Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Ambiental

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Desarrollo del estudio definitivo a nivel expediente técnico del proyecto Mejoramiento, Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en la Localidad de Chincheros, distrito Chincheros – Urubamba - Cusco

Para obtener el título profesional de Ingeniero Sanitario.

Elaborado por

Juan Carlos Alcántara Chuco

0009-0009-5043-4441

Asesor

Ing. Arturo Zapata Payco

0009-0007-1968-5272

LIMA – PERÚ

2025

Citar/How to cite	Alcántara Chuco [1]
Referencia/Reference Estilo/Style: IEEE (2020)	[1] J. C. Alcántara Chuco, "*Desarrollo del estudio definitivo a nivel expediente técnico del proyecto Mejoramiento, Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en la Localidad de Chincheros, distrito Chincheros – Urubamba - Cusco*" [Trabajo de suficiencia profesional]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2022.

Citar/How to cite	(Alcántara, 2025)
Referencia/Reference Estilo/Style: APA (7ma ed.)	Alcántara, J. C. (2025). *Desarrollo del estudio definitivo a nivel expediente técnico del proyecto Mejoramiento, Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en la Localidad de Chincheros, distrito Chincheros – Urubamba - Cusco*. [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.

Dedicatoria

A Dios

Por otorgar sus bendiciones sobre mí y dotarme de la fortaleza necesaria para superar todos los retos desde el inicio de mi existencia.

A mis padres

Por ser mi orientación y mi fuente de inspiración. Han sido mi pilar de fuerza y aliento en cada etapa de mi formación. Su amor incondicional y su respaldo constante han sido esenciales en mi camino hacia el éxito académico e intelectual. Gracias por enseñarme con su ejemplo, por su dedicación y por nunca dejar de creer en mí.

A mi hija, Zoé Catalina

Quien da sentido a mis días y llena mi vida de amor y esperanza. Su existencia es mi mayor motivación para superarme, para luchar por mis sueños y para construir un futuro lleno de posibilidades. En su sonrisa encuentro la fuerza para avanzar y en su amor, la más profunda razón para seguir adelante.

Agradecimientos

Expreso mi gratitud a la Universidad de Ingeniería por la rigurosa formación que se imparte en sus clases. Asimismo, deseo reconocer de manera especial a mi asesor de tesis, el Ing. Arturo Zapata, por ofrecerme su orientación continua durante el desarrollo de esta investigación.

Resumen

El presente trabajo desarrolla el estudio definitivo a nivel de expediente técnico para el proyecto “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en la localidad de Chincheros, distrito de Chincheros – Urubamba – Cusco”, con el objetivo de garantizar una cobertura adecuada, segura y sostenible de los servicios de saneamiento. En la actualidad, gran parte de la población de Chincheros, especialmente en zonas rurales, enfrenta serias limitaciones en el acceso a agua potable de calidad y a un sistema de alcantarillado eficiente, lo que representa un riesgo considerable para la salud pública y el equilibrio ambiental. Ante esta problemática, se formuló como hipótesis que la elaboración del estudio técnico permitirá mejorar sustancialmente las condiciones de vida de la población, mediante una infraestructura moderna, funcional y con enfoque preventivo.

La metodología empleada se basa en un enfoque aplicado, que comprende el diagnóstico situacional del sistema actual, estudios de campo, levantamiento topográfico, análisis de laboratorio físico-químico y microbiológico del agua, así como estudios geotécnicos y de ingeniería hidráulica. Los resultados muestran que el sistema existente presenta infraestructura obsoleta, deficiencias en el diseño, pérdidas significativas de caudal y cobertura limitada. A través del diseño técnico propuesto se proyecta ampliar la cobertura, optimizar el uso de recursos hídricos y garantizar el tratamiento adecuado de aguas residuales. El estudio propone soluciones integrales para cada localidad beneficiaria, alíneadas con los estándares del Reglamento Nacional de Edificaciones y la normativa de saneamiento vigente, contribuyendo así al desarrollo social y ambiental de la zona.

Palabras clave — Agua potable, alcantarillado, expediente técnico, saneamiento, Chincheros.

Abstract

This work develops the final study at the technical file level for the project “Improvement and expansion of drinking water and sewerage systems in the town of Chincheros, district of Chincheros - Urubamba - Cusco”, with the aim of ensuring adequate, safe and sustainable coverage of sanitation services. Currently, a large part of the population of Chincheros, especially in rural areas, faces serious limitations in access to quality drinking water and an efficient sewerage system, which represents a considerable risk to public health and environmental balance. In view of this problem, it was hypothesized that the preparation of the technical study would substantially improve the population's living conditions by means of a modern, functional infrastructure with a preventive approach.

The methodology used is based on an applied approach, which includes a situational diagnosis of the current system, field studies, topographic surveys, physical-chemical and microbiological laboratory analysis of the water, as well as geotechnical and hydraulic engineering studies. The results show that the existing system has obsolete infrastructure, design deficiencies, significant flow losses and limited coverage. The proposed technical design aims to expand coverage, optimize the use of water resources, and ensure adequate wastewater treatment.

Keywords — Potable water, sewerage, technical file, sanitation, Chincheros.

Tabla de contenido

Pág.

Resumen v
Abstract vi
Lista de Tablas ix
Lista de Figuras xii
Introducción xiii
Capítulo I. Parte introductoria del trabajo 1
1.1 Generalidades 1
1.2 Descripción del problema de investigación 3
1.3 Objetivos del estudio 4
1.3.1 Objetivo general 4
1.3.2 Objetivos específicos 4
1.4 Antecedentes investigativos 5
Capítulo II. Marcos teórico y conceptual 8
2.1 Marco teórico 8
2.1.1 Tipos de abastecimiento de agua potable 8
2.1.1.1 Sistema convencional por gravedad 8
2.1.1.2 Sistemas convencionales por gravedad sin tratamiento 8
2.1.1.3 Sistemas convencionales por gravedad con tratamiento 9
2.1.1.4 Sistema convencional por bombeo 9
2.1.1.5 Sistemas convencionales por bombeo sin tratamiento 9
2.1.2 Sistema de alcantarillado 9
2.1.2.1 Colector primario 9
2.1.2.2 Colector secundario 9
2.1.2.3 Línea de impulsión de aguas residuales 10
2.1.2.4 Estación de bombeo de agua residuales 10
2.2 Marco conceptual 10
2.3 Marco legal 12
Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación 13
3.1 Ubicación del Proyecto 13
3.2 Vías de comunicación del proyecto 15
3.3 Clima 15
3.4 Temperatura 16
3.5 Precipitación 17
3.6 Humedad relativa 18

3.7 Topografía 19
3.8 Geología 20
3.8.1 Unidades geológicas 20
3.9 Población Beneficiaria 24
3.10 Viviendas 24
Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados 26
4.1 Descripción del sistema existente de agua 26
4.1.1 Generalidades 26
4.1.2 Fuentes de agua 26
4.1.3 Situación actual del sistema de agua potable 33
4.2 Descripción del sistema existente de Alcantarillado 38
4.2.1 Redes de alcantarillado 39
4.2.2 Conexiones domiciliarias 42
4.2.3 Unidades básicas de saneamiento UBS 42
4.3 Sistema existente de planta de tratamiento de aguas residuales 43
4.3.1 Laguna de oxidación 43
4.3.2 Tanque Séptico 45
4.4 Consideraciones para el diseño propuesto de agua potable 47
4.4.1 Datos básicos 47
4.4.2 Diseño hidráulico 48
4.4.3 Diseño de componentes del sistema de agua potable proyectado 49
4.4.3.1 Fuente disponible 49
4.4.3.2 Diseño de la estación de bombeo línea de impulsión 51
4.4.3.3 Reservorio de agua potable proyectado 58
4.4.3.4 Sistema de cloración de agua potable 61
4.4.3.5 Líneas de Aducción 63
4.4.3.6 Redes de distribución 63
4.5 Consideraciones para el diseño propuesto de alcantarillado 74
4.5.1 Datos básicos 74
4.5.1.1 Redes de alcantarillado 77
4.5.2 Diseño de cámara de bombeo de agua residual 86
Conclusiones 107
Recomendaciones 109
Referencias bibliográficas 111
Anexos 115

Lista de tablas

Tabla 1: Coordenadas UTM WG 8 84 13
Tabla 2: Características de estación Anta Ancachuro 16
Tabla 3: Estación Anta Ancachuro (2013-2017) 16
Tabla 4: Registro de precipitación - Estación Anta Ancachuro (2013-2017) 18
Tabla 5: Registro de humedad relativa- Estación Anta Ancachuro (2013-2017) 19
Tabla 6: Material Predominante de la Vivienda 25
Tabla 7: Tenencia de la Vivienda 25
Tabla 8: Fuente Kor Kor 1 27
Tabla 9: Parámetros físicos y químicos de la captación Kor 28
Tabla 10: Fuente galerías filtrante Maychu 29
Tabla 11: Maychu Resultados Calidad de Agua en la Galería Filtrante Maychu 31
Tabla 12: Aforo fuentes Cuper Pueblo 32
Tabla 13: Aforo fuentes Nuevo Triunfo 33
Tabla 14: Aforo fuentes Cjamu 33
Tabla 15: Tuberías Existentes de Alcantarillado 39
Tabla 16: Conexiones existentes por localidad 42
Tabla 17: Sistemas de tratamiento de agua residual 43
Tabla 18: Ubicación de lagunas de oxidación 44
Tabla 19: Ubicación de tanque séptico 46
Tabla 20: Población urbana proyectada de Chincheros 48
Tabla 21: Caudal de diseños 49
Tabla 22: Ubicación de la cámara de reunión 50
Tabla 23: Dimensiones de la cámara de reunión proyectada 50
Tabla 24: Determinación del diámetro económico 52
Tabla 25: Características de la línea de impulsión 53
Tabla 26: Predimensionamiento de la línea de impulsión 53
Tabla 27: Datos del diseño 53
Tabla 28: Parámetros técnicos utilizados en el cálculo de la aceleración de la onda 54
Tabla 29: Especificaciones técnicas de la tubería seleccionada 54
Tabla 30: Cálculo de la pérdida de carga 55
Tabla 31: Características del equipo de bombeo 55
Tabla 32: Pérdidas de carga en la succión 55
Tabla 33: Pérdida de carga en la descarga 55
Tabla 34: Cálculo de la altura dinámica total (hdt) 56
Tabla 35: Cálculo de la potencia del equipo 56

Tabla 36: Selección de alternativas 56
Tabla 37: Resumen de resultados al año 20 57
Tabla 38: Resumen de resultados al año 10 58
Tabla 39: Resultado de cálculo 60
Tabla 40: Cálculo de almacenamiento de Cloro 61
Tabla 41: Cálculo de equipos de coloración 62
Tabla 42: Coeficientes de pérdida de carga menores y capacidad del clorador 63
Tabla 43: Sector de abastecimiento proyectado 65
Tabla 44: Cálculo de caudal unitario al año 1 66
Tabla 45: Cálculo de caudal unitario al año 20 66
Tabla 46: Redes primarias proyectadas 67
Tabla 47: Redes secundarias proyectadas 67
Tabla 48: Cámaras reductoras de presión 68
Tabla 49: Presiones de ingreso y salida en cada escenario 69
Tabla 50: Nodo con presiones menores a 15 mca 70
Tabla 51: Nodo con presiones mayores a 50 mca 70
Tabla 52: Conexiones domiciliarias proyectadas 71
Tabla 53: Conexiones domiciliarias a rehabilitar 71
Tabla 54: Empalmes a CBD-01 72
Tabla 55: Presión de llegada a CBD-01 72
Tabla 56: Población urbana proyectada de Chincheros 74
Tabla 57: Tasa de infiltración pluvial 76
Tabla 58: Caudales de diseños 76
Tabla 59: Caudales de diseños – redes alcantarillado 80
Tabla 60: Área de drenaje 81
Tabla 61: Buzones del colector principal 82
Tabla 62: Resultados del cálculo hidráulico año 1 83
Tabla 63: Resultados del cálculo hidráulico año 10 84
Tabla 64: Resultados del cálculo hidráulico año 20 85
Tabla 65: Resultados del cálculo hidráulico outfall 86
Tabla 66: Diseño de la cámara de bombeo de agua residual 87
Tabla 67: Cálculo de la línea de impulsión de agua residual 90
Tabla 68: Características del desarenador de la CBD 94
Tabla 69: Cálculo de la línea de impulsión de agua con arenas a los lechos de secado 95
Tabla 70: Características del sistema de aireación 98
Tabla 71: Sistema de Aireación en CBD 99
Tabla 72: Cálculo del periodo de retención en las lagunas con enzimas 101

Tabla 73: Cálculo del sistema de control de olores 1 102
Tabla 74: Características del lecho de secado..... 102
Tabla 75: Características del RAP 01-CHINCHEROS 104
Tabla 76: Características del RAP 01-CHINCHEROS 104
Tabla 77: Selección de diámetro..... 104
Tabla 78: Cálculo de diámetro 104
Tabla 79: Diámetros Comerciales Verificación de la velocidad (0.6m/s - 3 m/s)..... 105
Tabla 80: Resultados de la línea de rebose del reservorio proyectado 105

Lista de figuras

Figura 1: Micro localización del proyecto 13
Figura 2: Mapa de localización de Chincheros 14
Figura 3: Vías de comunicación Cusco-Chincheros 15
Figura 4: Temperatura promedio mensual máxima 17
Figura 5: Temperatura promedio mensual mínima - Estación Anta Ancachuro (2013-2017) 17
Figura 6: Precipitación mensual 18
Figura 7: Humedad relativa – Estación Anta Ancachuro 19
Figura 8: Altiplanicie: Chincheros - Maras 20
Figura 9: Croquis estratigráfico Chincheros-Maras 24
Figura 10: Viviendas predominantes en Chincheros 25
Figura 11: Diagnóstico de sistema de captación Kor Kor 27
Figura 12: Captación de las galerías filtrante de Maychu 29
Figura 13: Captación de las galerías filtrante de Maychu 29
Figura 14: Pérdida del 100% de agua captada 30
Figura 15: Líneas equipotencial y dirección del flujo del acuífero 31
Figura 16: Distribución general de las redes de agua del sistema existente 37
Figura 17: Distribución general de red de desagüe actual 40
Figura 18: Inspección de buzones en la red principal 41
Figura 19: Inspección de buzones existentes en la red secundaria 41
Figura 20: Modulo UBS en Umanes 43
Figura 21: Primera laguna de oxidación 44
Figura 22: Segunda laguna de oxidación 44
Figura 23: Salida de agua residual a canal 45
Figura 24: Tanque séptico existente 46
Figura 25: Pozos de percolación existentes 46
Figura 26: Hundimiento del terreno por mala filtración 47
Figura 27: Dimensionamiento de la cámara de reunión proyectado 50
Figura 28: Zonas de Presión en Redes 64
Figura 29: Red complementaria a CBD 72
Figura 30: Sistema de agua proyectada 73
Figura 31: Esquema de reservorio 103
Figura 32: Sistema de desagüe proyectado 106

Introducción

El expediente técnico del proyecto contempla cuatro etapas de intervención: la primera etapa corresponde a la reubicación de redes de agua fuera del polígono del aeropuerto; la segunda etapa abarca la implementación del sistema de agua potable en la zona rural; la tercera etapa comprende el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado en la zona urbana; y la cuarta etapa considera la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Cabe precisar que el presente trabajo se centra en el desarrollo de la tercera etapa, enfocándose en el diseño y optimización de los servicios de agua potable y alcantarillado para el área urbana de la localidad de Chincheros.

El acceso al agua potable y a un sistema de alcantarillado seguro constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo humano y la salud pública. Sin embargo, en diversas regiones del Perú, en particular en zonas rurales y andinas como Chincheros, persisten brechas significativas en la cobertura y calidad de estos servicios básicos. Esta situación no solo vulnera el derecho a un entorno saludable, sino que también limita el desarrollo socioeconómico de las comunidades afectadas.

En respuesta a esta problemática, el presente trabajo de suficiencia profesional desarrolla el estudio definitivo a nivel de expediente técnico del proyecto de “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en la localidad de Chincheros, distrito de Chincheros – Urubamba – Cusco”. El estudio tiene como propósito brindar una solución técnica y sostenible que permita optimizar la infraestructura existente y extender el servicio a zonas actualmente desatendidas, tomando en cuenta las condiciones geográficas, climáticas, demográficas y socioeconómicas del territorio.

Durante el desarrollo de la tesis se ha realizado un diagnóstico exhaustivo del sistema actual, identificando limitaciones como la antigüedad de las instalaciones, pérdidas de caudal, cobertura deficiente y contaminación del recurso hídrico.

Capítulo I. Parte introductoria del trabajo

1.1 Generalidades

Este trabajo de suficiencia profesional abordará diversas gestiones y actividades relacionadas con el desarrollo y ejecución de expedientes técnicos para el agua potable y alcantarillado, así como las deficiencias identificadas en su implementación.

A nivel internacional, la problemática relacionada con los sistemas de agua potable y saneamiento, según Ojha (2019), se puede clasificar en varias categorías principales:

- Cobertura inadecuada: Se estima que aproximadamente 2.200 millones de personas en el mundo no tienen acceso a agua potable de calidad gestionada adecuadamente, y 4.200 millones carecen de servicios de saneamiento seguros.
- Calidad deficiente: Aunque muchas personas logran acceder a agua potable y servicios de saneamiento, la calidad de estos servicios suele ser insatisfactoria. El agua puede estar contaminada por bacterias, protozoos y parásitos, y las aguas residuales a menudo son vertidas sin tratamiento en cuerpos de agua como ríos y mares. Esto contribuye a enfermedades diarreicas, que causan la muerte de más de 297.000 niños menores de cinco años anualmente.
- Efectos en la salud pública: La falta de acceso a agua potable y saneamiento de calidad impacta negativamente en la salud, siendo las enfermedades transmitidas por el agua, como la diarrea, el cólera y la disentería, responsables de millones de muertes cada año.
- Impacto ambiental: Sistemas inadecuados de agua potable y saneamiento pueden contaminar ríos, lagos y mares, perjudicando la vida silvestre y la calidad del agua potable.

En cuanto a los factores determinantes de estos problemas a nivel internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2023) mencionan:

- Pobreza: La población en situación de pobreza tiene menos acceso a estos servicios.
- Desigualdad: Grupos como mujeres, niños, personas con discapacidad y minorías étnicas enfrentan mayores barreras para acceder a estos servicios.
- Cambio climático: Este fenómeno está provocando sequías, inundaciones y otros eventos climáticos extremos que afectan los sistemas de agua potable y saneamiento.
- Contaminación: La polución de fuentes de agua y el tratamiento inadecuado de aguas residuales son problemas en crecimiento.

En el contexto peruano, los sistemas de agua potable y alcantarillado enfrentan dos problemas principales:

- Brecha en cobertura: No todos los ciudadanos tienen acceso a estos servicios. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020), el 9,2% de la población no dispone de agua potable, y el 23,7% carece de alcantarillado.
- Calidad de los servicios: En las áreas donde hay cobertura, la calidad puede ser insuficiente. El agua potable a menudo está contaminada y los sistemas de alcantarillado presentan fallos.

Las causas de estos problemas en Perú, según Raúl Enríquez (2023), son diversas e incluyen:

- Desigualdades regionales: La disponibilidad de servicios de agua y alcantarillado es mayor en áreas urbanas en comparación con rurales, donde el acceso es más difícil y costoso.
- Pobreza: La falta de recursos en la población pobre limita el acceso a estos servicios.

- Inestabilidad política: Esta situación ha obstaculizado la inversión en el sector de saneamiento.
- Falta de coordinación entre niveles de gobierno: La prestación de servicios está fragmentada entre el gobierno central, regional y local, lo que dificulta la planificación y ejecución de proyectos.

En el ámbito local, el Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU, 2023) señala que, en Chincheros, Urubamba, el 90,5% de la población tenía acceso a agua potable de red pública en 2022, aunque esta cifra baja al 75% en áreas rurales. En términos de saneamiento, el 80% tenía acceso a alcantarillado, con un 90% en zonas urbanas y solo un 40% en rurales. Sin embargo, la calidad del agua potable en Chincheros es preocupante; en 2022, el INEI (como se citó en PNSU, 2023) reportó que el 30% de las muestras estaban contaminadas con bacterias.

Además, el PNSU (2023) menciona que, aunque la cobertura de agua potable en Chincheros es del 90%, la calidad es deficiente, presentando riesgos para la salud pública. En el caso del alcantarillado, la cobertura ronda el 70%, pero el sistema es ineficaz, vertiendo aguas residuales sin tratamiento a ríos y quebradas, contaminando el medio ambiente.

1.2 Descripción del problema de investigación

¿La elaboración del estudio a nivel de expediente técnico del proyecto Mejoramiento, Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en la Localidad de Chincheros, ¿podrá resolver la inadecuada cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el distrito de Chincheros – Urubamba – Cusco?

Los principales factores que contribuyen a estos problemas en Chincheros incluyen:

- Falta de inversión: El Estado peruano ha asignado un presupuesto insuficiente para la mejora y expansión de los sistemas de agua potable y saneamiento en la localidad.

- Gestión inadecuada: La empresa encargada de estos servicios en Chincheros, Seda Cusco, enfrenta problemas de gestión que afectan la calidad de los mismos.
- Geografía y topografía: La ubicación montañosa de Chincheros dificulta la expansión y mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) está trabajando en la mejora de los servicios de agua potable y saneamiento en Chincheros mediante la elaboración de estudios y ejecución de obras que busquen asegurar el acceso de la población a estos servicios básicos y mejorar su calidad de vida.

Se tiene planificado llevar a cabo la etapa III del proyecto "Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en la localidad de Chincheros, distrito de Chincheros – Urubamba – Cuzco" con el código SNIP 281373, cuyo objetivo es desarrollar un estudio a nivel de expediente técnico para garantizar una adecuada cobertura de estos servicios en la zona mencionada.

1.3 Objetivos del estudio

1.3.1 Objetivo general

Elaborar un estudio a nivel expediente técnico para la adecuada cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado para la localidad de Chincheros, distrito de Chincheros - Urubamba – Cusco.

1.3.2 Objetivos específicos

- Conocer la importancia de un adecuado planeamiento antes de iniciar la elaboración de un proyecto.
- Mostrar los posibles inconvenientes que pueden surgir en la ejecución del proyecto que podrían retrasar el tiempo de la elaboración.

Hipótesis: La elaboración de un estudio a nivel expediente técnico para la adecuada cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en la localidad de Chincheros, distrito de Chincheros - Urubamba - Cusco, permitirá mejorar la calidad de vida de la población, mediante el acceso a agua potable segura y saneamiento básico.

1.4 Antecedentes investigativos

A nivel internacional, uno de los estudios relevantes es el titulado "Estudio de la calidad del agua y propuesta de mejoras al proceso de tratamiento de la planta de tratamiento de agua potable del municipio de La Vega, Cundinamarca", cuyo objetivo fue examinar la calidad del agua potable que se distribuye a los habitantes de este municipio y sugerir mejoras en el tratamiento de dicha planta. Esta investigación, de naturaleza aplicada, tuvo como población la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de La Vega, y se trabajó con tres muestras de agua provenientes de esta instalación. Los resultados mostraron que el método de jarra determinó una dosis óptima de coagulante de 80 mg/l, lo que permitió reducir la turbidez del agua a niveles aceptables según la normativa de la resolución 2115 de 2007 del ministerio social de Colombia donde hace énfasis de los parámetros permitidos para el consumo humano de agua potable. El Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA) obtenido fue de 2,1 %, lo que confirma que el agua es apta para el consumo humano sin riesgo para la salud. La conclusión principal fue que los análisis del IRCA indican que el agua suministrada por la PTAP cumple con los estándares de calidad para el consumo humano, con un riesgo insignificante (Barrero y Romero, 2023).

Otra investigación relevante es la "Propuesta de mejora en la gestión de sus procesos operativos para aumentar la recaudación de la contribución en la Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental del Cantón Azogues (EMAPAL EP)", cuyo objetivo fue desarrollar un plan que optimice la gestión de procesos en esta empresa con el fin de incrementar la recaudación por las mejoras en las obras ejecutadas. Esta investigación fue de tipo descriptiva y exploratoria, con un enfoque transversal. La población y muestra del estudio fueron 68 empleados de la empresa, y los resultados revelaron que el nivel de pérdidas de agua en las empresas líderes del sector se encuentra entre el 25% y el 30%, mientras que en EMAPAL EP las pérdidas alcanzan el 51%, debido a la falta de acciones correctivas. Así, el índice de pérdidas representa el 57% del total de agua tratada. Se concluyó que el proceso de recaudación de la

contribución por mejoras es complejo y depende de la interacción con otros procesos (Calle, 2022).

Asimismo, en la investigación "Inspección y construcción del sistema de desagüe de aguas pluviales en la zona Kochapampa", se describieron los procedimientos y pasos para supervisar la construcción de un tramo del sistema de alcantarillado pluvial en los distritos 11, 12 y 13 de Kochapampa. El estudio fue de enfoque aplicado y arrojó como resultado que se realizaron controles de calidad para asegurar la resistencia a la compresión del hormigón. Se utilizaron muestras de hormigón ciclópeo y simple, con una dosificación de 1:2:3, evaluadas a los 28 días, con una resistencia mínima de 18 MPa. Las tapas y collarines, fabricados de hormigón simple, tenían 60 cm de diámetro y un espesor de 10 cm. Se concluyó que los sistemas de drenaje de aguas pluviales, que incluyen tuberías, canales, cunetas y sumideros, son tan importantes como los sistemas de alcantarillado sanitario (Castillo, 2022, como se citó en PNSU, 2023).

Por otra parte, el estudio "Descripción de la infraestructura, funcionamiento y cobertura del acueducto veredal Laguna Verde localidad de Sumapaz y propuesta de alternativas de mejoramiento" tuvo como propósito evaluar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en esta vereda, con el fin de proponer mejoras en el servicio. La investigación, de tipo aplicada, abarcó como población las veredas de Nazareth, Betania y San Juan, cubriendo un área de 36,612 hectáreas. Los resultados mostraron que las tuberías y accesorios operan bajo presiones excesivas, ya que el sistema funciona por gravedad, lo que imposibilita la reducción de presión sin comprometer el abastecimiento. Se concluyó que un diagnóstico técnico y operativo del sistema sería una herramienta valiosa para identificar problemas y necesidades de la red y poder optimizarla (Mahecha y Centeno, 2019).

En el ámbito nacional, se destaca el estudio "Eficiencia de la mano de obra en la construcción del sistema de agua potable en Nueva Cajamarca, 2023", cuyo objetivo fue evaluar el rendimiento laboral durante la ampliación del sistema de agua potable en esta localidad. La investigación, de tipo cuantitativa no experimental, analizó el desempeño de

la mano de obra en tareas preliminares, movimientos de tierra e instalación de tuberías, arrojando una productividad del 125.38%, 100.38% y 88.99%, respectivamente. Se concluyó que el rendimiento fue menor al previsto en el expediente técnico, generando una variación del 11%, lo que representó un costo adicional para el proyecto (Goicochea, 2023).

Otro estudio nacional es el de "Evaluación geotécnica de los sistemas de agua potable y alcantarillado en Chincheros", cuyo objetivo fue analizar las propiedades físicas y mecánicas del terreno donde se instalarán las infraestructuras del proyecto de mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado. La investigación, de tipo aplicada, determinó que el nivel freático se encuentra a 2.0 metros de profundidad, lo que condiciona la ubicación de la cimentación. Se concluyó que los suelos predominantes son de baja plasticidad, y los asentamientos esperados son menores a 5 centímetros (Lupo, 2022).

Finalmente, el estudio "Expediente técnico de la red de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias en los PP.JJ.13 de Enero, Villa del Mar, Ampliación Villa del Mar y Mi Buen Pastor (La Pradera-distrito de Pimentel)", tuvo como finalidad diseñar un sistema eficiente y duradero de agua potable y alcantarillado para estos asentamientos en el distrito de Pimentel. Se concluyó que la red fue diseñada con tuberías de diámetros de 110 mm a 200 mm, con presiones mínimas de 11 mca, buzones de profundidades de 1,20 a 4,24 m, y caídas especiales de hasta 3,5 m (Bendezu, 2021).

Capítulo II. Marcos teórico y conceptual

2.1 Marco teórico

Según Berdonces (2008), los sistemas de agua potable se clasifican en dos aspectos principales: sus componentes y sus tipos. En cuanto a los componentes, estos incluyen la captación, que implica la toma de agua de fuentes naturales; la conducción, transporte del agua desde su captación hasta la planta de tratamiento; el tratamiento, donde se eliminan contaminantes para hacer el agua apta para consumo; el almacenamiento, realizado en tanques o reservorios; y la distribución, que consiste en una red de tuberías que lleva el agua tratada a hogares y edificios.

Mientras que, respecto a los tipos de sistemas de agua potable, se los sistemas por gravedad, donde el agua fluye a través de la red de distribución gracias a la fuerza gravitacional, y los sistemas de bombeo, que utilizan bombas para trasladar el agua a zonas elevadas.

2.1.1 Tipos de abastecimiento de agua potable

2.1.1.1 Sistema convencional por gravedad

Este diseño impulsa el agua por medio de la gravedad misma, empleando válvulas rompe presión para controlar la velocidad de caída y su flujo (Guevara & Injoque, 2022). En base a sus fuentes de captación, los sistemas pueden ser con o sin tratamiento.

2.1.1.2 Sistemas convencionales por gravedad sin tratamiento

En palabras de Rodríguez et al. (2020), estos sistemas llevan el agua desde su fuente hasta las viviendas, pasando por un reservorio intermedio. Usualmente sus fuentes son los manantiales o aguas subterráneas, principalmente por su calidad apta para consumo humano. Según la fuente de captación se emplean diferentes estructuras; cuando la fuente es un manantial, se usa una cámara de captación, mientras que, para aguas subálveas, se emplean galerías filtrantes.

La línea de conducción por gravedad debe contar con una inclinación mínima del 2%, permitiendo trasladar eficientemente el agua desde su captación hasta un reservorio,

ubicado en un punto más bajo, el cual debe contar con la capacidad volumétrica necesaria para cubrir la necesidad de una comunidad.

2.1.1.3 Sistemas convencionales por gravedad con tratamiento

Rodríguez et al. (2020) señala que, al ser un sistema por gravedad, el agua cae por su propio peso, atravesando una red de conexiones, incluyendo la captación del agua, sistema de tratamiento, almacenaje y conexiones públicas. Se caracterizan por emplear fuentes de aguas superficiales que discurren por canales, riachuelos, acequias; las cuales presentan ciertos márgenes de contaminación.

2.1.1.4 Sistema convencional por bombeo

Sistemas diseñados para “bombear” el agua a través de la red de abastecimiento. Generalmente emplean energía externa, soporte eléctrico, en más de una unidad para realizar sus labores.

2.1.1.5 Sistemas convencionales por bombeo sin tratamiento

Nuevamente citando a Rodríguez et al. (2020), describen que este sistema, requiere un sistema de bombeo mecanizado que extraiga e impulse el agua desde el subsuelo hasta un reservorio, de donde posteriormente se redistribuirá a las viviendas. Al ser fuentes de agua subterránea, tienden a tener buena calidad y no suelen requerir de un tratamiento previo a su abastecimiento; sin embargo, aún deben analizarse.

2.1.2 Sistema de alcantarillado

2.1.2.1 Colector primario

Es una conducción principal que recibe las aguas residuales provenientes de las redes secundarias o domiciliarias, trasladándolas hacia los sistemas de tratamiento o disposición final. Este tipo de colector se caracteriza por tener mayor diámetro y capacidad, ya que su función es acumular grandes volúmenes de agua residual, garantizando un flujo continuo y eficiente dentro del sistema de alcantarillado.

2.1.2.2 Colector secundario

Es la infraestructura encargada de recolectar las aguas residuales provenientes directamente de las conexiones domiciliarias o redes locales. Estas conducciones

transportan los caudales hacia los colectores primarios, actuando como una red intermedia que facilita la eficiencia del sistema de alcantarillado mediante tuberías de menor diámetro en comparación con los colectores principales.

2.1.2.3 Línea de impulsión de aguas residuales

Es una tubería cerrada que transporta el flujo de aguas residuales bajo presión, impulsado mediante estaciones de bombeo. Esta infraestructura es utilizada cuando las condiciones topográficas no permiten el flujo por gravedad, permitiendo así llevar el caudal hasta un punto de descarga o tratamiento, asegurando su desplazamiento continuo y controlado.

2.1.2.4 Estación de bombeo de agua residuales

Es una instalación que se encarga de elevar el caudal de aguas servidas desde un nivel inferior hasta uno superior, facilitando su transporte hacia los sistemas de tratamiento o disposición final. Estas estaciones son esenciales en terrenos con topografía desfavorable, donde el flujo por gravedad no es viable, y operan mediante equipos de bombeo que aseguran la continuidad del sistema de alcantarillado.

2.2 Marco conceptual

- **Estudio definitivo:** En el contexto de la investigación científica, un estudio definitivo se refiere a un estudio que ofrece pruebas concluyentes acerca de una hipótesis o pregunta de investigación. Este tipo de estudio se distingue por su rigor metodológico y su alcance, que permite generalizar los resultados a una población más amplia. (Sarkar y Majumder, 2021).
- **Expediente técnico:** Un expediente técnico es un documento que contiene la información necesaria para la ejecución de una obra. Incluye los planos, las especificaciones técnicas, el presupuesto y el cronograma de ejecución. (De la Cruz & Puitiza, 2021)
- **Proyecto mejoramiento:** Un proyecto de mejoramiento se refiere a un conjunto de acciones y medidas tomadas para mejorar algo específico.

Puede aplicarse a diferentes contextos, como la vivienda, los servicios públicos, la educación, la gestión institucional, entre otros (Dionisio, 2022)

- **Sistemas de agua potable y alcantarillado:** Los sistemas de agua potable y alcantarillado son infraestructuras diseñadas para proporcionar agua potable y gestionar adecuadamente las aguas residuales en una determinada área o comunidad. (Brière, 2005)
- **Licitación:** Una licitación es un proceso mediante el cual una entidad, ya sea pública o privada, solicita propuestas de diferentes proveedores o contratistas para la adquisición de bienes, servicios o la ejecución de obras. (De la Cruz & Puitiza, 2021)
- **Contratación de obras:** La contratación de obras se refiere al proceso mediante el cual se lleva a cabo la contratación de empresas o profesionales para la ejecución de proyectos de construcción, remodelación o reparación de infraestructuras. (De la Cruz & Puitiza, 2021)
- **Ejecución de obras:** La ejecución de obras es el proceso de poner en marcha proyectos de infraestructura, ya sea para construirlos, renovarlos o repararlos. (De la Cruz & Puitiza, 2021)
- **Impacto salud pública:** El impacto en salud pública es el efecto que una acción, política o condición tiene sobre la salud de la población (Berdonces, 2008)
- **PTAR:** Una PTAR, o Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, es una infraestructura diseñada para tratar y purificar las aguas residuales antes de ser devueltas al medio ambiente. (Arboleda et al., 2023)
- **Infraestructura de agua potable:** La infraestructura de agua potable se refiere al conjunto de instalaciones y sistemas diseñados para captar, tratar, almacenar y distribuir agua potable a una determinada área o comunidad. (Brière, 2005)

2.3 Marco legal

- Ley N° 27293: Ley Marco del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- Decreto Supremo N° 102-2007-EF: Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- Directiva N° 002-2017-EF/63.01: Directiva para la formulación y evaluación en el marco del sistema nacional de programación multianual de inversiones.
- Decreto Supremo N° 344-2018-EF: Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado
- Decreto supremo N° 011-2006-VIVIENDA: Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Decreto supremo N° 031-2010-SA: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación

3.1 Ubicación del Proyecto

El área del proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Chincheros, provincia de Urubamba, departamento de Cusco.

