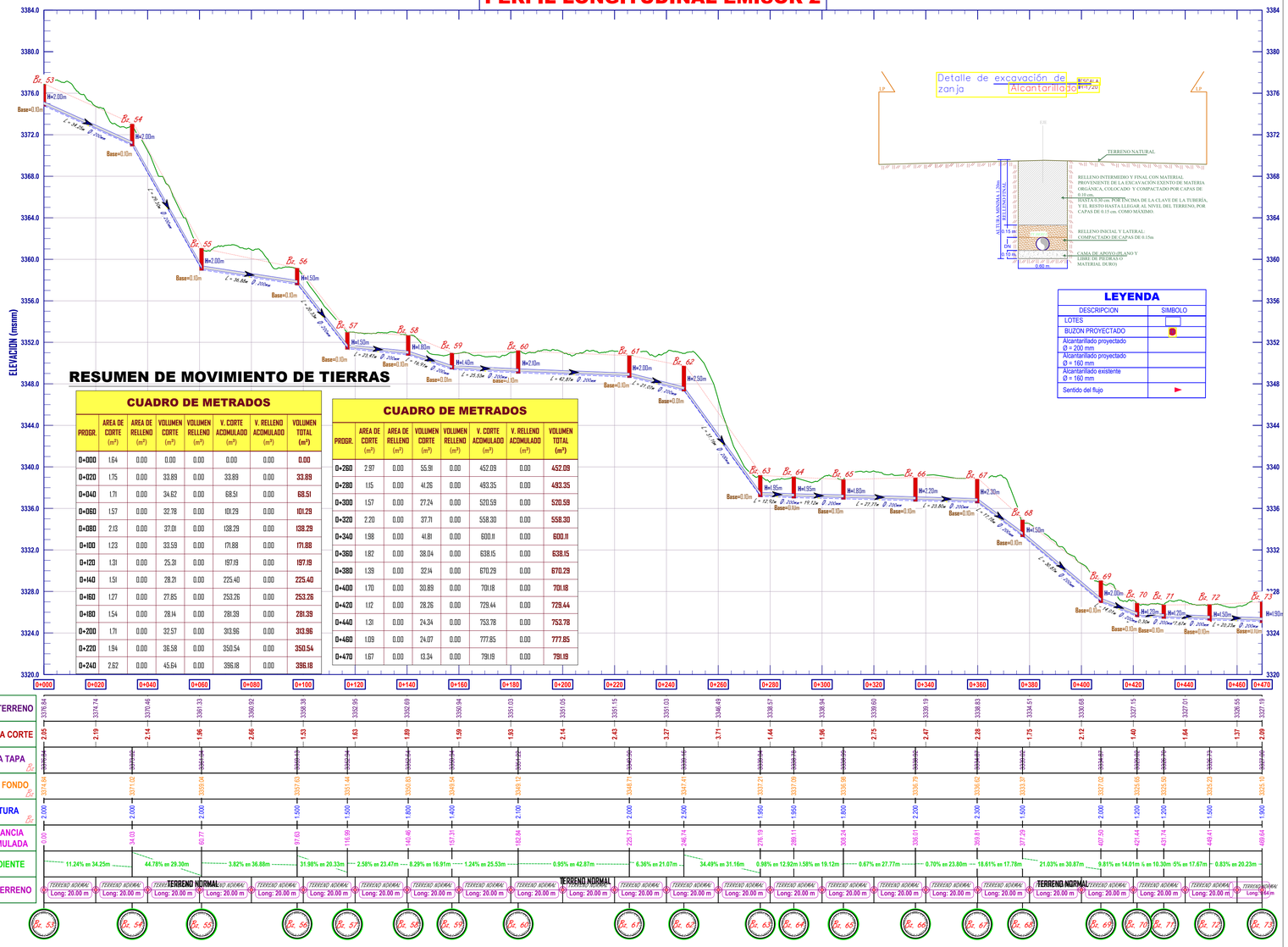


SECCIONES TRABSVERSALES EMISOR 2

ESC : 1/50



PERFIL LONGITUDINAL EMISOR 2



LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
LOTES	
BUZON PROYECTADO	
Alcantarillado proyectado Ø = 200 mm	
Alcantarillado proyectado Ø = 160 mm	
Alcantarillado existente Ø = 160 mm	
Sentido del flujo	

RESUMEN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

CUADRO DE METRADOS

PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACOMULADO (m³)	V. RELLENO ACOMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+000	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020	1.75	0.00	33.89	0.00	33.89	0.00	33.89
0+040	1.71	0.00	34.62	0.00	68.51	0.00	68.51
0+060	1.57	0.00	32.78	0.00	101.29	0.00	101.29
0+080	2.13	0.00	37.01	0.00	138.29	0.00	138.29
0+100	1.23	0.00	33.59	0.00	171.88	0.00	171.88
0+120	1.31	0.00	25.31	0.00	197.19	0.00	197.19
0+140	1.51	0.00	28.21	0.00	225.40	0.00	225.40
0+160	1.27	0.00	27.85	0.00	253.26	0.00	253.26
0+180	1.54	0.00	28.14	0.00	281.39	0.00	281.39
0+200	1.71	0.00	32.57	0.00	313.96	0.00	313.96
0+220	1.94	0.00	36.58	0.00	350.54	0.00	350.54
0+240	2.52	0.00	45.64	0.00	396.18	0.00	396.18

CUADRO DE METRADOS

PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACOMULADO (m³)	V. RELLENO ACOMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+260	2.97	0.00	55.91	0.00	452.09	0.00	452.09
0+280	1.15	0.00	41.26	0.00	493.35	0.00	493.35
0+300	1.57	0.00	27.24	0.00	520.59	0.00	520.59
0+320	2.20	0.00	37.71	0.00	558.30	0.00	558.30
0+340	1.98	0.00	41.81	0.00	600.11	0.00	600.11
0+360	1.82	0.00	38.04	0.00	638.15	0.00	638.15
0+380	1.39	0.00	32.14	0.00	670.29	0.00	670.29
0+400	1.70	0.00	30.89	0.00	701.18	0.00	701.18
0+420	1.12	0.00	28.26	0.00	729.44	0.00	729.44
0+440	1.31	0.00	24.34	0.00	753.78	0.00	753.78
0+460	1.09	0.00	24.07	0.00	777.85	0.00	777.85
0+470	1.67	0.00	13.34	0.00	791.19	0.00	791.19

TABLA DE ACCESORIOS - BUZONES

METRADO DE BUZONES							
NOMBRE	MATERIAL	DIAMETRO	COTA TAPA	COTA FONDO	ALTURA (m)	ALTURA DE SOLADO	COORDENADAS
Bz 55	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3381.042	3359.042	2.00 m	0.100	8502894.000 - 824748.383
Bz 56	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3359.122	3357.632	1.50 m	0.100	8502844.341 - 824769.338
Bz 57	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3357.940	3351.440	1.50 m	0.100	8502863.338 - 824765.545
Bz 58	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3352.635	3350.835	1.80 m	0.100	8502869.943 - 824788.058
Bz 59	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3350.927	3349.527	1.40 m	0.007	8502861.857 - 824802.947
Bz 60	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3351.220	3349.010	2.10 m	0.100	8502852.433 - 824828.329
Bz 61	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3350.712	3348.712	2.00 m	0.100	8502885.728 - 824894.944
Bz 62	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3348.939	3347.439	2.50 m	0.007	8502882.883 - 824885.759
Bz 63	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3338.164	3337.214	1.95 m	0.100	8502872.451 - 824913.721
Bz 64	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3339.038	3337.088	1.95 m	0.100	8502885.099 - 824915.313
Bz 65	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3338.777	3336.977	1.80 m	0.100	8502904.201 - 824918.378
Bz 66	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3338.992	3336.792	2.20 m	0.100	8502913.971 - 824944.389
Bz 67	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3338.974	3336.674	2.30 m	0.100	8502904.934 - 824966.415
Bz 68	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3334.873	3333.373	1.50 m	0.100	8502904.229 - 824983.875
Bz 69	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3329.069	3327.069	2.00 m	0.100	8502895.073 - 825012.700
Bz 70	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3326.853	3325.853	1.20 m	0.100	8502906.398 - 825020.110
Bz 71	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3326.702	3325.502	1.20 m	0.100	8502917.103 - 825021.467
Bz 72	CONCRETO REFORZADO	f'200.00	3326.738	3325.238	1.50 m	0.100	8502923.903 - 825037.809

TABLA DE ACCESORIOS - TUBERIAS

METRADO DE TUBERIAS					
NOMBRE	TUBERIA	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)
Tub. 58	Bz 55 - Bz 56	200.000	PVC ISO NTP 44354	38.884	3.872%
Tub. 59	Bz 56 - Bz 57	200.000	PVC ISO NTP 44354	20.3330	31.598%
Tub. 60	Bz 57 - Bz 58	200.000	PVC ISO NTP 44354	23.4710	2.558%
Tub. 61	Bz 58 - Bz 59	200.000	PVC ISO NTP 44354	16.1914	8.279%
Tub. 62	Bz 59 - Bz 60	200.000	PVC ISO NTP 44354	25.5333	1.214%
Tub. 63	Bz 60 - Bz 61	200.000	PVC ISO NTP 44354	42.8701	0.155%
Tub. 64	Bz 61 - Bz 62	200.000	PVC ISO NTP 44354	21.0171	6.238%
Tub. 65	Bz 62 - Bz 63	200.000	PVC ISO NTP 44354	31.157	34.459%
Tub. 66	Bz 63 - Bz 64	200.000	PVC ISO NTP 44354	12.921	0.598%
Tub. 67	Bz 64 - Bz 65	200.000	PVC ISO NTP 44354	19.125	0.581%
Tub. 68	Bz 65 - Bz 66	200.000	PVC ISO NTP 44354	27.767	0.677%
Tub. 69	Bz 66 - Bz 67	200.000	PVC ISO NTP 44354	23.804	0.710%
Tub. 71	Bz 67 - Bz 68	200.000	PVC ISO NTP 44354	17.777	18.881%
Tub. 72	Bz 68 - Bz 69	200.000	PVC ISO NTP 44354	30.875	21.033%
Tub. 73	Bz 69 - Bz 70	200.000	PVC ISO NTP 44354	14.008	9.81%
Tub. 74	Bz 70 - Bz 71	200.000	PVC ISO NTP 44354	10.3313	1.45%
Tub. 75	Bz 71 - Bz 72	200.000	PVC ISO NTP 44354	17.1667	1.055%
Tub. 76	Bz 72 - Bz 73	200.000	PVC ISO NTP 44354	20.227	0.832%

Especificaciones de la Tubería PVC

Tuberia PVC NTP ISO 4435 S-25
Tuberia PVC NTP ISO 4435 S-20
Sistema de empalme Unión flexible
Deflexión máxima tolerable 5% del diámetro nominal NTP ISO 4435
Considerar las sgts. pruebas: Hidráulica, de Nivelación, de Alineamiento, de Deflexión de acuerdo a las normas NTP

Versatilidad de la Tubería PVC de Alcantarillado

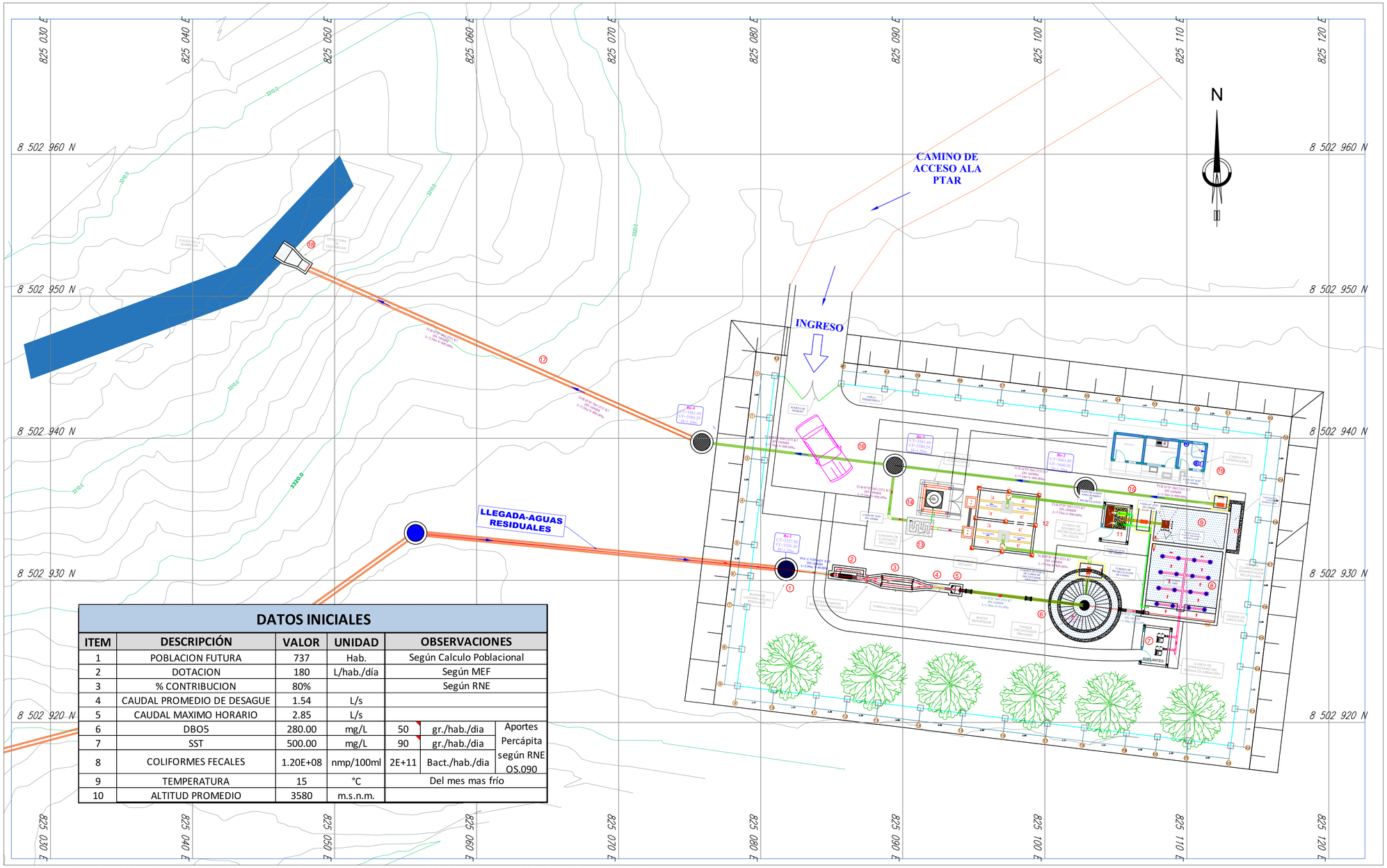
Serie 25: Para uso general en poblaciones y ciudades de trafico normal
Serie 20: Para uso en zonas en donde el peso volumetrico del material de relleno sea igual o mayor a 2,000 Kg/m3
Serie 16.5: Para uso en donde el trafico sea muy pesado e intenso