La ubicación geográfica de la Plaza de Armas de Chincheros, perteneciente al área de intervención del proyecto, en coordenadas UTM WGS 84, son:

Tabla 1

Coordenadas UTM WG 8 84

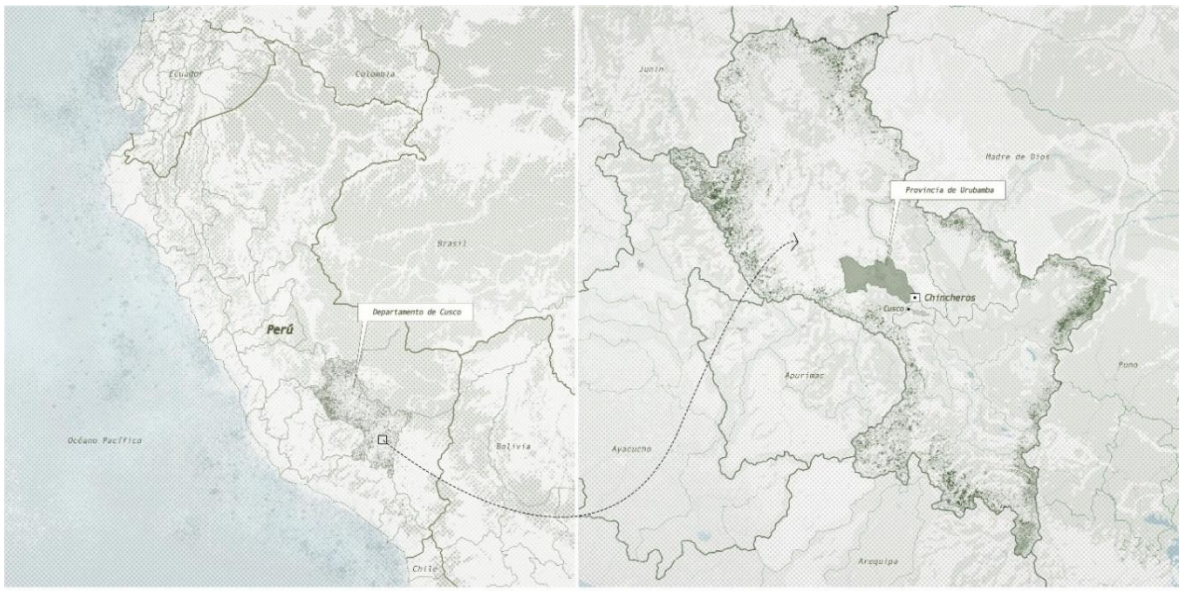
Este	Norte
819327.00	8517190.00

Nota. De PNSU (2023).

El Distrito de Chincheros se encuentra ubicado en la Provincia de Urubamba a 29 km al norte de la ciudad de Cusco y a 30 km de la Ciudad de Urubamba la altitud varia de 3200 a 4100 msnm, pero el centro poblado urbano se encuentra a una altitud de 3765 msnm. (PNSU, 2023)

Figura 1

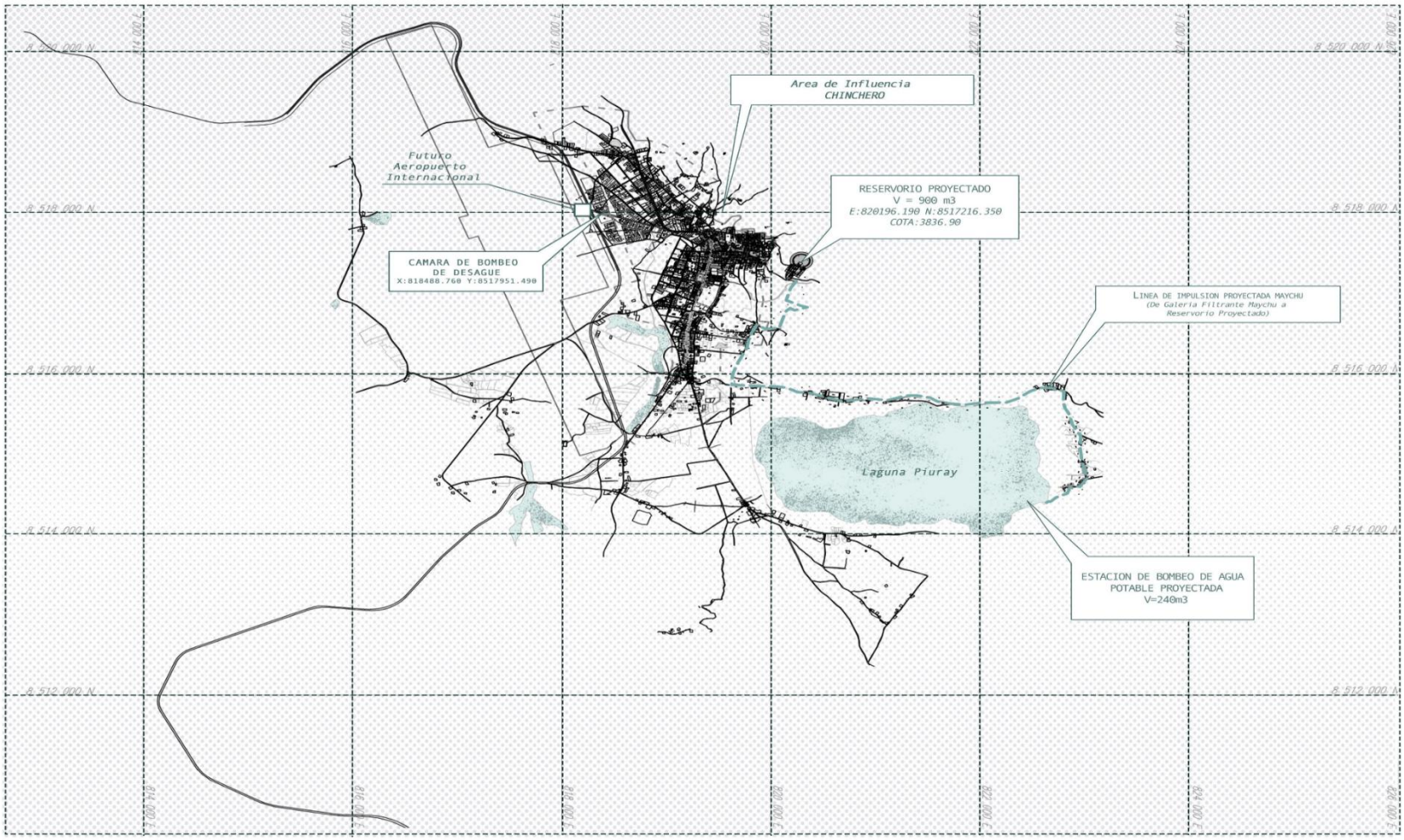
Micro localización del proyecto



Nota. Adaptado de PNSU (2023).

Figura 2

Mapa de localización de Chincheros



Nota. De PNSU (2023).

3.2 Vías de comunicación del proyecto

El sistema de transporte interurbano de pasajeros, el cual supera las 60 unidades a nivel distrital. El servicio principalmente cubre las rutas de las capitales distritales, siendo las rutas de Cusco – Chincheros, Chincheros – Urubamba y Chincheros – Microcuenca Piuray – Corimarca.

Figura 3

Vías de comunicación Cusco-Chincheros

Nota. De PNSU (2023).

3.3 Clima

El territorio de Chincheros tiene un clima relativamente frio-seco. El clima es seco en los meses invernales, por el contrario, con fuertes lluvias en el verano; de temperaturas elevadas al medio día y descendiendo por debajo de 0°, durante la madrugada. (PNSU, 2023)

Se ha determinado que la estación meteorológica más cercana al proyecto con datos continuos y actuales, es la Estación Anta Ancachuro – 000684.

Tabla 2

Características de estación Anta Ancachuro

Estación	Anta Ancachuro
Tipo	Convencional - Meteorológica
Departamento	Cusco
Provincia	Anta Ancachuro
Distrito	Zurite
Latitud	801449.16
Longitud	8509365.28
Altitud	3340

Nota. De PNSU (2023).

3.4 Temperatura

El registro de temperatura (°C), señala que la temperatura media anual en el área de estudio bordea los 10.7 °C, así mismo, la temperatura máxima de 21.86 °C se registró en noviembre del 2014 y el mínimo valor registrado fue de -4.10 °C en Julio del 2016. Dichos datos históricos se muestran en el siguiente cuadro: (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAMHI], s. f.)

Tabla 3

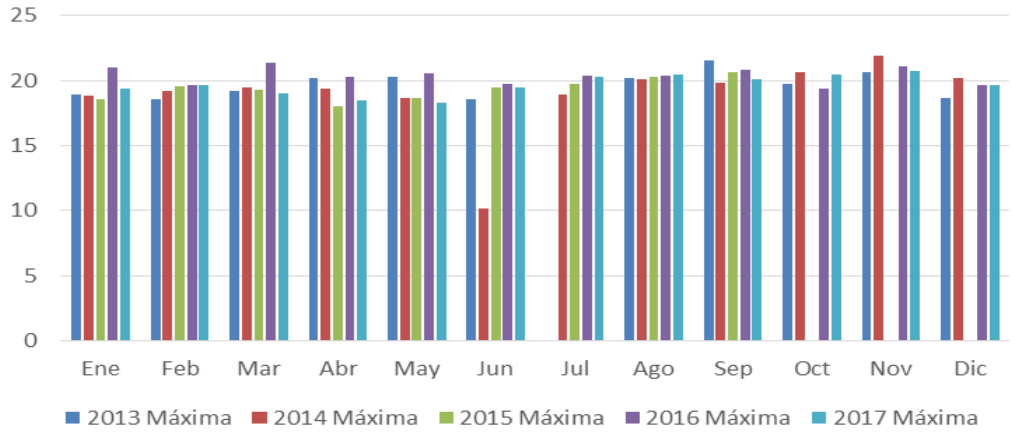
Estación Anta Ancachuro (2013-2017)

Año	T(°)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2012	Prom.	12.4	11.7	11.4	11.6	N/D	8.0	7.6	N/D	9.5	12.6	12.8	12.7
	Máx.	19.5	17.7	19.1	19.6	N/D	19.8	20.3	N/D	19.8	21.6	20.9	18.8
	Mín.	5.4	5.6	3.8	3.6	N/D	-3.7	-5.1	N/D	-0.8	3.67	4.7	6.7
2013	Prom.	12.1	12.6	12.6	10.9	9.8	8.0	N/D	9.2	10.7	11.7	12.8	12.3
	Máx.	18.8	18.5	19.1	20.1	20.2	18.5	N/D	20.2	21.5	19.7	20.5	18.6
	Mín.	5.32	6.74	6.16	1.81	-0.5	-2.5	N/D	-1.6	-0.1	3.8	5.0	5.9
2014	Prom.	12.6	12.4	12.1	11.1	9.1	3.8	7.6	8.6	10.7	12.3	13.1	13.2
	Máx.	18.8	19.2	19.4	19.3	18.6	10.1	18.9	20.0	19.8	20.6	21.8	20.2
	Mín.	6.3	5.77	4.9	3.04	-0.4	-2.4	-3.6	-2.7	1.7	3.9	4.4	6.1
2015	Prom.	12.3	12.9	12.4	11.4	9.5	8.8	8.1	9.3	11.1	N/D	N/D	N/D
	Máx.	18.6	19.5	19.3	18.0	18.6	19.4	19.6	20.2	20.6	N/D	N/D	N/D
	Mín.	5.9	6.3	5.5	4.78	0.5	-1.8	-3.3	-1.6	1.6	N/D	N/D	N/D
2016	Prom.	13.7	13.7	13.7	11.7	9.4	8.0	8.1	9.4	10.9	11.8	12.3	12.6
	Máx.	21	19.6	21.3	20.3	20.5	19.7	20.3	20.3	20.8	19.3	21.1	19.6
	Mín.	6.4	7.8	6.1	3.0	-1.6	-3.5	-4.1	-1.5	0.9	4.2	3.4	5.6
2017	Prom.	13.0	12.7	13.0	11.7	9.8	8.4	8.4	9.5	11.4	11.9	12.8	12.8
	Máx.	19.4	19.6	19.01	18.4	18.2	19.4	20.2	20.4	20.1	20.4	20.7	19.6
	Mín.	6.73	5.82	7.1	4.9	1.3	-2.6	-3.4	-1.3	2.8	3.4	4.9	5.9

Nota. SENAMHI (s. f.)

Figura 4

Temperatura promedio mensual máxima



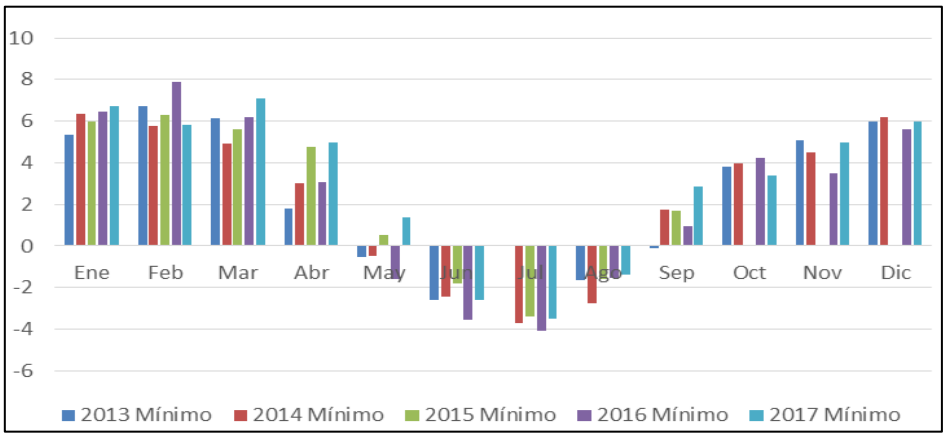
Nota. De PNSU (2023).

En la ilustración 2-5, se puede apreciar que la temperatura promedio máxima durante los 12 meses del año es 19.60 °C. Ocurre al medio día.

En la ilustración 2-6, se aprecia que la temperatura promedio mínima en los meses de mayo, junio, julio agosto es bajo cero. En este último periodo son muy frecuentes las heladas, sobre todo en los meses de Junio, Julio y Agosto. Ocurre en las madrugadas.

Figura 5

Temperatura promedio mensual mínima - Estación Anta Ancachuro (2013-2017)



Nota. De PNSU (2023).

3.5 Precipitación

La temporada de lluvias que se presenta en los meses de Octubre a Abril, varía de manera considerable en relación a las estaciones del año y la temporada de estío, que se da en los meses de Mayo a Septiembre (ver ilustración 2-7).

De acuerdo a los datos de la Estación Anta Ancachuro (como se citó en PNSU, 2023), desde el año 2013 al 2017 se puede indicar que el promedio de las precipitaciones media anual en el área de estudio es de 700.48 mm, así mismo, la precipitación máxima de 245.70 mm/mes, se registró en febrero del 2016 y el mínimo valor registrado fue de 0.00mm/mes en Junio del 2017. Dichos datos históricos se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 4

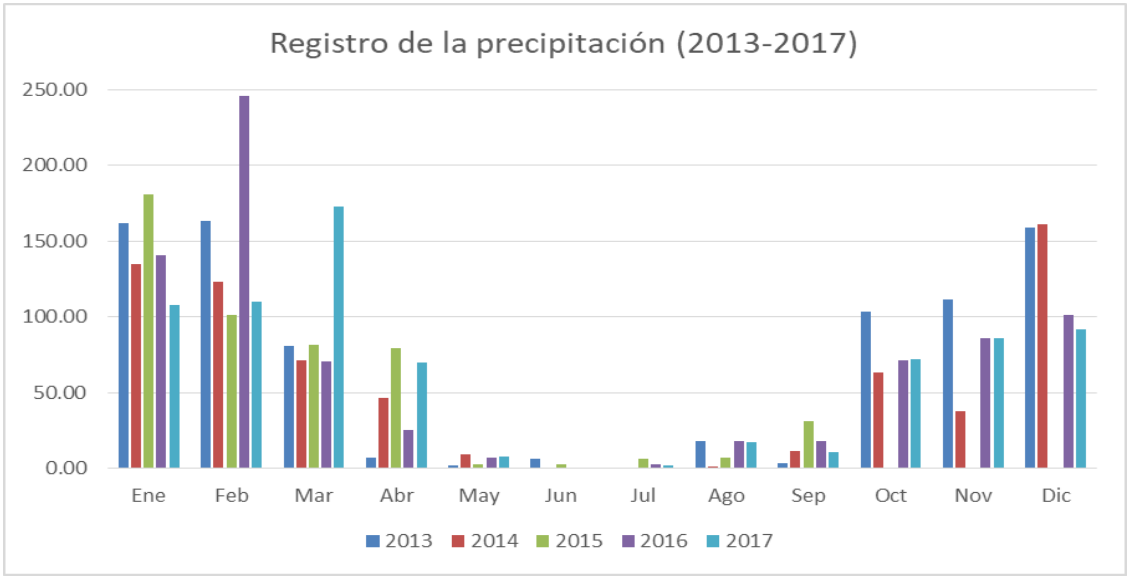
Registro de precipitación - Estación Anta Ancachuro (2013-2017)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2013	161.6	163	80.5	7	1.9	6.1	N/D	18.3	3.2	103.6	111.2	158.9	815.3
2014	134.5	123.5	71.1	46.3	8.9	N/D	N/D	1.3	11.5	62.9	37.6	160.8	658.4
2015	180.9	101.4	81.5	79.2	2.9	2.3	6.2	7.2	31.5	N/D	N/D	N/D	493.1
2016	140.9	245.7	70.9	25	7.3	0.3	3	17.7	18.2	71.6	85.6	101.3	787.5
2017	107.8	110.1	172.9	69.6	7.6	0	1.8	17.4	11	71.9	85.9	92.1	748.1

Nota. SENAMHI (s. f.)

Figura 6

Precipitación mensual



Nota. De PNSU (2023).

3.6 Humedad relativa

La Humedad Relativa se expresa en porcentaje y es la cantidad de vapor de agua en el aire, en su máxima cantidad posible a una temperatura determinada, este parámetro muestra una gran regularidad en su distribución durante el año teniendo los valores más

altos en la temporada de lluvia y los más bajos en épocas de secas; en general se considera que el distrito de Chichero es subhúmedo con un promedio de 74.27% de humedad relativa anual, así mismo, la humedad relativa máxima de 88.2 % se registró en febrero del 2013 y el mínimo valor registrado fue de 58.8 % en septiembre del 2016. Dichos datos históricos se muestran en el siguiente cuadro: (PNSU, 2023)

Tabla 5

Registro de humedad relativa- Estación Anta Ancachuro (2013-2017)

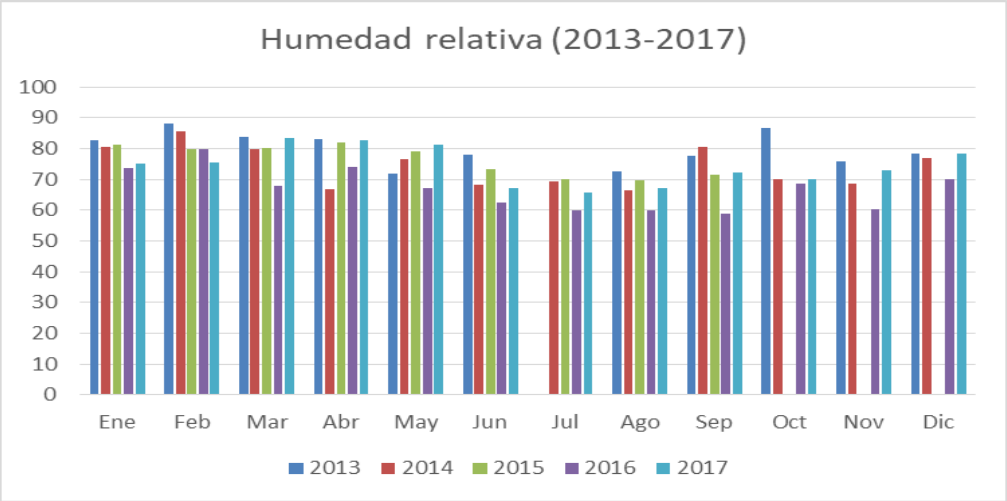
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	PROM. ANUAL
2013	82.5	88.2	83.7	83.2	72	77.9	N/D	72.7	77.7	86.5	75.8	78.2	79.85
2014	80.6	85.5	79.8	66.7	76.6	68.2	69.4	66.5	80.4	70.2	68.7	77	74.13
2015	81.1	79.7	80.1	82.1	78.9	73.4	70	69.6	71.4	N/D	N/D	N/D	76.26
2016	73.8	79.7	67.8	74.2	67.1	62.3	59.8	60.0	58.8	68.7	60.4	70.0	66.87
2017	75.0	75.6	83.6	82.5	81.1	67.1	65.6	67.2	72.1	70.0	72.9	78.4	74.25

Nota. De PNSU (2023).

Se aprecia la variación mensual de la humedad relativa registrado del 2013 al 2017.

Figura 7

Humedad relativa – Estación Anta Ancachuro



Nota. De PNSU (2023).

3.7 Topografía

El distrito de Chichero posee una topografía variada, denotándose desniveles ligeros y pronunciados hacia el lado este y norte. Hacia el lado oeste y sur la topografía es

ligeramente plana con pendientes moderadas característico de formación de meseta y lomas.

En la Figura 8, se aprecia que el distrito de Chincheros se ubica en un altiplano denominado Chincheros-Maras.

Figura 8

Altiplanicie: Chincheros - Maras

Nota. De PNSU (2023).

3.8 Geología

Chichero desde el punto de vista geológico, se encuentra comprendido dentro de la formación geológica de Yuncaypata, en la que se halla también el Parque Arqueológico de Sacsayhuamán, formación que fue estudiada por Herbert Gregory en 1916 y por Carlos Kalafatovich en 1953. Los terrenos donde se encuentran las edificaciones incas son suelos contiguos, conformados básicamente por tierras residuales de formación aluviónica. (PNSU, 2023)

3.8.1 Unidades geológicas

A continuación, se describen las unidades que se encontraron en la zona de estudios:

- Depósitos Aluviales 1 – Gravas, arenas mal seleccionadas en matriz arenolimosa (Qh-al 1)

Dentro de estos depósitos, se ha considerado los conos tanto aluviales como la deyección, Estos materiales se hallan en los causes antiguos y recientes, así como también en las laderas de los valles y quebradas, formado respectivamente terrazas y conos aluviales.

Estos conos están adosados principalmente a la desembocadura de las quebradas adyacentes al principal rio como el Vilcanota.

- Depósitos Aluviales 2 – Gravas, arenas mal seleccionadas en matriz arenolimosa (Qh-al 2)

Este material se encuentra en los lugares más o menos planos circunscritos por lomadas o cadenas de montañas y en las partes correspondientes al fondo de los valles o aplicaciones debido a su conjunción, dando lugar a las llanuras aluviales.

Estos depósitos se han formado por acuses anuales de los ríos y quebradas, en época muy lluviosas, el agua erosionada fuertemente los cerros escarpados todo este material que se trata de gravas y arenas gruesas, escombros de talud que descienden de las paredes de los valles, estos depósitos se encuentran casi en toda la ribera del rio Vilcanota.

Esta acumulación aluvial relleno al menos, parcialmente, todo los valles al final de la época glaciar y continuo tiempo después o simplemente con una acción reactivada, que reinicio a acción socavadora o degradante, profundizándose causes antiguos y depositados nuevos sedimentos.

- Grupo Moho – Fm. Ayavacas (kis-ay)

La afloración Ayavacas o Calizas Yucaypata, esta formación aflora en la parte alta de Chincheros en la Zona de la meseta sobre la cual están construidas diversas estructuras y comunidades campesinas.

Pertenece al grupo Moho de la edad mesozoica, está compuesta por calizas de color azul oscuro a gris azulado con alteraciones amarillentas, se presentan en algunos lugares sub-litográficas y en otras dolomíticas. Son bancos masivos sin estratificación interna visible separados por capas de limolitas, lutitas rojas o calizas margosas gris

amarillentas del mismo grosor con venillas de calcita en fracturas, presentan paisajes kársticos.

- Grupo Moho – Fm. Maras intercalación de arcillas, lutitas y algunos estratos de calizas y yeso (Kis-ma)

Sobreyace en Pucamayo al SW del pueblo de Ollantaytambo, Cachijata al sur de Ollantaytambo, en las pampas de Chincheros y Maras sobre la margen derecha del rio Vilcanota en el pueblo de Yanahuara (Huarahuas y Urubamba) en la quebrada Chicón. En estos sectores los afloramientos se presentan de manera caótica.

La formación de Maras está compuesta básicamente por yesos, intercaladas con lutitas rojas y más escasamente lutitas verdes y algunos niveles de calizas de grosor delgado (3 a 7 metros). Las lutitas serían de origen lacustre o marino poco profundo, los yesos de sabkha y las calizas indicarían máximos transgresivos. El groso total de esta unidad es difícil calcular, pero se puede estimar entre 100 a 200 metros, aunque en algunos lugares pueden sobrepasar los 400 metros debido a efectos diapiricos y tectónicos.

- Fm. Chincheros, arena, gravas (NQ-chi)

La formación Chincheros, está formada por secuencias fluvio torrenciales. Se ha podido distinguir estos depósitos en la zona de Chincheros, en la falda sur del cerro Sencca, en los alrededores de la laguna Huaypo al sureste del pueblo de Maras y en las faldas del cerro Moyontuyoc. La formación Chincheros por su composición litológica y color es a veces confundida, con un conjunto caótico bastante deformado del Grupo Yuncaypata. Está constituida de brechas que tienen una matriz arcillo-arenosa. En general, los diferentes elementos clásticos que componen la formación Chincheros provienen de la erosión del grupo Yuncaypata, es decir calizas, yesos y lutitas de diferentes colores. Esta unidad reposa sobre una topografía diferenciada y en discordancia angular sobre el grupo Yuncaypata (alrededores de la laguna de Huaypo y localidad de Chincheros).

La formación Chincheros presenta un grosor variable con un máximo de 200 metros y está compuesta por secuencias grano decrecientes y estrato decrecientes de segundo orden (Cabrera, 1988, como se citó en PNSU, 2023). Esta secuencia evoluciona de

secuencias torrenciales interestratificadas con brechas en la parte intermedia, a secuencias fluvio-torrenciales con elementos ligeramente redondeados en la parte superior.

- Fm. San Sebastián (Q-sa)

La formación de San Sebastián prácticamente rodea todo Maras, existiendo grandes áreas de afloramiento el este y oeste del poblado y en menores exposiciones al sur.

- Fm. Muñani-Areniscas cuarzo feldespáticas (P-mu)

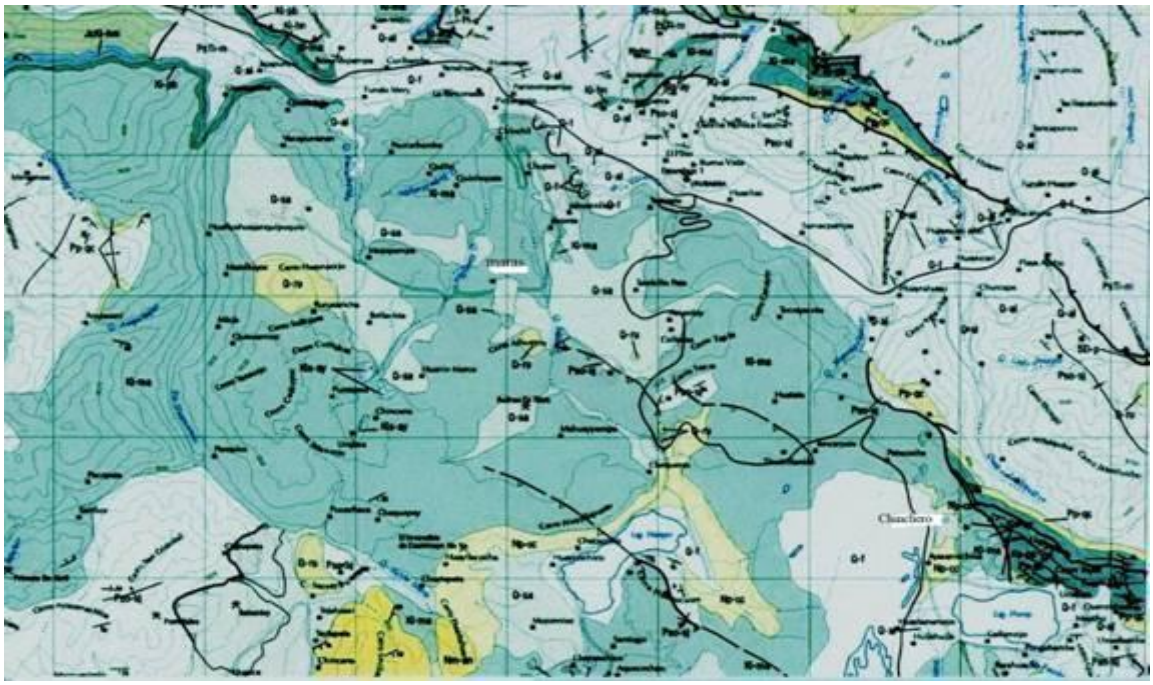
Conglomerado, muy heterogéneo, contiene bloques que pueden pasar de un metro y también areniscas conglomerádicas y limolitas rojas. Los bancos son gruesos y con una clasificación débil, que conjuntamente con la forma angulosa de muchos de los guijarros indican una zona de alimentación muy próxima. La alteración sin genética de tipo desértico, parece haber sido bastante fuerte. Los elementos son muy variados y se hallan englobados en un matriz limo arenoso o arcósica pardo rojiza, correspondiendo a andesitas, areniscas, cuarcitas, calizas (Ayavacas) y granodioritas.

- Formación Vilquechico (Ks-vi)

Litológicamente está compuesto por niveles de areniscas cuarzosas de grano fino a medio de color gris blanquecino intercaladas con areniscas de color rojo violáceo y con niveles peliticos carbonosos de coloración oscura, lutitas, limoareniscas y limoarcillitas. Esta formación cuya secuencia es de una tonalidad rojiza con estratos delgados de limoareniscas de color verde.

Figura 9

Croquis estratigráfico Chincheros-Maras



Nota. De PNSU (2023).

3.9 Población Beneficiaria

La población beneficiaria de la zona del proyecto se encuentra organizada en Juntas de Administración de los Servicios de Saneamiento (JASS).

Teniendo en cuenta los términos de referencia, delimitación geográfica, trabajo de campo y planos de catastro, se ha definido que el área de intervención cuenta con un total de 4,141 habitantes (Censos Nacionales 2017), los cuales serán considerados para la proyección de la población y proyección de la demanda. (INEI, 2018)

- Población urbana beneficiaria

Mateo Pumaccahua, Calle Garcilaso, Cuper Pueblo, Querapata, Nueva Victoria, Tambocancha, Nuevo Triunfo, Kjamu, y Nueva Yanacona.

3.10 Viviendas

El material predominante utilizado para la construcción de sus viviendas es el adobe en un 83%, seguido por material noble en un 17%; sin embargo, los dos primeros son materiales más comunes y son elaborados por los propios pobladores con los recursos de la zona y en lo que respecta al techo de las viviendas este es de calamina, teja y madera

de eucalipto para evitar que ingrese el agua en época de lluvias, las paredes están construidas de adobe o tapial, el material del piso es generalmente de tierra. (PNSU, 2023)

Tabla 6

Material Predominante de la Vivienda

Material Predominante	Frecuencia	%
Quincha	0	0.00%
Madera	0	0.00%
Adobe	65	83.30%
Material Noble	13	16.70%
Estera	0	0.00%
Otro	0	0.00%
TOTAL	78	100.00%

Nota. De PNSU (2023).

En cuanto a la tenencia de la vivienda el 94.9% de las encuestadas realizadas en el estudio de Factibilidad manifiestan que son propietarios de sus viviendas, el 5.1% informan que sus viviendas son alquiladas y no hay encuestados que tengan viviendas cedidas.

Tabla 7

Tenencia de la Vivienda

Tipo de Vivienda	Valor Absoluto	%
Propia	74	94.90%
Alquilada	4	5.10%
Cedida	0	0.00%
TOTAL	78	100.00%

Nota. De PNSU (2023).

Figura 10

Viviendas predominantes en Chincheros

Nota. De PNSU (2023).

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

4.1 Descripción del sistema existente de agua

4.1.1 Generalidades

Respecto al servicio de agua potable, en la actualidad es administrado por 08 LOCALIDADES que comprende el casco Urbano (08 Sectores), de los cuales existen algunos sectores que tienen sus propios sistemas de abastecimientos independientes e individuales, tales como las localidades de Mateo Pumacahua, Cuper Pueblo, entre otros.

La fuente de abastecimiento para el casco urbano (casi al 100%) y rural (al 100%) del distrito de Chincheros, es de la Captación de KOR KOR I, la cual se encuentra repartida bajo un CONVENIO DE SEDACUSCO Y LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHEROS, a la fecha (octubre 2018) cuentan con un caudal de 9.01 L/s donde llega a una cámara de distribución, que se encuentra en la zona de Huancapata del Sector de Cjamu y realiza la distribución de la siguiente manera: primero al Reservorio de HUANCAPATA, segundo de KAYLLAPATA y además a la COMUNIDAD DE CCORIMARCA.

4.1.2 Fuentes de agua

- Captación Kor I

Es un manantial de ladera concentrado de material de concreto armado, se encuentra ubicada en las coordenadas UTM 18L 822648.360 E, 8510941.487 S, y a una altitud de 3942.25 m.s.n.m. (PNSU, 2023)

De acuerdo a la Resolución Administrativa Nº 078-96-ATDRC/DRA-RI (de fecha mayo del 2014), el Ministerio de Agricultura otorga a la Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Seda Cusco la licencia de uso de agua con fines poblacionales y/o domésticos hasta por 23.10 l/s. Cabe resaltar que de acuerdo a aforos realizados a fines de enero y mayo del 2015, se ha obtenido un caudal promedio de 9-10 L/s. La captación Kor Kor I se encuentra en buen estado. (PNSU, 2023)

Asimismo, mediante “Convenio Tripartito Nº 04-2016-GG-EPS.SEDACUSCO S.A.”, se establece: “Compromisos y mecanismos de coordinación, articulación y esfuerzos de cada uno de los intervinientes para el uso de los Manantiales Kor-Kor I, II, II y parte del manante de Maychu en beneficio de la población del distrito de Chincheros y a la Microcuenca Piuray-Ccorimarca, donde se ubican las fuentes que explota la EPS SEDACUSCO S.A”.

Tabla 8

Fuente Kor Kor 1

Fuente	Coordenadas		Capacidad (l/s)
	x	y	
Manantial Kor Kor I	822,848	8´510,941	9.01

Nota. De PNSU (2023).

Figura 11

Diagnóstico de sistema de captación Kor Kor

Nota. De PNSU (2023).

Se puede apreciar que la captación del manantial Kor Kor I se encuentra en un buen estado.

De acuerdo a los análisis de calidad de agua realizados, se tiene la siguiente información:

Tabla 9

Parámetros físicos y químicos de la captación Kor

Parámetro	Unidad	Ensayo 16 Set 2014 Inspectorate, Envirotest Manantial Kor Kor I	Ensayo 02 Set 2014 DIRESA, Captación Kor Kor I
Físicos y Químicos			
Alcalinidad	mg/L	56.8	128.7
Aceites y Grasas	mg/L	------	------
Cianuro Libre	mg/L	------	------
Cianuro Wad	mg/L	------	
Cloruros	mg/L		16.9
Color	Pt/Co	0.5	
Conductividad	µS/cm		230
DBO5	mg/L	------	------
DQO	mg/L	------	------
Dureza	mg/L		162.2
Nitratos	mg/L	0.17	------
Nitritos	mg/L	<0.002	------
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	------	------
Oxígeno Disuelto	mg/L		------
Ph	unidad	7.65	7.12
Solidos Disueltos Totales	mg/L	------	184
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	------	------
Sulfatos	mg/L	118.9	------
Turbiedad	UNT		1.45
Inorgánicos			
Hierro	mg/L	------	------
Calcio	mg/L	------	------
Magnesio	mg/L	------	------
Microbiológicos			
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100 mL)	<1.8	<1
Coliformes Totales	(NMP/100 mL)	7.8	<1
Formas Parasitarias	Organismo/L	Ausente	------

Nota. De PNSU (2023).

- Captación Manantial Maychu:

Se trata de una galería filtrante que culmina en una caja de reunión de caudales, construida en el año 1980, la caja es una estructura de concreto armado, actualmente se encuentra deteriorada sin ningún uso, debido a que la línea de conducción hacia Cusco, fue afectada por derrumbes. (PNSU, 2023)

La fuente Maychu, se encuentra a 7.5 km de la ciudad de Chincheros en las coordenadas x: 822,830.0 y 8´514601. (PNSU, 2023)

Tabla 10

Fuente galerías filtrante Maychu

Fuente	Coordenadas		Capacidad
	x	y	(L/s)
Galerías Filtrantes Maychu	822,830	8´514601	54.14

Nota. De PNSU (2023).

Figura 12

Captación de las galerías filtrante de Maychu

Nota. De PNSU (2023).

Figura 13

Captación de las galerías filtrante de Maychu

Nota. De PNSU (2023).

De acuerdo al Estudio Hidrogeológico del PNSU (2023), se tiene una capacidad de $Q_{promedio}$= 54.14 L/s que actualmente no es usado al 100% volviendo a desembocar sus aguas a la laguna Piuray. En dicha zona presenta favorables condiciones de bajos resistivos característicos de un horizonte saturado.

La laguna Piuray presenta un área de aproximadamente 348 ha., mientras que la profundidad varías hasta los 100., su capacidad de almacenamiento es de 36,523 MMC. Asimismo, cabe resaltar que la dirección de flujo del acuífero se dirige hacia la laguna Piuray, lo cual indica que con la explotación del acuífero no interfiere en el descenso de la laguna.