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

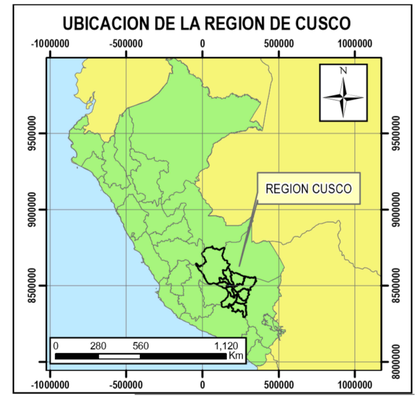
PLANO :
EMISOR DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

COMPONENTE: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO; PROV.: CUSCO; DIST.: SANTIAGO	ESA - 02	
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		N° PLANO : 02 de 02	
TOP:	DIB: E.P.L	FECHA : JULIO, 2023	ESCALA : INDICADA



DATOS INICIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD	OBSERVACIONES		
1	POBLACION FUTURA	737	Hab.	Según Calculo Poblacional		
2	DOTACION	180	L/hab./día	Según MEF		
3	% CONTRIBUCION	80%		Según RNE		
4	CAUDAL PROMEDIO DE DESAGUE	1.54	L/s			
5	CAUDAL MAXIMO HORARIO	2.85	L/s			
6	DBO5	280.00	mg/L	50	gr./hab./dia	Aportes Percápita según RNE OS.090
7	SST	500.00	mg/L	90	gr./hab./dia	
8	COLIFORMES FECALES	1.20E+08	nmp/100ml	2E+11	Bact./hab./dia	
9	TEMPERATURA	15	°C	Del mes mas frío		
10	ALTITUD PROMEDIO	3580	m.s.n.m.			



LEYENDA .

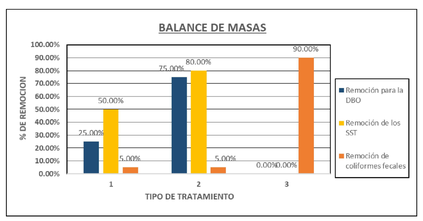
1. ENTRADA A LA P.T.A.R.
2. CAMARA DE REJAS
3. DESARENADOR
4. MEDIDDOR PARSHALL
5. BUZON REPARTIDOR
6. TANQUE DECANTADOR
7. CASETA DE AIREACION
8. TANQUE DE AIREACION
9. DECANTADOR SECUNDARIO
10. VERTEDERO DE SEDIMENTADOR SECUNDARIO
11. CASETA DE BOMBEO DE RECIRCULACION DE LODOS
12. LECHOS DE SECADOS
13. CAMARA DE DESINFECCION
14. TANQUE DE CLORO PARA DESINFECCION
15. TIBERIA DE DESCARGA DE SEDIMENTADOR
16. TUBERIA DE DESCARGA DE CAMARA DE DESIFECCION
17. TUBERIA DE DESCARGA DE FINAL
18. CASETA DE OPRACIONES DE PTAR

PLANTA GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

ESCALA 1:250

BALANCE DE DBO, SST Y COLIFORMES FECALES

EFICIENCIA DEL SISTEMA EN DBO					
UNIDAD	PRE-TRTAMIENTO	DECANTADOR PRIMARIO	LODOS ACTIVADOS	CAMARA DE CONTACTO	LMP
INGRESO	280.00	280.00	210.00	52.50	100.00
REMOCION (%)	0.00%	25.00%	75.00%	0.00%	47.50%
SALIDA	280.00	210.00	52.50	52.50	CUMPLE
EFICIENCIA DEL SISTEMA EN SST					
UNIDAD	PRE-TRTAMIENTO	DECANTADOR PRIMARIO	LODOS ACTIVADOS	CAMARA DE CONTACTO	LMP
INGRESO	500.00	500.00	375.00	56.25	150.00
REMOCION (%)	0.00%	25.00%	85.00%	0.00%	62.50%
SALIDA	500.00	375.00	56.25	56.25	CUMPLE
EFICIENCIA DEL SISTEMA EN COLIFORMES FECALES					
UNIDAD	PRE-TRTAMIENTO	DECANTADOR PRIMARIO	LODOS ACTIVADOS	CAMARA DE CONTACTO	LMP
INGRESO	1.20E+08	1.20E+08	1.19E+08	6.00E+07	1.00E+04
REMOCION (%)	0.00%	50.00%	80.00%	90.00%	
SALIDA	1.20E+08	1.19E+08	6.00E+07	9.00E+03	CUMPLE



CERCO PERIMETRICO - PTAR

-El cerco vivo se plantea para mitigar el impacto de los malos olores generados en la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR.

AREA PROPUESTA = 190.99 m2
PERIMETRO = 383.88 ml

Referencia: Limites Máximos Permisibles para los Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas o Municipales.
Dado Por el MINAM. (Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM)

PARÁMETRO	UNIDAD	LMP DE EFLUENTES PARA VERTIDOS A CUERPOS DE AGUAS
Demanda Bioquímica de Oxigeno	mg/L	100
Solidos Totales en Suspension	mg/L	150
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1.00E+04

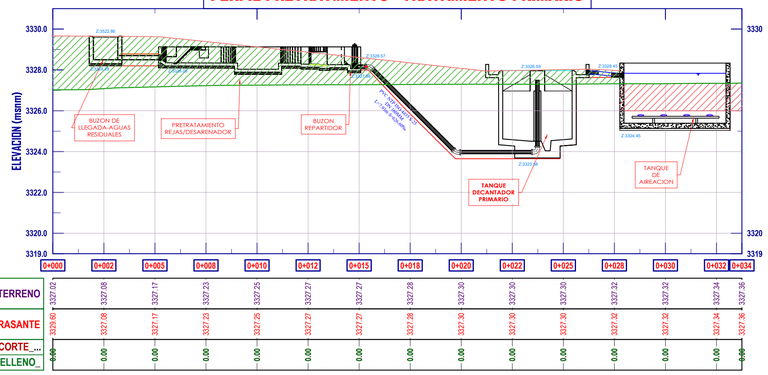
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LINEA DE HIDRAULIUCA

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
PLANTEAMIENTO GENERAL - PTAR

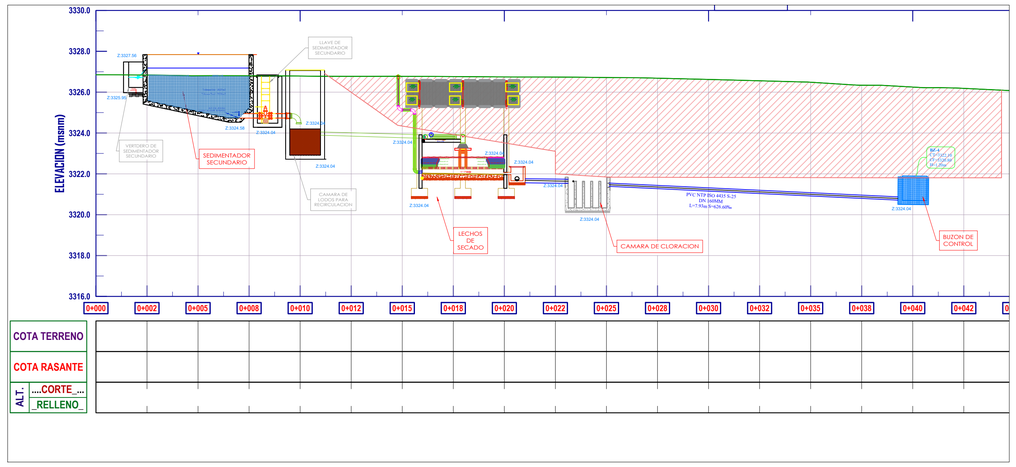
COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA
TOP:
DIB: E.P.L.
UBICACIÓN:
DEP.: CUSCO
PROV.: CUSCO
DIST.: SANTIAGO
FECHA : DICIEMBRE, 2022
PG- 01
Nº PLANO : 01 de 01
ESCALA : INDICADA

PERFIL PRETRATMIENTO - TRATAMIENTO PRIMARIO



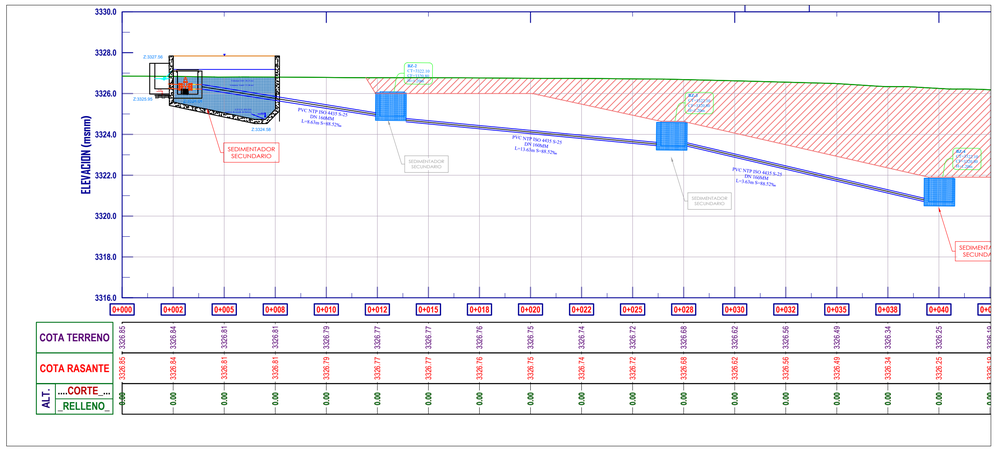
COTA TERRENO	3327.02	3327.08	3327.17	3327.23	3327.25	3327.27	3327.27	3327.28	3327.30	3327.30	3327.30	3327.32	3327.32	3327.34	3327.36	
COTA RASANTE	3329.80	3327.08	3327.17	3327.23	3327.25	3327.27	3327.27	3327.28	3327.30	3327.30	3327.30	3327.32	3327.32	3327.34	3327.36	
ALT. ....CORTE_...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

PERFIL TANQUE SEDIMENTADOR SECUNDARIO A LECHO DE SECADO CAMARA DE CLORACION Y BUZON DE DESCARGA - 04



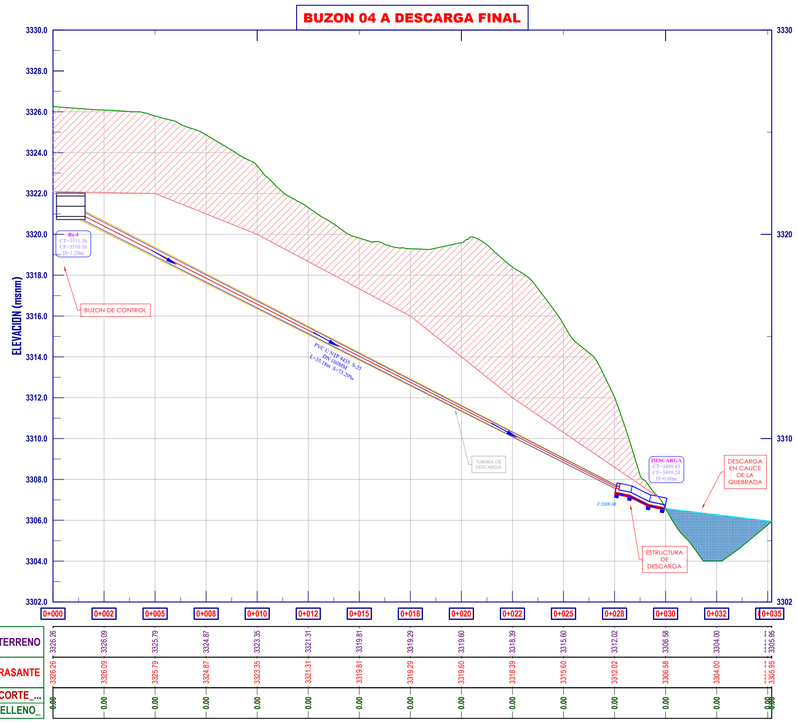
COTA TERRENO																							
COTA RASANTE																							
ALT. ....CORTE_...																							
RELLENO																							