Figura 14

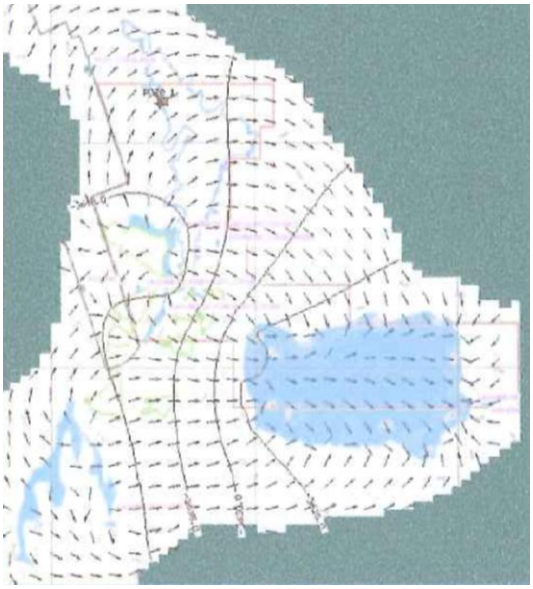
Pérdida del 100% de agua captada

Nota. De PNSU (2023).

Asimismo, mediante Resolución Administrativa Nº 081-96-ATDRC/DRA-RI, se otorga, en vías de regularización, la licencia de Uso de Agua con Fines Poblacionales y/o Domésticos hasta por un gasto de 60.0 L/s equivalente a una masa anual de 1´866,240.0 m^3.

Figura 15

Líneas equipotencial y dirección del flujo del acuífero



Nota. De PNSU (2023).

De acuerdo a los análisis de calidad de agua realizados, se tiene la siguiente información:

Tabla 11

Maychu Resultados Calidad de Agua en la Galería Filtrante Maychu

Parámetro	Unidad	Ensayo 16 Set 2014 Inspectorate, Envirotest Manantial Cor Cor
	Físicos y Químicos	
Alcalinidad	mg/L	85.1
Color	Pt/Co	0.6
Nitratos	mg/L	0.47
Nitritos	mg/L	<0.002
Ph	unidad	7.62
Sulfatos	mg/L	174.6
	Inorgánicos	
Hierro	mg/L	------
	Microbiológicos	
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100 mL)	<1.8
Coliformes Totales	(NMP/100 mL)	4.5
Formas Parasitarias	Organismo/L	Ausente

Nota. De PNSU (2023).

- Captaciones en la localidad Mateo Pumacahua

Los reservorios de la Localidad Mateo Pumacahua, son alimentados por diferentes captaciones (tipo subterránea) ubicadas en la parte alta de Mateo Pumacahua, que se describirán a continuación.

Las tres primeras captaciones las encontramos a 600 m del reservorio de Cuper Pueblo, con coordenadas UTM 820341.22E ,8517732.96 S, y a una altitud de 3847 m.s.n.m.

Las dos siguientes las encontramos a 200 m de las antes mencionadas con coordenadas UTM 18L 820327.2E, 8517769.42S a una altitud 3840 m

Las siguientes captaciones las encontramos en las coordenadas UTM 18L 820424.41E ,8517860.69S

En las coordenadas UTM 18L 820324.41 E ,8517762.69S y a una altitud de 3826 encontramos la 8va y 9na captación.

En las coordenadas UTM 18L 820366.23 E, 8517810.18S y a una altitud de 3826 m encontramos las dos siguientes captaciones que se encuentran en buen estado.

La última captación se encuentra ubicada en las coordenadas UTM 18L 820426.80E, 8517888.81S con una altitud de 3796m, se encuentra en regular estado protegido por un cerco de alambre de púas.

- Captaciones en la localidad Cuper Pueblo:

La producción y suministro de agua lo viene realizando el sector de Cuper, para ello cuenta con un sistema de agua conformado por las siguientes captaciones de tipo ladera, estas captaciones se encuentran en regular estado.

Tabla 12

Aforo fuentes Cuper Pueblo

Nombre	Aforo (L/s)	Tipo de captación
Manantial Paychayhuayco	0.45	Manantial tipo ladera
Manantial Pincuyllunco	0.34	Manantial tipo ladera
Manantial Quehuar	0.45	Manantial tipo ladera

Nota. De PNSU (2023).

- Captaciones en la localidad Nuevo Triunfo

La localidad de Nuevo Triunfo actualmente cuenta con tres Captaciones (tipo subterránea) las cuales mencionaremos de la siguiente manera:

- Captación de Ccanai 1: se encuentra ubicada en la localidad de QUERAPATA con las siguientes Coordenadas UTM 819,396.00E, 8’518,784.00N, en la cota 3,826.00 msnm con una antigüedad de 20 años, tiene un Caudal de 0.09 L/s.
- Captación de Ccanai 2: se encuentra ubicada en la localidad de QUERAPATA con las siguientes Coordenadas UTM 819,343.00E, 8’518,567.00N, en la cota 3,841.00 msnm con una antigüedad de 20 años, tiene un Caudal de 0.08 L/s.
- Captación de Ccanai 3: se encuentra ubicada en la localidad de QUERAPATA con las siguientes Coordenadas UTM 819,047.00E, 8’518,821.00N, en la cota 3,797.00 msnm con una antigüedad de 20 años, tiene un Caudal de 0.28 L/s.

Tabla 13

Aforo fuentes Nuevo Triunfo

Nombre	Aforo (L/s)	Tipo de captación	X	Y	Altura
Manantial Ccanai I	0.09	Manantial tipo ladera	819,396.00	8’518,784.00	3,826.00
Manantial Ccanai II	0.08	Manantial tipo ladera	819,343.00	8’518,567.00	3,841.00
Manantial Ccanai III	0.28	Manantial tipo ladera	819,047.00	8’518,821.00	3,797.00

Nota. De PNSU (2023).

- Captaciones en la localidad Cjamu:

La Captación (tipo subterránea) se encuentra ubicada en la parte superior del mismo Sector de dicha la localidad en las siguientes Coordenadas UTM 820,093.00E, 8’516,572.00N a una altura de 3,797.00 msnm, con una antigüedad de 30 años con un Caudal de 0.60 L/s y se encuentra en mal estado.

Tabla 14

Aforo fuentes Cjamu

Nombre	Aforo (L/s)	Tipo de captación	X	Y	Altura
Manantial Cjamu I	0.60	Manantial tipo ladera	820,093.00	8’516,572.00	3,797.00

Nota. De PNSU (2023).

4.1.3 Situación actual del sistema de agua potable

- Localidad CJAMU

Este sector cuenta con un reservorio de concreto armado de 15 m3 en mal estado, este es abastecido por una captación de 0.6 L/s con una antigüedad mayor a 30 años en

mal estado, una tubería de PVC de 1” lleva los 0.6 L/s y otra tubería de conducción de PVC 2” que llega desde Huancapata con un caudal 0.5 L/s.

En cuanto a las redes de distribución se realiza con tuberías PVC de diferentes diámetros desde ½”, ¾”,1”,2”, con una antigüedad de 20 años, la mayoría de estas tuberías presentas fugas y se encuentran deterioradas.

- Localidad Nuevo Triunfo

Este sector cuenta con un reservorio de concreto armado de 15 m3 en regular estado, este es abastecido por 3 captaciones con un caudal acumulado de 0.45 L/s, del reservorio sale una línea de aducción de PVC de 1” hacia las redes de distribución que son de ½,”, ¾”,1”, de material de PVC con una antigüedad de 4 años, siendo estas redes las que mejor se conservan.

- Localidad Tambocancha

Este sector cuenta con un reservorio de concreto armado de 35 m3 en regular estado, este es abastecido por el reservorio de Huancapata a través de una línea de conducción de 3” de PVC con una antigüedad de 10 años.

Desde el reservorio sale una tubería PVC de aducción de 2” hasta las redes de distribución con tuberías de PVC que van desde ½”, ¾” hasta 1”.

- Localidad Mateo Pumacahua

Este sector cuenta con dos reservorios de concreto armado de 15 m3 en regular estado con una antigüedad de 20 años, estos son abastecidos por diferentes captaciones (11) ubicadas en la zona denominada PARCCO E IMEJUC. Desde el reservorio sale una tubería de PVC con un diámetro 2” hasta las redes de distribución que son tuberías de PVC que van desde ½”, ¾” hasta 1”.

- Localidad Querapata

De la evaluación del estado situacional realizado en campo y en coordinación con la población del Sector Querapata, se concluye lo siguiente.

- Las instalaciones domiciliarias del servicio de agua son asignadas, no existe las instalaciones con micro medición.
- La clasificación de los usuarios del servicio de agua está básicamente compuesta de instalaciones domésticas debido a que la presencia de industrias es nula, la presencia de instituciones públicas son el otro grupo de usuarios (garaje municipal) y el Salón comunal.
- El suministro de agua es 10 horas/día desde el reservorio de Querapata.
- El reservorio es de concreto armado con un volumen de 25m3 y una antigüedad de 25 años.
- Las redes de distribución son de PVC y tienen una antigüedad de 20 años, van desde ½" ¾",1",2".

  - Localidad Garcilazo

- Actualmente en el sector de Garcilaso cuentan con instalaciones domiciliarias, de manera continua.
- Este sector cuenta con un reservorio de 20 m3 y una antigüedad de 30 años, se encuentra deteriorado.
- La línea de conducción es de PVC de 2" y una antigüedad de 30años.
- Las redes de distribución son de PVC de 1/2", 3/4",1".

  - Localidad Nueva Victoria

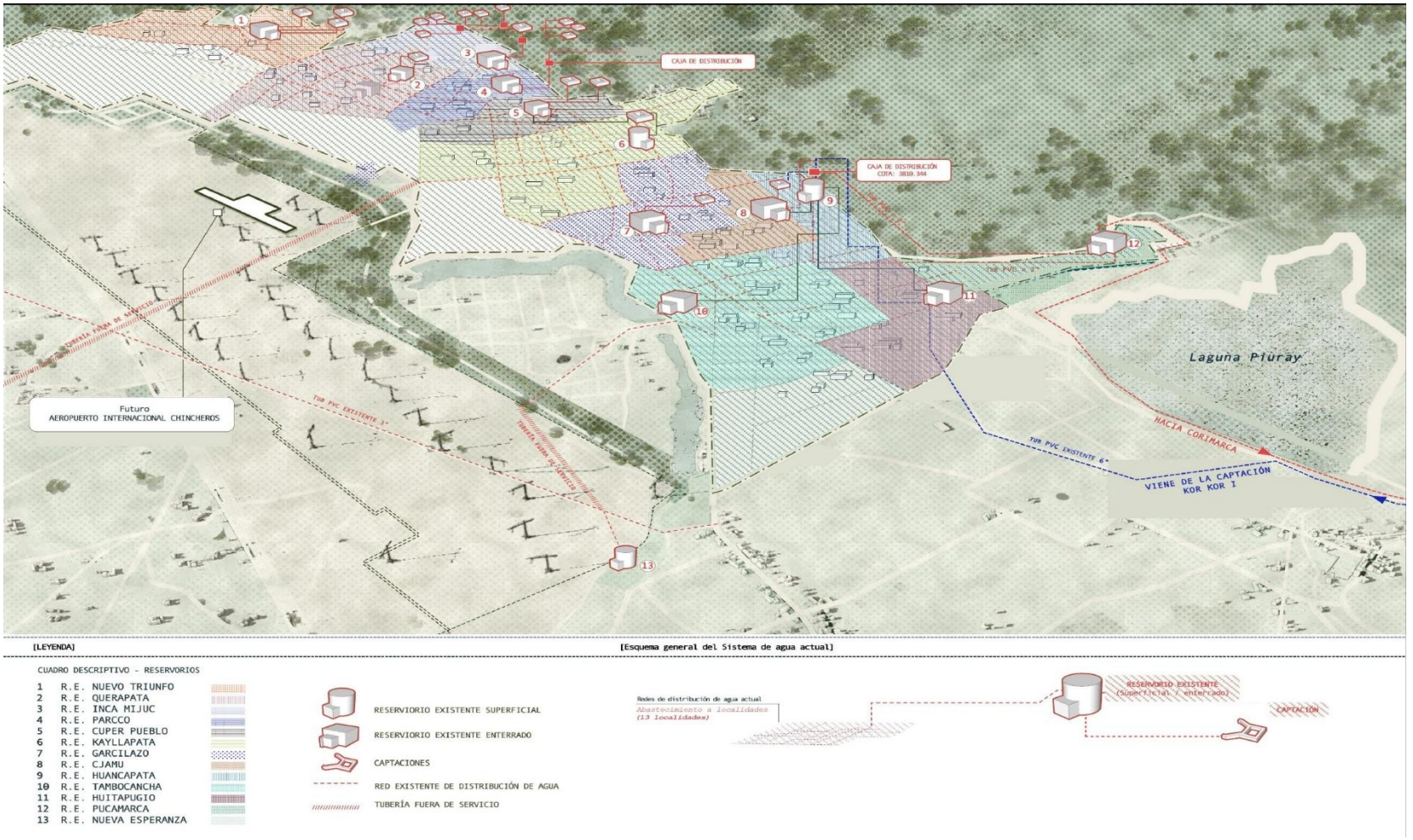
- Actualmente en el sector de Nueva Victoria presenta problemas de servicios deficientes en la dotación de agua potable.
- Con respecto al sistema de agua potable es abastecido por el reservorio de KAYLLAPATA de 120 m3, de este sale una tubería de aducción de 2".
- Las redes de distribución tienen una antigüedad de 20 años con diámetros de 1 ½" ,2",3/4" y de material de PVC.

  - Localidad Cuper Pueblo

- Cuenta con dos reservorios de 20 y 19 metros cúbicos, construidos en los años 2002 ,1983 respectivamente este último en la actualidad no tiene ningún uso.
- Las redes de distribución son tuberías de PVC con diámetros que varían desde ½” hasta los ¾”, con una antigüedad de 10 años.

Figura 16

Distribución general de las redes de agua del sistema existente



Nota. Adaptado de PNSU (2023).

Las redes son tuberías de PVC, en la mayoría de los sectores cuentan con una antigüedad de aproximadamente 10 años, la mayoría de estas presentan fugas y se encuentran deterioradas, fueron construidas por la propia comunidad y no garantiza que soporten presiones de trabajo mayores, además que se incumple con la distancia mínima al límite de propiedad, cobertura mínima en la clave del tubo y los diámetros mínimos, asimismo, se incumple con la NTP ISO 1451:2011, por tanto deben ser reemplazadas.

Las captaciones son de una antigüedad mayor a 20 años aproximadamente, la mayoría de estas presentan caudales muy bajos en el rango de los 0.45-0.70 L/s. En algunos sectores su construcción es precaria, no cuentan con protección alguna, facilitando su contaminación ya sea por animales o por acción del hombre, originando que el agua no sea apta para el consumo humano, por lo dicho anteriormente se dejará de utilizar estas captaciones.

Los reservorios son de concreto armado con una media de volumen que oscila entre 12 y 35m3, con una antigüedad de 20 años aproximadamente, estos se encuentran deteriorados sin ningún mantenimiento. La mayoría de los reservorios cumplieron su vida útil para los que fueron diseñados.

4.2 Descripción del sistema existente de Alcantarillado

La localidad de Chincheros posee en la actualidad un sistema de alcantarillado existente deficiente, cumpliendo sólo un 80% de la cobertura total.

El Sistema de Alcantarillado Existente posee colectores secundarios y primarios principalmente distribuidos por el casco urbano administrados por las localidades de Querapata, Garcilaso, Cuper Pueblo, Mateo Pumacahua, Nueva Victoria, Tambocancha y Nuevo Triunfo.

Todos los colectores existentes confluyen por acción de la gravedad a un punto donde las aguas residuales recolectadas son conducidas mediante un emisor de diámetro 150mm de material de Asbesto Cemento AC hacia la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR). Esta PTAR esta provista de 02 Lagunas de Oxidación con una

Antigüedad de 20 años de antigüedad. Estas se encuentran colapsadas por tratar un caudal por encima de su caudal de diseño y por falta de operación y manteamiento.

4.2.1 Redes de alcantarillado

La evaluación de campo de todo el sistema de alcantarillado existente de la localidad de Chincheros, partió por destapar todos los buzones (385 buzones) de todo el sistema existente para evaluar las condiciones de cada uno de los buzones. Estos buzones evaluados tienen un rango de alturas entre 0.55m a 3.00m, lo cual muchos no cumplen con la altura mínima según reglamento vigente para ser considerados buzones. Existen dos cachimbas que son denominados como EM-01 y EM-03 los cuales serán reemplazados por buzones. Muchos buzones tienen la canaleta mal diseñada. Para mayor detalle visualizar el Plano de Redes de alcantarillado existente.

Las tuberías de las redes de alcantarillado existentes en la localidad de Chincheros están conformadas tal como se indica en el cuadro a continuación:

Tabla 15

Tuberías Existentes de Alcantarillado

Diametros (Mm)	**Tipo De Material**			**Total (Ml)**
	PVC	CSN	AC	
160	3889.20	1098.70	2628.90	7616.80
200	10023.60	2629.60	920.20	13573.40
250	1579.30	837.30	--	2416.60

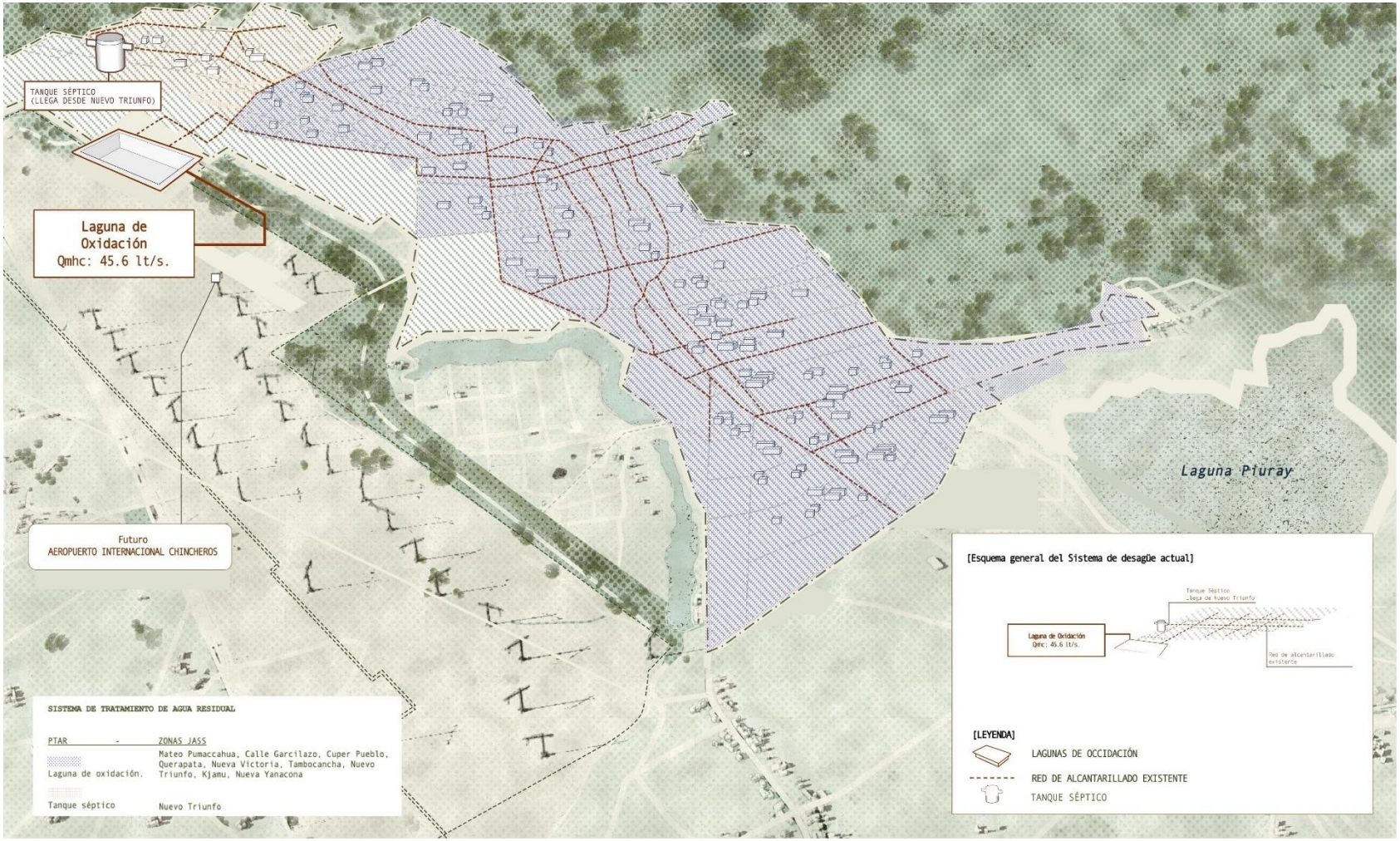
Nota. De PNSU (2023).

Las tuberías de las redes de alcantarillado existentes se lograron evaluar gracias al levantamiento de información de los buzones existentes identificando el tipo de material y contrastando la antigüedad de estos (antigüedad según operadores).

Nota. De PNSU (2023).

Figura 17

Distribución general de red de desagüe actual



Nota. Adaptado de PNSU (2023).

Figura 18

Inspección de buzones en la red principal

Figura 19

Inspección de buzones existentes en la red secundaria

Nota. De PNSU (2023).

Existen muchos tramos que sobrepasan la longitud máxima según diámetros de acuerdo con la reglamentación vigente. Y con pendientes mínimas.

Hay tramos que poseen tuberías de material de Asbesto Cemento y de Concreto Simple Normalizado.

Lo que va primar para hacer la renovación de las tuberías existentes evaluadas es la capacidad hidráulica de las tuberías con el caudal del presente proyecto en el horizonte. Los tramos de tubería que no satisfagan la tracción tractiva de mayor o igual que 1 pascal serán renovados con la cobertura adecuada para fusionar las redes existentes con las renovadas y ampliadas del presente proyecto.

En segunda instancia según el modelamiento hidráulico de las redes existentes con el caudal de diseño del horizonte del proyecto serán considerados a renovar las que no soporten el tirante máximo del 75% del tirante de la tubería.

Del análisis de los 23 606.8ml de redes de alcantarillado existentes se ha podido determinar los tramos de tubería y buzones a ser renovados (tuberías y buzones que no serán tomados en cuenta para fusionar con el sistema planteado en el presente proyecto):

- 75 buzones de distintas alturas serán renovados.
- 5149.84 ml de tubería de diámetros de 250mm, 200mm, 160mm y de longitudes de 979.33ml, 2895.18ml, 1275.33ml respectivamente.

4.2.2 Conexiones domiciliarias

Las conexiones de alcantarillado existentes de la localidad de Chincheros en total son 988 se encuentran distribuido por todo el casco urbano. Estas conexiones son operadas por las Juntas Administradoras de Servicio de Saneamiento (JAAS) de cada localidad perteneciente a Chincheros. Tal como se indica en el siguiente cuadro a continuación:

Tabla 16

Conexiones existentes por localidad

LOCALIDADES DE CHINCHEROS	N° DE CONEXIONES EXISTENTES
Mateo Pumaccahua	168
Calle Garcilaso	121
Cuper Pueblo	118
Querapata	162
Nueva Victoria	256
Tambocancha	129
Nuevo Triunfo	34
TOTAL	988

Nota. De PNSU (2023).

4.2.3 Unidades básicas de saneamiento UBS

En la ciudad de Chincheros se encontró 118 UBS existentes sólo en la localidad de Umanes construidas en el año 2013, de los cuales 34 módulos contarán con un sistema de evacuación de excretas de tipo Biodigestores y su respectivo pozo de percolación; y los 84 módulos restantes se conectarán al sistema de red de alcantarillado.

Figura 20

Modulo UBS en Umanes

Nota. De PNSU (2023).

4.3 Sistema existente de planta de tratamiento de aguas residuales

En el centro poblado de Chincheros existen 02 sistemas de tratamiento de aguas residuales. Cada sistema de tratamiento, trata las aguas residuales provenientes de 2 zona

Tabla 17

Sistemas de tratamiento de agua residual

PTAR	ZONAS - JASS
Lagunas de oxidación	Mateo Pumaccahua, Calle Garcilaso, Cuper Pueblo, Querapata, Nueva Victoria, Tambocancha, Nuevo Triunfo, Kjamu, y Nueva Yanacona
tanque séptico	Nuevo triunfo

Nota. De PNSU (2023).

4.3.1 Laguna de oxidación

El sistema de tratamiento de aguas servidas por lagunas de oxidación cuenta con 02 lagunas contiguas con una antigüedad de 20 años, que en la actualidad se encuentran colapsados por falta de mantenimiento y de capacidad insuficiente para la actual población, estando ubicadas las lagunas en el sector de Querapata a la margen izquierda de la carretera Cusco – Urubamba, en la parte baja.

Tabla 18

Ubicación de lagunas de oxidación

PTAR	Coordenadas	
	x	y
Laguna de oxidación	818,487	8´517,9971

Nota. De PNSU (2023).

La primera laguna tiene de dimensiones de 40x30m y de profundidad aproximadamente de 2.5m. La segunda laguna tiene de dimensiones de 25x20m y una profundidad aproximada de 1.5m. Ambas lagunas no están revestidas de ningún material para garantizar la impermeabilización.

Figura 21

Primera laguna de oxidación

Nota. De PNSU (2023).

Figura 22

Segunda laguna de oxidación

Nota. De PNSU (2023).

Es necesario mencionar que el emisor no funciona se encuentra colapsado, vertiendo las aguas residuales al dren que pasa por la margen izquierda de las lagunas. En resumen, se tiene a continuación en forma cuantitativa la oferta actual y la que se requiere para atender a la población de Querapata adecuadamente con el proyecto como se detalla en el cuadro siguiente:

Figura 23

Salida de agua residual a canal

Nota. De PNSU (2023).

Para el presente proyecto, en el área de la primera laguna se proyectará una estación de bombeo de agua residual.

4.3.2 Tanque Séptico

Este sistema de tratamiento de agua residual tiene una antigüedad de 6 años, está ubicado en la zona de Nuevo Triunfo y están conformados por:

- 01 Desarenador
- 01 Tanque séptico
- 03 Pozos de percolación

Sus dimensiones del tanque séptico son 4.00x8.00m y una profundidad de 3.50m aproximadamente. La caja de distribución de caudal de dimensiones de 1.50x1.50 m y de 0.6m de profundidad. Desde esta caja se va hacia tres pozos de percolación de diámetro

de 4.50m donde el efluente se infiltrará hacia el subsuelo. Antes de esta estructura hay un pre-tratamiento (Desarenador).

Cabe mencionar que este sistema de tratamiento se encuentra dentro del área del Aeropuerto Internacional de Chincheros, por lo que será removido.

Tabla 19

Ubicación de tanque séptico

PTAR	Coordenadas	
	x	y
Tanque séptico	818,137	8´518,158

Nota. De PNSU (2023).

Figura 24

Tanque séptico existente

Nota. De PNSU (2023).

Figura 25

Pozos de percolación existentes

Nota. De PNSU (2023).

Figura 26

Hundimiento del terreno por mala filtración

Nota. De PNSU (2023).

Cabe resaltar, que ambos tratamientos no cumplen con los parámetros de tratamiento requerido, ni con Límites Máximos Permisibles (LMP) para poder verter el efluente hacia un cuerpo receptor.

4.4 Consideraciones para el diseño propuesto de agua potable

El sistema de agua potable proyectado para la localidad de Chincheros contempla la captación subterránea, cámara de bombeo, línea de impulsión, reservorio y red. Su diseño busca garantizar un abastecimiento continuo, seguro y de calidad, atendiendo a las necesidades actuales y futuras de la población bajo los estándares técnicos vigentes.

4.4.1 Datos básicos

Para el presente proyecto en caso del componente de agua potable, el diseño planteado ha utilizado información proporcionada por la Oficina de Saneamiento Básico Rural – OMSABAR de la Municipalidad Distrital de Chincheros, a saber:

- Población

El cálculo poblacional se encuentra detallado en el “ANÁLISIS Y PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CHINCHEROS”, en este análisis se ha determinado para el

horizonte de diseño (2024 – 2043) la población de diseño para el año 20 es 13,131 habitantes.

Población Total (Año 20) = 13,131 hab. [$P_{Total\ Urbano}$ = 9,154 hab. + $P_{Total\ Flotante}$ = 3,977 hab]

Tabla 20

Población urbana proyectada de Chincheros

Año		Población Urbana	Población Flotante	Población Total Urbana
Base	2017	4141		4141
1	2024	5127		5127
5	2028	5792	392	6184
10	2033	6747	1004	7751
15	2038	7859	1998	9857
20	2043	9154	3977	13131

Nota. De PNSU (2023).

- Dotación

Para la dotación se ha considerado el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) para abastecimiento en zona Urbano según el siguiente detalle: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)

Dotación Zona Urbana = 180 L/hab/día (Numeral 1.4 de la NTP OS.100 del RNE).

La dotación para zonas urbanas está descrita en el Numeral 1.5 de la NTP OS.100 del RNE.

- Coeficiente de variación

Los coeficientes a considerarse en el estudio definitivo son:

- Coeficiente de Variación Diaria (K1) = 1.3
- Coeficiente de Variación Horaria (K2) = 2.0

Los coeficientes de variación para zonas urbanas están descritos en el Numeral 1.5 de la NTP OS.100 del RNE.

4.4.2 Diseño hidráulico

A continuación, se presenta el cálculo de caudales de diseño:

- Caudal promedio

- Caudal Promedio $_{Total}$ = Caudal Promedio $_{Urbano}$

- Caudal Promedio $_{\text{Urbano}} = \frac{Población\ Total\ Urbana\ x\ Dotación\ Zona\ Urbana\ (lt/hab/día)}{86400}$
- Caudal Promedio $_{\text{Urbano}} = \frac{(13{,}131\ (hab) x\ 180((L/hab)/día)}{86400}$
- Caudal Promedio $_{\text{Total}}$ = 27.36 lps
    - Caudal máximo diario
- Qmd Urbano = Caudal Promedio Urbano x Coeficiente de Variación Diaria (K1)
- Qmd Urbano = 27.36 x 1.3 = 35.56 lps
- Qmd Total = 35.56 lps
    - Caudal máximo horario
- Qmh Urbano = Caudal Promedio Urbano x Coeficiente de Variación Horario (K2)
- Qmh Urbano = 27.36 x 2.0 = 54.71 lps
- Qmh Total = 54.71

Tabla 21

Caudal de diseños

	AÑO	Población Urbana	Dotación	Qp	Qmd	Qmh
			(L/Hab/Día)	(lps)	(lps)	(lps)
0	2020	4538	180	9.45	12.29	18.91
1	2024	5127	180	10.68	13.89	21.36
5	2028	6184	180	12.88	16.75	25.77
10	2033	7751	180	16.15	20.99	32.30
15	2038	9857	180	20.54	26.70	41.07
20	2043	13131	180	27.36	35.56	54.71

Nota. De PNSU (2023).

4.4.3 Diseño de componentes del sistema de agua potable proyectado

4.4.3.1 Fuente disponible

- Galería filtrante de maychu

La captación Maychu se abastecerá de la fuente de agua subterránea de las “Galerías Filtrantes Maychu”, cuyas aguas serán captadas en 01 cámara de reunión y luego conducidas hacia la cámara de bombeo de agua CBA.

Tabla 22

Ubicación de la cámara de reunión

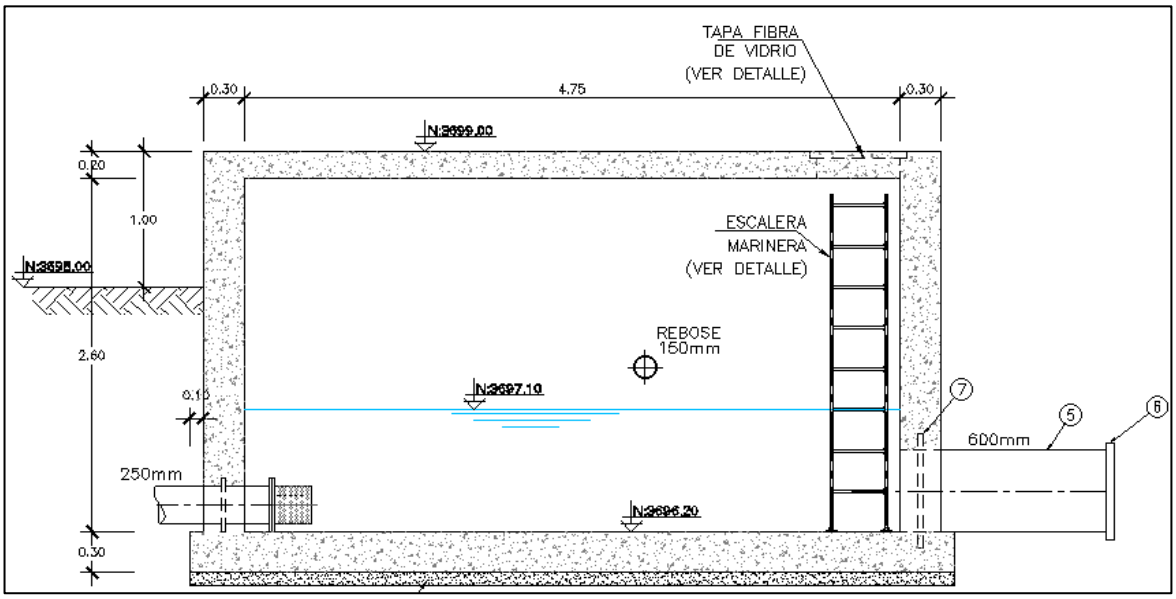
Estructura	Coordenadas		Altura (msnm)
	x	y	
Cámara de reunión	822,836	8´514591	3698.00

Nota. De PNSU (2023).

La cámara de reunión existente se rehabilitará con las mismas dimensiones del existente.

Figura 27

Dimensionamiento de la cámara de reunión proyectado



Nota. De PNSU (2023).

Tabla 23

Dimensiones de la cámara de reunión proyectada

Estructura	DIMENSIONES		
	L (m)	A (m)	H (m)
Cámara de reunión	5.35	2.55	3.10

Nota. De PNSU (2023).

- Línea de conducción: Cámara de reunión a cámara de válvulas

La capacidad de la línea de interconexión entre la cámara de reunión existente (de las galerías filtrantes) hasta la cámara de válvulas, tiene una longitud de L: 5.30 m de Ø 250 mm de material acero. La capacidad hidráulica, de acuerdo a los cálculos con la plataforma de Sewercad, es de 88.85 lps. Asimismo, a un caudal de q= 55.0 lps a una

pendiente de 13.208 por mil tiene un tirante de y/D= 61.9. Con lo cual se garantiza la capacidad de la línea de conducción a la estación de bombeo de agua.

4.4.3.2 Diseño de la estación de bombeo línea de impulsión

El abastecimiento será a través de la galería filtrante existente en la zona Maychu, de la cual se tomará un caudal de 35.56 lps (Caudal máximo diario), y se almacenará en una cisterna de 240 m3 para suplir el déficit de las horas que no se bombeará al reservorio proyectado RAP-1 (900 m3).

Cabe mencionar que la estación de bombeo proyectada solo trabajará 16 horas con un caudal de bombeo igual a Qb=53.34 lps.

Además, la estación de bombeo tendrá un cuarto de máquinas con 03 equipos de bombeo de 45HP (Año 10).

El Volumen de 240 m3 (volumen de paso), permitirá almacenar el agua durante dos (02) horas.

- Cálculo de la línea de impulsión

  - Criterio de diseño considerado

Un primer paso en la determinación del diseño de la línea de impulsión es la elección del diámetro de la tubería, para esto se utiliza una fórmula empírica conocida como la fórmula de Bresse para bombeos discontinuos. La cual está basada en los siguientes parámetros:

La cual está basada en los siguientes parámetros:

- T: Periodo de diseño en años, importante para determinar el caudal de bombeo para el diseño.
- D: Diámetro interior aproximado (m).
- N: Número de horas de bombeo al día.
- Qb: Caudal de bombeo obtenido de la demanda horaria por persona, del análisis poblacional y del número de horas de bombeo por día en (m3/s).

- Valores de los parámetros de diseño de la línea de Impulsión Periodo de Diseño (T) = 20 (para determinar la capacidad del equipo de bombeo se consideró al año 10)
- Caudal de Bombeo (Qb) = Según cálculo de demanda al año 20
- Horas de Bombeo (N) = 16 horas
- Expresión de la Formula de Bresse:

$$D = (Kxn^{0.25} Qb)^{0.5}$$

n= N(# de horas)/24

k= 1.3

D=diámetro

Qb=Caudal de bombeo

- Análisis del caudal de bombeo

El caudal de bombeo para determinar la línea de impulsión será para el año 20 del horizonte del proyecto. El caudal de bombeo se determinó de la siguiente manera:

$$Q_b = \frac{1.3 \times Q_p}{N} x24$$

$$Q_b = Caudal\ de\ Bombeo$$

$$Q_p = Caudal\ Promedio$$

$$N = Numero\ de\ hora\ de\ bombeo$$

$$Q_b = \frac{1.3 \times 27.36}{16} x24$$

$$Q_b = 53.34\ l/s$$

- Pre dimensionamiento de la línea de impulsión:

Tabla 24

Determinación del diámetro económico

Variable	Símbolo	Fórmula	Valor	Unidad
Diámetro económico	D	$D=K.n^{1/4} . Q^{1/2}$	0.27128	m
Factor n	n	n=N/24	0.66667	
Coeficiente	K		1.3	
Velocidad	V	V=Q/A	0.92	m/seg

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 25

Características de la línea de impulsión

Variable	Símbolo	Fórmula	Valor	Unidad
Long de línea Impulsión	L1		6732.87	m
Long total de la línea de Impulsión	Lt		6732.87	m
Caudal bombeo total	Qb		0.03149	m3/seg
Nivel de agua en el Reservorio.	NAR		3842.9	m.s.n.m
Nivel de agua mínimo en Cisterna	NAC	Dg=CTEB-CTR5	3693.54	m.s.n.m
Desnivel geométrico a vencer	Dg		149.36	m
Presión de servicio de entrega	ps		10	m
Cota de terreno en Est de bombeo	CTEB		3698	m.s.n.m
Cota de terreno en Reservorio	CTR		3836.9	m.s.n.m

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 26

Predimensionamiento de la línea de impulsión

			Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5
Diam Com Tubería Proy Dn	DC1		100	150	200	250	300
Diam int Tubería Proy 1er tramo	Di1		0.103	0.155	0.207	0.257	0.308
Diámetro equivalente 1er tramo	De1		0.103	0.155	0.207	0.257	0.308
Coeficiente de Hazen y Williams	C		140	140	140	140	140
Pérdidas de carga unitaria	S1	$(Qb/0.2788.C.D^{2.63})^{1/0.54}$	0.3156	0.0435	0.0107	0.0037	0.0015
Velocidad	V1	V=Q/A	6.38	2.83	1.59	1.03	0.72
Pérdidas de carga en la línea	hf1	hf1=S1.L1	2125.43	293.15	72.32	24.98	10.41
Pérdida de carga total en tuberías de la línea	hft	hft=hf1+hf2	2125.43	293.15	72.32	24.98	10.41

Nota. De PNSU (2023).

- Cálculo de golpe de ariete:

Tabla 27

Datos del diseño

Caudal Promedio	Qp = 27.35 l.p.s
Caudal Maximo Diario	Qmd = 35.56 l.p.s
Horas de Bombeo	N = 16 horas
Caudal de Bombeo	Qb = 53.33 l.p.s

Nota. De PNSU (2023).

- Carga por sobrepresión del golpe de ariete

$$h_{golpe} = \frac{\mathbf{a}xV}{g}$$

V = Velocidad del líquido en m/s

a= Velocidad de aceleración de la Onda en m/s

g= aceleración de la Gravedad en m/s2

- Velocidad de aceleración de la onda (a) calculado por:

$$a = \sqrt{\frac{K}{1 + C_1 x \left(\frac{Kxd}{Exe}\right)}}$$

Tabla 28

Parámetros técnicos utilizados en el cálculo de la aceleración de la onda

C1 =	**1**		**Para tubos con juntas de expansión**
K =	2070	MN/m2	Módulo de Bulk
d =	220.4	mm	Diámetro interior de la tubería
E =	2800	MN/m2	Módulo de Elasticidad
e =	8.50	mm	Espesor del tubo

Nota. De PNSU (2023).

Resultado: a= 277.75 m/s

Finalmente, la altura de presión del golpe de ariete hgolpe resulta en:

$$h_{golpe} = \frac{277.75 \times 1.03}{9.81}$$

$$h_{golpe} = 29.11m$$

Sobre presión total:

$$SP_{TOTAL} = h_{golpe} + HDT$$

$$SP_{TOTAL} = 191.97\ m$$

Dado que la presión de trabajo (clase) de los accesorios y tuberías deberian superar la presión máxima, incluida la sobrepresión del golpe de ariete se selecciona la siguiente tubería

Tabla 29

Especificaciones técnicas de la tubería seleccionada

	material	**Diámetro**	**clase**
Tubería seleccionada:	HD	250 mm	C40

Nota. De PNSU (2023).

Para evitar la sobrepresión del golpe de ariete en la línea se instalará válvulas de triple efecto.

- Cálculo de la línea de la estación de bombeo

Tabla 30

Cálculo de la pérdida de carga

			Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5
Diam Com Tubería Proy Dn	DC 1		100	150	200	250	300
Diam int Tubería Proy 1er tramo	Di1		0.103	0.155	0.207	0.257	0.308
Diámetro equivalente 1er tramo	De1		0.103	0.155	0.207	0.257	0.308
Coeficiente de Hazen y Williams	C		140	140	140	140	140
Pérdidas de carga unitaria	S1	$(Qb/0.2788.C.D^{2.63})^{1/0.54}$	0.3156	0.0435	0.0107	0.0037	0.0015
Velocidad	V1	V=Q/A	6.38	2.83	1.59	1.03	0.72
Pérdidas de carga en la línea	hf1	hf1=S1.L1	2125.4	293.15	72.32	24.98	10.41
Pérdida de carga total en tuberías de la línea	hft	hft=hf1+hf2	2125.4	293.15	72.32	24.98	10.41

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 31

Características del equipo de bombeo

Cota mínima de bombeo			**3693.54**	**3693.54**	**3693.54**	**3693.54**	**3693.54**
Cota piezométrica	CP1	CP1=NAR+ps+3.5	3856.4	3856.4	3856.4	3856.4	3856.4
Desnivel geométrico			162.86	162.86	162.86	162.86	162.86

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 32

Pérdidas de carga en la succión

Cálculo hf por la longitud equivalente*							
1 Valvula de pie			45	50	55	60	65
1 Codos			4.75	6	6.75	9.45	9.45
Long tub. Tubería			4	4	4	4	4
Longitud equiv total en la succión	LeTs		53.75	60	65.75	73.45	78.45
Pérd carga localizadas calculadas	hfs	hfs= S1. LeTs	16.97	2.61	0.71	0.27	0.12

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 33

Pérdida de carga en la descarga

Descripción	**Símbolo**	**Fórmula**					
1 válvula de retención			22.5	20	22.5	31.5	31.5
1 válvula de compuerta			1.2	1.6	1.8	2.52	2.52
1 codos 45			2.65	3	3.375	4.725	4.725
1 Tee salida lateral			11	10	11.25	15.75	15.75

Long tub. Tubería			3	3	3	3	3
Longitud equiv total en la descarga	LeTd		40.35	37.6	41.925	57.495	57.495
Pérd carga localizadas calculadas	hfd	hfd= S1. LeTd	12.74	1.64	0.45	0.21	0.09
Pérdida de carga en la Impulsión	Hft	Hft = hf+hfs+hfd+hfli	2155.14	297.4	73.48	25.46	10.62

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 34

Cálculo de la altura dinámica total (hdt)

Descripción	Símbolo	Fórmula					
Pérdida de carga en la Impulsión	Hft	Hft= hft+hfs+hfd+hfli	2155.14	297.40	73.48	25.46	10.62
Desnivel geométrico	Dg		149.36	149.36	149.36	149.36	149.36
Presión de salida	ps		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Altura Dinámica Total	ADT	ADT=hft+Dg+ps	2314.50	456.76	232.84	184.82	169.98

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 35

Cálculo de la potencia del equipo

Descripción	Símbolo	Fórmula					
Eficiencia del equipo	e		85	85	85	85	85
Potencia	P (CV)	P=1000.Q.ADT/(75.e)	1936.28	382.12	194.79	154.62	142.2
Potencia en HP	P (HP)	P= P. (0.986)	1909.17	376.77	192.06	152.46	140.21
Potencia Intalada en HP	PF	PF=P*110%	2061.91	406.91	207.43	164.65	151.43

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 36

Selección de alternativas

Costo de energía	CE	0.246 S/Kw-h					
Tasa de descuento social	r	9%					
Costo bruto de Energía	CBE	0.246 S/Kw-h					
			Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Alt 5
Diam Com Tubería Proy en 1er tramo	DC1		100	150	200	250	300
Costo Unt Tub Proy en 1er tramo	CT1		85.3	99.14	139.24	184.49	286.44
Costo total tuberías	CTT	CTT=L1*CT1*+ *L2*CT2+L3*CT3* +*L4*CT4+	574,31	667,49	1,106,23	1,242,147	1,928,563

Costo de Inversión equipos	Ceq		925,15	841,04	764,587	695,079	625,571
Costo de Cisterna 325 m3			108,22	108,22	108,22	108,228	108,228
Costo total de Inversión	0	CTi=CTT+Ceq	1,607,69	1,616,77	1,979,04	2,045,45	2,662,36
Costo de Operación y Mantenimiento	1	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	2,029,26	400,46	204,14	162,04	149,03
Costo de Operación y Mantenimiento	2	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	1,861,71	367,40	187,28	148,66	136,72
Costo de Operación y Mantenimiento	3	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	1,707,99	337,06	171,82	136,39	125,43
Costo de Operación y Mantenimiento	4	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	1,566,96	309,23	157,63	125,12	115,07
Costo de Operación y Mantenimiento	5	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	1,437,58	283,70	144,62	114,79	105,57
Costo de Operación y Mantenimiento	6	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	1,318,88	260,27	132,68	105,31	96,860
Costo de Operación y Mantenimiento	7	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	1,209,98	238,78	121,72	96,623	88,862
Costo de Operación y Mantenimiento	8	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	1,110,07	219,07	111,67	88,645	81,525
Costo de Operación y Mantenimiento	9	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	1,018,42	200,98	102,45	81,325	74,794
Costo de Operación y Mantenimiento	10	CO&M=P*CE*365*N*(1/(1+r))t	934,331	184,38	93,994	74,611	68,618
Costo a valor actual			15,802,916	4,418,143	3,407,088	3,179,007	3,704,873
81.25							
144.16							

Nota. Alternativa 4 seleccionada por tener el menor costo de inversión y de operación y mantenimiento a costos actuales. De PNSU (2023).

Tabla 37

Resumen de resultados al año 20

Caudal promedio de bombeo (Qb)	**53.3 lts/seg**
Diámetro Nominal Elegido (Dn)	250 mm
Altura Dinámica Total (ADT)	184.82 m
Velocidad	1.03 m/s
Velocidad en HP	164.65 Hp
Potencia Instalada en HP	122.78 Kw
Equipo de Bombeo	
Serán 03 Equipos de Bombeo (02 Bombas Alternas y 01 en Stand By)	85 hp

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 38

Resumen de resultados al año 10

Caudal promedio de bombeo (Qb)	31.49 lts/seg
Diámetro Nominal Elegido (Dn)	250 mm
Altura Dinámica Total (ADT)	168.96 m
Velocidad	0.61 m/s
Potencia Instalada en HP	88.88 Hp
Potencia Instalada en HP	66.28 Kw
Equipo de Bombeo	
Serán 03 Equipos de Bombeo (02 Bombas Alternas y 01 en Stand By)	45 hp

Nota. De PNSU (2023).

El equipamiento de la Estación de Bombeo está diseñado para el año 10

4.4.3.3 Reservorio de agua potable proyectado

Los reservorios apoyados son estanques de almacenamiento de agua que se encuentran en el nivel del terreno natural. Desempeñan un rol importante en los sistemas de distribución de agua, tanto desde el punto de vista económico, así como del funcionamiento hidráulico del sistema y del mantenimiento de un servicio eficiente. El reservorio RAP-01 “Chincheros” (V: 900 m3) es un reservorio tipo cabecera el cual se alimenta directamente de las Galerías filtrantes Maychu mediante una estación de bombeo.

- Capacidad del Reservorio

La capacidad del almacenamiento de los reservorios proyectado, estará conformada por el volumen de regulación, volumen de reserva y el volumen contra incendio.

- Determinación del volumen de regulación

Los reservorios deben permitir que las demandas máximas que se producen en el consumo sean satisfechas cabalmente, al igual que cualquier variación en los consumos registrados en las 24 horas del día, previendo presiones adecuadas en la red de distribución.

Para determinar el volumen de regulación de los reservorios podrían emplearse los métodos siguientes:

- Método basado en la curva de consumo

Para determinar la capacidad mínima de un reservorio apoyado mediante este método, se precisa disponer de datos suficientes sobre las variaciones de consumo horarias y diarias de la población del proyecto o de una comunidad que presente características semejantes en términos de desenvolvimiento socio-económico, hábitos de población, clima y aspectos técnicos del sistema. El método consiste en graficar las curvas del caudal horario de consumo y del caudal de abastecimiento para el día más desfavorable o de mayor consumo. Determinar en este gráfico las diferencias en cada intervalo entre los volúmenes aportados y consumidos. La máxima diferencia será la capacidad teórica del reservorio.

Esta capacidad puede ser determinada también con la ayuda del diagrama de masas o curva de consumos acumulados construida sobre la base de la curva de caudales horarios de consumo. En este diagrama, la capacidad del reservorio se determina mediante la suma de los segmentos verticales.

- Método empírico

Cuando se comprueba la no disponibilidad de la información de las variaciones de consumos horarias, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro, tal como se indica en el Reglamento Nacional de Edificaciones (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)

- Volumen de reserva

Adicionalmente se ha considerado un volumen de reserva equivalente a 2.5 horas de almacenamiento del caudal promedio, en caso de alguna falla en las fuentes de abastecimiento o en el sistema de Impulsión o línea de gravedad para abastecer a los reservorios proyectados, tiempo suficiente para que el sistema de operación atienda el problema.

- Volumen en caso de incendio

Se asignará un volumen adicional de 50 m3 en el caso del área urbana, para la demanda contra incendio, en áreas destinadas netamente a vivienda (OS.030). (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)

Vcontra incendio = 50 m3

- Volumen total

Finalmente, la capacidad del reservorio proyectado estará compuesta por la siguiente expresión:

V almacenamiento = Vregulación + Vcontra incendio + V reserva

Tabla 39

Resultado de cálculo

Descripción	Valor	Unidad	Fuente / Comentario
0.- DATOS POBLACIONALES			
0.1 Población (Año 20):	13,130	hab	
0.2 Dotación:	180	L/hab.dia	
I.- DATOS BASICOS DE DISEÑO			
1.1 Período Óptimo de diseño:	20	años	
1.2 Coeficiente de Variación diaria (K1):	1.3		Reglamento Nacional de Edificaciones - 2006
1.3 Coeficiente de Variación horaria (K2):	2		Reglamento Nacional de Edificaciones - 2006
1.4 Caudal Promedio (Qp):	27.35	l/s	Corresponde a la Demanda Fin horizonte
1.5 Caudal Máximo Diario (Qmd):	35.56	l/s	Corresponde a la Demanda Fin horizonte
1.6 Caudal Máximo Horario (Qmh):	54.71	l/s	Corresponde a la Demanda Fin horizonte
1.7 Volumen Contra Incendio para áreas de vivienda (VCIv)	50	m³	Reglamento Nacional de Edificaciones - 2006
1.8 Porcentaje de Regulacion	25%		Reglamento Nacional de Edificaciones - 2006
1.9 Porcentaje de Reserva	2	h	
2.0 Cota de Terreno:	3836.2	msnm	Criterios de diseño
II.- CRITERIOS DE CÁLCULO			
2.1 Volumen de Almacenamiento (V)	V1 + V2 + VCI		Reglamento Nacional de Edificaciones - 2006
2.2 Volumen de Regulación (V1)	25% (Qp)		Reglamento Nacional de Edificaciones - 2006
2.3 Volumen de Reserva (V2)	2	h	Reglamento Nacional de Edificaciones - 2006
2.4 Relación entre el diámetro y la altura	D/H >= 2		Asumido para el Diámetro y la altura del Reservorio
2.5 Altura min. y max. del tirante de Agua (H)	(2,5 < H < 8,0) m		Reglamento Nacional de Edificaciones - 2006
III.- RESULTADOS			
3.1 Volumen de Regulación (V1):	591	m³/dia	

3.2 Volumen de Reserva (V2):	197	m³
3.3 Volumen Contra Incendio (VCIv):	50	m³
3.4 Volumen de Almacenamiento (V)	838	m³

IV.- DIMENSIONES PARA EL DISEÑO:		
4.1 Volumen de Diseño	900	m³
4.2 Diámetro Útil del Reservorio (D):	14	m
4.3 Radio (R):	7	m
4.4 Tirante de Agua Útil calculado:	5.85	m
4.5 Tirante de Agua Útil elegido (H):	6	m
4.6 Cota de Nivel de Agua (CNA):	3842.9	msnm
4.7 Cota de Nivel de Llegada (CNLL):	3844.6	msnm
4.8 Cota de Nivel de Fondo (CNF):	3836.9	msnm

Nota. De PNSU (2023).

4.4.3.4 Sistema de cloración de agua potable

El presente Ítem comprende el dimensionamiento del almacén de cloro y equipos de cloración que forman parte del sistema de agua potable y que son elementos importantes dentro del sistema de abastecimiento que se contempla implementar.

Todo el equipamiento para la dosificación de cloro a implementarse en el presente proyecto, ha sido dimensionado adecuadamente con la finalidad de garantizar un funcionamiento ininterrumpido del sistema, minimizando los tiempos de para, debido a mantenimientos no programados y contemplando en su implementación de todos los equipos necesarios para la protección.

- Metodología de cálculo

Para el dimensionamiento adecuado de los componentes materia del presente informe, se realizarán los siguientes cálculos:

- Cálculo del almacén de cloro.
- Cálculo de equipos de cloración.

- Proceso de cálculo

Tabla 40

Cálculo de almacenamiento de Cloro

DATOS	SIMBOLO		UND	CRITERIOS	CÁLCULOS		RESULTADOS	UNIDAD
Dosis máxima	DM =	2.8	mg/l	D = (DM + Dm) / 2	D =	1.90	Dosis promedio	mg/l
Dosis mínima	Dm =	1.0	mg/l					
Tiempo de almacenamiento	T =	90	días	W = Q * T * D / 1000	W =	808.31	Peso del cloro requerido en el	Kg
	Q =	54.710	l/s					

Caudal de Diseño	Q =	4726.94	m^3/d				periodo de almacenamiento	
Peso de un cilindro	p =	68.0	Kg	N = W / p	N =	11.89	Número de cilindros que se almacenarán	und
Área que ocupa cada cilindro	Ac =	0.071	m2	AT = 1.25 * Ac * N	AT =	1.0550	Área ocupada por los cilindros	m^2

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 41

Cálculo de equipos de coloración

DATOS	SIMBOLO		UND	CRITERIOS	CÁLCULOS		RESULTADOS	UNID.
Caudal de diseño	Q =	54.710	l/s	q = Q * DM / C	q =	0.000044	Caudal mínimo de agua requerido para la operación del eyector (q)	m^3/s
Dosis máxima	DM =	2.8	mg/l					
Concentración de la solución	C =	3500	mg/l					
				W = Q * DM	W=	153.19	Capacidad requerida del equipo	mg/s
					W=	551.4768		g/h
(CUADRO: tamaños comerciales de cloradores)	Wmax =	750	g/h	Wcmax = Wmax	Wcmax =	208.33	Capacidad comercial máxima más cercana	mg/s
				Wmin = Wmax / 20	Wmin =	10.4	Capacidad mínima del clorador	mg/s
Velocidad en la tubería de alimentación de agua	V =	0.9	m/s	A = q / V	A =	4.86311E-05	Área de la tubería	m^2
				d = (4 * A / PI)1/2	d =	0.0079	Diámetro de la tubería de alimentación de agua	m
					d=	0.310		pulg
					d comercial =	1		pulg
Coeficiente de fricción	f =	0.030		Ho = f*L*V^2/(2*g*Ø)	Ho =	0.290	Pérdida de carga por fricción	m
Longitud de la tubería de alimentación de agua	L =	6.00	m					
Aceleración de la gravedad	g =	9.81	m/s2					
Coeficiente total de pérdida de carga por accesorios	SK =	6.9		Hm = S K * V2 / (2 * g)	Hm =	0.285	Pérdida de carga menores	m
Presión requerida por el eyector	h =	30	m	HT = h + H0 + Hs + Hm	HT =	35.575	Carga dinámica total	m
Presión en la Línea de Aducción	Hs =	5	m					

Peso específico del agua	Pe =	1000	Kg/m 3	Pot = Pe * q * H / (75 * E)	Pot =	0.024	Potencia de la bomba	HP
Eficiencia	E =	0.85						

Nota. De PNSU (2023).

- Datos utilizados para el cálculo

Tabla 42

Coeficientes de pérdida de carga menores y capacidad del clorador

ACCESORIOS	Cant.	Kunit.	Kparc.
CODO	5	0.4	2
TEE	2	0.25	0.5
VALVULA DE COMPUERTA	2	0.3	0.6
VALVULA CHECK	1	0.3	0.3
FILTRO Y	1	3.5	3.5
TOTAL			6.9

Capacidad Clorador o Rotámetro	
gr/hr	lb/día
2000	100
1400	75
750	40
280	15
120	6
50	2

Nota. De PNSU (2023).

4.4.3.5 Líneas de Aducción

- Línea de aducción del reservorio Chincheros proyectado (900m3)

Se proyecta instalar una línea de aducción que sale del reservorio proyectado Chincheros (900 m3), de PVC de 250mm de diámetro y de 360 m de longitud, el material de esta línea de aducción es PVC-U.

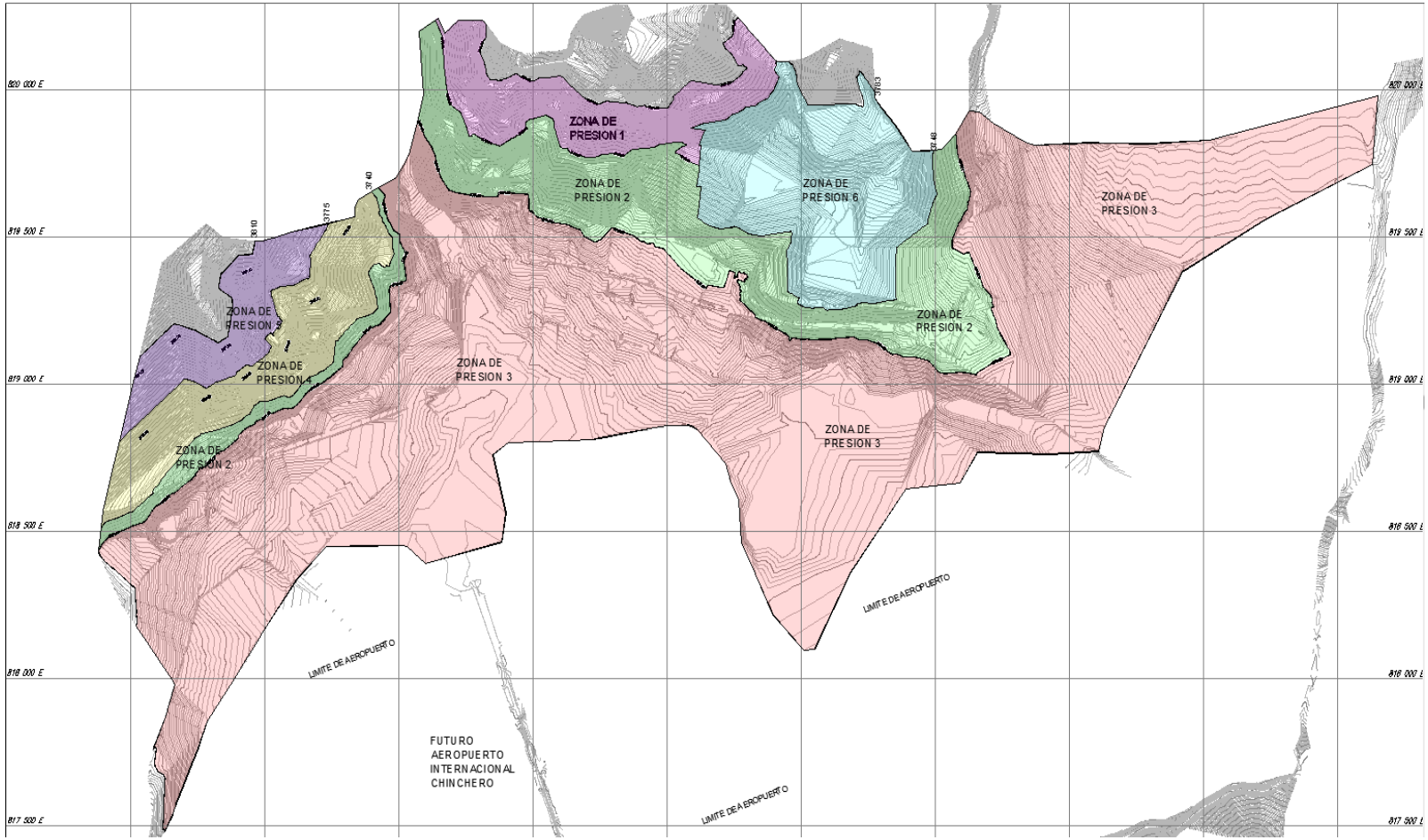
4.4.3.6 Redes de distribución

- Zonas de presión

Se tiene una diferencia de niveles estáticos de 127 m entre el nivel del reservorio y el punto más bajo de abastecimiento en la zona urbana, además, existen zonas como la parte alta de la localidad de Querapata que presenta una altura similar a la zona de presión 1, sin embargo, la única forma de transportar el agua es mediante la proyección de líneas primarías que funcionan como líneas de conducción y de estas líneas de primarías se abastecen a las diferentes zonas de presión determinadas a través de la colocación de válvulas reductoras de presión antes del paso a las redes secundarias. A continuación, se presentan las zonas de presión del proyecto.

Figura 28

Zonas de Presión en Redes



Nota. De PNSU (2023).

- Descripción del sector de abastecimiento proyectado

Tabla 43

Sector de abastecimiento proyectado

SECTOR DE ABASTECIMIENTO	NOMBRE DE LA HABILITACION	Q UNITARIO (LPS/LOTE)
Sector RP-01	Mateo Pumaccahua	0.0357
	Calle Garcilaso	0.0357
	Cuper Pueblo	0.0357
	Querapata	0.0357
	Nueva Victoria	0.0357
	Tambocancha	0.0357
	Nuevo Triunfo	0.0357
	Kjamu	0.0357
	Nueva Yanacona	0.0357

Nota. De PNSU (2023).

- Cálculo del caudal unitario

Para efectos del cálculo, el caudal unitario del sector de abastecimiento del reservorio, se consideró lo siguiente:

- El número total de lotes, este dato de la cartografía actualizada y el estudio de Pre inversión aprobado.
- El caudal máximo horario se obtuvo del cuadro proyección de la demanda de agua potable del Sector de abastecimiento, exclusivamente para el sector urbano.
- Se ha diseñado las redes secundarias de agua potable para 2 escenarios: 1 escenario para el año 1 y 1 escenario para el año 20.

Para determinar el caudal unitario al año 1: La cantidad de lotes es igual al total de lotes del área de abastecimiento. El caudal máximo horario (Qmh) es el correspondiente al año 1.

Para determinar el caudal unitario al año 20: La cantidad de lotes es igual al total de lotes del área de abastecimiento. El caudal máximo horario (Qmh) es el correspondiente al año 20.

Para el cálculo del caudal unitario, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Qu = \frac{Qmh\ (año\ 1;20)}{N°\ Total\ de\ Lotes\ del\ área\ de\ abastecimiento}\ lps$$

Ejemplo 1: Caudal unitario al año 1 del Sector RP-1

Para determinar el caudal unitario al año 1 del Sector RP-1, se ha considerado la cantidad total de lotes del Sector de abastecimiento RP-1 (1531 lotes) y el caudal máximo horario al año 1 del cuadro de demanda del sector RP-1.

Aplicando la fórmula para el Sector RP-1, se tiene:

$$qu = \frac{21.36}{1,531} = 0.0139\ lps$$

Tabla 44

Cálculo de caudal unitario al año 1

Sector de Abastecimiento	Caudal Max Horario (lps)	Caudales de Unitarios de Diseño		Tipo de Área
		Por unidad de lote		
		N° de Lotes Totales	Q Unitario (lps. Lote)	
Sector RP-01	21.36	1531	0.00139	Proyectado

Nota. De PNSU (2023).

Ejemplo 2: Caudal unitario al año 20 del Sector RP-1

Para determinar el caudal unitario al año 20 del Sector RP-1, se ha considerado la cantidad total de lotes del Sector de abastecimiento RP-1 (1531 lotes) y el caudal máximo horario al año 20 del cuadro de demanda del sector RP-1.

Aplicando la fórmula para el Sector RP-1, se tiene:

$$qu = \frac{54.71}{1,531} = 0.0357\ lps$$

Tabla 45

Cálculo de caudal unitario al año 20

Sector de Abastecimiento	Caudal Max Horario (lps)	Caudales de Unitarios de Diseño		Tipo de Área
		Por unidad de lote		
		N° de Lotes Totales	Q Unitario (lps. Lote)	
Sector RP-01	54.71	1531	0.03573	Proyectado

Nota. De PNSU (2023).

- Asignación de cargas en cada nodo

Para asignar el caudal en cada nodo se tomó en cuenta el número de lotes por nodo.

La distribución de lotes en cada nodo se muestra en el Anexo 3 – Cálculo hidráulico de redes de distribución.

- Redes de distribución primaria

Se ha proyectado instalar redes primarias de PVC-U de 250, 160 y 110mm teniendo como criterio que estas redes primarias tendrán hidrantes para combatir incendios, la clase de tubería será como mínimo PN 10 como mínimo.

Asimismo, se proyecta un esquema hidráulico con el criterio de sectorización. Cabe mencionar que sólo se proyectarán redes primarias en el casco urbano. A continuación, se detallan los metrados y características:

Tabla 46

Redes primarias proyectadas

Componente	Und	Cant.
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 110mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	24.63
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 15 DN 110mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	1,583.54
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 15 DN 160mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	1,415.78
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 250mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	136.21
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 15 DN 250mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	222.92
Total		3,383.12

Nota. De PNSU (2023).

- Redes de distribución secundaria

Se ha proyectado instalar redes secundarias de PVC-U de 63mm como mínimo en el casco urbano. Según el siguiente detalle:

Tabla 47

Redes secundarias proyectadas

Componente	Und	Cant.
Suministro e Instalación de Tubería DN 110mm PVC U UF PN 7.5 Prof. 1.01-1.25m en Terreno Normal	m	8,455.87

Suministro e Instalación de Tubería DN 63mm PVC U UF PN 7.5 Prof. 1.01-1.25m en Terreno Normal	m	40,235.20
Total		48,691.07

Nota. De PNSU (2023).

- Escenarios del modelado con el software V8i SS6

Se han creado 2 escenarios para cada esquema de abastecimiento. Los escenarios son: Demanda Máxima para el año 1 y Demanda Máxima para el año 20.

Se adjuntan los reportes correspondientes para el año 1 y 20-Demanda máxima. En el sector RP-1 se presenta 1 esquema de WATERCAD en cada uno. El modelamiento de las redes secundarias de agua potable para la demanda Máxima se consideró que la elevación base este 1 metro por encima de la cota de fondo del reservorio. Para la demanda Mínima se consideró la elevación base el nivel donde está ubicado el rebose del reservorio.

Las redes secundarias de agua potable ubicadas en zonas de presión abastecidas por una cámara de válvulas presentan variaciones de presión para los escenarios de demanda máxima año 1 y 20.

- Cálculo hidráulico de redes

En general los cálculos hidráulicos de las redes de agua potable se han realizado con el software Watercad versión 8i SS6.

El procedimiento de cálculo del caudal unitario y asignación de cargas a los nodos se realizó según Anexo 3. El sistema está compuesto por un reservorio apoyado proyectado RAP-01 de 900 m3 de capacidad y 10 reductoras de presión CVRP-01, CVRP-02, CVRP-03, CVRP-04, CVRP-05, CVRP-06, CVRP-07, CVRP-

Tabla 48

Cámaras reductoras de presión

Item	Descripción	Cota (msnm)
1	VRP-1	3,780.26
2	VRP-2	3,761.48
3	VRP-3	3,712.07
4	VRP-4	3,730.73
5	VRP-5	3,725.50
6	VRP-6	3,727.28

7	VRP-7	3,725.50
8	VRP-8	3,735.70
9	VRP-9	3,773.74
10	VRP-10	3,753.41

Nota. De PNSU (2023).

Las presiones están calculadas en periodo estático y para evitar falta de presión en momentos de alta demanda, se hizo el cálculo un metro abajo del nivel máximo de agua del reservorio.

A continuación, se presenta un cuadro de presiones de salida de las cámaras reductoras de presión.

Tabla 49

Presiones de ingreso y salida en cada escenario

Item	Descripción	Cota (msnm)	Condición "A"			Condición "B"		
			Caudal Máximo			Caudal Mínimo		
			Caudal (L/s)	P in (mca)	P out (mca)	Caudal (L/s)	P in (mca)	P out (mca)
1	VRP-1	3,780.26	3.32	55.43	33.01	1.28	56.57	33.01
2	VRP-2	3,761.48	6.40	73.34	21.01	2.46	75.15	21.01
3	VRP-3	3,712.07	4.54	117.16	46.32	1.75	123.82	46.32
4	VRP-4	3,730.73	5.77	99.25	32.01	2.25	104.74	32.01
5	VRP-5	3,725.50	2.72	101.99	33.51	1.25	110.30	33.51
6	VRP-6	3,727.28	14.27	35.33	30.51	7.34	89.78	30.51
7	VRP-7	3,725.50	7.91	101.09	30.01	1.08	110.26	30.01
8	VRP-8	3,735.70	6.12	30.12	28.51	2.97	82.38	28.51
9	VRP-9	3,773.74	0.97	52.96	15.01	0.41	62.11	15.01
10	VRP-10	3,753.41	1.75	31.14	31.14	0.63	69.91	31.15

Nota. De PNSU (2023).

Se ha determinado los caudales de trabajo en cada escenario de cada cámara reductora de Presión, sin embargo, por las condiciones hidráulicas la CVRP N° 06 presenta caudales de operación mínima en el año 20, siendo necesario su ubicación para efectos de seguridad y sectorización.

Del reporte de nodos de la corrida del sistema de tuberías se presenta lo siguiente:

- Solo un nodo con presiones menores que 10 m.c.a. debido a que se encuentra a la salida del RP-1.
- 19 nodos con presiones menores a 15 m.c.a y mayores a 10 m.c.a

Tabla 50

Nodo con presiones menores a 15 mca

Nodo	Cota (msnm)	Presión (msnm)
J-482	3,769.50	14.97
J-500	3,773.81	14.94
J-501	3,773.82	14.91
J-460	3,739.88	14.74
J-483	3,769.92	14.55
J-507	3,765.19	14.27
J-508	3,765.25	14.18
J-509	3,765.38	14.12
J-472	3,748.54	14.05
J-510	3,765.69	13.75
J-511	3,765.83	13.6
J-236	3,738.87	13.53
J-122	3,739.24	13.15
J-250	3,739.58	12.81
J-515	3,767.44	12.45
J-516	3,776.63	12.01
J-512	3,799.81	10.39
J-493	3,752.50	10.32
J-513	3,800.87	9.32

Nota. De PNSU (2023).

Existen 26 nodos ubicado en troncal principal que superan los 50 mca; sin embargo, estos han sido diseñados con material y presión nominal adecuada de PVC PN 10 y 15, No abasteciendo ninguna conexión domiciliaria.

Tabla 51

Nodo con presiones mayores a 50 mca

Nodo	Cota (msnm)	Presión (msnm)
J-001	3,712.05	117.21
J-002	3,718.38	111.98
J-003	3,720.17	110.84
J-004	3,725.50	102.00
J-009	3,730.21	101.74
J-005	3,725.62	101.07
J-011	3,731.25	100.98
J-014	3,733.85	99.67
J-006	3,727.48	99.65
J-007	3,727.55	99.53
J-008	3,727.73	99.30
J-010	3,730.87	99.12

J-013	3,733.20	98.06
J-021	3,740.10	93.73
J-026	3,746.29	87.86
J-027	3,751.96	74.75
J-028	3,762.10	72.76
J-029	3,773.75	61.68
J-018	3,734.17	59.33
J-030	3,778.13	57.45
J-017	3,730.94	56.02
J-032	3,779.99	55.70
J-015	3,730.50	54.18
J-016	3,730.64	53.42
J-031	3,773.68	53.03
J-068	3,763.00	50.14

Nota. De PNSU (2023).

- Conexiones domiciliarias

Se instalarán 1664 conexiones, de las cuales1,658 und son de ½" (domésticas) y 6 und son de ¾" (estatales).