PERFIL TANQUE SEDIMENTADOR SECUNDARIO A BUZONES DE DESCARGA



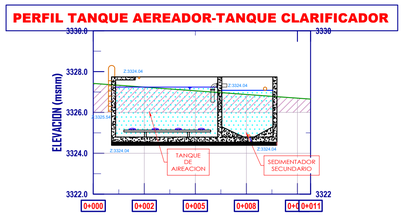
COTA TERRENO	3326.85	3326.84	3326.81	3326.81	3326.79	3326.77	3326.77	3326.76	3326.75	3326.74	3326.72	3326.68	3326.62	3326.56	3326.49	3326.34	3326.25	3326.14					
COTA RASANTE	3326.85	3326.84	3326.81	3326.81	3326.79	3326.77	3326.77	3326.76	3326.75	3326.74	3326.72	3326.68	3326.62	3326.56	3326.49	3326.34	3326.25	3326.14					
ALT. ....CORTE_...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					

BUZON 04 A DESCARGA FINAL



COTA TERRENO	3326.26	3326.09	3325.79	3324.87	3323.35	3321.31	3319.81	3319.29	3319.60	3318.39	3315.60	3312.02	3306.68	3304.00	3305.94		
COTA RASANTE	3326.26	3326.09	3325.79	3324.87	3323.35	3321.31	3319.81	3319.29	3319.60	3318.39	3315.60	3312.02	3306.68	3304.00	3305.94		
ALT. ....CORTE_...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

PERFIL TANQUE AEREADOR-TANQUE CLARIFICADOR



COTA TERRENO	3327.42	3327.24	3327.06	3326.88	3326.70	3326.65
COTA RASANTE	3327.42	3327.24	3327.06	3326.88	3326.70	3326.65
ALT. ....CORTE_...	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
PERFIL HIDRAULICO - PTAR

COMPONENTE:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

RESPONSABLE :
Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA

TOP: | DIB: E.P.L.

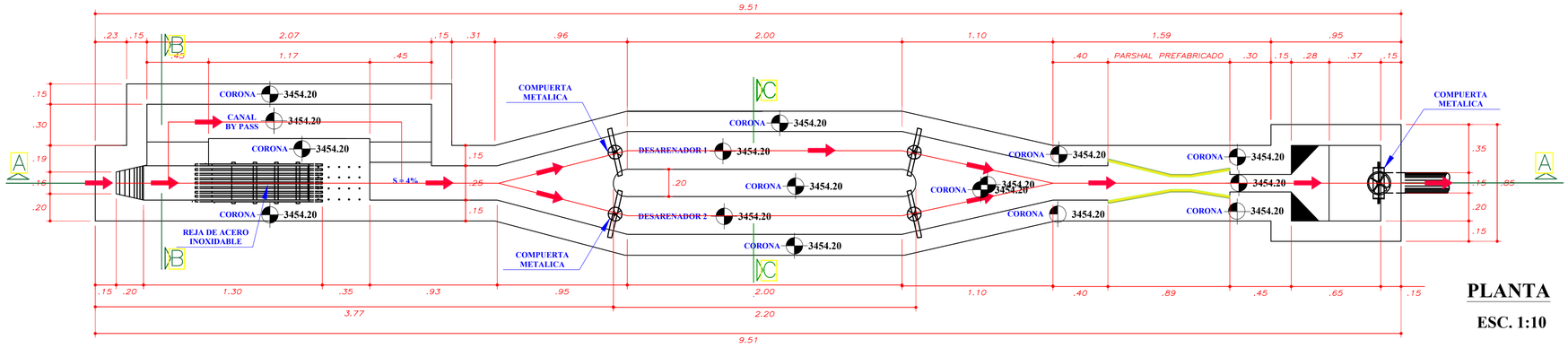
UBICACIÓN:
DEP.: CUSCO
PROV.: CUSCO
DIST.: SANTIAGO

FECHA : DICIEMBRE, 2022

PH- 01

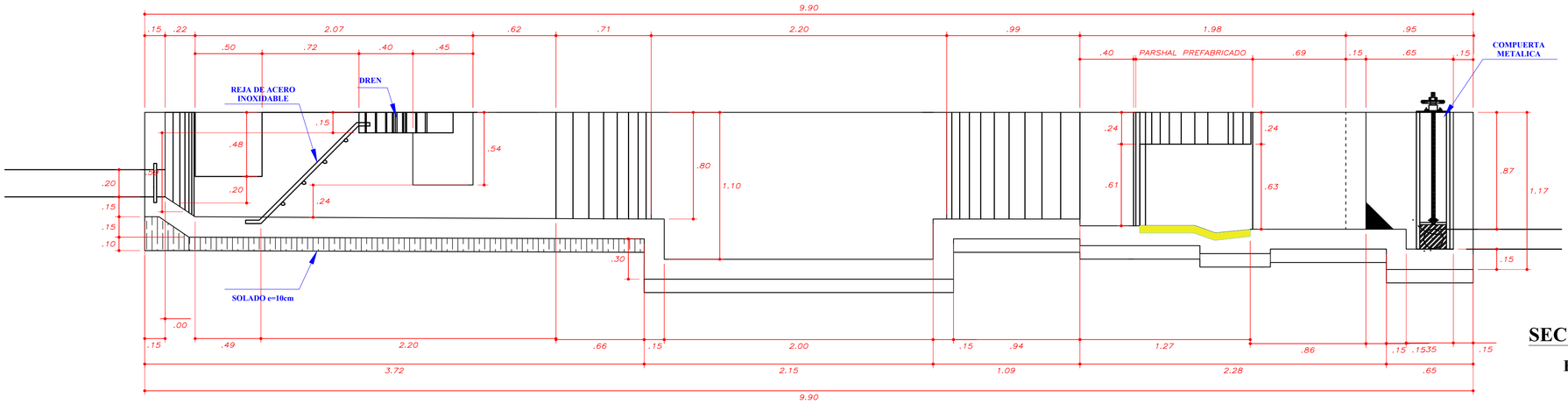
Nº PLANO : 01 de 01

ESCALA : INDICADA



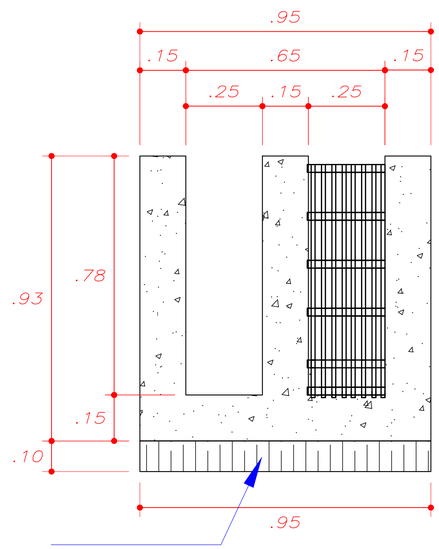
PLANTA

ESC. 1:10



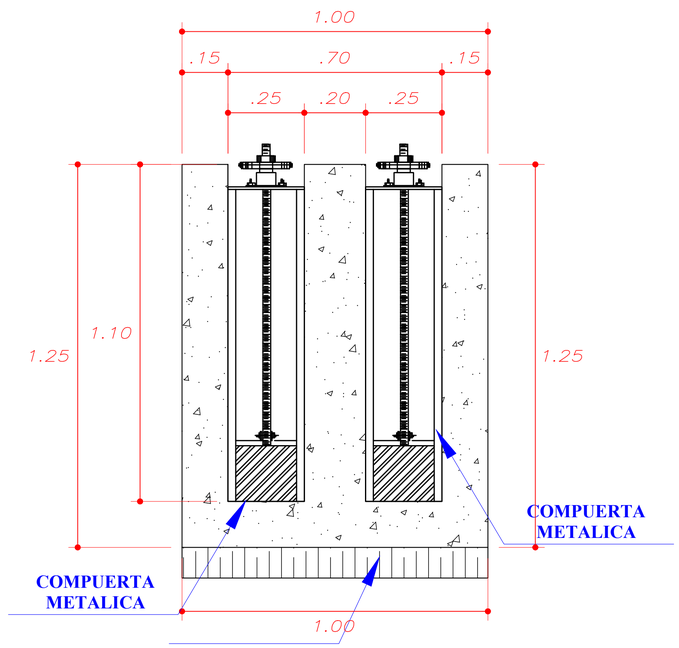
SECCION A-A

ESC. 1:20



SECCION B-B

ESC. 1:10



SECCION C-C

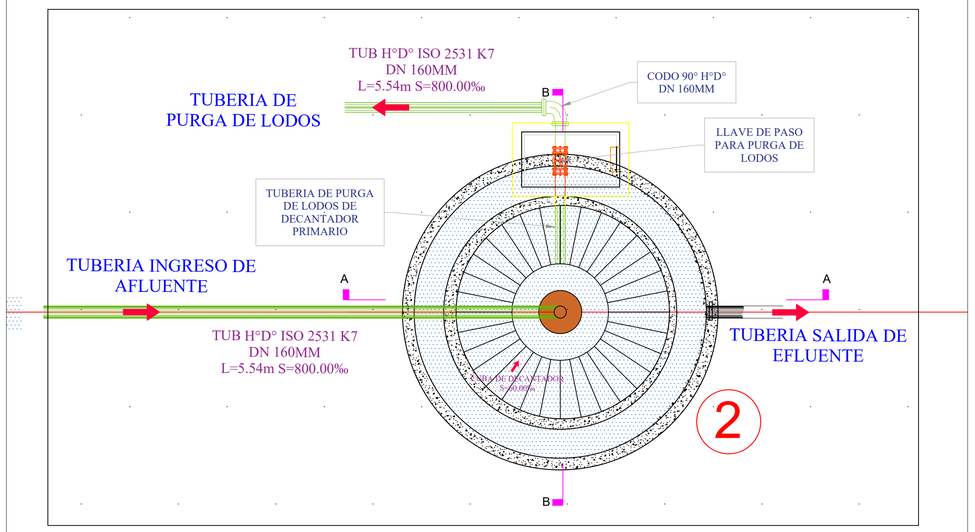
ESC. 1:10

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

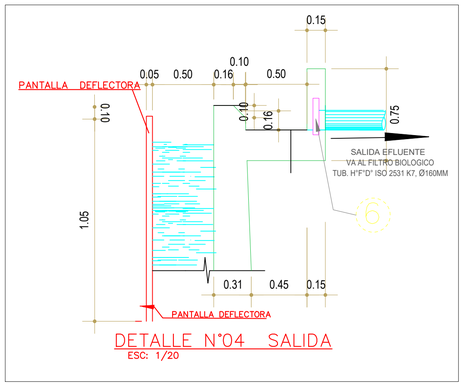
PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
SISTEMA DE PRE-TRATAMIENTO, PLAMTA Y PERFILES

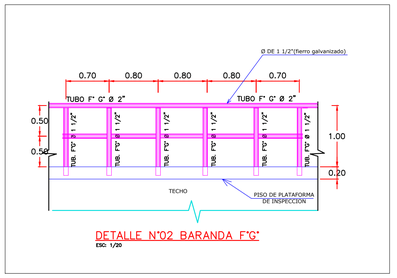
COMPONENTE: SISTEMA DE ALCANTARILLADO	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	SP- 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		N° PLANO : 01 de 01
TOP: DIB. E.P.L.	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA



PLANTA
ESC. 1/50



DETALLE N°04 SALIDA
ESC: 1/20



DETALLE N°02 BARANDA F°G°
ESC: 1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
- SOLADO — f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:
- EN GENERAL — f'c= 28 MPa (280Kg/cm2)

CEMENTO
- EN GENERAL — Cemento Portland Tipo V

ACERO DE REFUERZO:
- ACERO EN GENERAL — fy=4200 Kg/cm2

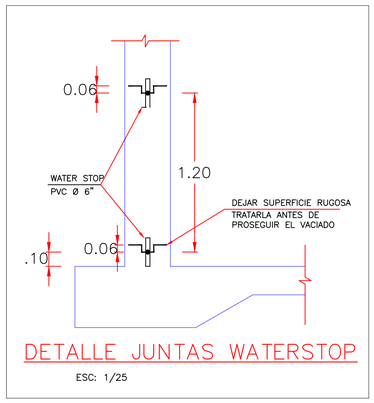
EMPALMES TRASLAPADOS:
- ø3/8" : 30 cm
- ø1/2" : 40 cm
- ø5/8" : 50 mm
- ø3/4" : 60 mm

RECUBRIMIENTOS:
- MURO CARA SECA — 0.04 m
- MURO CARA HUMEDA — 0.05 m
- LOSA DE TECHO — 0.03 m
- LOSA DE FONDO — 0.05 m

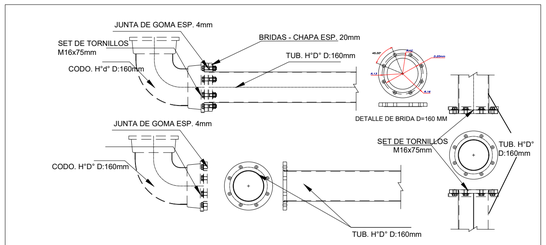
REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
- IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACION — 2 CAPAS

Aplicar la 2da capa a las 24h de la 1era capa, curar durante 3 días posteriores y dejar secar durante 12días para el llenado de agua.
- ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO — Pintar con Pintura Bituminosa

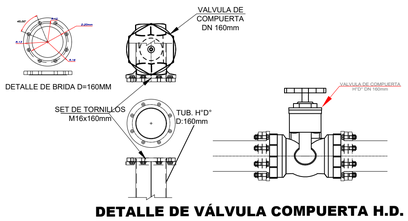
CAPACIDAD PORTANTE:
- q a TERRENO — = 1.00 Kg/cm2



DETALLE JUNTAS WATERSTOP
ESC: 1/25



DETALLE DE CODO 90° H.D.
ESC: 1/20



DETALLE DE VÁLVULA COMPUERTA H.D.
ESC: 1/20

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
2. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
3. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
4. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
5. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
6. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
7. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS

1. COLOCACIÓN DE CONCRETO

- EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
- LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
- NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
- NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
- UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
- LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
- TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.

2. CURADO DE CONCRETO

- EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
- EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
- PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.

3. ENCOFRADO

- LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER TIPO CARAVISTA CON PANELES,NO SE ACEPTARAN ENCOFRADOS CON MADERA Y SERAN CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA .

4. TODA LA ESTRUCTURA INTERIOR SERA IMPERMEABILIZADA CON IMPERMEABILIZACION POR CRISTALIZACION EN DOS CAPAS Y LA EXPETERIOR SERAN SOLAQUEADAS .

5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.

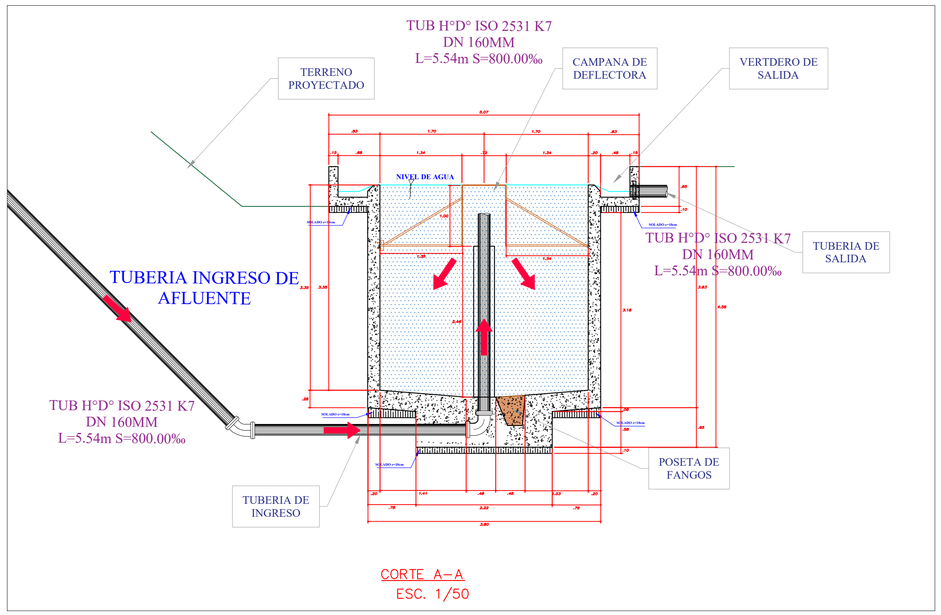
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.

7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.

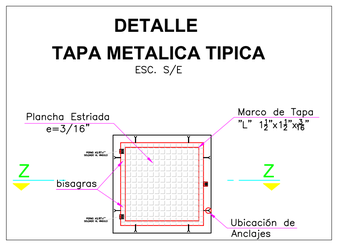
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.

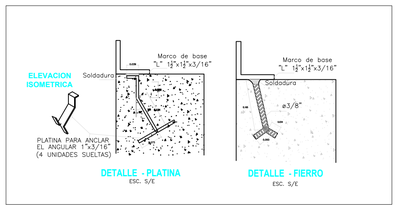
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.

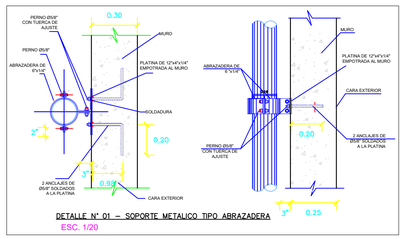
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO .



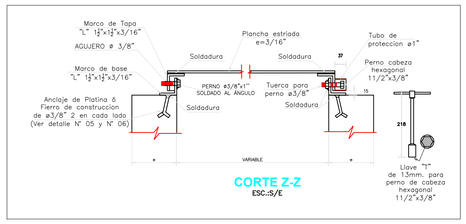
CORTE A–A
ESC. 1/50



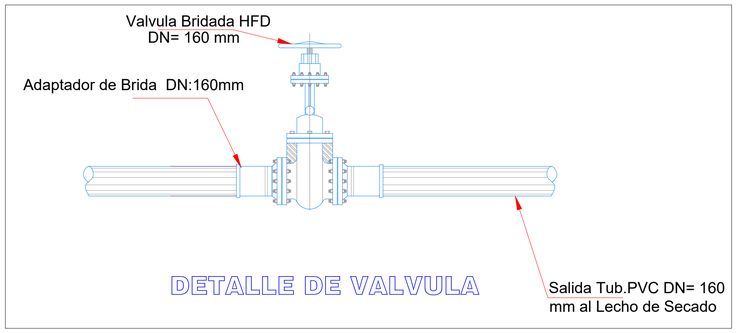




DETALLE N° 01 – SOPORTE METALICO TIPO ABRAZADERA
ESC. 1/20



CORTE Z-Z
ESC.:S/E



DETALLE DE VALVULA

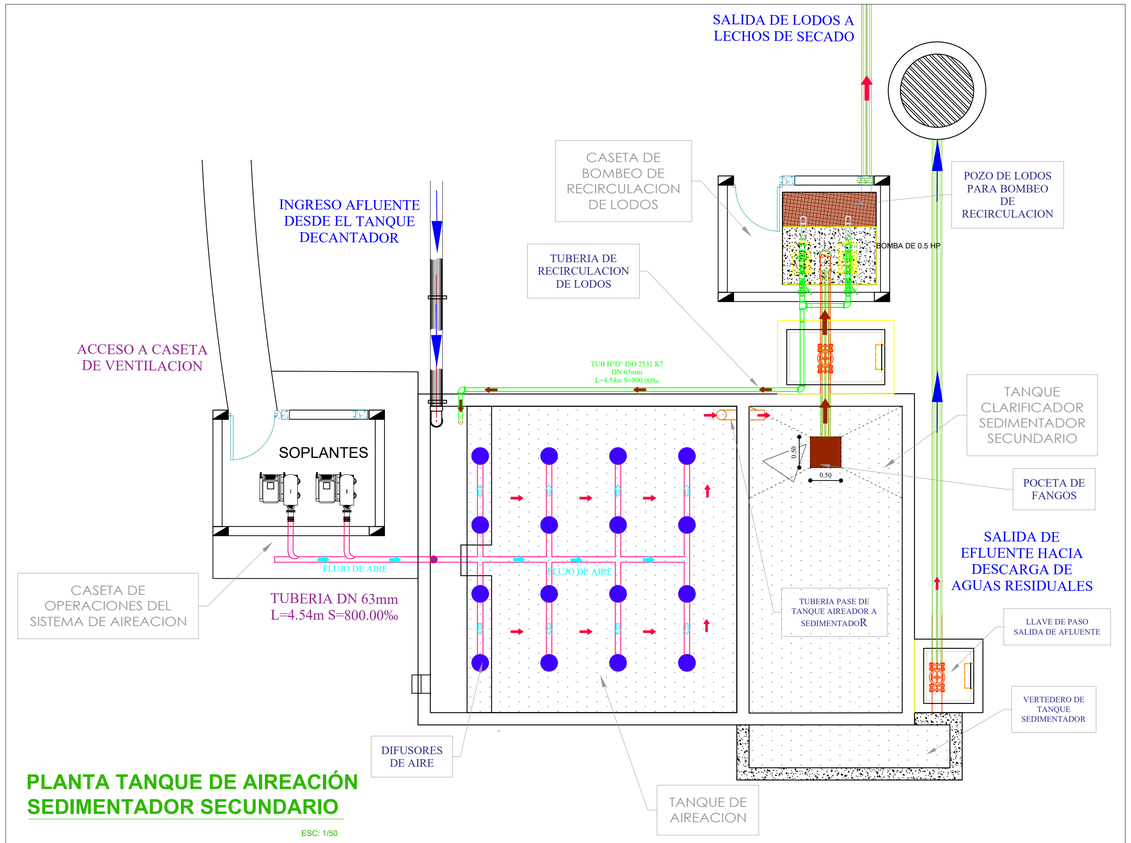
LEYENDA	
①	CODO PVC UF ISO 1435, S20, Ø160mm
②	TEE PVC UF ISO 1435, S20, Ø160mm
③	NIPLE TUB. PVC UF ISO1435, S20, Ø160mm
④	BRIDA ROMPE AGUA HD ISO Ø160mm
⑤	VALV. COMPUERTA H°D° C–C, Ø160mm
⑥	BRIDA ROMPE AGUA PVC ISO Ø160
⑦	ESCALERA TIPO MARINERA TUB F.G. @0.25

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

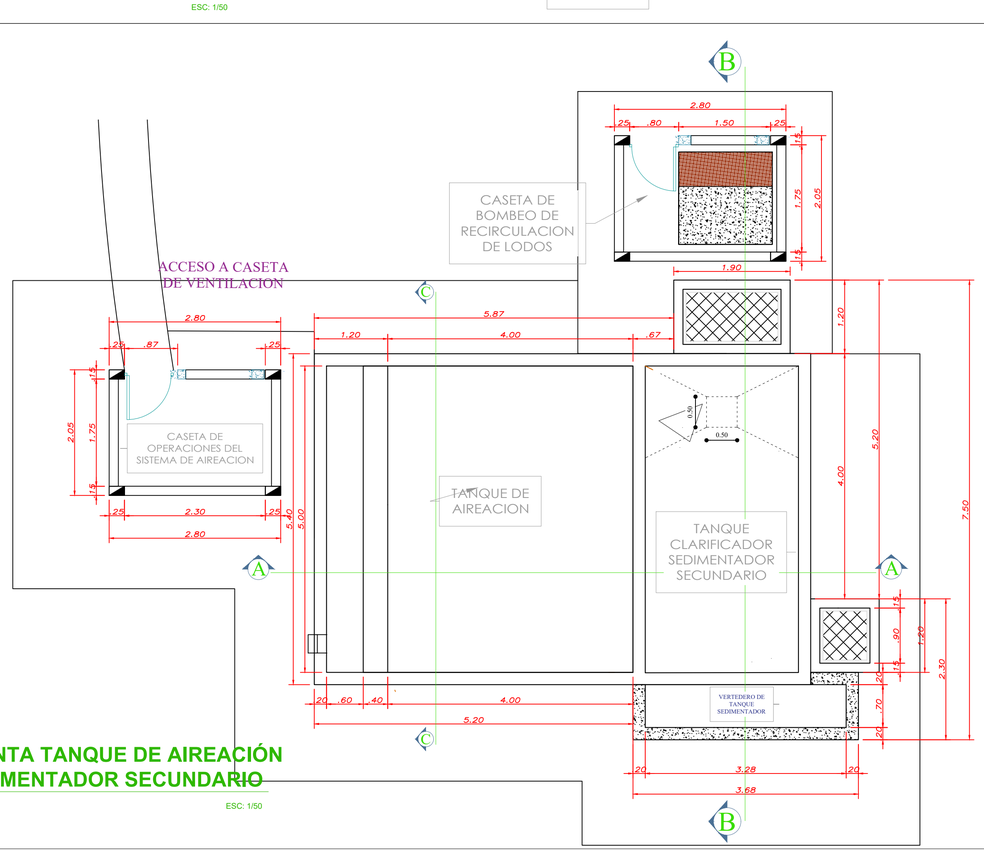
PLANO :
DECANTADOR PRIMARIO

COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	DC- 01	
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01	
TOP:	DIB: E.P.L.	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA



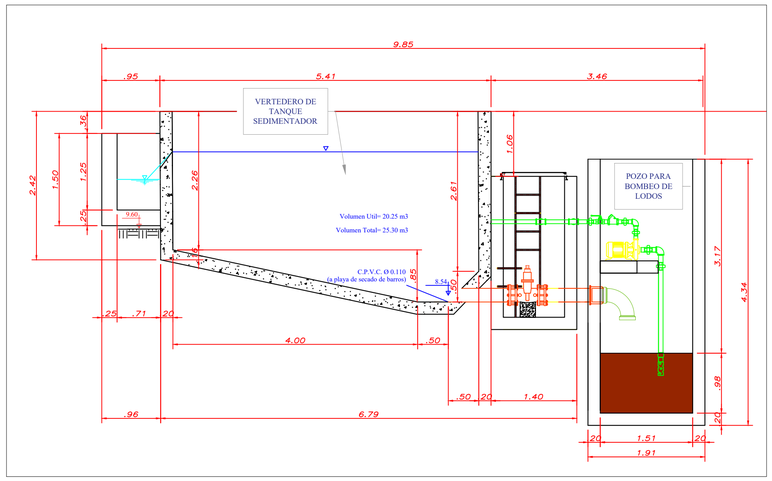
PLANTA TANQUE DE AIREACIÓN SEDIMENTADOR SECUNDARIO

ESC: 1/50



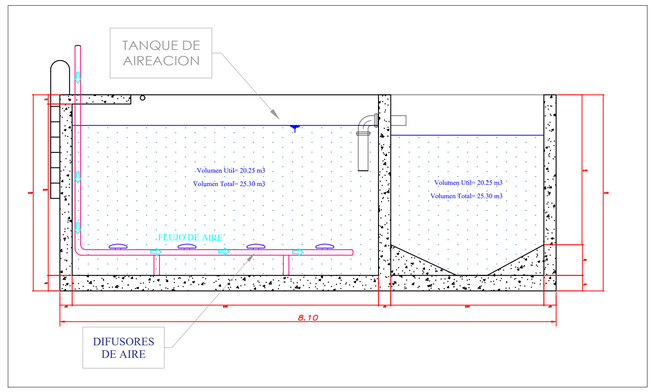
PLANTA TANQUE DE AIREACIÓN SEDIMENTADOR SECUNDARIO

ESC: 1/50



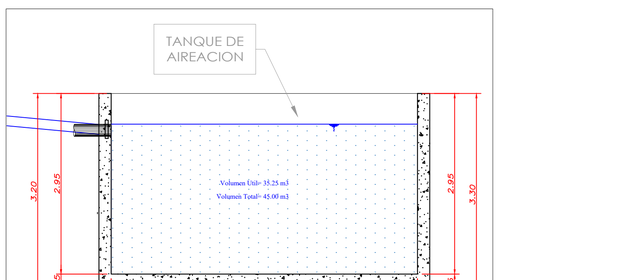
CORTE B-B

ESC: 1/50



CORTE A-A

ESC: 1/50



CORTE C-C

ESC: 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
- SOLADO — f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:
- EN GENERAL — f'c= 28 MPa (280Kg/cm2)

CEMENTO
- EN GENERAL — Cemento Portland Tipo V

ACERO DE REFUERZO:
- ACERO EN GENERAL — fy=4200 Kg/cm2

EMPALMES TRASLAPADOS:
- ø3/8" : 30 cm
- ø1/2" : 40 cm
- ø5/8" : 50 mm
- ø3/4" : 60 mm

RECUBRIMIENTOS:
- MURO CARA SECA — 0.04 m
- MURO CARA HUMEDA — 0.05 m
- LOSA DE TECHO — 0.03 m
- LOSA DE FONDO — 0.05 m

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
- IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACION — 2 CAPAS

Aplicar la 2da capa a las 24h de la 1era capa, curar durante 3 días posteriores y dejar secar durante 12días para el llenado de agua.
- ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO — Pintar con Pintura Bituminosa

CAPACIDAD PORTANTE:
- q a TERRENO — = 1.00 Kg/cm2

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
2. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
3. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
4. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
5. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
6. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
7. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS

1. COLOCACIÓN DE CONCRETO
   - EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
   - LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
   - NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
   - NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
   - UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
   - LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
   - TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.

2. CURADO DE CONCRETO
   - EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.

3. ENCOFRADO
   - LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER TIPO CARAVISTA CON PANELES,NO SE ACEPTARAN ENCOFRADOS CON MADERA Y SERAN CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA .

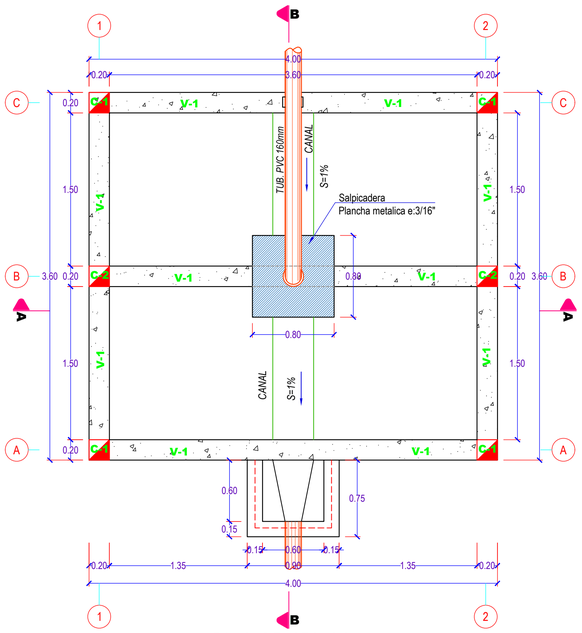
4. TODA LA ESTRUCTURA INTERIOR SERA IMPERMEABILIZADA CON IMPERMEABILIZACION POR CRISTALIZACION EN DOS CAPAS Y LA EXPETERIOR SERAN SOLAQUEADAS .
5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO .

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

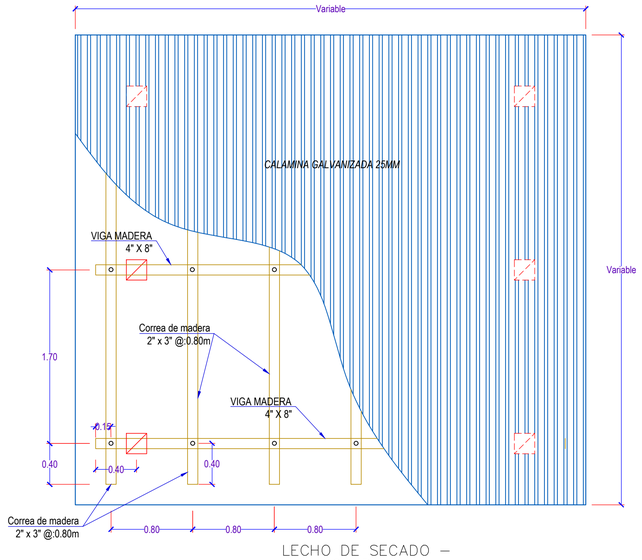
PLANO :
TANQUE DE AIREACION - SEDMENTADOR SECUNDARIO

COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	TAS- 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			Nº PLANO : 01 de 01
TOP:	DIB: E.P.L.	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA



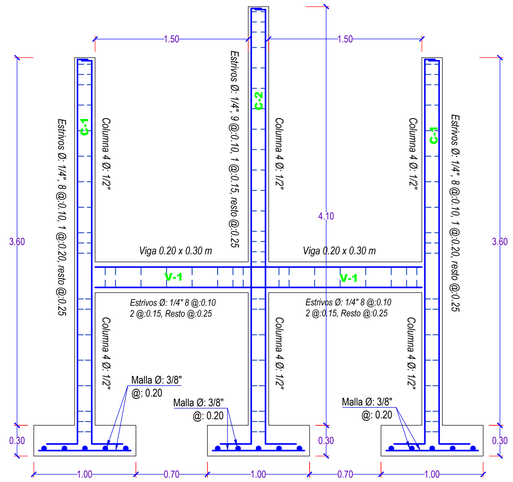
LECHO DE SECADO – PLANTA

ES: 1/30



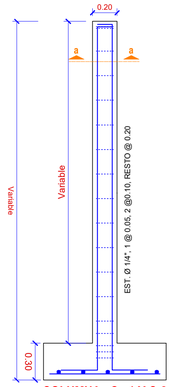
LECHO DE SECADO – COBERTURA

ES: 1/30



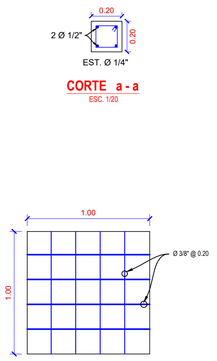
DETALLE ESTRUCTURAL

ES: 1/30



COLUMNA C - 1 Y C-2

ESC. 1/25

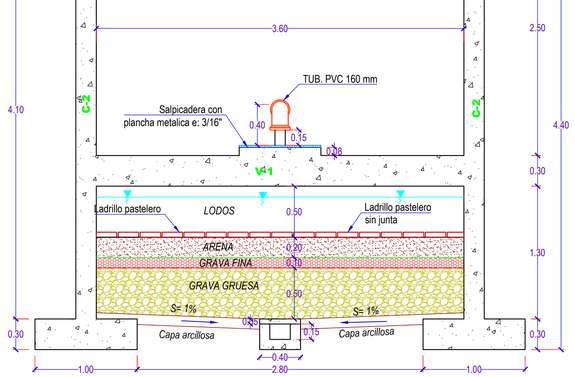


CORTE a - a

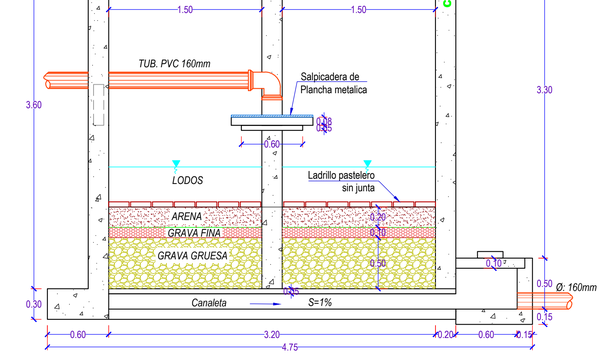
ESC. 1/20

PLANTA ZAPATA

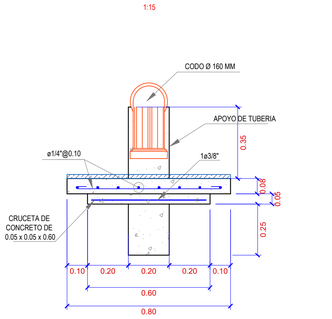
ESC. 1/25



LECHO DE SECADO – CORTE A–A

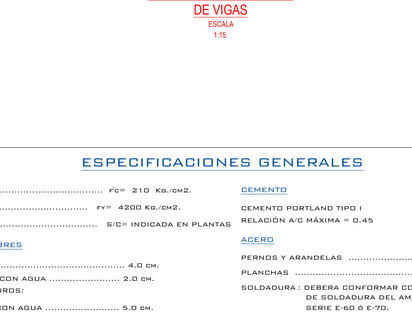


LECHO DE SECADO – CORTE B–B



DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGA Y COLUMNA

ESCALA 1:15



DETALLE DE ENCUENTRO DE VIGAS

ESCALA 1:15

CORTE D - D / SALPICADOR

ESCALA 1:15

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO ..... f'c= 210 Kg./cm2.

ACERO ..... Fy= 4200 Kg./cm2.

SOBRECARGA ..... S/C= INDICADA EN PLANTAS

RECUBRIMIENTOS LIBRES

COLUMNAS Y VIGAS ..... 4.0 cm.

LOSAS SIN CONTACTO CON AGUA ..... 2.0 cm.

LOSAS DE FONDO Y MUROS:

CARAS EN CONTACTO CON AGUA ..... 5.0 cm.

CARAS VACEADAS CONTRA EL SUELO ..... 7.0 cm.

CARAS VACEADAS CONTRA SOLADO ..... 5.0 cm.

CONSIDERACIONES SISMORRESISTENTES

SISTEMA ESTRUCTURAL..... MUROS DE CONCRETO ARMADO

PARAMETROS DE FUERZA SISMICA..... Z=0.30, U=1.30, S=1.0, Tp=0.4seg.

R CONVECTIVO =1

R IMPULSIVO =2.75

CEMENTO

CEMENTO PORTLAND TIPO I

RELACIÓN A/C MÁXIMA = 0.45

ACERO

PERNOS Y ARANDELAS ..... : ASTM A-307

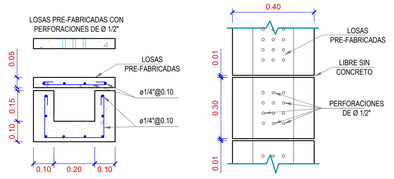
PLANCHAS ..... : ASTM A-36

SOLDADURA : DEBERA CONFORMAR CON LO ESPECIFICADO POR EL CODIGO DE SOLDADURA DEL AMERICAN WELDING SOCIETY USAR ELECTRODOS SERIE E-60 ó E-70.