Tabla 52

Conexiones domiciliarias proyectadas

Componente	Und	Cant.
Conexión Domiciliaria de Agua Potable Convencional PVC U DN ½"	und	1,658
Conexión Estatales de Agua Potable Convencional PVC U DN ¾"	und	6
Total		1,664

Nota. De PNSU (2023).

Asimismo, se ha considerado 195 conexiones de ½" a rehabilitar

Tabla 53

Conexiones domiciliarias a rehabilitar

Componente	Und	Cant.
Reconexión Domiciliaria de Agua Potable Convencional PVC U DN ½" (*)	und	195
Total		195

Nota. De PNSU (2023).

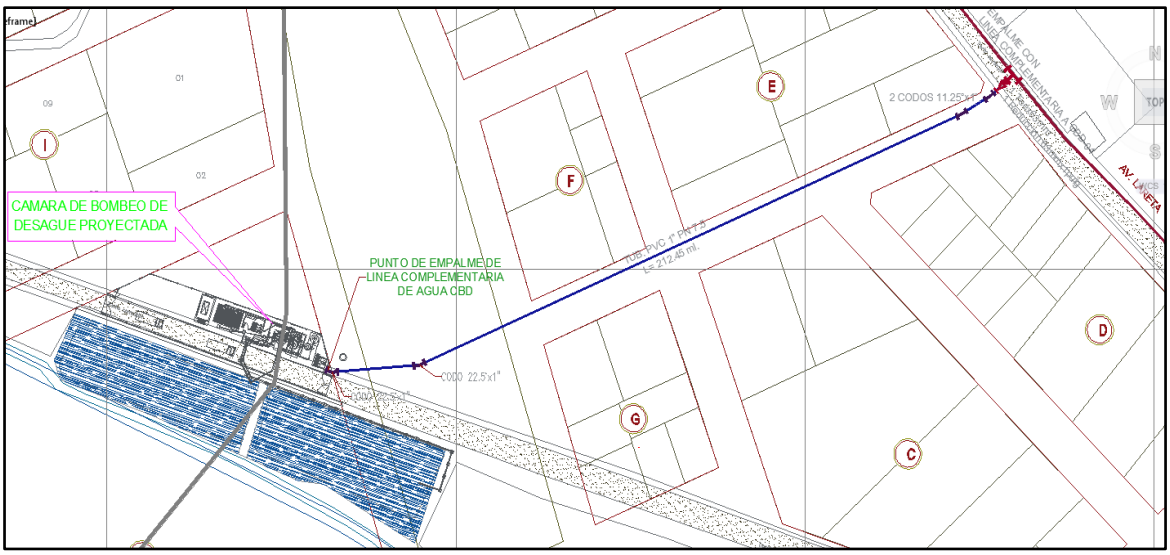
- Cálculo de red complementaria A CBD – 01

Se instalará una red complementaria de agua a la cámara a de bombeo de desagüe 01 (CBD-01). La red complementaria proyectada se empalmará con el equipo de control de olores.

- Requerimientos para el empalme con el equipo de control de olores:
- Caudal al punto de alimentación a equipo CO: 0.378 l/s
- Diámetro de línea de alimentación: PVC Φ 1 pulg.
- Presión de llegada: 30 PSI (21.10 mca)

Figura 29

Red complementaria a CBD



Nota. De PNSU (2023).

Tabla 54

Empalmes a CBD-01

De	Cota (msnm)	Hacia	Cota (msnm)
EMPALME 1	3,709.00	EMPLAME 2	3,706.24

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 55

Presión de llegada a CBD-01

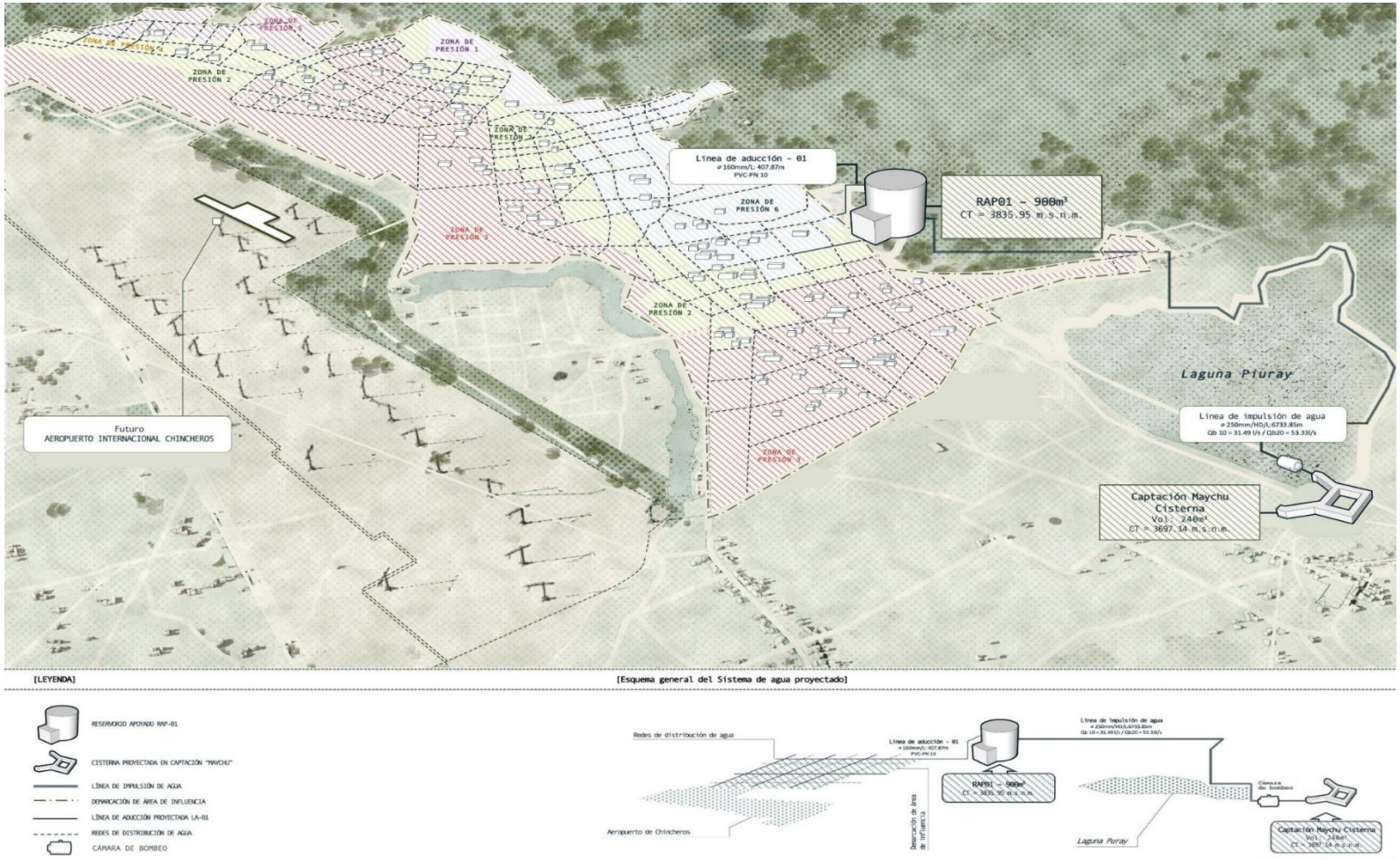
Qmd	Ø	C	V	L tub	S	Hf	Hg	Presión		PRESION	
(Lps)	(pulg)		(m/s)	(m)	(m/m)	(m)	(m)	(m)		(m)	
0.38	1	150	0.75	212.45	0.027	5.325	2.76	EMPALME 1	44.73	EMPLAME 2	42.16

Nota. De PNSU (2023).

Se concluye, que la presión de llegada a la cámara de bombeo de desagüe es 42.16 mca, por lo tanto, cumple los requerimientos para el empalme al equipo de control de olores.

Figura 30

Sistema de agua proyectada



Nota. Adaptado de PNSU (2023).

4.5 Consideraciones para el diseño propuesto de alcantarillado

El sistema de alcantarillado proyectado en Chincheros comprende la renovación y ampliación de redes de recolección, la optimización de colectores primarios y secundarios, y la implementación de una cámara de bombeo. Esta infraestructura permitirá un manejo adecuado de las aguas servidas, mejorando la salubridad y reduciendo el impacto ambiental en la localidad.

4.5.1 Datos básicos

Para el presente proyecto en caso del componente de agua potable, el diseño planteado ha utilizado información proporcionada por la Oficina de Saneamiento Básico Rural – OMSABAR de la Municipalidad Distrital de Chincheros, a saber:

- Nuevo reglamento nacional de edificaciones vigente
- Reglamento elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas de lima metropolitana y callao-SEDAPAL.
- Normas y requisitos para los proyectos de agua potable y alcantarillado destinadas a las localidades urbanas. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)
- Recomendaciones del CEPIS.
    - Población

El cálculo poblacional se encuentra detallado en el “ANÁLISIS Y PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE CHINCHEROS”, en este análisis se ha determinado para el horizonte de diseño (2024 – 2043) la población de diseño para el año 20 es 13,131 habitantes.

Tabla 56

Población urbana proyectada de Chincheros

Año		Población Urbana	Población Flotante	Población Total Urbana
Base	2017	4141		4141
1	2024	5127		5127
5	2028	5792	392	6184
10	2033	6747	1004	7751
15	2038	7859	1998	9857
20	2043	9154	3977	13131

Nota. De PNSU (2023).

Población Total (Año 20) = 13,131 hab. [$P_{Total\ Urbano}$ = 9,154 hab. + $P_{Total\ Flotante}$ = 3,977 hab]

- Dotación

Para la dotación se ha considerado el RNE para abastecimiento en zona Urbano según el siguiente detalle: (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2021)

Dotación Zona Urbana = 180 L/hab/día (Numeral 1.5 de la NTP OS.100 del RNE)

- Coeficiente de variación

Los coeficientes a considerarse en el estudio definitivo son:

- Coeficiente de Variación Diaria (K1) = 1.3 (Numeral 1.5 de la NTP OS.100 del RNE)
- Coeficiente de Variación Horaria (K2) = 2.0 (Numeral 1.5 de la NTP OS.100 del RNE)

- Coeficiente de contribución de alcantarillado

El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80% del caudal de agua potable consumida.

Factor de contribución (c) = 0.8 (Numeral 4.4 de la NTP OS.070 del RNE)

- Cálculo de caudales de diseño

- Caudal promedio de contribución

$$\text{Caudal promedio}_{Total} = \text{Caudal Promedio}_{Urbano}$$

$$\text{Caudal promedio}_{Urbano} = \frac{Población\ total\ x\ Dotación\ (lt/hab/día)\ x\ Factor de\ contribución}{86400}$$

$$\text{Caudal promedio}_{Urbano} = \frac{(13{,}131\ (hab) x\ 180((lt/hab)/día)\ x\ 0.8}{86400}$$

$$\text{Caudal promedio}_{Total} = 21.88\ \text{lps}$$

- Caudal máximo diario de contribución

Qmd_{Urbano} = Caudal promedio contribución $_{Urbano}$ x Coeficiente de variación diaria (K1)

$$\text{Qmd}_{Urbano} = 21.88 \times 1.3 = 28.45\ \text{lps}$$

$$\text{Qmd}_{Total} = 28.45$$

- Caudal máximo horario

Qmh Urbano = Caudal promedio contribución Urbano x Coeficiente de variación horario (K2)

Qmh Urbano = 21.88 x 2.0 = 43.77 lps

Qmh Total = 43.77

- Caudal de infiltración

El caudal de infiltración se tendrá en cuenta una tasa de infiltración pluvial de las siguientes normas:

Tabla 57

Tasa de infiltración pluvial

Tasa de infiltración pluvial	Dato	Unid.
Norma Bolivia	0.05- 0.5	L/S.m
Norma Brasil	0.05-1.0	L/S.m

Nota. De PNSU (2023).

- La tasa de infiltración para presente proyecto: 0.0005 L/s
- Longitud redes de alcantarillado 36527.53 m
- Caudal de infiltración $_{Urbano}$ = Longitud total de redes x tasa de infiltración
- Caudal de infiltración $_{Urbano}$ = 36527.53 x 0.00005
- Caudal de infiltración: 1.83 L/s

Se muestra el caudal de diseño en el horizonte del proyecto:

Tabla 58

Caudales de diseños

AÑO		Población Urbana	Dotación	Factor	Qp	Qmd	Qmh	infiltración
			(Lt/Hab/Día)	contribución	(lps)	(lps)	(lps)	(lps)
0	2020	4537	180	0.8	5.85	7.60	11.69	1.83
1	2024	5127	180	0.8	8.55	11.11	17.09	1.83
5	2028	6184	180	0.8	10.31	13.40	20.61	1.83
10	2033	7751	180	0.8	12.92	16.79	25.84	1.83
15	2038	9857	180	0.8	16.43	21.36	32.86	1.83
20	2043	13131	180	0.8	21.88	28.45	43.77	1.83

Nota. De PNSU (2023).

4.5.1.1 Redes de alcantarillado

- Generalidades

SewerCAD V8I es un programa para el diseño y análisis de flujo a gravedad y flujo a presión a través de redes de tuberías y estaciones de bombeo. El programa puede funcionar en modo AutoCAD, utilizando todo el potencial de AutoCAD, o en modo Stand-Alone, utilizando su propio interfaz gráfico. SewerCAD V8I permite construir una representación gráfica de una red de tuberías conteniendo información como datos de tuberías, de bombas, cargas e infiltración. Se tiene la opción de escoger elementos de transporte entre tubos circulares, arcos, cajones y más

La red a gravedad es calculada utilizando un modelo numérico creado, que utiliza a la vez métodos de flujo gradualmente variado de paso directo y paso estándar. Los cálculos de flujo son válidos a la vez para situaciones de flujo sobrecargado y variado, incluyendo resaltos hidráulicos, curvas de remanso y curvas superficiales cerca del emisario. También se tiene la flexibilidad de mezclar libremente componentes a gravedad y a presión, construyendo sistemas en paralelo o en serie. Los elementos a presión pueden ser controlados basándose en sistemas hidráulicos, prendiendo y apagando bombas debido a cambios en los flujos y presiones.

Este software nos permite tanto evaluar como modelar redes de alcantarillado de distintos diámetros y en distintas condiciones.

- Metodología y criterios generales para el diseño

De acuerdo a lo planteado en el informe anterior referente a la Metodología de Diseño se desprenden los siguientes datos:

- Colectores principales, secundarios y emisor.
  - Definición en el campo el trazo final, teniendo en cuenta su condición de Colector Principal, colector secundario y emisor. El trazo de los Colectores Principales se ha planteado en función de la necesidad de los puntos de descarga de los colectores secundarios y de la topografía del lugar para que el arrastre hidráulico sea por gravedad.

- Trabajo de campo, con el trazo definitivo del Colector, ubicando los buzones que recibirán de las redes secundarios (colectores secundarios). Para este proceso se utilizó la topografía levantada por el presente Proyecto.
- Definición de los caudales de aporte de las Áreas de Drenaje.
- Ingreso de la información alfanumérica y gráfica al SEWERCAD V8i para el diseño de la misma.
- Modelamiento y Reportes (gráficos y numéricos) del SEWERCAD V8i.
- Dibujo de los Colectores en Planta y Perfil a escalas 1/500 (planta y horizontal) y 1/50 (elevación en el perfil) respectivamente.
- Control de calidad de los aspectos técnicos y de dibujo.

Los criterios de diseño fundamentales son los siguientes:

- Trazo por vías públicas principalmente.
- Enterramiento mínimo 1.00 metros.
- Tirante normal máximo 75% del diámetro interior del Colector.
- Velocidad mínima 0.60 m/s. Velocidad máxima 5.0 m/s.
- Tensión Tractiva mínima 1.0 Pascal.
- Coeficiente de Manning. Lo que recomiende el fabricante de la tubería. Referencia, 0.009 para PVC y 0.009 para HDPE.

- Datos a ingresar

De acuerdo con los parámetros que requiere el Software Sewercad V8I para un correcto cálculo hidráulico y optimización de cálculo de los diámetros de tuberías se requerirán los siguientes datos:

- Trazo y Longitud (m)

El ingreso puede darse importando el trazo y las longitudes escaladas directamente del Software Autocad mediante la herramienta “Model Builder” proporcionada por el Sewercad V8I. También se puede realizar directamente en la tabla de propiedades de cada tramo.

- Cotas de Tapa (m):

El ingreso puede darse importando la data directamente del Software Civil 3D. También se puede realizar directamente en la tabla de propiedades de cada Buzón.

- Caudal por tramo (m/s):

El ingreso puede darse como un valor puntual en cada Buzón o como un caudal acumulado en base a un parámetro a definir sea viviendas, habitantes o longitud de cada tramo.

- Parámetros de diseño

La finalidad del uso del Software Sewercad V8I es el cálculo hidráulico de cada uno de los tramos de tubería de nuestra red de alcantarillado, además de la determinación de las cotas de fondo de la totalidad de buzones presentes y la optimización de diámetros de las tuberías, verificándose el cumplimiento de una lista de parámetros definidos en concordancia con los reglamentos ya mencionados previamente.

Los parámetros a verificar y cumplir son los siguientes:

- Pendiente (m/km)

Con base en el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Reglamento de Proyectos de Sedapal este valor deberá cumplir la ecuación siguiente:

$$S_O min = 0{,}00 Qi^{-0.47}$$

Dónde:

$S_O min$= Pendiente mínima (m/m)

Qi = Caudal inicial (l/s)

De acuerdo con esto se deberá verificar que la pendiente calculada de cada tramo permita asegurar un valor de la tensión tractiva que asegure la auto limpieza de la tubería.

- Velocidad (m/s):

De acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Reglamento de Proyectos de Sedapal el criterio de la velocidad ya no es el determinante para dar por valido un cálculo hidráulico siendo en este caso el criterio de la Tensión Tractiva el

establecido como punto de control para el cálculo hidráulico y que nos permita asegurar la auto limpieza de la tubería.

Los valores mínimo y máximo a ingresar como parámetros de cálculo al Sewercad V8i serán:

Vmin = 0.60 m/s; Vmax = 5.00m/s

- Tirante (m):

De acuerdo con en el Reglamento de Proyectos de Sedapal las tuberías deberán ser diseñadas para la conducción los caudales máximos de desagüe, con una altura máxima de la lámina de flujo del 75% del diámetro de la tubería. El flujo deberá tener un régimen uniforme y permanente,

- Caudal de Rebose

El caudal de rebose que se va a tomar para el Modelamiento en el escenario con Rebose del Colector Proyectado va ser el mayor entre el caudal de llenado (caudal que llega al reservorio) y el caudal de vaciado (volumen de reservorio/7horas), de tal manera que en este escenario la lámina de flujo no sobrepase 95% del diámetro de la tubería. Para garantizar que el Colector Proyectado soportara la descarga cuando ocurra este escenario.

- Población de diseño

En base a la tasa de crecimiento poblacional, el efecto incremental de la construcción del aeropuerto en la tasa de crecimiento poblacional y la población flotante, se estima la proyección de la población urbana de la localidad de Chincheros.

Tabla 59

Caudales de diseños – redes alcantarillado

AÑO	AÑO CALENDARIO	POBLACION TOTAL	COBERTURA	Qp	Qmd	Qmh	Qi	Qd
1	2,023	5,127	100.00%	8.55	11.11	17.09	1.83	18.92
5	2,028	6,184	100.00%	10.31	13.40	20.61	1.83	22.44
10	2,033	7,751	100.00%	12.92	16.79	25.84	1.83	27.66
15	2,038	9,857	100.00%	16.43	21.36	32.86	1.83	34.68
20	2,043	13,131	100.00%	21.89	28.45	43.77	1.83	45.60

Nota. De PNSU (2023).

El caudal de diseño para las redes de alcantarillado es 45.60 L/s al año 20 del horizonte del proyecto.

- Diseño de colectores principales y secundarios

La simulación hidráulica del emisor, colector principal y colectores secundarios fueron diseñadas en conjunto. El colector principal se instalará en la prolongación de la Av. 8 de setiembre e inicia su recorrido en la intersección de la prolongación de la Av. 8 de setiembre con la prolongación de la Calle Cahuide recorriendo unos 917.60m, llegando a la estación de bombeo. De la estación de bombeo (EB-01) el agua residual será bombeada por una línea de impulsión a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

- Parámetros de diseño

Los colectores secundarios distribuidos en toda el área del proyecto están dispuestos de tal manera en que discurra el agua residual domestica todos por acción de la gravedad. Estos colectores secundarios proyectados constan de unos 25,890.94ml. Todas las redes de alcantarillado proyectadas aportan hacia el colector principal de Chincheros el cual recibe todos los aportes de los colectores secundarios. Este colector principal tiene una longitud de 917.60ml. Al término éste empalma con la estación de Bombeo Proyectada EB-01.

Tabla 60

Área de drenaje

COLECTOR	DESCARGA	CAUDAL(l/s) Año 1	CAUDAL(l/s) Año 10	CAUDAL(l/s) Año 20
PRINCIPAL Y SECUNDARIOS	AD-01	18.92	27.66	45.60
TOTAL		18.92	27.66	45.60

Nota. De PNSU (2023).

- Asignación de cargas sanitarias para cada buzón

De acuerdo al cálculo de flujo de desagües de las Redes Secundarias aportantes a estos colectores, se realiza el aporte de las cargas al buzón que corresponda.

En el anexo 4 se muestra la asignación de caudales para la simulación hidráulica.

- Colector principal

El colector principal proyectado tiene una longitud total de 917.60ml, 443.77 ml con diámetro de 250mm y 473.83 ml con diámetro de 315mm de tubería de PVC. La simulación hidráulica se hizo en conjunto con las redes secundarias.

Los resultados del modelamiento en condiciones normales para el año 1, año 10 y año 20 del horizonte del proyecto realizado por el Software Sewercad V8I son:

Tabla 61

Buzones del colector principal

LABEL	X (m)	Y (m)	ELEVATION (Ground) (m)	ELEVATION (Invert) (m)	DEPTH (Structure) (m)
BP-235	819,317.04	8,517,743.43	3,709.63	3,708.08	1.55
BP-236	819,271.05	8,517,750.25	3,709.47	3,707.72	1.75
BP-237	819,193.36	8,517,750.94	3,709.64	3,707.14	2.5
BP-238	819,122.15	8,517,751.48	3,709.33	3,706.63	2.7
BP-239	819,069.85	8,517,752.69	3,709.04	3,706.24	2.8
BP-248	818,878.37	8,517,830.83	3,707.32	3,704.42	2.9
BP-249	818,906.81	8,517,819.41	3,707.33	3,704.83	2.5
BP-250	818,942.35	8,517,803.11	3,707.48	3,705.13	2.35
BP-251	818,985.15	8,517,786.31	3,707.60	3,705.55	2.05
BP-252	819,015.82	8,517,773.97	3,708.18	3,705.83	2.35
BP-260	818,802.33	8,517,853.88	3,707.12	3,703.92	3.2
BP-261	818,726.03	8,517,878.14	3,707.32	3,703.42	3.9
BP-270	818,505.01	8,517,955.75	3,706.40	3,701.95	4.45
BP-272	818,566.60	8,517,934.97	3,707.03	3,702.38	4.65
BP-273	818,637.67	8,517,911.00	3,706.95	3,702.85	4.1

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 62

Resultados del cálculo hidráulico año 1

LABEL	DE	A	ELEV. GROUND STAR	ELEV. GROUND STOP	INVERT STAR	INVERT STOP	MAT.	MANING	D (mm)	FLOW	L (m)	SLOPE	V (m/s)	TRACTIVE
T-(232)	BP-235	BP-236	3,709.63	3,709.47	3,708.08	3,707.72	PVC	0.009	250	7.75	46.49	7.614	0.99	2.419
T-(233)	BP-236	BP-237	3,709.47	3,709.64	3,707.72	3,707.14	PVC	0.009	250	7.75	77.69	7.44	0.98	2.376
T-(234)	BP-237	BP-238	3,709.64	3,709.33	3,707.14	3,706.63	PVC	0.009	250	7.76	71.21	7.19	0.97	2.315
T-(235)	BP-238	BP-239	3,709.33	3,709.04	3,706.63	3,706.24	PVC	0.009	250	7.77	52.31	7.398	0.98	2.368
T-(236)	BP-239	BP-252	3,709.04	3,708.18	3,706.24	3,705.83	PVC	0.009	250	7.79	58.07	7.215	0.97	2.325
T-(237)	BP-252	BP-251	3,708.18	3,707.60	3,705.83	3,705.55	PVC	0.009	250	10.17	33.06	8.47	1.11	2.962
T-(238)	BP-251	BP-250	3,707.60	3,707.48	3,705.55	3,705.13	PVC	0.009	250	10.21	45.98	9.069	1.14	3.126
T-(239)	BP-250	BP-249	3,707.48	3,707.33	3,705.13	3,704.83	PVC	0.009	250	10.23	39.1	7.647	1.07	2.74
T-(240)	BP-249	BP-248	3,707.33	3,707.32	3,704.83	3,704.49	PVC	0.009	250	10.24	30.65	11.094	1.22	3.668
T-(241)	BP-248	BP-260	3,707.32	3,707.12	3,704.42	3,703.92	PVC	0.009	315	16.46	79.46	6.305	1.12	2.793
T-(242)	BP-260	BP-261	3,707.12	3,707.32	3,703.92	3,703.42	PVC	0.009	315	16.47	80.06	6.32	1.12	2.799
T-(243)	BP-261	BP-273	3,707.32	3,706.95	3,703.42	3,702.85	PVC	0.009	315	16.57	94.27	6.046	1.11	2.71
T-(244)	BP-273	BP-272	3,706.95	3,707.03	3,702.85	3,702.38	PVC	0.009	315	16.57	75	6.2	1.11	2.764
T-(245)	BP-272	BP-270	3,707.03	3,706.40	3,702.38	3,701.95	PVC	0.009	315	16.58	65	6.708	1.15	2.941
T-(246)	BP-270	CBD	3,706.40	3,705.54	3,701.95	3,701.84	PVC	0.009	315	18.7	16.8	6.072	1.15	2.865

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 63

Resultados del cálculo hidráulico año 10

LABEL	DE	A	ELEV. GROUND STAR	ELEV. GROUND STOP	INVERT STAR	INVERT STOP	MAT.	MANING	D (mm)	FLOW	L (m)	SLOPE	V (m/s)	TRACTIVE
T-(232)	BP-235	BP-236	3,709.63	3,709.47	3,708.08	3,707.72	PVC	0.009	250	11.46	46.49	0.008	1.11	2.906
T-(233)	BP-236	BP-237	3,709.47	3,709.64	3,707.72	3,707.14	PVC	0.009	250	11.46	77.69	0.007	1.1	2.824
T-(234)	BP-237	BP-238	3,709.64	3,709.33	3,707.14	3,706.63	PVC	0.009	250	11.48	71.21	0.007	1.08	2.736
T-(235)	BP-238	BP-239	3,709.33	3,709.04	3,706.63	3,706.24	PVC	0.009	250	11.49	52.31	0.007	1.1	2.824
T-(236)	BP-239	BP-252	3,709.04	3,708.18	3,706.24	3,705.83	PVC	0.009	250	11.53	58.07	0.007	1.08	2.71
T-(237)	BP-252	BP-251	3,708.18	3,707.60	3,705.83	3,705.55	PVC	0.009	250	15.05	33.06	0.008	1.24	3.505
T-(238)	BP-251	BP-250	3,707.60	3,707.48	3,705.55	3,705.13	PVC	0.009	250	15.11	45.98	0.009	1.27	3.728
T-(239)	BP-250	BP-249	3,707.48	3,707.33	3,705.13	3,704.83	PVC	0.009	250	15.13	39.1	0.008	1.2	3.25
T-(240)	BP-249	BP-248	3,707.33	3,707.32	3,704.83	3,704.49	PVC	0.009	250	15.15	30.65	0.011	1.37	4.35
T-(241)	BP-248	BP-260	3,707.32	3,707.12	3,704.42	3,703.92	PVC	0.009	315	24.35	79.46	0.006	1.25	3.3
T-(242)	BP-260	BP-261	3,707.12	3,707.32	3,703.92	3,703.42	PVC	0.009	315	24.37	80.06	0.006	1.25	3.281
T-(243)	BP-261	BP-273	3,707.32	3,706.95	3,703.42	3,702.85	PVC	0.009	315	24.51	94.27	0.006	1.24	3.207
T-(244)	BP-273	BP-272	3,706.95	3,707.03	3,702.85	3,702.38	PVC	0.009	315	24.51	75	0.006	1.25	3.298
T-(245)	BP-272	BP-270	3,707.03	3,706.40	3,702.38	3,701.95	PVC	0.009	315	24.53	65	0.007	1.28	3.443
T-(246)	BP-270	CBD	3,706.40	3,705.54	3,701.95	3,701.84	PVC	0.009	315	27.66	16.8	0.007	1.32	3.594

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 64

Resultados del cálculo hidráulico año 20

LABEL	DE	A	ELEV. GROUND STAR	ELEV. GROUND STOP	INVERT STAR	INVERT STOP	MAT.	MANING	D (mm)	FLOW	L (m)	SLOPE	V (m/s)	TRACTIVE
T-(232)	BP-235	BP-236	3,709.63	3,709.47	3,708.08	3,707.72	PVC	0.009	250	18.89	46.49	0.008	1.28	3.595
T-(233)	BP-236	BP-237	3,709.47	3,709.64	3,707.72	3,707.14	PVC	0.009	250	18.89	77.69	0.007	1.26	3.492
T-(234)	BP-237	BP-238	3,709.64	3,709.33	3,707.14	3,706.63	PVC	0.009	250	18.92	71.21	0.007	1.24	3.381
T-(235)	BP-238	BP-239	3,709.33	3,709.04	3,706.63	3,706.24	PVC	0.009	250	18.94	52.31	0.007	1.26	3.492
T-(236)	BP-239	BP-252	3,709.04	3,708.18	3,706.24	3,705.83	PVC	0.009	250	19	58.07	0.007	1.24	3.349
T-(237)	BP-252	BP-251	3,708.18	3,707.60	3,705.83	3,705.55	PVC	0.009	250	24.8	33.06	0.008	1.43	4.316
T-(238)	BP-251	BP-250	3,707.60	3,707.48	3,705.55	3,705.13	PVC	0.009	250	24.91	45.98	0.009	1.47	4.593
T-(239)	BP-250	BP-249	3,707.48	3,707.33	3,705.13	3,704.83	PVC	0.009	250	24.94	39.1	0.008	1.38	4.002
T-(240)	BP-249	BP-248	3,707.33	3,707.32	3,704.83	3,704.49	PVC	0.009	250	24.96	30.65	0.011	1.57	5.367
T-(241)	BP-248	BP-260	3,707.32	3,707.12	3,704.42	3,703.92	PVC	0.009	315	40.13	79.46	0.006	1.44	4.066
T-(242)	BP-260	BP-261	3,707.12	3,707.32	3,703.92	3,703.42	PVC	0.009	315	40.16	80.06	0.006	1.43	4.042
T-(243)	BP-261	BP-273	3,707.32	3,706.95	3,703.42	3,702.85	PVC	0.009	315	40.4	94.27	0.006	1.42	3.949
T-(244)	BP-273	BP-272	3,706.95	3,707.03	3,702.85	3,702.38	PVC	0.009	315	40.4	75	0.006	1.44	4.063
T-(245)	BP-272	BP-270	3,707.03	3,706.40	3,702.38	3,701.95	PVC	0.009	315	40.43	65	0.007	1.47	4.244
T-(246)	BP-270	CBD	3,706.40	3,705.54	3,701.95	3,701.84	PVC	0.009	315	45.59	16.8	0.007	1.51	4.419

Nota. De PNSU (2023).

Tabla 65

Resultados del cálculo hidráulico outfall

Año Proyecto	LABEL	Elevation (Ground)	Elevation (Invert)	Altura (m)	Flow (Total Out) (L/s)
Año 01	CBD	3,705.54	3,701.84	3.7	45.59
Año 10	CBD	3,705.54	3,701.84	3.7	27.66
año 20	CBD	3,705.54	3,701.84	3.7	18.7

Nota. De PNSU (2023).

- Colectores secundarios

Los colectores secundarios proyectados tienen una longitud total de 25,890.94 ml (22,053.65 redes proyectadas y 3,837.29 redes a reemplazar). La simulación hidráulica se hizo en conjunto con los colectores primarios.

4.5.2 Diseño de cámara de bombeo de agua residual

Se plantea para una tercera etapa, que cubrirá hasta el año 5, instalar tres (03) bombas de 25 L/s aprox. c/u, 2 en operación y una en stand by, siempre buscando prever problemas en la operación de la cámara de bombeo. La obra civil de la cámara se construirá para el año 20.

Al año 10 del proyecto se podrán cambiar las bombas, pero se mantendrá el planteamiento de tres (03) bombas, dos (02) en operación y una (01) en stand by.

Tabla 66

Diseño de la cámara de bombeo de agua residual

CBD PRINCIPAL AÑO 05				**CBD PRINCIPAL AÑO 20**			
Método Tiempo Ciclo				Método Tiempo Ciclo			
Caudal máximo	21	L/s		Caudal máximo	46	L/s	
Caudal mínimo	6.25	50%	Est.	Caudal mínimo	13	50%	Est.
Per. Retención Mínimo (T)	5	estimado		Per. Retención Mínimo (T)	5	estimado	
Per. de Retención Máximo (T1)	30			Per. de Retención Máximo (T1)	30		
Qminc	Q				Qminc	Q	
Qmaxc=	KxQ				Qmaxc=	KxQ	
Qb	K1XQ				Qb	K1XQ	
Cálculo de las Constantes "K" y "a":				**Cálculo de las Constantes "K" y "a":**			
K=Qmáx/Qminc	K=	3.36		K=Qmáx/Qminc	K=	3.54	
a= T1/ T			6			a= T1/ T	6
Para que las constantes sean correctas se debe cumplir la ecuación				Para que las constantes sean correctas se debe cumplir la ecuación			
(a-K^2)^2 > 4x(K-a)x(K)x(K-1)x(1+a)				(a-K^2)^2 > 4x(K-a)x(K)x(K-1)x(1+a)			
27.98	>	-586.1		42.52	>	-619.08	
Cálculo de la constante "K1"				Cálculo de la constante "K1"			
K1^2x(K-a)+K1*(a-K^2)+Kx(K-1)x(1+a)=0				K1^2x(K-a)+K1*(a-K^2)+Kx(K-1)x(1+a)=0			
Reemplazando el valor de las constantes "K" y a				Reemp. el valor de las constantes "K" y a			
K-a=	-2.64	A			K-a=	-2.46	A
(a-K^2)=	-5.29	B			(a-K^2)=	-6.52	B
Kx(K-1)x(1+a)=	55.51	C			Kx(K-1)x(1+a)=	62.88	C
Ecuación	A*K1^2+B*K1+C			Ecuación	A*K1^2+B*K1+C		
K1=	3.69	Hace cero		K1=	3.9	Hace cero	
K1=	-5.7	Hace cero		K1=	-6.55	Hace cero	
CÁLCULO DEL VOLÚMEN ÚTIL DE LA CBD				**CÁLCULO DEL VOLÚMEN ÚTIL DE LA CBD**			
VC= (TXQXKX(K1-1)/(K1+K-1)				VC= (TXQXKX(K1-1)/(K1+K-1)			
Reemplazando Valores tendremos que				Reemplazando Valores tendremos que			
Para K1	3.69	Vc	2.8	Para K1	3.9	Vc	6.22

Para K1	-5.7	Vc	12.65	Para K1	-6.55	Vc	25.97
Dimensionamiento				Dimensionamiento			
Sección Circular				Sección Circular			
VC elegido mínimo	2.8			VC elegido mínimo	6.22	m3	
Medidas adoptadas:				Medidas adoptadas:			
D:	3.2	m			D:	3.4	m
H:	1	m			H:	1.1	m
V:	8.04	m3			V:	9.99	m3
Cálculo de Tiempo de Llenado y vaciado Mínimo y Máximo				**Cálculo de Tiempo de Llenado y vaciado Mínimo y Máximo**			
Tmin ll= Vc/Qmáxc	2.22	min		Tmin ll= Vc/Qmáxc	2.25	min	
Tmáx ll= Vc/Qminc	7.47	min		Tmáx ll= Vc/Qminc	7.97	min	
CBD PRINCIPAL AÑO 05				**CBD PRINCIPAL AÑO 20**			
Tmin v = Vc/ (Qb-Qmin)	2.78	min		Tmin v = Vc/ (Qb-Qmin)	2.75	min	
Tmax v = Vc/ (Qb-Qmax)	22.53	min		Tmax v = Vc/ (Qb-Qmax)	22.03	min	
Período de Retención Mínimo (T)				Período de Retención Mínimo (T)			
Tmin ll + Tmin v	5	min		Tmin ll + Tmin v	5	min	
Período de Retención Máximo (T1)				Período de Retención Máximo (T1)			
Tmax ll + Tmax v	30	min		Tmax ll + Tmax v	30	min	
Qb es K1xQ (L/s)	23.07			Qb es K1xQ (L/s)	50.7		

Nota. De PNSU (2023).

- Línea de impulsión

Se ha diseñado una línea de impulsión, considerando el criterio del diámetro económico, pero manteniendo en la línea una velocidad cercana a 1m/s. ya que al tratarse de desagüe crudo, se debe evitar la sedimentación de sólidos en la línea, teniendo especial cuidado en los tramos ascendentes casi verticales. La sobre presión es baja y no se requiere equipos como válvulas de alivio.

Para la etapa al año 5 se requiere bombear sólo a las lagunas existentes mejoradas que se han acogido al RUPAP. La línea seleccionada fue de hierro dúctil, PN16, DN250 en HD y la descarga final en HDPE en DN250.

Para la etapa al año 20 del proyecto se instalará un nuevo manifold, con una línea de impulsión de mucho mayor longitud y un diámetro estimado de aprox. DN250.

Tabla 67

Cálculo de la línea de impulsión de agua residual

		1 CARACTERISTICAS DEL SISTEMA PRINCIPAL	Al año 5	Al año 20
1.1	Bombeo			
	QB	Caudal Máximo a Bombear	25.00 l/s.	52.00 l/s.
	BOP	N° Bombas en Operación	1	2
	BR	N° Bombas en Reserva	1	1
	ZLL	Cota de Descarga Línea	3707.45 m	3707.45 m
	ZSA	Cota Máxima de Aspiración o Succión (Arranque)	3,701.33 m	3,701.33 m
	ZSP	Cota Mínima de Aspiración o Succión (Parada)	3,700.43 m	3,700.43 m
1.2		Línea Impulsión		
	Tramo 1	Tubo HFD - Desde la Bomba a "Y" Manifold Descarga		
	ØD1	Diámetro Interior (Comercial)	150 mm	150 mm
	LD1	Longitud	7.82 m	7.82 m
	Tramo 2	Tubo HFD - Desde la "Y" Manifold Descarga a Punto Empalme		
	ØD2	Diámetro Interior (Comercial)	150 mm	250 mm
	LD2	Longitud	10.62 m	10.62 m
	Tramo 3	Tubo HFD - Desde el Punto Empalme a Descarga		
	ØD3	Diámetro Interior (Comercial)	150 mm	250 mm
	LD3	Longitud	38.96 m	38.96 m
1.3		CÁLCULO DE LA ALTURA DINAMICA TOTAL (HDT)		
1.3.1		Altura Geométrica		
	HGA	Altura Geométrica con Nivel de Arranque	6.12 m.	6.12 m.
		Hg = ZLL - ZSA		
	HGP	Altura Geométrica con Nivel de Parada	7.02 m.	7.02 m.
		Hg = ZLL - ZSP		
1.3.2		Pérdidas de Carga por Fricción		
a.	Tramo 1	Tubo HFD - PN16		
	QB	Caudal de Bombeo	0.03 m³/s	0.05 m³/s
	ØD1	Diámetro Interior (Comercial)	0.15 m.	0.15 m.
	VD1	Velocidad del Fluido	1.415 m/s.	1.471 m/s.
		$VD1 = 4\ QB / \pi\ ØD1^2$		
	LD1	Longitud	7.82 m.	7.82 m.
	C	Coeficiente de Rugosidad	140	140
	ST1	Gradiente Hidráulico según Ecuación Hazen - Williams	0.012577 m/m.	0.048826 m/m.
		ST1 = [(QB)/(0.2785 x C x ØD1^2.63)]^1.852		
	Hf1	Pérdidas de Carga por Fricción - Tramo 1	0.0984 m.c.a.	0.3818 m.c.a.

		Hf1 = ST1 x LD1						
b.	Tramo 2	Tubo HFD - PN16						
	QB	Caudal de Bombeo			0.025 m³/s.		0.052 m³/s.	
	ØD2	Diámetro Interior (Comercial)			0.15 m.		0.25 m.	
	VD2	Velocidad del Fluido			1.415 m/s.		1.059 m/s.	
		VD2 = 4 QB / π ØD2²						
	LD2	Longitud			10.62 m.		10.62 m.	
	C	Coeficiente de Rugosidad			140		140	
	ST2	Gradiente Hidráulico según Ecuación Hazen - Williams			0.0126 m/m.		0.0041 m/m.	
		ST2 = [(QB)/(0.2785 x C x ØD2^2.63)]^1.852						
	Hf2	Pérdidas de Carga por Fricción - Tramo 2			0.133 m.c.a.		0.043 m.c.a.	
		Hf2 = ST2 x LD2						
c.	Tramo 3	Tubo HFD con Junta JGS p/Desagües						
	QB	Caudal de Bombeo			0.025 m³/s		0.052 m³/s	
	ØD3	Diámetro Interior (Comercial)			0.15 m.		0.25 m.	
	VD3	Velocidad del Fluido			1.415 m/s		1.059 m/s	
		VD3 = 4 QB / π ØD3²						
	LD3	Longitud			38.96 m.		38.96 m.	
	C	Coeficiente de Rugosidad			140		140	
	ST3	Gradiente Hidráulico según Ecuación Hazen - Williams			0.0126 m/m.		0.0041 m/m.	
		ST3 = [(QB)/(0.2785 x C x ØD3^2.63)]^1.852						
	Hf3	Pérdidas de Carga por Fricción - Tramo 3			0.490 m.c.a.		0.158 m.c.a.	
		Hf3 = ST3 x LD3						
d.		Pérdidas de Carga por Fricción Total						
	HFT	0			0.722 m.c.a.		0.583 m.c.a.	
1.3.3		Pérdidas de Carga Locales						
a.	Tramo 1a	Accesorios HFD - PN16	Cnt	K	Total	Cnt	K	Total
		Codo Patín DN 150mm x 90°	1	0.9	0.9	1	0.9	0.9
		Reducción Inversa BB (150x100mm)	1	0.06	0.06	1	0.06	0.06
	K1a	Sumatoria de Coeficientes K totales		Σ	0.96	Σ	0.96	
	VD1a	Velocidad del Fluido			1.415 m/s		1.471 m/s	
		VD1a = 4 QB / π ØD1a²						
	HL1a	Pérdida Local Tramo 1a, según Borde-Belanger			0.10 m.c.a.		0.11 m.c.a.	
		HL1a = K1a x (VD1a² / 2 g)						
b.	Tramo 1b	Accesorios HFD - PN16	Cnt	K	Total	Cnt	K	Total
		Codo BB, DN 150mm x 90°	1	0.9	0.9	1	0.9	0.9
		Unión de Desmontaje DN150	1	0.4	0.4	1	0.4	0.4
		Válvula Retención DN150	1	1.55	1.55	1	1.55	1.55
		Válvula Mariposa DN150	1	0.25	0.25	1	0.25	0.25
		Yee 45° DN 150 x 250	1	0.5	0.5	1	0.5	0.5

	K1b	Sumatoria de Coeficientes K totales		Σ	3.6	Σ	3.6	
	VD1b	Velocidad del Fluido			1.415 m/s.		1.471 m/s.	
		VD1b = 4 QB / π ØD1b²						
	HL1b	Pérdida Local Tramo 1b, según Borde-Belanger			0.37 m.c.a.		0.40 m.c.a.	
		HL1b = K1b x (VD1b² / 2 g)						
c.	Tramo 2	Accesorios HFD - PN16	Cnt	K	Total	Cnt	K	Total
		Tee BB, DN 150x250 (Paso Directo)	1	0.1	0.1	1	0.1	0.1
		Unión de Desmontaje DN150	1	0.4	0.4	1	0.4	0.4
		Válvula Compuerta D80 (100% Abierta)	1	0.2	0.2	1	0.2	0.2
		Codo BB, DN 150mm x 90°	2	0.9	1.8	2	0.9	1.8
	K2	Sumatoria de Coeficientes K totales		Σ	2.5	Σ	2.5	
	VD2	Velocidad del Fluido			1.415 m/s.		1.059 m/s.	
		VD2 = 4 QB / π ØD2²						
	HL2	Pérdida Local Tramo 2, según Borde-Belanger		0.26 m.c.a.		0.14 m.c.a.		
		HL2 = K2 x (VD2² / 2 g)						
d.	Tramo 3	Accesorios HFD - Tubo con Junta JGS	Cnt	K	Total	Cnt	K	Total
		Codo CC, DN 250mm x 45°	2	0.4	0.8	2	0.4	0.8
		Codo CC, DN 250mm x 22.5°	1	0.2	0.2	1	0.2	0.2
		Codo CC, DN 250mm x 11.25°	1	0.1	0.1	1	0.1	0.1
		Codo CC, DN 250mm x 45° (Vertical)	4	0.4	1.6	4	0.4	1.6
		Tee CCB, DN250X250 (Paso Directo)	1	0.1	0.1	1	0.1	0.1
		Descarga a Caja	1	1	1	1	1	1
	K3	Sumatoria de Coeficientes K totales		Σ	3.8	Σ	3.8	
	VD3	Velocidad del Fluido			1.415 m/s.		1.059 m/s.	
		VD3 = 4 QB / π ØD3²						
	HL3	Pérdida Local Tramo 3, según Borde-Belanger			0.39 m.c.a.		0.22 m.c.a.	
		HL3 = K3 x (VD3² / 2 g)						
		e. Pérdidas de Carga Locales - Total						
	HLT	HL1a + HL1b + HL2 + HL3			1.11 m.c.a.		0.86 m.c.a.	
1.3.4		Altura Dinámica Total		Arranq	Parada	Arranq	Parada	
	HSA	Altura Geométrica (Nivel Arranque)		6.12	--	6.12	--	
	HGP	Altura Geométrica (Nivel Parada)			7.02		7.02	
	HFT	Pérdida de Carga por Fricción - Total		0.72	0.722	0.58	0.583	
	HLT	Pérdida de Carga Local - Total		1.14	1.108	0.86	0.863	
	Ps	Presión de Salida		1.25	1.25	1.25	1.25	
	HDT	Altura Dinámica Total		9.2	10.10 m.c.a.	8.82	9.72 m.c.a.	
		HDT = HG + HFT + HLT + PS		0.9	0.990 bar	0.864	0.953 bar	
1.4	CÁLCULO PRESION MAXIMA EN EL PUNTO MAS BAJO DE LA L.I. (PMAX)							
1.4.1		Carga Estática en Punto Más Bajo						
	ZLL	Cota de Descarga Línea			3707.45 m		3707.45 m	

	ZB	Cota del Punto Más Bajo de la L.I.	3,700.43 m	3,700.43 m
	ΔH	Carga Estática del Punto más bajo.	7.020 m.c.a.	7.020 m.c.a.
		ΔH = ZLL - ZB	0.688 bar	0.688 bar
1.4.2		Carga de Sobrepresión por Efecto Golpe Ariete		
		La sobrepresión por este efecto se calcula para un cierre instantáneo, que genera mayor presión que la originada por un tiempo de cierre gradual.		
a.		Cálculo de la Velocidad de Propagación de la Onda (a)		
	ØD	Diámetro Interior del Tubo (Material HFD)	150 mm	150 mm
	e	Espesor del Tubo (HFD K7)	6 mm	6 mm
	ρ	Densidad del Fluido (a 20°C)	998.2 Kg/m³	998.2 Kg/m³
	ε	Módulo de Elasticidad del Fluido	2.17E+09 N/m²	2.17E+09 N/m²
	E	Módulo de Elasticidad del Material que compone el Tubo	1.70E+11 N/m²	1.70E+11 N/m²
	a	Velocidad Propagación de la Onda	1,283.75 m/s.	1,283.75 m/s.
		a = raiz(1 / [ρ x ((1 / ε) - (d / (e x E)))])		
b.		Cálculo del Tiempo Crítico (Tc)		
		Es el tiempo de propagación de la onda (ida y vuelta) en un cierre instantáneo		
	LD	Longitud Tubería por donde Transita la Onda	57.40 m.	57.40 m.
	TC	Tiempo Crítico	0.09 s.	0.09 s.
		Tc = 2 LD / a		
c.		Cálculo de Carga por Sobrepresión (ΔHa)		
	Vo	Velocidad del Fluido en la Tubería	1.41 m/s.	1.06 m/s
	g	Constante de Aceleración de la Gravedad	9.81 m/seg2	9.81 m/s
	t	Tiempo de maniobra o cierre instantáneo		
		Constante C	1	1
		Constante m	1.75	1.75
		t = C + m V L / (g HDT)	1.97 seg	1.76 seg
	ΔHa	Carga por Sobrepresión (Ecuación Michaud)	5.69 m.c.a.	4.79 m.c.a.
		ha = 2 L V / (g t) - cierre lento: t > Tc		
	ΔHa	En caso el cierre fuese instantáneo (sólo referencial)	185.13 m.c.a.	138.63 m.c.a.
		Allievi (aV/g)		
1.4.3		Presión Máxima en el Punto más Bajo		
	ΔH	Carga Estática del Punto más bajo.	7.02 m.c.a.	7.02 m.c.a.
	ΔHa	Carga por Sobrepresión	5.69 m.c.a.	4.79 m.c.a.
	PMAX	Presión Máxima que debe Soportar la Línea	12.71 m.c.a.	11.81 m.c.a.
		PMAX = ΔH + ΔHa	1.25 bar.	1.16 bar.

Nota: Se seleccionan bombas con mayor caudal y HDT para que sean de utilidad en la siguiente etapa de impulsión a la PTAR. De PNSU (2023).

- Caja desarenador en CBD

Se planteó un desarenador circular, con descarga de arenas por bombeo convencional. Se tienen las siguientes características:

Tabla 68

Características del desarenador de la CBD

Descripción	Cantidad	Unidad
Diámetro Sección Nº 1	1.85	m
Altura (h) Nº 1	0.3	m
Diámetro Sección Nº 2	1.05	m
Altura (h) Nº 2	0.77	m
Diámetro Sección Nº 3	0.44	m
Altura (h) Nº 3	0.53	m
Volumen proceso (1+2)	1.47	m3
Volumen arenas (3)	0.5	m3
Caudal	12	L/s
Tiempo retención	122.76	seg

- Línea de impulsión de arenas a lechos de secado

A continuación, se muestra el cálculo de la línea de impulsión de aguas con arenas a los lechos de secado.

Tabla 69

Cálculo de la línea de impulsión de agua con arenas a los lechos de secado

1		CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	ARENAS
			Al año 20
1.1	Bombeo		
	QB	Caudal Máximo a Bombear	5.00 l/s.
	BOP	N° Bombas en Operación	1
	BR	N° Bombas en Reserva	1
	ZLL	Cota de Descarga Línea	3707.45 m
	ZSA	Cota Máxima de Aspiración o Succión (Arranque)	3,701.33 m
	ZSP	Cota Mínima de Aspiración o Succión (Parada)	3,700.43 m
1.2	Línea Impulsión		
	Tramo 1	Tubo HFD - Desde la Bomba a "Y" Manifold Descarga	
	ØD1	Diámetro Interior (Comercial)	80 mm
	LD1	Longitud	7.82 m
	Tramo 2	Tubo HFD - Desde la "Y" Manifold Descarga a Punto Empalme	
	ØD2	Diámetro Interior (Comercial)	80 mm
	LD2	Longitud	10.62 m
	Tramo 3	Tubo HFD - Desde el Punto Empalme a Buzón Descarga	
	ØD3	Diámetro Interior (Comercial)	80 mm
	LD3	Longitud	28.96 m
1.3		CÁLCULO DE LA ALTURA DINAMICA TOTAL (HDT)	
1.3.1		Altura Geométrica	
	HGA	Altura Geométrica con Nivel de Arranque	
		Hg = ZLL - ZSA	6.12 m.
	HGP	Altura Geométrica con Nivel de Parada	
		Hg = ZLL - ZSP	7.02 m.
1.3.2		Pérdidas de Carga por Fricción	
a.	Tramo 1	Tubo HFD - PN16	
	QB	Caudal de Bombeo	0.005 m³/s.
	ØD1	Diámetro Interior (Comercial)	0.08 m.
	VD1	Velocidad del Fluido	
		VD1 = 4 QB / π ØD1²	0.995 m/s.
	LD1	Longitud	7.82 m.
	C	Coeficiente de Rugosidad	140
	ST1	Gradiente Hidráulico según Ecuación Hazen - Williams	
		ST1 = [(QB)/(0.2785 x C x ØD1^2.63)]^1.852	0.013640569 m/m.

	Hf1	Pérdidas de Carga por Fricción - Tramo 1			
		Hf1 = ST1 x LD1		0.1067 m.c.a.	
b.	Tramo 2	Tubo HFD - PN16			
	QB	Caudal de Bombeo		0.005 m³/s.	
	ØD2	Diámetro Interior (Comercial)		0.08 m.	
	VD2	Velocidad del Fluido			
		VD2 = 4 QB / π ØD2²		0.995 m/s.	
	LD2	Longitud		10.62 m.	
	C	Coeficiente de Rugosidad		140	
	ST2	Gradiente Hidráulico según Ecuación Hazen - Williams			
		ST2 = [(QB)/(0.2785 x C x ØD2^2.63)]^1.852		0.0136 m/m.	
	Hf2	Pérdidas de Carga por Fricción - Tramo 2			
		Hf2 = ST2 x LD2		0.1449 m.c.a.	
c.	Tramo 3	Tubo HFD con Junta JGS p/Desagües			
	QB	Caudal de Bombeo		0.005 m³/s.	
	ØD3	Diámetro Interior (Comercial)		0.08 m.	
	VD3	Velocidad del Fluido			
		VD3 = 4 QB / π ØD3²		0.995 m/s.	
	LD3	Longitud		28.96 m.	
	C	Coeficiente de Rugosidad		140	
	ST3	Gradiente Hidráulico según Ecuación Hazen - Williams			
		ST3 = [(QB)/(0.2785 x C x ØD3^2.63)]^1.852		0.0136 m/m.	
	Hf3	Pérdidas de Carga por Fricción - Tramo 3			
		Hf3 = ST3 x LD3		0.395 m.c.a.	
d.		Pérdidas de Carga por Fricción Total			
	HFT	=HF1 + HF2 +HF3		0.647 m.c.a.	
1.3.3		Pérdidas de Carga Locales			
a.	Tramo 1a	Accesorios HFD - PN16	Cantidad	K	Total
		Codo Patín DN 100mm x 90°	1	0.9	0.9
		Reducción Inversa BB (100x200mm)	1	0.06	0.06
	K1a	Sumatoria de Coeficientes K totales		Σ	0.96
	VD1a	Velocidad del Fluido		0.995 m/s.	
		VD1a = 4 QB / π ØD1a²			
	HL1a	Pérdida Local Tramo 1a, según Borde-Belanger		0.05 m.c.a.	
		HL1a = K1a x (VD1a² / 2 g)			
b.	Tramo 1b	Accesorios HFD - PN16	Cantidad	K	Total
		Codo BB, DN 200mm x 90°	1	0.9	0.9
		Unión de Desmontaje DN200	1	0.4	0.4
		Válvula Retención DN200	1	1.55	1.55

		Válvula Mariposa DN200	1	0.25	0.25
		Yee 45° DN 200 x 250	1	0.5	0.5
	K1b	Sumatoria de Coeficientes K totales		Σ	3.6
	VD1b	Velocidad del Fluido		0.995 m/s.	
		VD1b = 4 QB / π ØD1b²			
	HL1b	Pérdida Local Tramo 1b, según Borde-Belanger		0.18 m.c.a.	
		HL1b = K1b x (VD1b² / 2 g)			
c.	Tramo 2	Accesorios HFD - PN16	Cantidad	K	Total
		Tee BB, DN 250x250 (Paso Directo)	1	0.1	0.1
		Unión de Desmontaje DN250	1	0.4	0.4
		Válvula Compuerta D80 (100% Abierta)	1	0.2	0.2
		Codo BB, DN 250mm x 90°	2	0.9	1.8
	K2	Sumatoria de Coeficientes K totales		Σ	2.5
	VD2	Velocidad del Fluido		0.995 m/s.	
		VD2 = 4 QB / π ØD2²			
	HL2	Pérdida Local Tramo 2, según Borde-Belanger		0.13 m.c.a.	
		HL2 = K2 x (VD2² / 2 g)			
d.	Tramo 3	Accesorios HFD - Tubo con Junta JGS	Cantidad	K	Total
		Codo CC, DN 250mm x 45°	2	0.4	0.8
		Codo CC, DN 250mm x 22.5°	1	0.2	0.2
		Codo CC, DN 250mm x 11.25°	1	0.1	0.1
		Codo CC, DN 250mm x 45° (Vertical)	4	0.4	1.6
		Tee CCB, DN250x250 (Paso Directo)	1	0.1	0.1
		Descarga a Caja	1	1	1
	K3	Sumatoria de Coeficientes K totales	Σ	3.8	
	VD3	Velocidad del Fluido			
		VD3 = 4 QB / π ØD3²		0.995 m/s.	
	HL3	Pérdida Local Tramo 3, según Borde-Belanger			
		HL3 = K3 x (VD3² / 2 g)		0.19 m.c.a.	
	e.	Pérdidas de Carga Locales - Total			
	HLT	HL1a + HL1b + HL2 + HL3		0.55 m.c.a.	
	1.3.4	Altura Dinámica Total		Arranque	Parada
	HGA	Altura Geométrica (Nivel Arranque)		6.12	--
	HGP	Altura Geométrica (Nivel Parada)		--	7.02
	HFT	Pérdida de Carga por Fricción - Total		0.647	0.647
	HLT	Pérdida de Carga Local - Total		0.548	0.548
	Ps	Presión de Salida		1.25	1.25
	HDT	Altura Dinámica Total		8.564	9.464 m.c.a.
		HDT = HG + HFT + HLT + PS		0.84	0.928 bar.

Nota. De PNSU (2023).

- Sistema de aireación en CBD y proceso en lagunas de estabilización

Se ha previsto utilizar un soplador de aprox. 3.50 HP, dos equipos en funcionamiento alternado.

Tabla 70

Características del sistema de aireación

Descripción	Cantidad	Unidad
Compresores	2	und
Capacidad	105	CFM C/u aprox.
Presión diferencial	6 a 7	psi
Potencia estimada	3.5	HP c/u
Oxígeno objetivo	2 a 5	mg/L

Nota. De PNSU (2023).

Se adoptaron 5 difusores microporosos, 2 para el desarenador y 3 para la cámara húmeda de la CBD. Los difusores micro-porosos (de 50 micras) generan burbujas finas de 1-2mm y no se obstruyen rápidamente, se requiere un mantenimiento o limpieza con una frecuencia entre 6 a 12 meses. El mantenimiento preventivo es simple, consiste en la limpieza manual y/o química con algún ácido (un desatorador de desagües basado en ácido muriático por ejemplo) para degradar el biofilm que se adhiere externamente.

La ventaja de los difusores micro-porosos, con poros de 0.05mm = 50 micras es que generan burbujas finas de 1mm, que transfieren el doble de oxígeno respecto a otros difusores. Por ejemplo, los difusores con poros de 0.3mm y burbujas gruesas de 10mm, transfieren menos oxígeno al agua, lo que en otras palabras implica consumen más del doble de energía eléctrica, de por vida. Las tuberías de acero inoxidables con huecos de 1 o 2mm generan burbujas muy grandes de 50 a 100 mm que mueven el agua pero la transferencia de oxígeno es mínima.

Si comparamos los difusores micro-porosos de 0.05mm con tuberías de acero inoxidables con huecos de 2mm, observamos que el tamaño de la perforación es 40 veces más grande, por lo que la burbuja será muy grande y debido a la baja altura útil de desagüe en el proceso, no se aprovechará completamente el oxígeno.

Sobre las lagunas existentes se tiene en conjunto un período de retención de aprox. 2 días, lo que hará, con ayuda de la aireación y las bio enzimas, que se pueda llegar a una mejor calidad de efluente tratado. A continuación, se muestran datos del efluente y la eficiencia estimada, aunque como se comentó anteriormente, es una estimación gruesa y la descarga se ha acogido al RUPAP

Tabla 71

Sistema de Aireación en CBD

PARÁMETRO	UNIDAD	CANTIDAD	Comentario
Altitud	msnm	3,710.00	
Caudal total	lps	12	
Dbo5	mg/l	250	Del estudio de caracterización
Remoción previa	%	10	Estimación por cribas y desarenador
Dbo5 afluente estimado	mg/l	225	
Sólidos suspendidos totales	mg/l	156	
Sólidos total	mg/l	780	
Sólidos totales volátiles	mg/l	130	
Residuos fijo (650°c)	mg/l	156	
Temperatura promedio	°C	9	
Dbo del efluente	mg/l	180	Estimación, se espera mejora en control de los impactos, pero la descarga existente se acogió al RUPAP
Caudal por soplador	cfm	106	
Caudal por soplador	L/s	52	
Caudal por dos sopladores	L/s	104	
Sopladores	und	3	
En operación	und	2	En algunos momentos podrá operarse con un soplador.
Potencia de cada soplador	Kw	2.38	Aprox.
Tubería hd	mm	100	
Velocidad promedio en tubería hd	m/s	13.24	
Tubería derivación inoxidable	mm	50	
Derivaciones	und	5	
Derivaciones para cbd	und	3	
Derivaciones para desarenador	und	2	
Velocidad promedio para tubería	m/s	10.59	
Tubería derivación hdpe, dn90	mm	76	Diámetro interno estimado
Derivaciones	und	5	
Derivaciones para cbd	und	3	
Derivaciones para desarenador	und	2	
Velocidad promedio para tubería	m/s	4.59	

Nota. De PNSU (2023).

Sobre las lagunas existentes se tiene en conjunto un período de retención de aprox. 2 días, lo que hará, con ayuda de la aireación y las bio enzimas, que se pueda llegar a una

mejor calidad de efluente tratado. A continuación, se muestra el modelamiento del sistema de aireación.

Se plantea suministrar enzimas de alta eficiencia de remoción de materia orgánica, y patógenos. Se diluye el producto (1 litro de enzimas puras y 1 kilo de melaza), en 20 litros de agua sin cloro y se aplica, esta dosificación es por día.

En esta 3ra Etapa se ha previsto un pre desarenador sencillo y básico, dentro de la misma cámara de bombeo de aguas residuales principal, con inyección de aire compuesto de:

- Rejilla previa al ingreso de 20 mm de abertura.
- Volumen útil de aproximadamente 2 m3.
- Profundidad total de aprox. 2.20 metros.
- Inyección de aire de aprox. 3 HP, para lograr una concentración de aprox. 6 a 7 mg/L de O2.
- Vertedero de salida con bafles previo a la cámara húmeda de la CBD.

- Lagunas primarias y secundarias

Debido a la urgencia de la necesidad de un servicio de saneamiento para la población de Chincheros, se ha previsto iniciar una etapa del proyecto de manera inicial, por lo que se aprovecharán las lagunas existentes, que tendrán un tiempo de retención nominal de aproximadamente de 2.1 y 1.9 días. Se esta manera se otorgará un tiempo mayor para que la aplicación de las bioenzimas surta efecto en la degradación de materia orgánica y patógenos, brindando un efluente tratado de buena calidad, con casi nula producción de lodos.

Sobre estas lagunas existentes no se intervendrá, debido a que la Municipalidad de Chincheros y la Comunidad Yanacona sólo facilitaron estos terrenos por aproximadamente 5 años y este sistema se ha acogido al RUPAP. La Municipalidad de Chincheros y la Comunidad de Yanacona deberán tomar las previsiones en este sentido en el marco de su plan de desarrollo urbano.

Adicionalmente, debemos mencionar que ya se encuentre en proceso un terreno definitivo para la PTAR Chincheros, por lo que la intervención en la 2da etapa se realizará tan pronto se culmine el desarrollo de este componente, cubriendo la brecha de tratamiento de aguas residuales al 100% en la ciudad. A continuación, se estiman los períodos de retención.

Tabla 72

Cálculo del periodo de retención en las lagunas con enzimas

CÁLCULO DE PR - LAGUNAS CON ENZIMAS		
Descripción	Cantidad	Unidad
Caudales de Aguas Residuales		
Caudal medio	12.5	L/s
Caudal Max. Horario	25	L/s
PERÍODOS DE RETENCIÓN		
Laguna N° 01		
Largo	52.9	
Ancho	20	
Profundidad	2.2	
Volumen total Laguna 1	2,327.60	m3
Periodo de Retención Nominal Laguna 1	2.16	días
Laguna N° 02		
Largo	55.3	
Ancho	17.1	
Profundidad	2.2	
Volumen total Laguna 2	2,080.39	m3
Periodo de Retención Nominal Laguna 1	1.93	días

Nota. De PNSU (2023).

- Aplicación de enzimas digestoras

Debido a que el área de las lagunas existentes es muy limitada para tratar la demanda y generar a su vez una mejor calidad de efluente tratado, se ha considerado utilizar enzimas digestoras que cumplirán las siguientes funciones:

- Reducción de la cantidad de lodo generado.
- Mejora de la calidad del efluente tratado, en términos de reducción de DBO.
- Reducción de malos olores en el tratamiento de aguas residuales.

- Control de olores CBD

El desarenador se cubrirá con planchas de PRFV para lograr captar los olores. El mismo sistema extraerá los malos olores de la cámara de bombeo principal.

Tabla 73

Cálculo del sistema de control de olores 1

Cámara de Bombeo y Pretratamiento					
Sistema de Olores 1: CBD+Desarenador					
Descripción				Cantidad	Unidad
Volumen Libre de Cámara de Bombeo					
Diámetro				3	m
Altura Húmeda				4.6	m
Volumen (m3)				32.52	m3
Volumen Libre de Desarenador					
Área				3.46	m2
Altura				5.5	m
Volumen (m3)				19.05	m3
Volumen Libre de Rejas					
Área				1.04	m2
Altura				4.55	m
Volumen (m3)				4.73	m3
Cálculo del Sistema de Control de Olores 1					
Renovaciones				6	ren/hora
Capacidad Sist. de Control de Olores 1				337.75	m3/h
Potencia estimada del Equipo				1	Kw
Largo estimado				1.5	m
Ancho Estimado				2.5	m
Seleccionamos como mínimo				400	m3/h
Descripción	CBD	Desarenador	Rejas	Total	Unidad
Diámetro	110	80	50	160	mm
Caudal	195.09	114.3	28.36	337.75	m3/h
Velocidad	5.7	6.32	4.01	4.67	m/s

Nota. De PNSU (2023).

- Lechos de secado de arenas

Los lechos de secado de arenas deberán ser continuamente acondicionados con cal para reducir cualquier impacto ambiental.

Tabla 74

Características del lecho de secado

Ítem	**Descripción**	**Cantidad**	**Unidad**
1	Caudal Promedio	15	L/s
2	Caudal Promedio	1,296.00	m3/día
3	Taa: Tasa de acumulación de arena	0.2	L/m3
4	Cantidad de Arenas	259.2	Larena/día
5	Cantidad de Arenas	0.26	m3arena/día
6	Largo	4.5	m
7	Ancho	3.5	m
8	Cantidad	2	und
9	Área total	31.5	m2
10	Altura estimada cobertura 15 días	12.34	cm

Nota. De PNSU (2023).

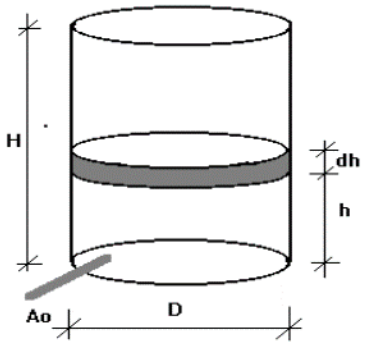
- Línea de rebose

Dimensionamiento de la tubería de limpia, tubería de rebose y línea de rebose del RAP – 01

- Dimensionamiento de tubería de limpia

Figura 31

Esquema de reservorio



$$Q = \frac{dVol.}{dt} = Cd \times V \times Ao$$

Tenemos:

De la ecuación de Bernoulli

De la Figura tenemos

$$V = (2 \times g \times h)^{1/2}$$

$$d\,Vol. = \pi D^2 * dh/4$$

Vol. = Volumen en m3

t = tiempo de vaciado en horas

Cd = coeficiente de descarga o gasto

A o = área de tubería de limpieza en m2

H = tirante o altura de agua en m.

D = diámetro del reservorio en m.

Do = diámetro de la tubería de limpieza en m.

Reemplazando e integrando tenemos:

$$t = \frac{2\,D^2\,H^{1/2}}{(2g)^{1/2}\,(0.0254\,Do)^2\,Cd\quad 3600}$$

Datos del reservorio

Tabla 75

Características del RAP 01-CHINCHEROS

c	Diámetro (m)	Área (m2)	Altura (m)
900.00	14.00	153.94	5.80
Cd :	0.62		

Tabla 76

Características del RAP 01-CHINCHEROS

	Do (m)	T (hr)	Vol=	900	m3	
	0.200	2.39	t	2	hr	
OK	0.250	1.53	Qd=	0.13	m3/s	
	0.300	1.06	V=	3	m/s	OK
	0.350	0.78				

El diámetro de la tubería seleccionada de limpia será de DN 250mm

- Dimensionamiento de la tubería de rebose

Tabla 77

Selección de diámetro

Por continuidad				
Datos:				
Qrebose = Qentrada =		35.56	L/s	
Tubería de acero:	C	130		
DN (pulg)	8 (200mm)	10 (250mm)	12 (300mm)	14 (350mm)
De (mm)	219.1	273	323.8	355.6
e (mm)	8.18	9.27	10.31	11.13
Di (mm)	202.74	254.46	303.18	333.34
Área (m2)	0.0323	0.0509	0.0722	0.0873
Velocidad (m/s)	1.10	0.70	0.49	0.41

Nota. Los diámetros más recomendables son de DN 200 y 250mm, sin embargo, elegimos el DN 200mm por ser más económico.

- Dimensionamiento de la línea de rebose

Tabla 78

Cálculo de diámetro

Caudal de diseño	Qd =	125.00	lps	Caudal de la tubería de limpia
Cota de salida	Cs =	3,836.90	msnm	Cota de terreno de reservorio
Cota de llegada	CLL =	3,778.19	msnm	
Longitud	L =	501.74	m	
Carga disponible	H =	58.71	m	
Hfacc (Asumido)	Hf=	1.00	m	Asumido
Coeficiente de H&W	C =	150		(Tub. PVC SAP)

Cálculo de diámetro

D = 171.40 mm

Tabla 79

Diámetros Comerciales Verificación de la velocidad (0.6m/s - 3 m/s)

D =	160	V=	7.62	m/s	FALSO
D =	200	V=	4.87	m/s	FALSO
D =	250	V=	2.99	m/s	VERDADERO
D =	300	V=	1.88	m/s	VERDADERO

Diámetro comercial Seleccionado:

- D1= 250.00 mm
- D2= 300.00 mm

Cálculo de las pérdidas por fricción

- Hf1 = 9.19 m
- Hf2 = 3.78 m

Tabla 80

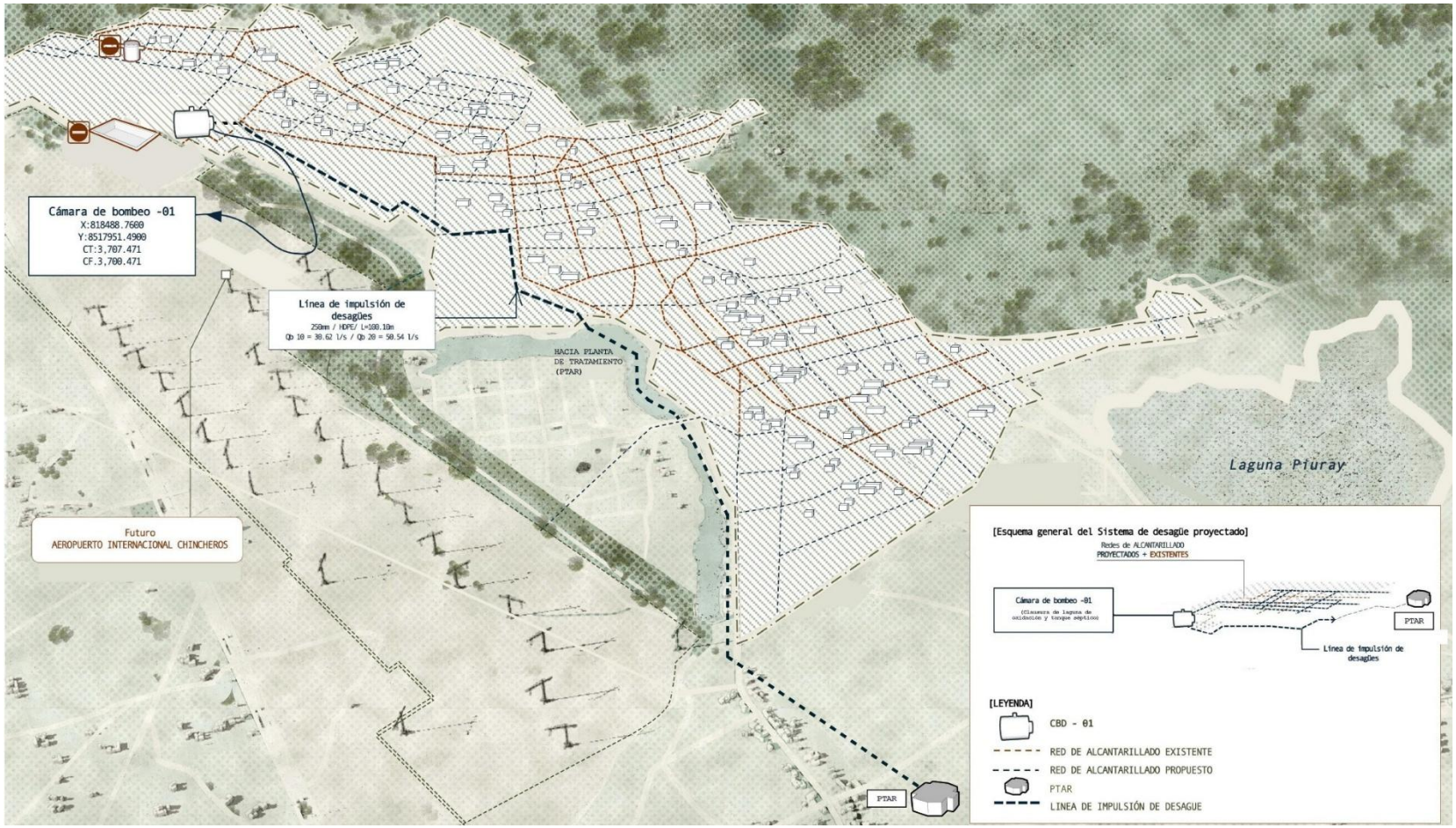
Resultados de la línea de rebose del reservorio proyectado

Diámetro	**S**	**L**	**hf**	**v**	**Presión de llegada**	
(mm)	(m/m)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
250.00	0.01832	501.74	9.2	2.55	48.52	ok
300.00	0.00753	501.74	3.8	1.77	53.93	no

El diámetro la línea de rebose seleccionada es de 250 mm

Figura 32

Sistema de desagüe proyectado



Nota. Adaptado de PNSU (2023).