PINTURA : SE APLICARA IMPRIMANTE ANTICORROSIVO Y ACABADO DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE.

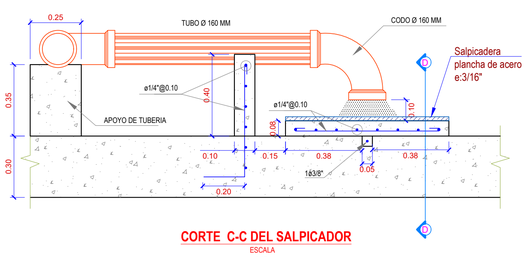
NOTA:

PARA ESTRUCTURAS ESPECIALES QUE ALMACENAN AGUA USAR TRATAMIENTO IMPERMEABILIZANTE CONSISTENTE EN TARRAJEO O PINTURA.



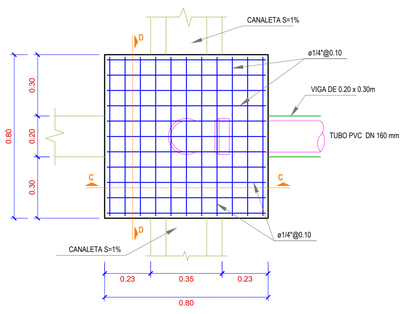
DETALLE DE CANALETA DE RECOLECCION

ESCALA 1:15



CORTE C-C DEL SALPICADOR

ESCALA 1:15



PLANTA SALPICADOR

ESCALA 1:15

Ø	ANCLAJE (cm.)
3/8"	25
1/2"	35
5/8"	45
3/4"	60
1"	100

TRASLAPES Y EMPALMES

Ø	LOSAS Y VIGAS (cm)	COLUM. (cm)	LOSAS	EN MUROS
6 mm	30	-		
3/8"	40	30		
1/2"	50	40	No se permitirán empalmes de refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de 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.
5/8"	60	50		
3/4"	70	60		

GANCHOS STANDAR

Ø	LONGITUD GANCHO (cm)
6 mm	7.2
3/8"	11.5
1/2"	16
5/8"	20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LINEA DE HIDRAULIUCA

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **LECHO DE SECADO**

COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA

TOP: DIB: E.P.L.

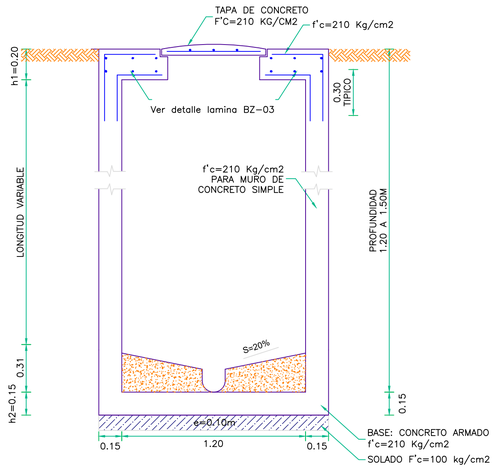
UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO

FECHA : DICIEMBRE, 2022

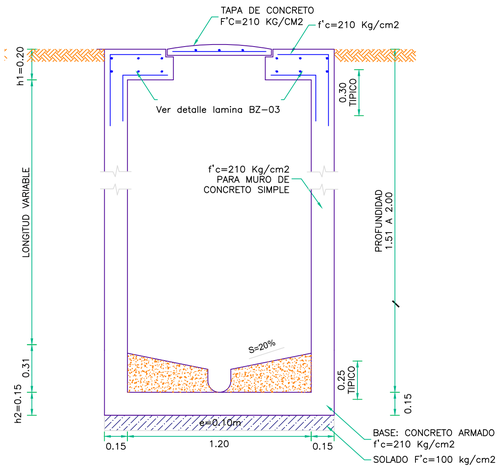
LS- 01

Nº PLANO : 01 de 01

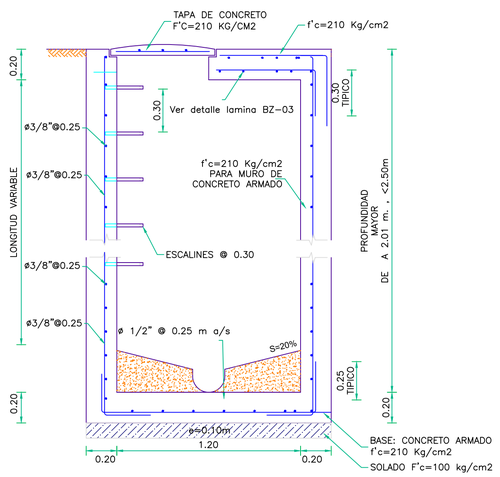
ESCALA : INDICADA



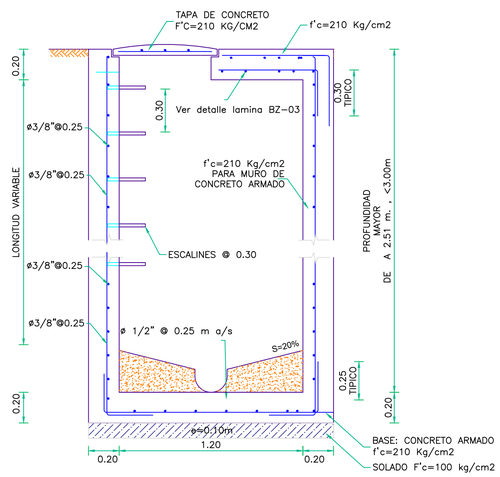
CORTE VERTICAL
ESC.: 1/20



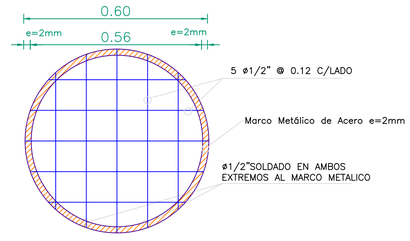
CORTE VERTICAL
ESC.: 1/20



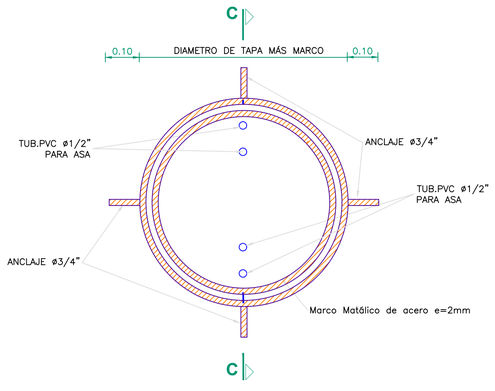
CORTE VERTICAL
ESC.: 1/20

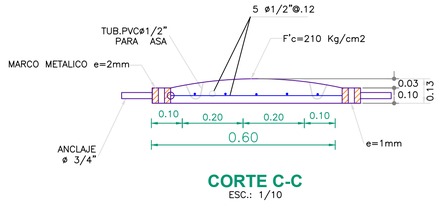


CORTE VERTICAL
ESC.: 1/20



ARMADURA DE TAPA DE BUZON
ESC.: 1/10





CORTE C-C
ESC.: 1/10

1.2	1.50	0.15	1.2	0.15
1.51	2.00	0.15	1.2	0.15
2.01	2.50	0.2	1.2	0.2
2.51	3.00	0.2	1.2	0.2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

– SOLADO	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
– DADOS DE ANCLAJE	f'c= 17 MPa (175Kg/cm2)
– BASE Y MURO (h:1.51–3.50m)	f'c= 21 MPa (210Kg/cm2)
– LOSA TECHO Y TAPA	f'c= 21 MPa (210Kg/cm2)
– EN GENERAL	Cemento Portland Tipo 1
– ACERO EN GENERAL	fy=4200 Kg/cm2

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA (INTERIORES):

– LOSA DE FONDO: IMPERMEABILIZACION POR CRISTALIZACION DOS CAPAS
– MUROS Y TECHO: IMPERMEABILIZACION POR CRISTALIZACION DOS CAPAS

EN CONTACTO A LA INTERPERIE (EXTERIOR):

– SOLAQUEADO (SUPERFICIES EXPUESTAS A LA INTERPERIE)

PINTURA

– SUPERFICIES EXPUESTAS A LA INTERPERIE: C/ESMALTE 2 MANOS
– SUPERFICIES ENTERRADAS: PINTURA BITUMINOSA

ENCOFRADO

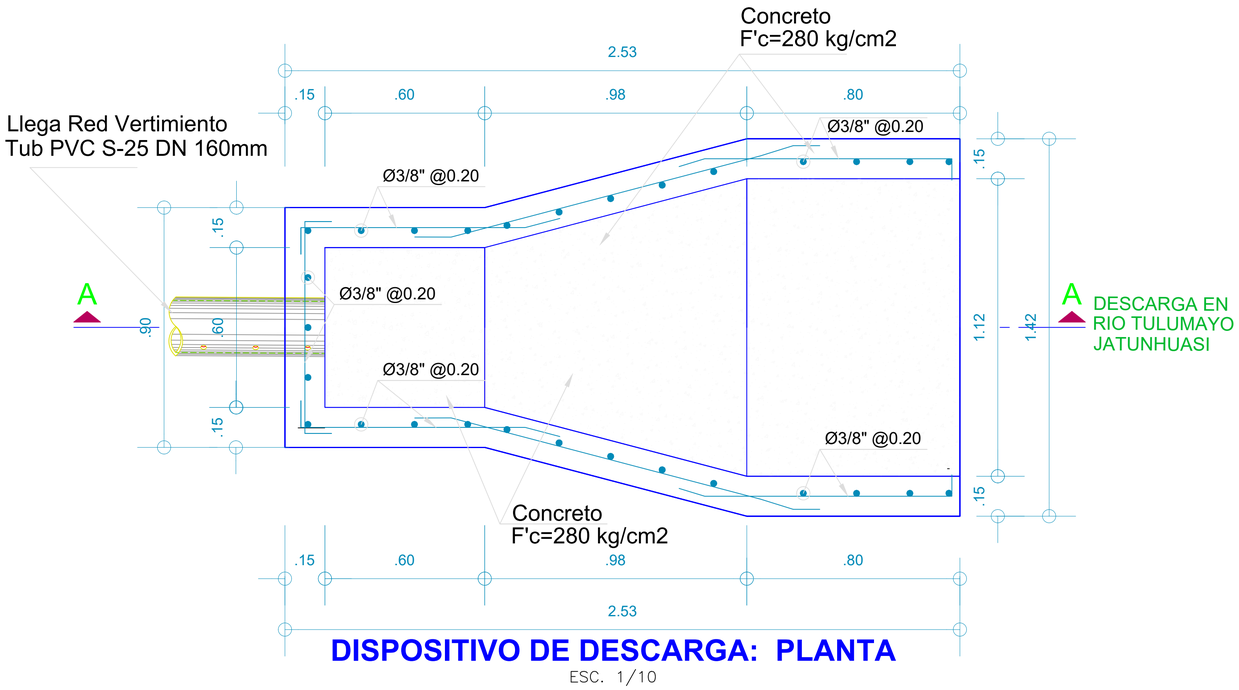
– SE USARAN PANELES FENÓLICOS

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

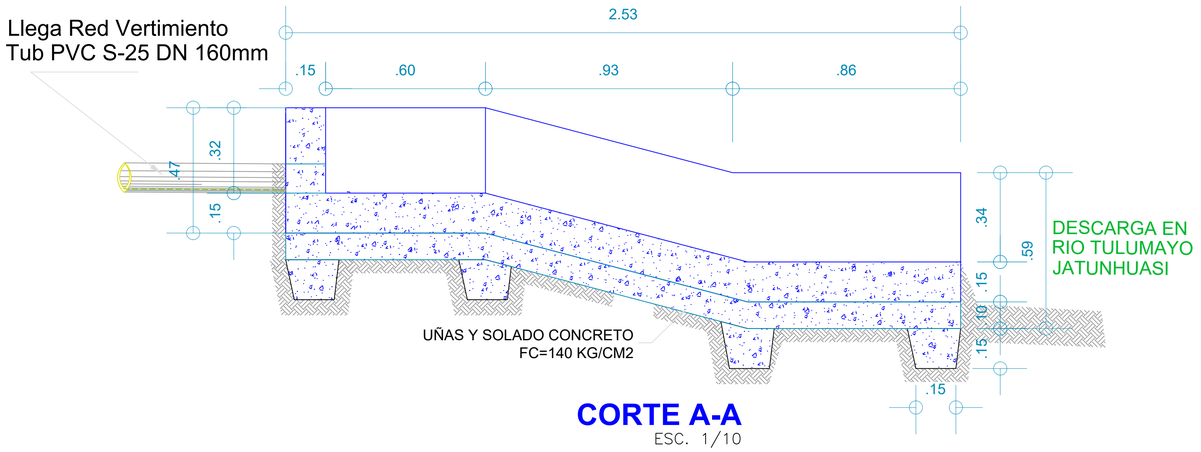
PLANO :
DETALLE DE BUZONES

COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO, PROV.: CUSCO, DIST.: SANTIAGO	BZ- 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01
TOP: DIB: E.P.L.	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA



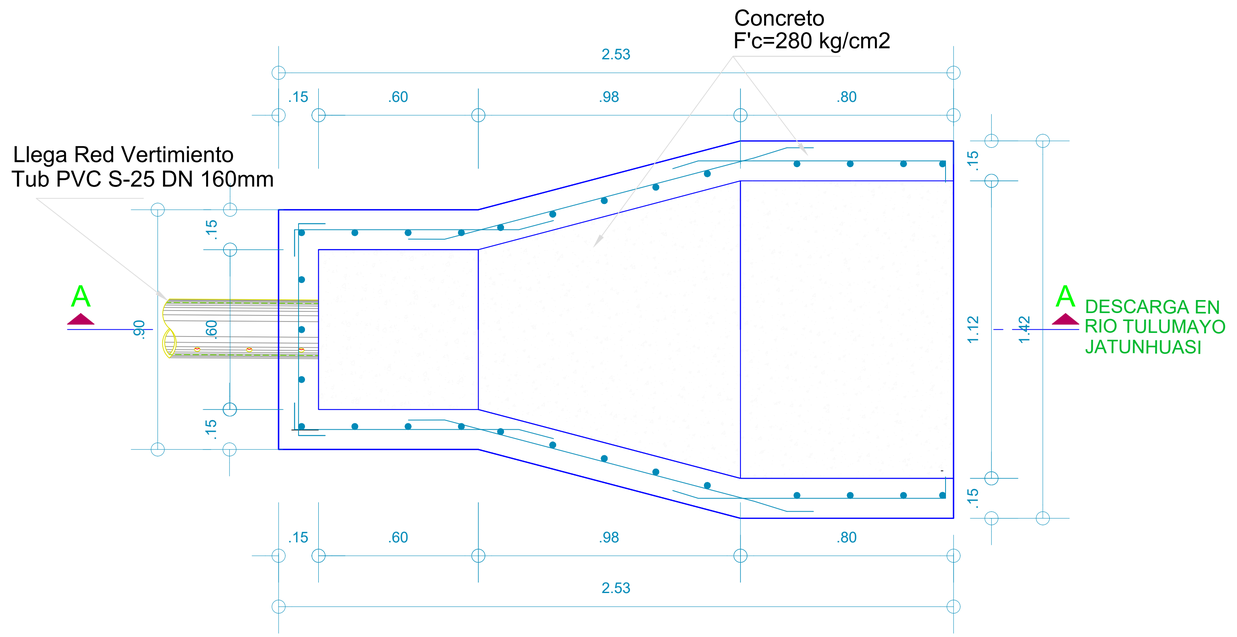
DISPOSITIVO DE DESCARGA: PLANTA

ESC. 1/10



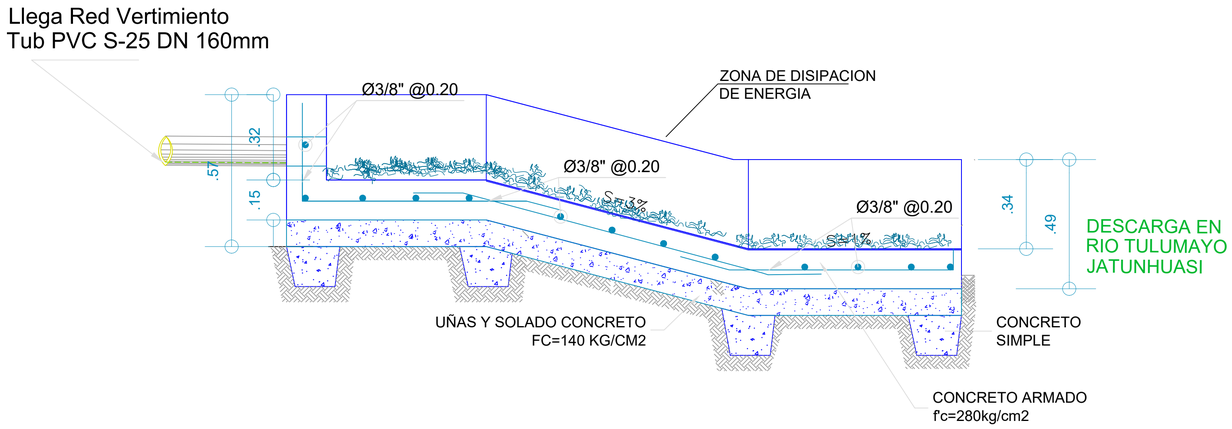
CORTE A-A

ESC. 1/10



DISPOSITIVO DE DESCARGA: PLANTA

ESC. 1/10



CORTE A-A

ESC. 1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
- SOLADO f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
- DADOS DE CONCRETO SIMPLE Y SIMILARES f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
- EN GENERAL f'c= (280Kg/cm2)
- EN GENERAL Cemento Portland Tipo V
- ACERO EN GENERAL fy=4200 Kg/cm2

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA (INTERIORES):
- LOSA DE FONDO: IMPERMEABILIZACION POR CRISTALIZACION DOS CAPAS
- MUROS Y TECHO: IMPERMEABILIZACION POR CRISTALIZACION DOS CAPAS

EN CONTACTO A LA INTERPERIE (EXTERIOR):
- SOLAQUEADO (SUPERFICIES EXPUESTAS A LA INTERPERIE)

PINTURA
- SUPERFICIES EXPUESTAS A LA INTERPERIE: C/ESMALTE 2 MANOS
- SUPERFICIES ENTERRADAS: PINTURA BITUMINOSA

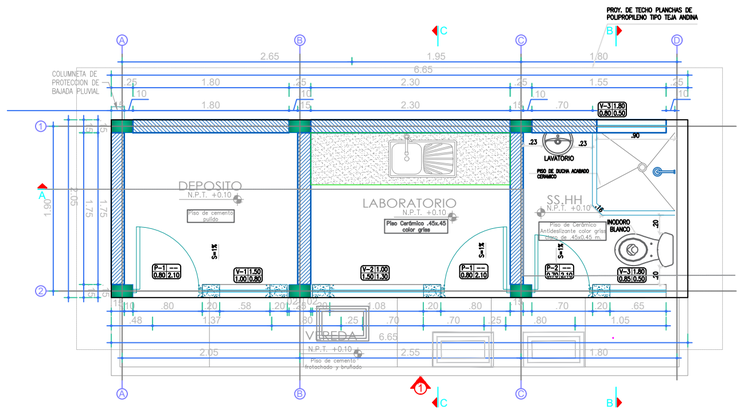
ENCOFRADO
- SE USARAN PANELES FENÓLICOS

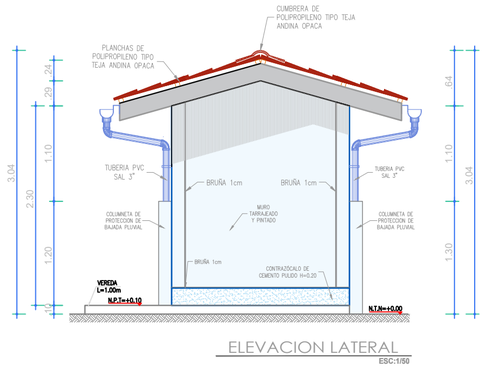
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
LINEA DE HIDRAULIUCA

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **ESTRUCTURA DE DESCARGA**

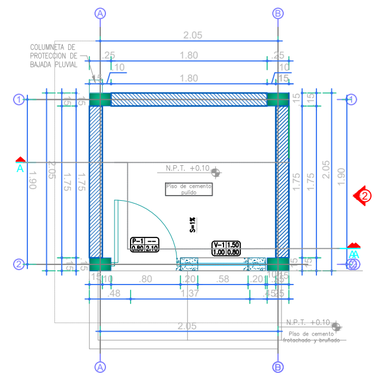
COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES		UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	TAS- 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA			Nº PLANO : 01 de 01
TOP:	DIB: E.P.L.	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA





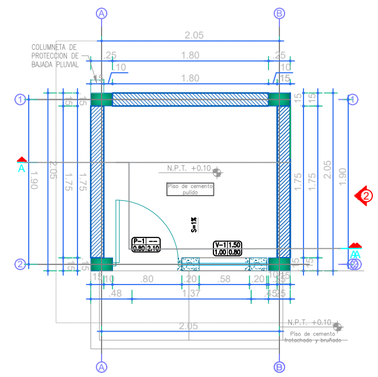
ELEVACION LATERAL
ESC:1/50

CASETA DE BOMBEO DE LODOS

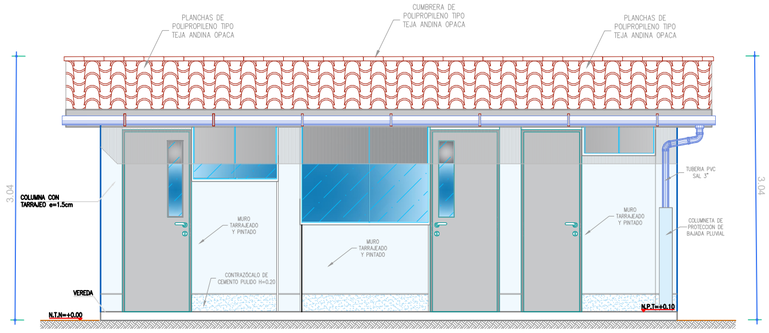


PLANTA
ESC:1/50

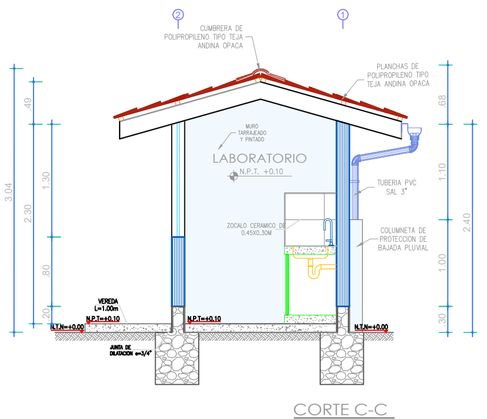
CASETA DE SISTEMA DE AIREACION



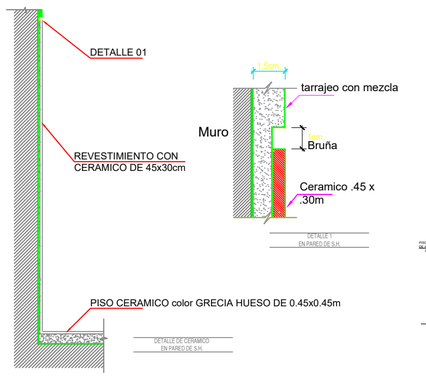
PLANTA
ESC:1/50

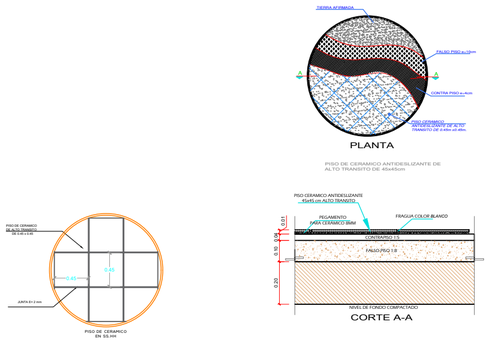


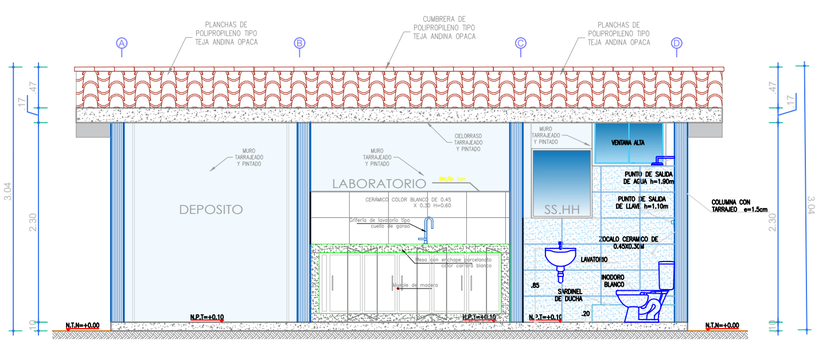
ELEVACION PRINCIPAL
ESC:1/50



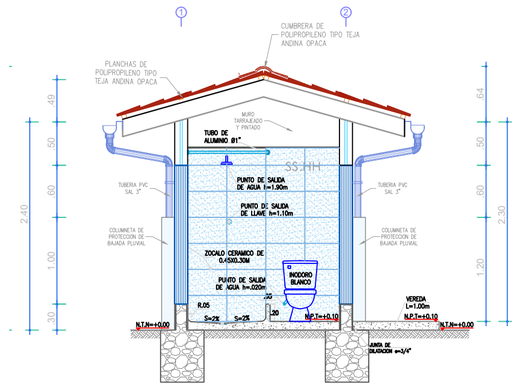
CORTE C-C
ESC:1/50



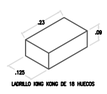




CORTE A-A
ESC:1/50



CORTE B-B
ESC:1/50



UNIDAD DE ALBAÑILERIA
s/e

ESPECIFICACIONES TECNICAS - ESTRUCTURAS

CONCRETO SIMPLE:
- CIMIENTOS CORRIDOS: C:H 1:10+30%PG
- SOBRECIMIENTOS: C:H 1:8+25%PM
- PISO: e=0.10m CONCRETO FROTACHADO 1:10
- VEREDA: f'c=175 kg/cm²
- SOLADO: f'c=100 kg/cm²