Conclusiones

- El desarrollo del estudio definitivo a nivel de expediente técnico para el mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en la localidad de Chincheros ha permitido identificar de manera técnica y precisa las condiciones actuales de los sistemas existentes, así como las necesidades prioritarias para garantizar un servicio eficiente, sostenible y seguro. Se ha logrado diagnosticar las deficiencias de cobertura, capacidad, calidad del agua y estado de las infraestructuras, estableciendo las bases necesarias para su optimización integral.
- En términos sociales, el presente estudio constituye un avance sustancial hacia la mejora de la calidad de vida de los habitantes de Chincheros. Al garantizar el acceso a agua potable segura y a un sistema de alcantarillado funcional, se disminuye significativamente el riesgo de enfermedades de origen hídrico, se reducen los costos médicos familiares y se favorece el desarrollo de actividades económicas y educativas en condiciones de mayor salubridad. De esta manera, se promueve la equidad social y se refuerza la dignidad humana, especialmente en zonas rurales y periurbanas que históricamente han enfrentado una cobertura limitada o deficiente.
- Desde una perspectiva ambiental, la propuesta técnica desarrollada contribuirá a la reducción de la contaminación de cuerpos hídricos locales, como ríos y quebradas, mediante la correcta disposición y tratamiento de aguas residuales. La implementación de componentes como cámaras de purga, PTAR y redes de colectores permitirá mitigar los impactos ambientales negativos, promoviendo la conservación de los ecosistemas circundantes y el aprovechamiento responsable de los recursos hídricos. Además, el uso eficiente del agua potable fortalece la resiliencia de la

comunidad frente a escenarios de escasez hídrica derivados del cambio climático.

- Este trabajo representa una herramienta fundamental para la gestión pública y la toma de decisiones en los distintos niveles de gobierno, sirviendo como base técnica para la inversión en infraestructura de saneamiento. Su correcta ejecución no solo permitirá cerrar brechas de acceso, sino también fomentar un desarrollo territorial sostenible que armonice el crecimiento urbano con la protección del medio ambiente y el bienestar colectivo de la población de Chincheros.

Recomendaciones

- En atención a los resultados obtenidos, se recomienda que las autoridades competentes gestionen, con carácter prioritario, la puesta en marcha de la ejecución del proyecto basado en el presente estudio definitivo. Para ello, es indispensable asegurar una planificación presupuestal eficiente, la asignación oportuna de recursos económicos y la coordinación interinstitucional entre los distintos niveles de gobierno, a fin de garantizar una implementación técnica eficaz y conforme a los estándares de calidad establecidos.
- Asimismo, se sugiere fortalecer los mecanismos de participación ciudadana organizada, promoviendo la articulación activa con las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS). Esta colaboración debe orientarse no solo al proceso de socialización del proyecto, sino también a la generación de capacidades locales para la operación, monitoreo y mantenimiento de las infraestructuras, con miras a fomentar la sostenibilidad del sistema y el empoderamiento comunitario.
- En relación con la dimensión ambiental, se considera pertinente incorporar programas de educación ambiental y sensibilización social, dirigidos a la población beneficiaria. Estos programas deberán abordar temas vinculados al uso racional del agua, la adecuada disposición de residuos domésticos y la conservación de fuentes naturales de agua, de modo que se promueva una cultura de cuidado del entorno y se fortalezca el compromiso ciudadano con la gestión integral del recurso hídrico.
- De igual manera, resulta recomendable que, en futuras intervenciones similares, se contemple la implementación de tecnologías sostenibles, tales como el uso de sistemas de tratamiento con bajo consumo energético o mecanismos de captación de energía renovable. Estas innovaciones

permitirán reducir el impacto ambiental del proyecto y adaptarse a escenarios de variabilidad climática, promoviendo así una gestión resiliente de los servicios básicos.

- Finalmente, se exhorta a las entidades responsables a establecer un sistema de monitoreo y evaluación continua que permita supervisar el desempeño técnico, social y ambiental del sistema una vez puesto en funcionamiento. Este seguimiento contribuirá a detectar oportunamente posibles fallas, optimizar la operación de los sistemas y garantizar que los beneficios generados.

Referencias bibliográficas

Arboleda, J., Buitrago, I. A., & Jaramillo, L. A. (2023). *Teoría y práctica de la purificación del agua* (4.ª ed.). ECOE Ediciones.

Arocha, S. (1977). *Abastecimiento de agua: Teoría y diseño*. Ediciones Vega.

Barrero, J. L., & Romero, A. (2023). *Diagnóstico de calidad de agua y propuesta de mejoramiento al proceso de tratamiento actual de la PTAP del municipio de la vega, Cundinamarca* [Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia]. Repositorio Universidad Piloto de Colombia. http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/13020

Bendezu, F. (2021). *Expediente técnico de la red de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias en los PP.JJ.13 de Enero, Villa del Mar, Ampliación Villa del Mar y Mi Buen Pastor (La Pradera-distrito de Pimentel)* [Trabajo de licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio de Tesis USAT. http://hdl.handle.net/20.500.12423/3834

Berdonces, J. L. (2008). La problemática del tratamiento del agua potable. *Medicina Naturista*, *2*(2), 22-28. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2697737

Brière, F. G. (2005). *Distribución de agua potable y colecta de desagües y de agua de lluvia* (H. Pizarro, Trad.). Presses Internationales Polytechnique.

Calle, G. F. (2021). *Propuesta de gestión de los procesos operativos de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental del Cantón Azogues (EMAPAL EP), orientada al incremento en la recaudación de contribución especial de mejoras por obras ejecutadas* [Tesis de posgrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Institucional UPS. http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21507

Capra, G. (1988). *Ingeniería sanitaria: Alcantarillado sanitario y pluvial y tratamiento de aguas residuales*. Universidad Mayor de San Andrés.

De la Cruz, C. E., & Puitiza, J. M. (2021). *Impacto del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones - invierte.pe, en la inversión pública de los gobiernos distritales de Cajamarca, período 2012 – 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. https://hdl.handle.net/11537/30467

Dionisio, M. K. (2022). *Propuesta de mejora en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión y arquitectónicos en el marco del Invierte.pe* [Informe de suficiencia profesional, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. UNHEVAL-Institucional. https://hdl.handle.net/20.500.13080/8454

Enríquez, R. (2023). *Agua potable y saneamiento en Perú: Diagnóstico y propuestas*. Federación Nacional de Trabajadores del Agua Potable y Alcantarillado del Perú - FENTAP; Fundación Friedrich Ebert.

Goicochea, C. (2023). Rendimiento de la mano de obra en la ejecución del proyecto Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable con conexiones domiciliarias en el distrito de Nueva Cajamarca – Rioja – San Martín, 2023 [Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad Católica Sedes Sapientiae].

Guevara, H. L., & Injoque, M. A. (2022). *Propuesta de un sistema de abastecimiento de agua potable para la localidad de Pomacucho, Huánuco* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional URP. https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/5647

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.* https://censo2017.inei.gob.pe/

Ley 27293. (2000). Por el cual se expide Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública. El Perúano. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/2015/1.Ley27293-Ley_que_crea_el_SNIP(2014_agosto).pdf

López, C. L. (2011). *Organización y legislación del sector de agua y saneamiento* (Manuales de saneamiento básico para gobernaciones y municipios, Vol. 1). Organización Panamericana de la Salud.

Lupo, J. L. (2023). *Estudio geotécnico para los sistemas de agua potable y alcantarillado en la localidad de Chincheros - Urubamba - Cusco* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA. https://hdl.handle.net/20.500.12773/16032

Mahecha, E. J., & Centeno, W. (2019). *Descripción de la infraestructura, funcionamiento y cobertura del acueducto veredal Laguna Verde localidad de Sumapaz y propuesta de alternativas de mejoramiento* [Tesis de especialización, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional Universidad Distrital. http://hdl.handle.net/11349/23103

McGhee, T. J. (2005). *Abastecimiento de agua y alcantarillado: Ingeniería ambiental* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2000). Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública – Ley N.º 27293. https://www.mef.gob.pe/

Ministerio de Economía y Finanzas. (2011). *Directiva general del SNIP – R.D. N.º 003-2011-EF/68.01.*

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Gob.pe. https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne

Ojha, A. (2019). Materials in electrochemical detection of water pollutants. En D. Pooja, P. Kumar, P. Singh, & S. Patil (Eds.), *Sensors in water pollutants monitoring: Role of material* (pp. 161-185). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-15-0671-0_9

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023, 21 de marzo). *Riesgo inminente de una crisis mundial del agua:*

UNESCO/ONU-Agua. https://www.unesco.org/es/articles/riesgo-inminente-de-una-crisis-mundial-del-agua-unesco/onu-agua

Programa Nacional de Saneamiento Urbano. (2023). *Diagnóstico del sistema de agua potable y alcantarillado del proyecto: Mejoramiento y ampliación en la localidad de Chincheros, distrito de Chincheros – Urubamba – Cusco* [Informe técnico]. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Rodríguez, S., Sawyer, R., & García, M. (2020). *Abastecimiento comunal por gravedad con tratamiento*. SSWM. https://sswm.info/es/gass-perspective-es/sistemas-de-a-y-s/sistemas-de-abastecimiento-de-agua/sistemas-de-abastecimiento-de-agua-recomendados/abastecimiento-comunal-por-gravedad-con-tratamiento

Sarkar, M., & Majumdar, P. (2011). Application of response surface methodology for optimization of heavy metal biosorption using surfactant modified chitosan bead. *Chemical Engineering Journal*, *175*, 376-387. https://doi.org/10.1016/j.cej.2011.09.125

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2005). *Reglamento de proyectos condominiales de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas y periurbanas de Lima y Callao*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2010). *Reglamento de elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas de Lima Metropolitana y Callao*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2012). *Especificaciones técnicas para la ejecución de obras de SEDAPAL*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (s. f.). *Datos Hidrometeorológicos en Cusco.* https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=cusco&p=estaciones

Anexos

Anexo 1. Análisis y Proyección de la Población 1
Anexo 2. Descripción Técnica del Proyecto 12
Anexo 3. Cálculo Hidráulico de Línea de Aducción y Redes de Distribución 44
Anexo 4. Cálculo Hidráulico de las Redes de Alcantarillado 86
Anexo 5. Estudio de Mecánica de Suelos 164
Anexo 6. Estudio Topográfico 179
Anexo 7. Estudio de Impacto Ambiental 187
Anexo 8. Estudio de Caracterización de Agua Residual 192
Anexo 9. Estudio de Arqueología 196
Anexo 10. Planos 198

Anexo 1. Análisis y Proyección de la Población

Para el desarrollo del presente proyecto se ha establecido un horizonte de evaluación de 20 años, conforme a los líneamientos aplicables a las inversiones públicas en el sector saneamiento. En ese marco, el año 2020 ha sido definido como el punto de partida para la inversión (Año 0), previéndose la ejecución de las obras y el inicio de operación del sistema en el año 2024 (Año 1), y extendiéndose su análisis hasta el año 2043 (Año 20).

ANÁLISIS

Ubicación

El distrito de Chincheros, se encuentra ubicado a 30 kilómetros al noreste de la ciudad del Cusco, en la provincia de Urubamba, Departamento de Cusco, en las coordenadas UTM: N: 8´515,500 – 8´519,000 E: 818,500 – 820,000, a una altura de 3,765 m.s.n.m. y sobre la planicie alto andina, en los pisos altitudinales de quechua y puna baja. Chincheros se localiza en la meseta entre la cuenca media del Vilcanota y Anta sobre una plataforma relativamente horizontal en la que se sitúan varias lagunas y numerosas áreas de cultivo, rodeado por una serie de cerros.

Chincheros es uno de los 7 distritos de la Provincia de Urubamba, ubicada en el Departamento de Cusco. Su territorio mide 94.57 km^2 que representa el 7% de la superficie a nivel provincial.

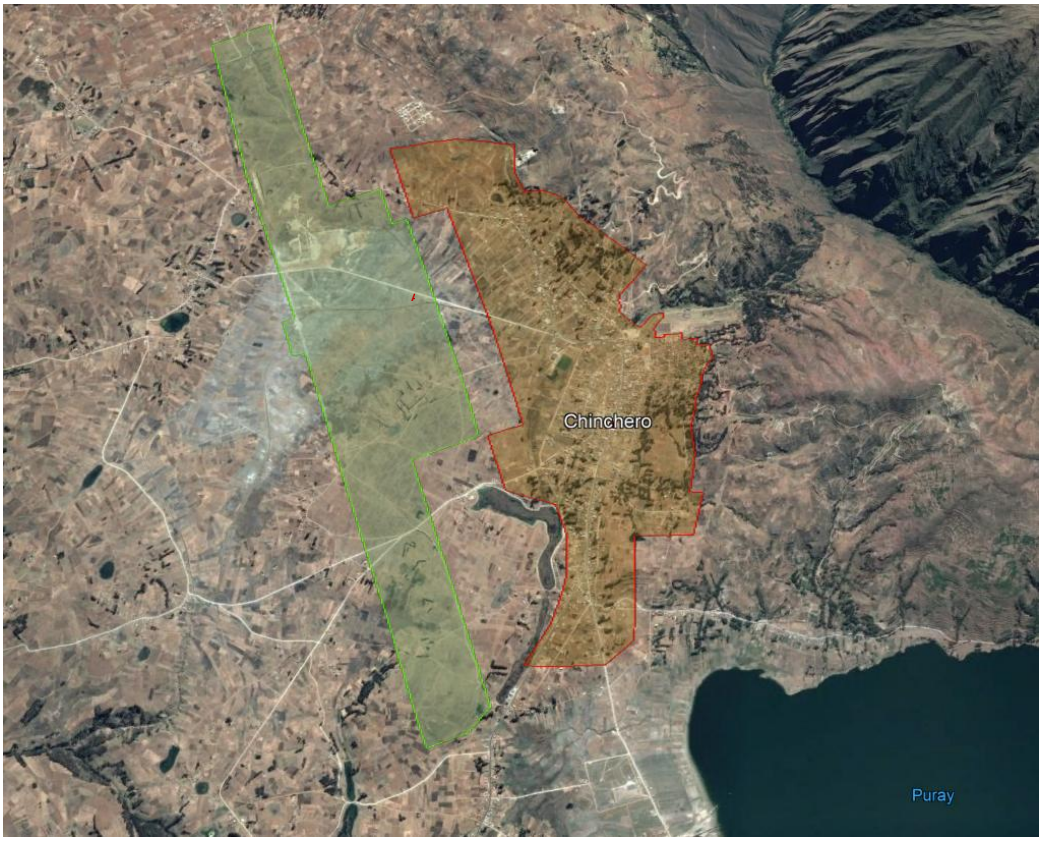
Área de Influencia del Proyecto

El área de influencia del proyecto abarca un área de aprox. 90 Km2 y está delimitada por aquellas poblaciones que se verán beneficiadas con el proyecto y que se muestran en el mapa 2.1: Área de Influencia del Proyecto, la altitud varia de 3200 a 4100 msnm, pero el centro poblado de Chincheros se encuentra a una altitud de 3762 msnm. En el área de influencia del proyecto se encuentran 09 localidades en el ámbito urbano, las mismas que están agrupadas en Asociaciones de JASS.

Estas localidades son:

1. Centro poblado Mateo Pumacahua
2. Sector Tambocancha
3. Centro poblado Calle Garcilazo
4. Sector Nuevo Triunfo
5. Sector Cuper Pueblo
6. Sector Kjamu
7. Sector Queropata
8. Asociación de Vivienda Nueva Yanacona
9. Sector Nueva Victoria

ILUSTRACIÓN Nº 2.1
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



Fuente: PNSU

Análisis Poblacional

Población Distrital

Desde el año 1972, el distrito de Chincheros ha evidenciado una evolución demográfica de carácter moderado. Entre 1972 y 1993, la tasa de crecimiento poblacional promedio fue de 1.15%, mientras que en el periodo comprendido entre 1993 y 2007 se registró una desaceleración significativa, alcanzando apenas una tasa intercensal de 0.21%. Según los registros de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS), elaborados por la Oficina Municipal de Saneamiento Básico Rural (OMSABAR), el 100% de las viviendas del distrito se encuentran empadronadas. Para el año 2013, la población distrital ascendió a 13,662 habitantes, lo que representa un incremento de 4,240 personas respecto al año 2007. Este aumento se atribuye principalmente al retorno progresivo de residentes, motivado por las expectativas de desarrollo generadas a raíz de la implementación del aeropuerto internacional de Chincheros, considerado un factor dinamizador del crecimiento poblacional en la zona.

CUADRO Nº 2.1
DISTRITO CHINCHEROS: POBLACION CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO: 1972 – 2013

Año Censal	Población	Tasa Intercensal
1972	7,180	
1981	7,845	0.99%
1993	9,146	1.29%
2007	9,422	0.21%
2013	13,662	6.39%

Fuente: Estudio de Factibilidad del PIP 281373

Población Objetivo del Proyecto

La población beneficiaria del presente proyecto corresponde al ámbito urbano del distrito de Chincheros. De acuerdo con los datos del Censo Nacional realizado en el año 2017, dicha población ascendía a un total de 4,141 habitantes.

Tasa de Crecimiento

Es importante considerar que en el distrito de Chincheros se construirá el aeropuerto que funcionará como principal vía de acceso aéreo a la ciudad de Cusco, reconocida como el principal destino turístico del país. En consecuencia, Chincheros se convertirá en un punto de tránsito obligatorio para los visitantes que ingresen o salgan de Cusco por vía aérea.

Con el propósito de analizar el impacto que esta infraestructura podría tener sobre el crecimiento poblacional de Chincheros, se ha optado por estudiar un caso comparable dentro del territorio nacional: una localidad con características similares, en la que también se haya implementado un aeropuerto que sirva como puerta de entrada a una ciudad turística, y que represente un paso obligado para los viajeros. Este enfoque busca determinar si la construcción de dicho aeropuerto ha influido en el incremento poblacional de la zona, y en qué medida, expresada en términos porcentuales.

En ese marco, se identificó a la ciudad de Juliaca, capital de la provincia de San Román, como un caso análogo, dado que alberga el Aeropuerto Internacional Inca Manco Cápac, el cual cumple la función de acceso aéreo a la ciudad de Puno, otro importante destino turístico del país.

CUADRO Nº 2.2
TASAS DE CRECIMIENTO DISTRITO CHINCHEROS

Datos			Sustento
(1)	Pob. Base	4,141	Censo 2017
(2)	Tasa Crecimiento	3.10%	Tasa de crecimiento anual Método exponencial
(3)	Incremento de TC	14.75%	Incremento como consecuencia del aeropuerto. Supuesto a partir del comportamiento de la Población de Juliaca. Método exponencial.
(4)	TC total	17.85%	(2)+(3)
Método de Proyección Exponencial			

Fuente: PNSU

Proyección de la Población

Para realizar la proyección poblacional vinculada al presente proyecto, resulta indispensable establecer ciertos supuestos, considerando que la construcción del aeropuerto en el distrito de Chincheros generará un impacto directo en su dinámica demográfica, al promover el desarrollo de actividades económicas en su área de influencia. En ese contexto, se detallan a continuación los principales criterios asumidos para estimar el crecimiento poblacional del distrito de Chincheros.

Supuestos

a) Influencia de la construcción del aeropuerto en el crecimiento poblacional

La implementación del aeropuerto en el distrito de Chincheros tendrá un impacto directo sobre el crecimiento demográfico de la zona, dado que se convertirá en el principal punto de acceso aéreo a la ciudad de Cusco, considerada el destino turístico más importante del país. En consecuencia, Chincheros se posicionará como un paso obligado para los visitantes que ingresen o salgan de Cusco por vía aérea, lo que generará una mayor dinámica económica en su área de influencia.

Sin embargo, actualmente no se dispone de estudios específicos que permitan cuantificar el efecto que tiene la construcción de un aeropuerto —como vía de conexión hacia una ciudad turística— sobre la evolución poblacional de la localidad donde se ubica dicha infraestructura.

Ante esta limitación, se ha optado por realizar un análisis comparativo con una ciudad peruana que presente condiciones similares a las de Chincheros y que cuente con un aeropuerto que funcione como puerta de entrada aérea hacia una zona turística. El objetivo es identificar si dicha infraestructura ha influido en el crecimiento poblacional y, de ser así, estimar el impacto en términos porcentuales.

La ciudad seleccionada para este análisis fue Juliaca, capital de la provincia de San Román, en cuyo territorio se encuentra el Aeropuerto Internacional Inca Manco Cápac. Este aeropuerto cumple la función de acceso aéreo a la ciudad de Puno, otro importante destino turístico del país. Cabe destacar que esta infraestructura se ubica a más de 3,800 m.s.n.m., altitud comparable a la que tendrá el aeropuerto de Chincheros, y que inició operaciones en el año 1959.

Con base en esta referencia, se procedió a evaluar el comportamiento demográfico de Juliaca antes y después de la puesta en funcionamiento del aeropuerto, con el fin de estimar un promedio de incremento en la tasa de crecimiento poblacional que pueda ser proyectado para Chincheros. El análisis abarcó el periodo comprendido entre 1916 y 1993, aunque el cálculo del crecimiento promedio se centró en el intervalo de 1961 a 1986, es decir, los 27 años posteriores al inicio de operaciones del terminal aéreo. Esta selección responde al interés de contar con una referencia temporal comparable al horizonte de evaluación del proyecto, establecido en 20 años.

A continuación, se presenta el cuadro que resume la evolución poblacional y el comportamiento de las tasas de crecimiento en la ciudad de Juliaca durante el periodo analizado.

CUADRO Nº 2.3
ANÁLISIS POBLACIONAL DEL DISTRITO DE JULIACA

Año	Población	Tasa de Crecimiento Método Aritmético	Variación	Tasa de Crecimiento Método Geométrico	Variación
1916	3,000				
1940	6,034	4.21%		2.95%	
1961	20,351	11.30%	7.08%	5.96%	3.01%
1979	65,920	12.44%	1.14%	6.75%	0.79%
1986	111,286	9.83%	-2.61%	7.77%	1.02%
1993	142,576	4.02%	-5.81%	3.60%	-4.16%
2004	221,430	5.03%	1.01%	4.08%	0.48%
2007	216,716	-0.71%	-5.74%	-0.71%	-4.80%

Fuente: Plan de Director del Distrito de Juliaca, Municipalidad Provincial de San Román

Dado que el estudio de factibilidad del proyecto de agua potable y saneamiento para la localidad de Chincheros (Código SNIP 281373) ha utilizado el método aritmético para estimar las proyecciones poblacionales —considerado el más adecuado por su coherencia con la evolución demográfica observada en el distrito—, se ha optado por aplicar el mismo enfoque para el análisis comparativo con la ciudad de Juliaca. En ese sentido, las tasas de crecimiento intercensales serán calculadas mediante el método aritmético.

Cabe destacar que, a partir del año 1961 —dos años después de la puesta en funcionamiento del Aeropuerto Internacional Inca Manco Cápac—, Juliaca experimentó un incremento significativo en su población, alcanzando tasas de crecimiento de hasta 12.44%. Posteriormente, estas tasas se estabilizaron, retornando en 1993 a niveles similares a los registrados antes de la existencia del aeropuerto (4.02% en 1940), lo que sugiere un proceso de normalización demográfica en un periodo aproximado de 20 años.

En particular, para el año 1961 se observa un aumento de 7.08 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento poblacional, tendencia que se mantiene en 1979 con un incremento adicional de 1.14 puntos porcentuales. Finalmente, en 1986 se evidencia una reversión de esta dinámica.

Con base en esta evolución, se ha determinado que el incremento promedio de la tasa de crecimiento poblacional atribuible a la construcción del aeropuerto en Juliaca, considerando el periodo comprendido entre 1961 y 1986, asciende a 1.87%. Este valor será utilizado como referencia para inferir el posible impacto demográfico en el distrito de Chincheros, tal como se detalla en el siguiente cuadro.

CUADRO Nº 2.4
INCREMENTO PROMEDIO DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL

Año	Población	Tasa de Crecimiento Método Aritmético	Variación	Incremento Poblacional Promedio
1916	3,000			
1940	6,034	4.21%		
1961	20,351	11.30%	7.08%	1.87%
1979	65,920	12.44%	1.14%	
1986	111,286	9.83%	-2.61%	

Fuente: Estudio de Factibilidad del PIP 281373

Este incremento poblacional promedio se asumirá como el efecto de la construcción del aeropuerto de Chincheros en su tasa de crecimiento poblacional estimada.

b) Generación de población flotante como consecuencia de la operación del aeropuerto

La futura puesta en marcha del Aeropuerto Internacional de Chincheros, previsto como la única vía de acceso aéreo a la ciudad de Cusco, posicionará a esta localidad como un punto de tránsito obligatorio para el turismo nacional e internacional. En este contexto, se proyecta que una proporción de los pasajeros que arriben por esta vía permanecerán temporalmente en Chincheros, generando una población flotante que deberá ser

considerada en el dimensionamiento de los servicios básicos, especialmente los relacionados con agua potable y saneamiento.

Ante la falta de estudios específicos que permitan estimar con precisión el porcentaje de turistas que pernoctan en ciudades de conexión, se ha tomado como referencia la proyección de pasajeros correspondiente a los primeros diez años de operación del aeropuerto. Esta información fue elaborada por el Consorcio Kuntur Wasi en su estudio de factibilidad y se presenta en el Cuadro Nº 2.5.

CUADRO Nº 2.5
PROYECCIÓN DE PASAJEROS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE CHINCHEROS

N°	Pasajeros Proy
1	3,300,000
2	4,500,000
3	5,000,000
4	5,700,000
5	6,500,000
6	7,000,000
7	7,700,000
8	8,400,000
9	9,000,000
10	10,000,000

Fuente: Consorcio Kuntur Wasi

Adicionalmente, se identificó la proporción histórica de pasajeros nacionales y extranjeros utilizando datos del Aeropuerto Internacional Velasco Astete de Cusco desde el año 1998. Los registros indican que el 99% de los arribos corresponden a pasajeros nacionales y solo el 1% a extranjeros, lo cual se atribuye a la elevada carga tarifaria de los boletos aéreos para visitantes internacionales. Esta distribución se detalla en el Cuadro Nº 2.6.

CUADRO Nº 2.6
PROPORCIÓN HISTÓRICA DE PASAJEROS NACIONALES Y EXTRANJEROS

AÑO	PASAJERO				TOTAL PASAJEROS
	NACIONAL	PROPORCION	EXTRANJERO	PROPORCION	
1998	714,563	99.27%	5,289	0.73%	**719,852**
1999	761,470	99.27%	5,637	0.73%	**767,107**
2000	786,305	99.27%	5,820	0.73%	**792,125**
2001	710,972	99.27%	5,263	0.73%	**716,235**
2002	656,269	99.27%	4,858	0.73%	**661,127**
2003	710,397	99.27%	5,258	0.73%	**715,655**
2004	819,499	99.27%	6,066	0.73%	**825,565**
2005	881,536	98.40%	14,359	1.60%	**895,895**
2006	907,096	99.79%	1,945	0.21%	**909,041**
2007	1,106,203	99.84%	1,802	0.16%	**1,108,005**
2008	1,243,486	99.28%	8,992	0.72%	**1,252,478**
2009	1,275,659	99.03%	12,541	0.97%	**1,288,200**
2010	1,430,419	98.83%	16,861	1.17%	**1,447,280**
2011	1,659,340	98.80%	20,071	1.20%	**1,679,411**
2012	1,915,831	99.50%	9,641	0.50%	**1,925,472**
2013	2,295,270	99.44%	12,840	0.56%	**2,308,110**
2014	2,468,363	99.30%	17,496	0.70%	**2,485,859**

Fuente: www.corpac.com.pe

Con base en estadísticas del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), se estableció que únicamente el 3.95% de los pasajeros nacionales que viajan a Cusco lo hacen con fines turísticos, mientras que el 100% de los pasajeros extranjeros tienen motivaciones turísticas.

A partir de estos datos, se realizó una proyección adicional a diez años sobre el número de pasajeros que arribarán al aeropuerto de Chincheros, utilizando una tasa de crecimiento promedio de 13.39%, derivada de la proyección inicial. Esta estimación permitió calcular el volumen total de turistas que accederán a Cusco por vía aérea a través del nuevo terminal, como se muestra en el Cuadro Nº 2.7.

CUADRO Nº 2.7
PROYECCIÓN DE ARRIBO DE TURISTAS AL AEROPUERTO DE CHINCHEROS

N°	Pasajeros Proy	Nacionales	Extranjeros	Turismo nacional	Turismo extranjero	Total Turista
Factores ===>		0.99	0.01	0.04	1.00	
1	3,300,000	3,275,752	24,248	129,530	24,248	153,778
2	4,500,000	4,466,935	33,065	176,632	33,065	209,697
3	5,000,000	4,963,261	36,739	196,258	36,739	232,997
4	5,700,000	5,658,118	41,882	223,734	41,882	265,616
5	6,500,000	6,452,239	47,761	255,136	47,761	302,897
6	7,000,000	6,948,566	51,434	274,762	51,434	326,196
7	7,700,000	7,643,422	56,578	302,238	56,578	358,816
8	8,400,000	8,338,279	61,721	329,714	61,721	391,435
9	9,000,000	8,933,870	66,130	353,265	66,130	419,395
10	10,000,000	9,926,522	73,478	392,516	73,478	465,994
11	11,339,411	11,256,092	83,319	445,091	83,319	528,410
12	12,858,225	12,763,746	94,479	504,706	94,479	599,185
13	14,580,470	14,473,336	107,134	572,307	107,134	679,441
14	16,533,395	16,411,911	121,484	648,963	121,484	770,447
15	18,747,897	18,610,142	137,755	735,886	137,755	873,641
16	21,259,012	21,102,806	156,206	834,451	156,206	990,657
17	24,106,468	23,929,339	177,129	946,218	177,129	1,123,347
18	27,335,316	27,134,462	200,854	1,072,956	200,854	1,273,810
19	30,996,639	30,768,883	227,756	1,216,669	227,756	1,444,425
20	35,148,364	34,890,102	258,262	1,379,631	258,262	1,637,893

Fuente: PNSU

Finalmente, dividiendo el número anual proyectado de turistas entre los 365 días del año, se obtuvo la estimación de población flotante diaria en Chincheros. Cabe precisar que esta población flotante comenzará a manifestarse a partir del tercer año del horizonte de evaluación del proyecto, coincidiendo con el inicio de operaciones del aeropuerto. Los resultados se presentan en el Cuadro Nº 2.8.

CUADRO Nº 2.8
POBLACIÓN FLOTANTE CHINCHEROS

N°	Pasajeros Proy	Turismo nacional	Turismo extranjero	Total Turista	Total Pob.
1	3,300,000	129,530	24,248	153,778	**421**
2	4,500,000	176,632	33,065	209,697	**575**
3	5,000,000	196,258	36,739	232,997	**638**
4	5,700,000	223,734	41,882	265,616	**728**
5	6,500,000	255,136	47,761	302,897	**830**
6	7,000,000	274,762	51,434	326,196	**894**
7	7,700,000	302,238	56,578	358,816	**983**
8	8,400,000	329,714	61,721	391,435	**1,072**
9	9,000,000	353,265	66,130	419,395	**1,149**
10	10,000,000	392,516	73,478	465,994	**1,277**
11	11,339,411	445,091	83,319	528,410	**1,448**
12	12,858,225	504,706	94,479	599,185	**1,642**
13	14,580,470	572,307	107,134	679,441	**1,861**
14	16,533,395	648,963	121,484	770,447	**2,111**
15	18,747,897	735,886	137,755	873,641	**2,394**
16	21,259,012	834,451	156,206	990,657	**2,714**
17	24,106,468	946,218	177,129	1,123,347	**3,078**
18	27,335,316	1,072,956	200,854	1,273,810	**3,490**
19	30,996,639	1,216,669	227,756	1,444,425	**3,957**
20	35,148,364	1,379,631	258,262	1,637,893	**4,487**

Fuente: PNSU

Población Proyectada

Con base en los supuestos previamente establecidos, se procedió a estimar la evolución demográfica de la localidad de Chincheros durante el horizonte de evaluación del proyecto.

a) Proyección de la Población Urbana

La estimación de la población urbana se realizó considerando tres factores clave: la tasa de crecimiento poblacional histórica, el efecto adicional generado por la construcción del aeropuerto internacional, y la incorporación de población flotante derivada del flujo turístico. La proyección se desarrolló utilizando el método exponencial, tal como se detalla en el Cuadro Nº 2.9.

CUADRO Nº 2.9
DATOS PARA PROYECCIÓN DE POBLACIÓN URBANA CHINCHEROS

Datos			Sustento
(1)	Pob. Base	4,141	Censo 2017
(2)	Tasa Crecimiento	3.10%	Tasa de crecimiento anual. Método exponencial.
(3)	Incremento de TC	14.75%	Incremento como consecuencia del aeropuerto. Supuesto a partir del comportamiento de la Población de Juliaca. Método exponencial.
(4)	TC total	17.85%	(2)+(3)
Método de Proyección Exponencial			

Fuente: PNSU

A partir de estos parámetros, se proyectó la población urbana de Chincheros para cada año del horizonte de evaluación, incorporando la población flotante a partir del quinto año, momento en que se prevé el inicio de operaciones del aeropuerto. Los resultados se presentan en el Cuadro Nº 2.10.

CUADRO Nº 2.10
POBLACIÓN URBANA PROYECTADA DE CHINCHEROS

Año		Población Urbana	Población Flotante	Población Total Urbana
Base	2020	4537		4537
0	2021	4678		4678
0	2022	4823		4823
0	2023	4972		4972
1	2024	5127		5127
2	2025	5285		5285
3	2026	5449		5449
4	2027	5618		5618
5	2028	5792	392	6184
6	2029	5972	579	6551
7	2030	6157	664	6821
8	2031	6347	762	7109
9	2032	6544	875	7419
10	2033	6747	1004	7751

11	2034	6956	1152	8108
12	2035	7171	1322	8493
13	2036	7394	1517	8911
14	2037	7623	1741	9364
15	2038	7859	1998	9857
16	2039	8102	2293	10395
17	2040	8353	2631	10984
18	2041	8612	3019	11631
19	2042	8879	3465	12344
20	2043	9154	3977	13131

Fuente: PNSU

Es importante señalar que el impacto directo de la construcción del aeropuerto sobre el crecimiento poblacional comenzará a evidenciarse a partir del quinto año del horizonte evaluado, dado que el inicio de operaciones del terminal aéreo está previsto para ese momento. Por ello, hasta el año 2027 se aplica únicamente la tasa de crecimiento base del 3.10%. A partir del año 2028, se incorpora la población flotante como componente adicional, reflejando el efecto del turismo sobre la demanda urbana.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de la evolución demográfica en el distrito de Juliaca, a partir de la puesta en funcionamiento del Aeropuerto Internacional Inca Manco Cápac, evidencia de manera empírica el efecto que puede generar la construcción de un aeropuerto en el crecimiento poblacional urbano. Este antecedente ha servido como base para proyectar el impacto potencial que tendría una infraestructura similar en el distrito de Chincheros.