CONCRETO ARMADO:
- COLUMNAS: f'c=210 kg/cm²
- VIGAS: f'c=210 kg/cm²
- ACERO: fy=4200 kg/cm²

DENOMINACION DEL ACERO:
- Ø1/4"=#2
- Ø3/8"=#3

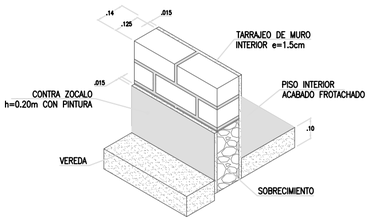
LONGITUD DE DOBLADO:
- Ø3/8"= 0.20m
- Ø1/2"= 0.30m
- Ø5/8"= 0.40m
- Ø3/4"= 0.40m

ESPECIFICACIONES TECNICAS - ESTRUCTURAS

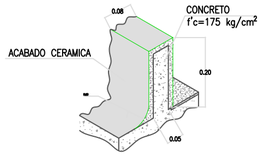
RECUBRIMIENTO DEL ACERO:
- COLUMNAS: 3.0cm
- VIGAS: 4.0cm

ALBAÑILERIA:
- LADRILLO KING KONG CARAVISTA DE 23 X 12.5 X 9cm
- MORTERO C:A=1.5
- JUNTA ENTRE HILADAS 1.0cm(min.) – 1.5cm(max.)
- USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I
- DENTADO COLUMNA MURO 5.00cm
- SE USARA MADERA MONTAÑA PARA ESTRUCTURA DE TECHO

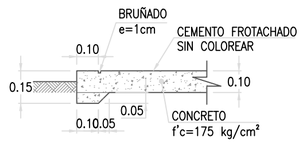
NOTAS:
EN CIMIENTOS Y SOBRECIMIENTOS LA PIEDRA ESTARA EMBEBIDA EN CONCRETO.



DETALLE DE TARRAJEO EN CONTRAZOCALO Y MURO
S/E



DETALLE: SARDINEL EN DUCHA
ESC: 1/5



DETALLE DE VEREDA
ESC. 1:20

DETALLE: JUNTA DE DILATACION
ESC. 1:20

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

PROYECTO :
"PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO :
CASETAS DE OPERACIONES - PTAR

COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA

TOP: | DIB: E.P.L.

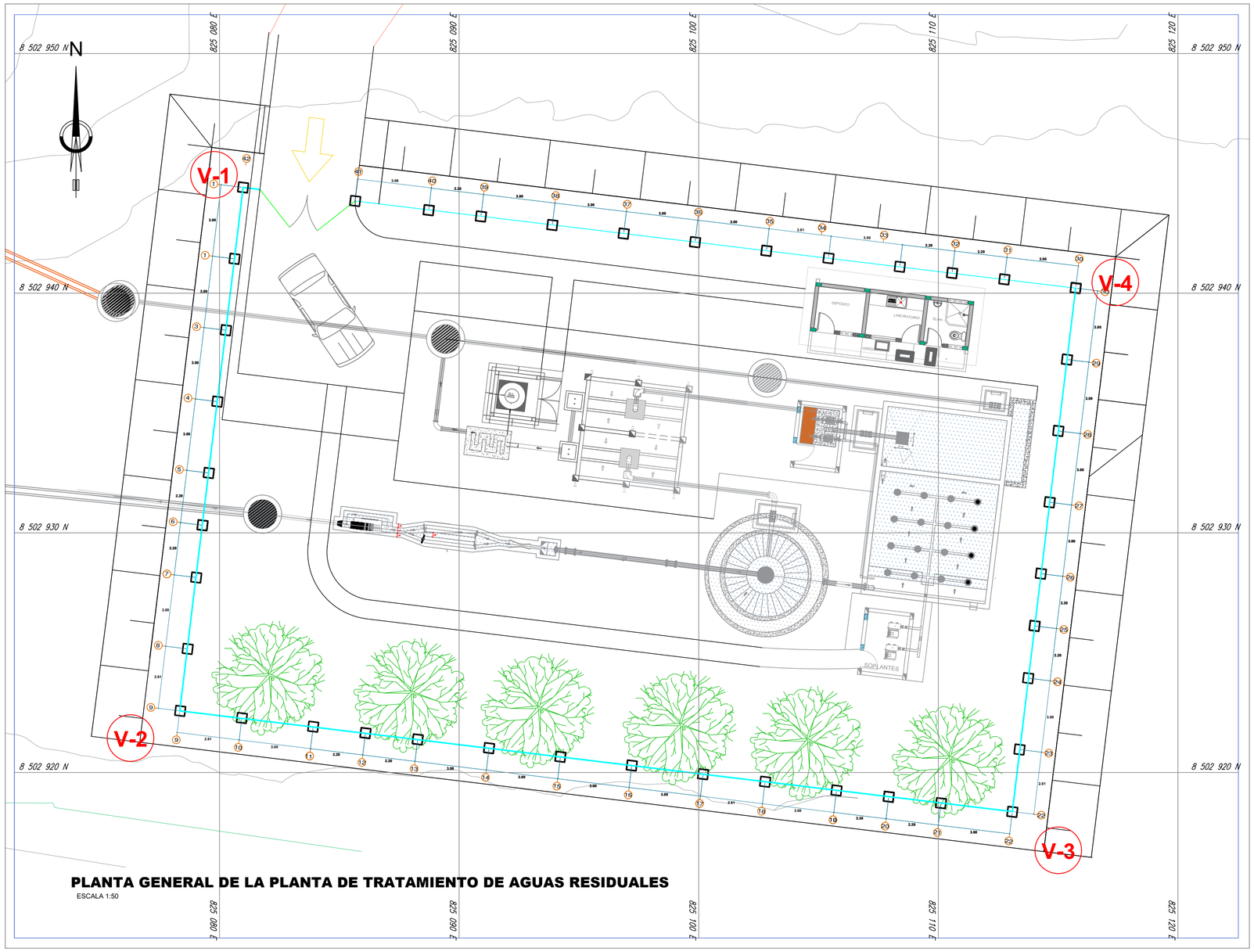
UBICACIÓN:
DEP.: CUSCO
PROV.: CUSCO
DIST.: SANTIAGO

FECHA : DICIEMBRE, 2022

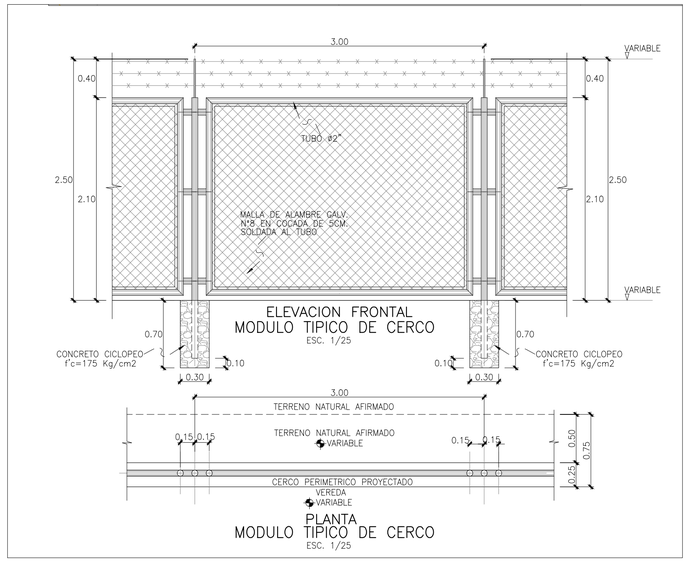
TAS- 01

Nº PLANO : 01 de 01

ESCALA : INDICADA

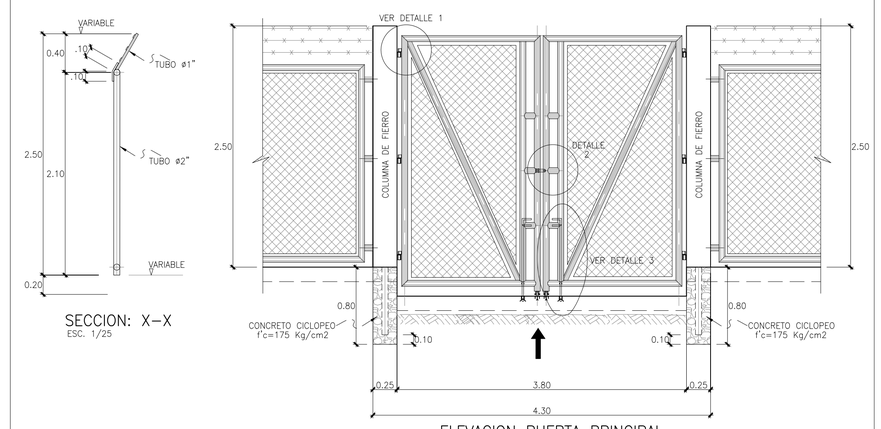


PLANTA GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ESCALA 1:50



ELEVACION FRONTAL
MODULO TIPICO DE CERCO
ESC. 1/25

PLANTA
MODULO TIPICO DE CERCO
ESC. 1/25



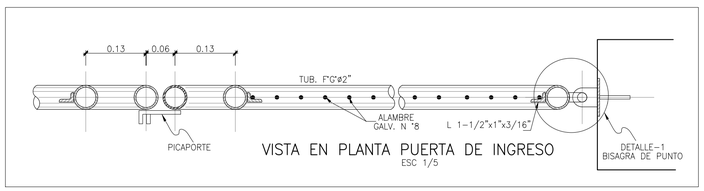
SECCION: X-X
ESC. 1/25

ELEVACION PUERTA PRINCIPAL
ESC. 1/25

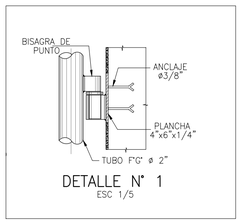
0.00 1.00 2.00 3.00 4.00 5.00m A3
0.00 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m A1
ESCALA 1/25

CERCO PERIMÉTRICO

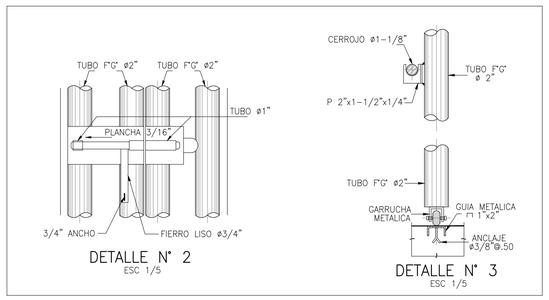
LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	8,246,094.839	752,222.836
1	2	N 83°28'18.74" E	74.98	2	8,246,103.363	752,297.326
2	3	S 6°31'54.83" E	265.71	3	8,245,839.375	752,327.553
3	4	S 83°28'16.47" W	74.99	4	8,245,830.849	752,253.052
4	5	N 10°04'22.44" W	81.69	5	8,245,911.279	752,238.764
5	1	N 4°57'33.99" W	184.25	6	8,246,094.839	752,222.836
SUPERFICIE = 20,594.466 m2						



VISTA EN PLANTA PUERTA DE INGRESO
ESC 1/5

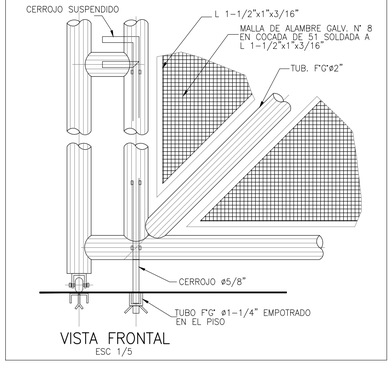


DETALLE N° 1
ESC 1/5



DETALLE N° 2
ESC 1/5

DETALLE N° 3
ESC 1/5



VISTA FRONTAL
ESC 1/5

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

PROYECTO : "PROYECTO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, DRENAJE PLUVIAL Y PTAR CON LODOS ACTIVADOS PARA LA APV. BALCON DEL CIELO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA CUSCO, REGIÓN CUSCO"

PLANO : **CERCO PERIMETRICO - PTAR**

COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	UBICACIÓN: DEP.: CUSCO PROV.: CUSCO DIST.: SANTIAGO	CP- 01
RESPONSABLE : Bach. ELIAZAR SANDRO PERALTA LAURA		Nº PLANO : 01 de 01
TOP. / DIB: E.P.L.	FECHA : DICIEMBRE, 2022	ESCALA : INDICADA