Considerando que Cusco representa el principal destino turístico del país, la implementación del Aeropuerto Internacional de Chincheros se perfila como un factor determinante en la transformación de la dinámica poblacional de la localidad. Se espera un incremento significativo en la actividad comercial, acompañado de un aumento en la población urbana y la aparición de población flotante, como resultado directo del flujo turístico que transitará por el nuevo terminal aéreo.

Se recomienda incorporar las proyecciones poblacionales desarrolladas en este estudio como insumo técnico para el diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Dichas proyecciones consideran el impacto que tendrá la operación del aeropuerto en el crecimiento demográfico de Chincheros, lo cual es fundamental para garantizar la sostenibilidad, eficiencia y cobertura futura de los servicios básicos en la zona de influencia del proyecto.

Anexo 2. Descripción Técnica del Proyecto

1. CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

1.1 Datos básicos y criterios de diseño

1.1.1 Información técnica preliminar

La base topográfica utilizada para el diseño ha sido proporcionada por la Municipalidad Distrital de Chincheros, en coordinación con el equipo de estudios y preinversión del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU).

El Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) fue desarrollado por el equipo técnico del PNSU, con apoyo logístico de la municipalidad. Para ello, se realizaron excavaciones tipo calicata de hasta 3 metros de profundidad, con el fin de caracterizar las condiciones del terreno.

Se evaluó la distribución actual del servicio de agua potable en las zonas urbana y rural, considerando parámetros de continuidad y dotación. A partir de este análisis, se identificó el caudal máximo distribuido semanalmente según el programa vigente.

El diseño de los componentes del sistema se basa en criterios que garantizan condiciones mínimas y suficientes para una prestación adecuada del servicio, manteniendo los niveles actuales de dotación y continuidad.

Se ha previsto la instalación de válvulas y medidores de caudal para optimizar la operación y mantenimiento del sistema provisional, hasta la culminación de las obras definitivas.

Las válvulas de purga se han ubicado en los puntos más bajos de los tramos analizados, mientras que las válvulas de aire se han dispuesto en los puntos más altos, conforme a criterios hidráulicos.

1.1.2 Parámetro y criterio de diseño

Trazado de Obras Líneales

El diseño del trazado de las líneas de conducción se ha definido considerando:

- Disponibilidad de terrenos y servidumbres.
- Ubicación estratégica en campo que minimice el impacto social.
- Aprovechamiento de trazos existentes de infraestructura hidráulica.
- Utilización de la zona de amortiguamiento del aeropuerto proyectado.

Recubrimiento de Tuberías

El recubrimiento de las tuberías proyectadas se ha determinado en función de:

- La temporalidad de las obras.
- Ubicación preferente fuera de terrenos agrícolas.
- Prevención de conflictos sociales con comunidades locales.
- Localización en zonas de tránsito peatonal.

Inicialmente, la línea de conducción fue diseñada a nivel de factibilidad como tubería expuesta sobre la rasante del terreno. Sin embargo, tras los talleres de socialización con autoridades, beneficiarios y propietarios de terrenos, se acordó su instalación enterrada a una profundidad mínima, formalizada mediante documentos de libre disponibilidad y servidumbre.

Este enterramiento busca reducir la vulnerabilidad frente a daños físicos o mecánicos ocasionados por terceros (personas o animales), durante el periodo de ejecución temporal del proyecto.

Los recubrimientos definidos son:

- **0.50 m** sobre la clave del tubo en zonas sin tránsito vehicular.
- **1.00 m** sobre la clave del tubo en zonas con tránsito vehicular.

Estas medidas se adoptan en cumplimiento de la Norma Técnica OS.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), que establece:

“En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores deben ser debidamente justificados. En zonas sin acceso vehicular, el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.”

Dado que el RNE no especifica criterios para líneas de conducción o aducción, se ha adoptado el principio de jurisprudencia técnica, priorizando la seguridad operativa y la preservación de la calidad del agua.

Además, se cuenta con documentación formal que garantiza el paso de servidumbre y la libre disponibilidad de los terrenos por donde se ha trazado la infraestructura, suscrita por autoridades locales, representantes comunales y propietarios.

En los tramos donde la línea de conducción cruza la carretera mediante alcantarillas existentes, se ha colocado un recubrimiento adicional de **5 cm** para proteger la tubería contra posibles daños mecánicos externos.

Tecnología Aplicada

- El proyecto contempla una temporalidad extensa, dado que las redes de agua potable se diseñan para cubrir toda la localidad, mientras que las redes de alcantarillado serán mejoradas hasta que se implemente la solución definitiva prevista en el Componente 1 del proyecto (Código SNIP 281373), cuya ejecución está programada para inicios de 2019.
- La administración actual del sistema de agua y saneamiento está a cargo de la OMSABAR, conformada por cuatro integrantes (dos administradores y dos ayudantes), quienes no cuentan con capacitación técnica para operar equipos complejos como válvulas reductoras de presión.
- La Municipalidad Distrital de Chincheros ha solicitado formalmente que el proyecto evite la incorporación de componentes que requieran mantenimiento especializado, en tanto no se disponga de personal calificado.
- La tubería existente en la línea de conducción es de clase PN 16, destinada exclusivamente al abastecimiento de la zona rural. Para la zona urbana, se proyecta una línea de impulsión en hierro dúctil, capaz de soportar presiones superiores a 100 m.c.a.
- Se prioriza el uso de accesorios y elementos de bajo mantenimiento para garantizar la sostenibilidad operativa del sistema.

Cálculos Hidráulicos

Los parámetros considerados en el diseño hidráulico incluyen:

- **K1 = 1.3**: Coeficiente para el caudal máximo diario.
- **K2 = 2.0**: Coeficiente para el caudal máximo horario.
- Selección del material de tubería adecuado.
- Velocidad recomendada en la línea de conducción.
- Instalación de válvulas de aire en puntos altos para evitar acumulación de gases.
- Incorporación de válvulas de purga en puntos bajos para facilitar la evacuación de sedimentos.
- Consideración de variables como caudal a conducir, longitud del tramo y desnivel entre los puntos de carga y descarga.

2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO.

Para la elaboración del Expediente Técnico, se han realizado los afinamientos necesarios a la alternativa de solución planteada en el Estudio de Factibilidad, el cual fue declarado viable por la OPI Vivienda. Se han definido los componentes de obras a realizarse, en el presente Expediente Técnico. Alcances del proyecto:

Componentes del sistema de agua potable urbano

- Mejoramiento de la captación Maychu.
- Cisterna proyectada de 240 m^3
- Línea de impulsión de agua
- Reservorio apoyado V=900m^3
- Línea de aducción proyectada
- Línea de rebose proyectada
- Redes de distribución de agua potable
- Conexiones domiciliarias de agua

Componentes del sistema de alcantarillado

- Redes colectoras de alcantarillado
- Colector principal
- Conexiones domiciliarias de alcantarillado
- Estación de bombeo de aguas residuales CBD-01
- Línea de impulsión de desagües.

2. Sistema de agua potable

2.1.1 Mejoramiento de la captación maychu

La captación Maychu se alimentará de la fuente subterránea proveniente de las “Galerías Filtrantes Maychu”, cuyo caudal será recolectado mediante una cámara de reunión, desde la cual será conducido hacia la cisterna de almacenamiento. Esta cámara, que será objeto de mejoras, se encuentra ubicada en las coordenadas UTM: X = 822,836.0 y Y = 8'514,591.

Tabla 5-1: Ubicación de la cámara de reunión

Estructura	Coordenadas		Altura (msnm)
	x	y	
Cámara de reunión	822,836	8´514591	3,698.00

Fuente: PNSU

Antes de mejorar la cámara de reunión se tendrá que realizar las siguientes actividades:

- Desmontaje de válvulas y tuberías existentes
- Desmontaje de tapas de acero
- Demolición de estructura existente
- Eliminación de desmonte

La cámara de reunión proyectada será de dimensiones 5.35 x 2.55 x 3.10 m. y muro de 0.30 m. La cámara de reunión contará con una caja de válvulas de dimensiones de 1.80 x 1.40 x 1.40 m. y muro de 0.20 m. para el rebose.

Tabla 5-2: Dimensiones de la cámara de reunión

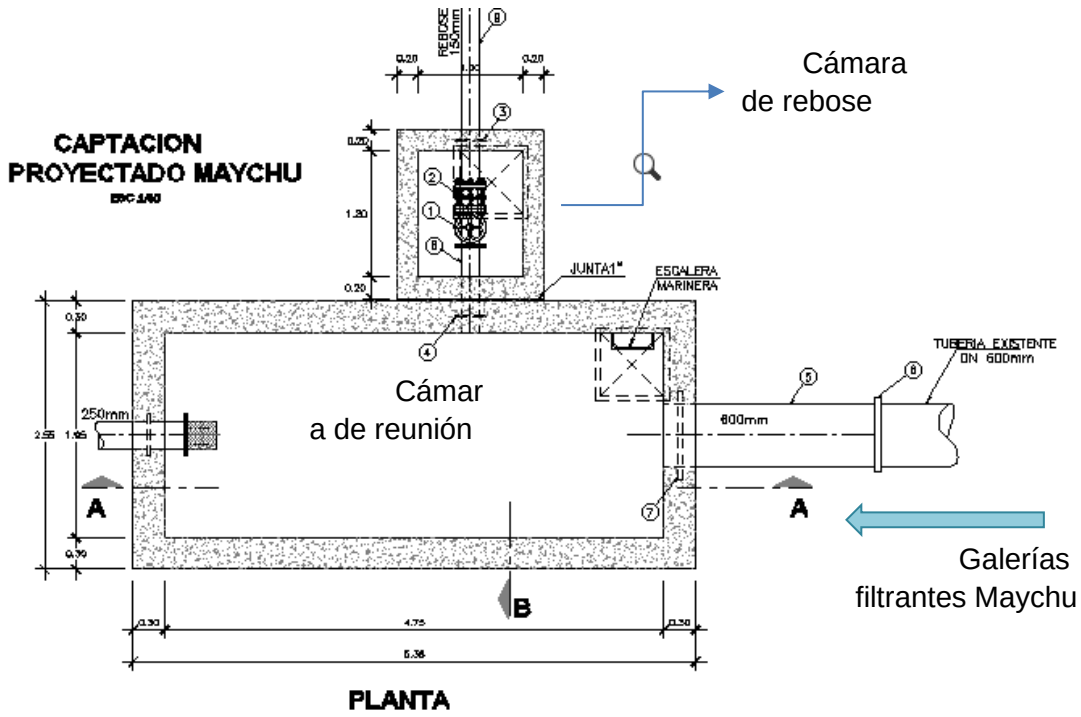
Estructura	DIMENSIONES		
	L (m)	A (m)	H (m)
Cámara de reunión	5.35	2.55	3.10

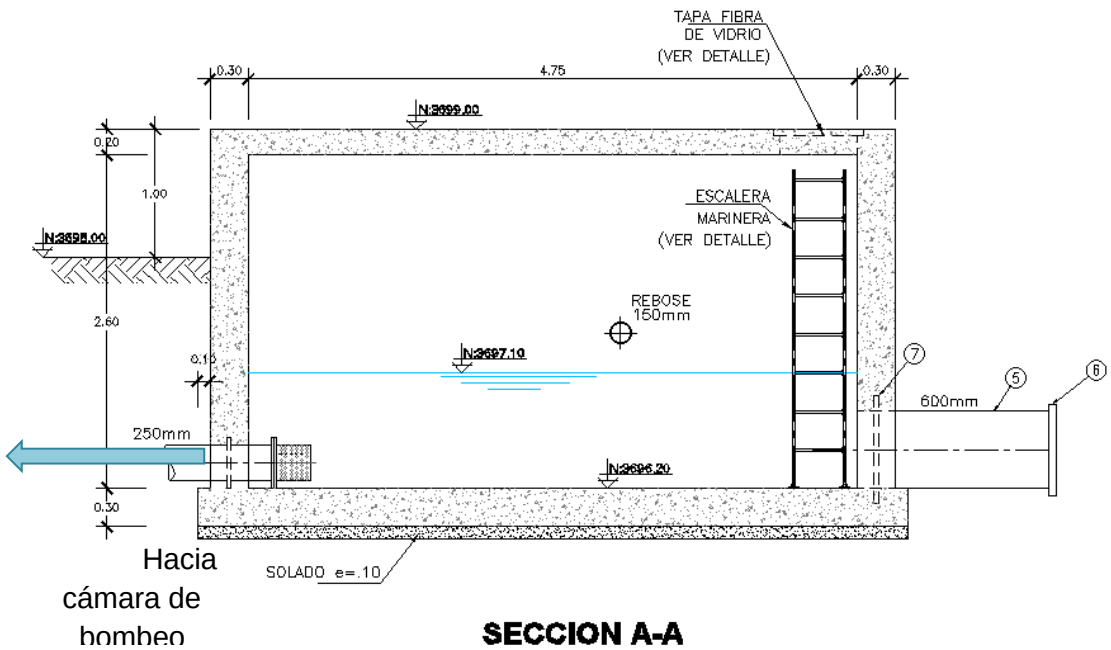
Fuente: PNSU

Luego, de captar las aguas subterráneas en la cámara de reunión se conducirá hacia la Cisterna “Maychu” mediante una línea de conducción de 5.30 ml Ø 200mm y material Acero.

La cámara de reunión no contará con cerco perimétrico.

Ilustración 5-2: Cámara de reunión Maychu





SECCION A-A

2.1.2 Cisterna Proyectada

Se proyecta una cisterna en la captación Maychu, la cual contará con un cuarto de máquinas con 03 equipos de bombeos de 45 HP (02 bombas alternas y 01 en Stand by), cuarto de control y una cisterna de volumen útil de V=240m3, para bombear un caudal de Qb10= 31.49 L/s, trabajando 16 horas.

Tabla 5-3: Características de las Bombas

Año	Qb	HDT	Potencia Bomba
10	31.49 lps	168.96 m	45 HP

Fuente: PNSU

Los detalles de la cisterna se indican a continuación:

Dimensiones

La estructura de la cisterna “Maychu” será de concreto armado, de forma rectangular y tiene las siguientes dimensiones:

- Largo exterior: 16.80 m — Largo interior: 16.40 m
- Ancho exterior: 6.83 m — Ancho interior: 6.03 m
- Espesor muro: 0.40 m
- Espesor losa fondo: 1.00 m
- Falsa Cimentación: 0.65 m

Otras características de la cisterna-Maychu son:

- Cota de Terreno: 3697.14 msnm
- Cota de Fondo: 3692.54 msnm
- Cota Nivel min de agua: 3693.54 msnm
- Cota Nivel máx de agua: 3695.99 msnm

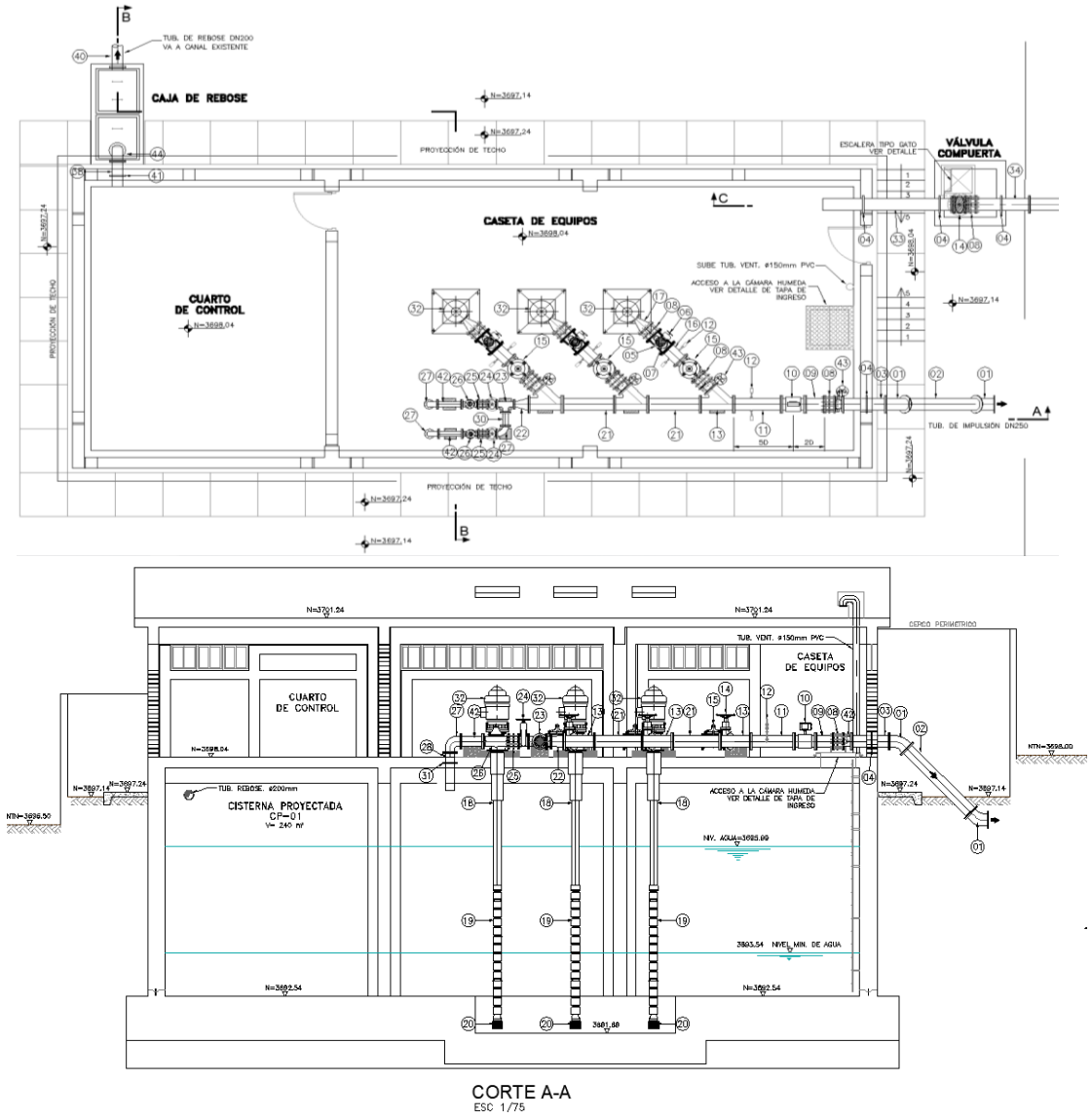
Instalaciones Hidráulicas

La cisterna cuenta con los siguientes componentes hidráulicos:

- Bombas de Turbina Vertical lubricado por agua
- Mecanismo de seguridad, plancha estriada.
- Escalera metálica de Fierro Galvanizado, ø 3/4”
- Ducto de ventilación de PVC, Ø 150 mm
- Válvulas y accesorios
    - Válvula Control de Bomba Ø 250 mm
    - Medidor de Caudal Ø 250mm con salida analógica
    - Válvula Compuerta HFD BB de 250 mm
    - Válvula de aire de Acero Inoxidable de Ø 80 mm
    - Válvula Compuerta HFD BB de 250 mm
    - Válvula Anticipadora de onda HFD BB de 100 mm
    - Yee de BB, HFD de DN 250 x 250 mm
    - Unión autoportante de HFD DN 250 mm
    - Brida de anclaje de HFD DN 250 mm

A continuación, se muestra la estación de bombeo proyectado:

Ilustración 5-3: Cisterna de Agua - Maychu



Fuente: PNSU

En la cisterna se proyecta la construcción de 01 cerco perimétrico de ladrillos caravista, con vigas y columnas de empalmes tarrajeados y pintados, tendrá una longitud de 84.0 ml y un área de 440.0 m2 asimismo, 01 puerta de ingreso (L=4.00) de metal de dos hojas, con tubos de refuerzos y planchas Lac.

Las coordenadas del cerco perimétrico se indican en la siguiente tabla:

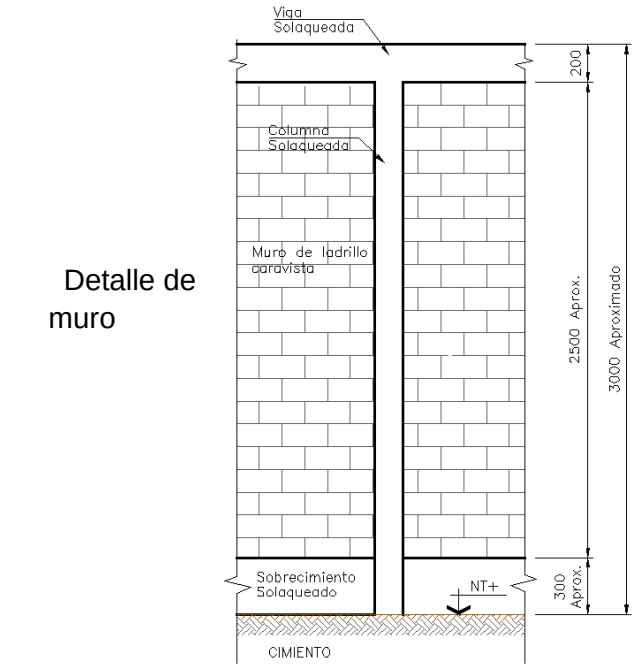
Tabla 5-4: Coordenadas del cerco perimétrico - Cisterna - Maychu

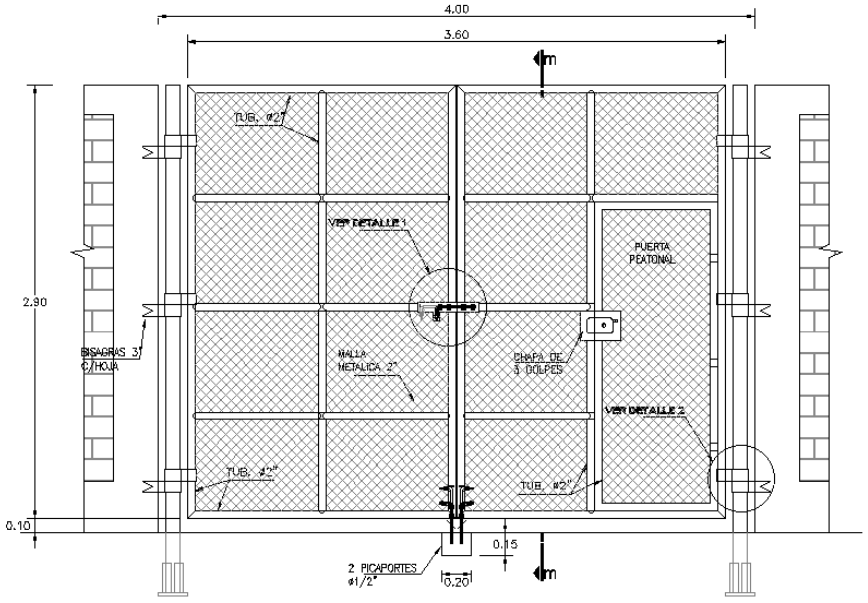
Ubicación de Coordenadas Sistema UTM -WGS 84				
Vértice	**Lado**	**Distancia**	**x**	**y**
P1	P1-P2	22.00	822805.433	8514581.472
P2	P2-P3	20.00	822822.216	8514595.703
P3	P3-P4	22.00	822835.151	8514580.456
P4	P4-P1	20.00	822818.371	8514566.221

Fuente: PNSU

Ilustración 5-4: Detalle de muro y puerta metálica del cerco perimétrico de EB-01

Detalle de muro





ELEVACIÓN: PUERTA METALICA

Fuente PNSU

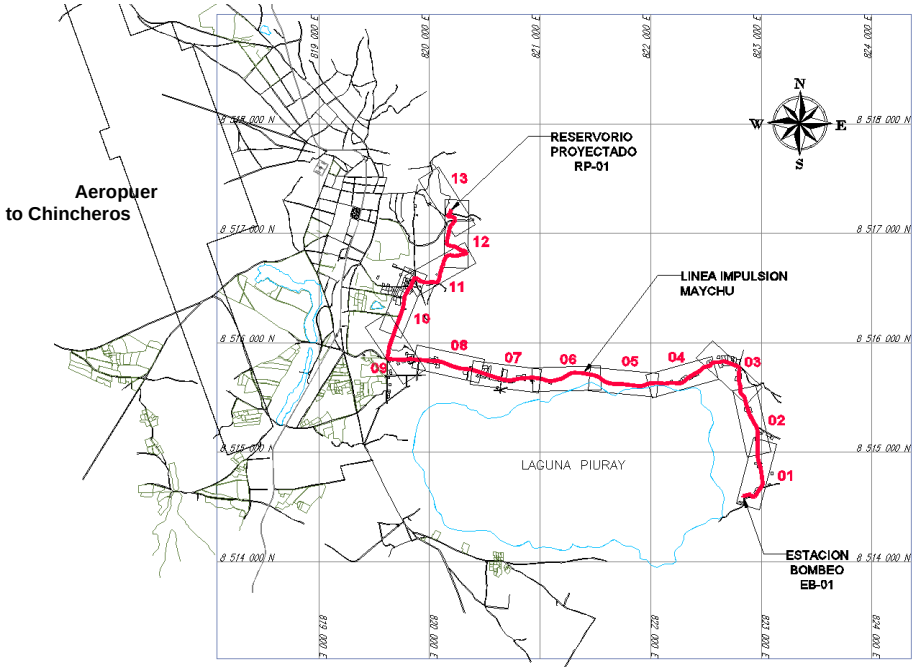
2.1.3 Línea de impulsión de agua

La línea de impulsión de agua nace desde la Cisterna “Maychu” a partir de la cota de terreno 3697.14 msnm hasta su llegada al Reservorio Proyectado RAP-01 de 900 m^3, que se ubica sobre la cota de terreno 3835.95 msnm. Su trazo está previsto por un camino no carrozable, cuyo tipo de terreno es normal y semirocoso. La línea de impulsión de 6,733.85 ml está formada por tubería HD C-40 Ø 250mm.

La línea de impulsión tendrá las siguientes características:

- Longitud: 6,733.85 m
- Diámetro Nominal: DN 250 mm
- Material: HD
- Clase: C-40
- Norma de fabricación: NTP ISO 2531:2015
- Caudal (Qb): 53.34 L/s (Año 20)

Ilustración 5-5: ubicación de las cámaras de válvula de aire



Fuente PNSU

En su recorrido la línea tendrá los dispositivos para la evacuación de aire (09 cámaras que alojarán las válvulas de aire) y purga de lodos o sedimentos (11 cámaras que alojarán las válvulas de purga).

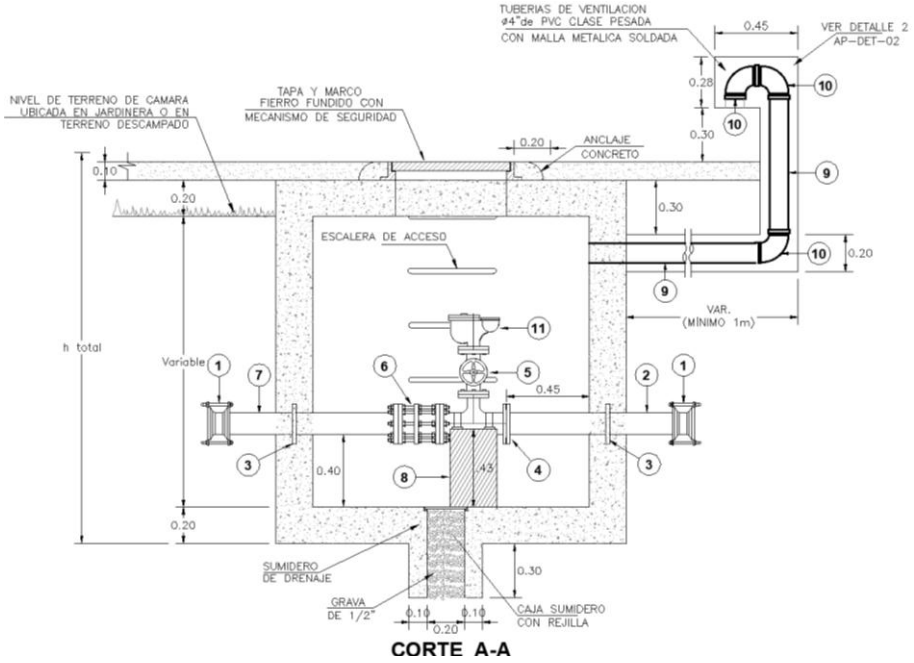
Tabla 5-5: Línea de Impulsión de la Cisterna al RAP-01

Estructura	Und	Cantidad
Línea de Impulsión Proyectada DN 250mm C-40	ml	6,733.85
Suministro e Instalación de Válvula de Aire DN 80mm	und	09
Suministro e Instalación de Válvula de Purga DN 100mm	und	11

Fuente: PNSU.

En cada cámara se instalará 01 válvula triple efecto, para la admisión y descarga de grandes bolsas de aire, y burbujas atrapadas dentro de las líneas de tubería con fluidos. El descenso de la presión a un nivel inferior a la presión atmosférica provoca la entrada de aire al sistema. El componente automático permite la salida del aire atrapado en la línea.

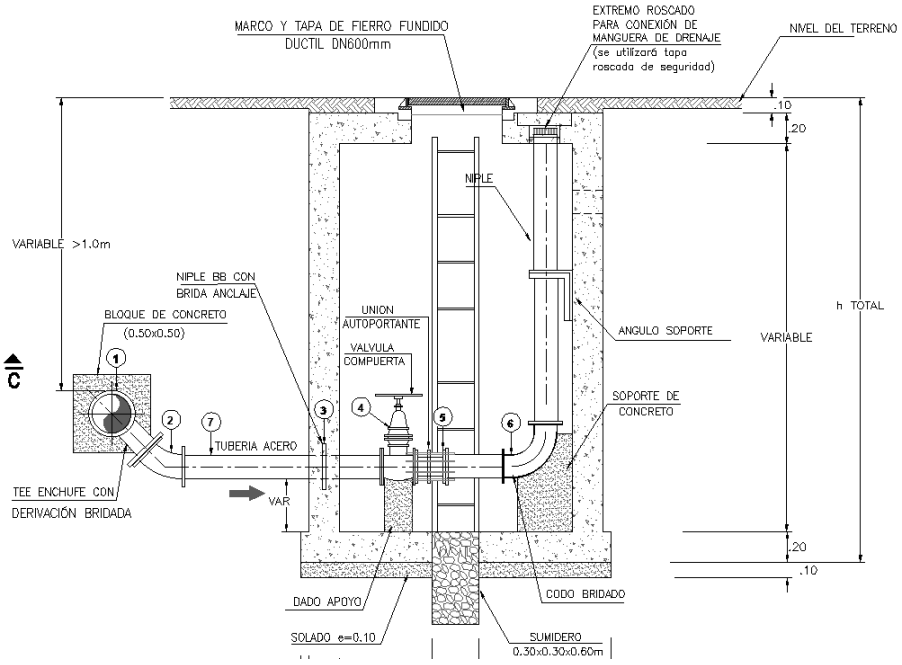
Ilustración 5-6: Cámara de válvula de aire



Fuente PNSU

Con una tee enchufe con derivación brida, se instalará un sistema para purgar la línea de impulsión.

Ilustración 5-7: Cámara de válvula de purga para LI



Fuente PNSU

2.1.4 Reservorio apoyado RAP-01

Se está proyectando la construcción del reservorio apoyado RAP-01 de sección circular de concreto armado, con techo tipo cúpula y caseta de válvulas, el volumen del reservorio es de 900m^3 con cota de fondo de 3,836.90 msnm y nivel de agua de 3,842.90 msnm.

El reservorio apoyado proyectado se encuentra ubicada en las coordenadas x: 820,191.0 y 8´517,216.0

Tabla 5-6: Ubicación de la cámara de reunión

Estructura	Coordenadas		Altura (msnm)
	x	y	
Cámara de reunión	820,191	8´517,216	3,836.90

Fuente: PNSU

El reservorio RAP-01 es abastecido mediante la tubería de impulsión proyectada de diámetro DN 250mm HD que viene de la Estación de Bombeo EBA-01 de Maychu.

Además, contará con una sala de cloración, este último estará equipado por un sistema de clorador (cilindros de cloro, bomba, tablero de alternador de bombas, etc.)

Obras Civiles:

Contempla la construcción del reservorio, caseta de válvulas, cerco perimétrico, caja de rebose.

Tabla 5-7: Trabajos a realizar en el Reservorio RAP-01

Componente	Und	Cantidad
Construcción de Reservorio RAP-01 de 900 m^3	Glb	1
Construcción de Caseta de Válvulas	Glb	1
Construcción de Cerco Perimétrico Tipo Muro Confinado	Glb	1
Construcción de Caja de Rebose	Glb	1

Fuente: PNSU.

Equipamiento Hidráulico y Electromecánico:

En cuanto, al **equipamiento hidráulico** para el reservorio RP-01, los accesorios de las instalaciones hidráulicas serán de hierro dúctil y presión nominal PN16, las tuberías a utilizar serán de Hierro Dúctil C-40. Además contará con las siguientes Instalaciones:

a) Sistema de Cloración

En el proceso de diseño de las estaciones de cloración, cuenta con los siguientes componentes:

- 02 cilindros contenedores de cloro (68 kg) en funcionamiento
- 10 cilindros contenedores de cloro (68 kg) de reserva.
- El sistema se encuentra en una sala de cloración de 13 m^2.

b) <u>Caseta de Válvulas</u>

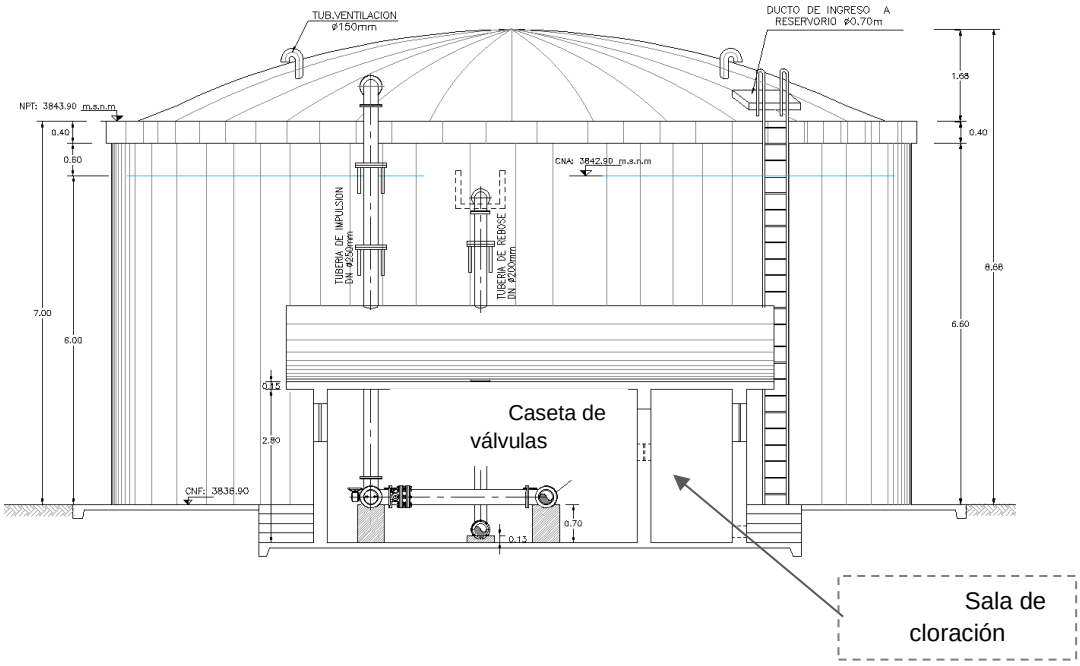
- Válvula compuerta de HD DN 250 mm; son aparatos hidráulicos diseñados para abrir y cerrar el paso del fluido a través de la conducción, la válvula puede cumplir las siguientes funciones: Aislar tramos de tubería, protección de otro aparatos (reguladoras, ventosas, etc.), seguridad de depósitos.
- Unión Desmontaje de HD DN 250 mm; permiten la instalación en inserción o el desmontaje de aparatos situados entre dos elementos fijos bridados de una canalización.
- Válvula Control de Automático (Control de Nivel o Altitud); tiene la función de controlar el nivel de ingreso de agua hacia el Reservorio, está constituida por una válvula principal y un circuito piloto.

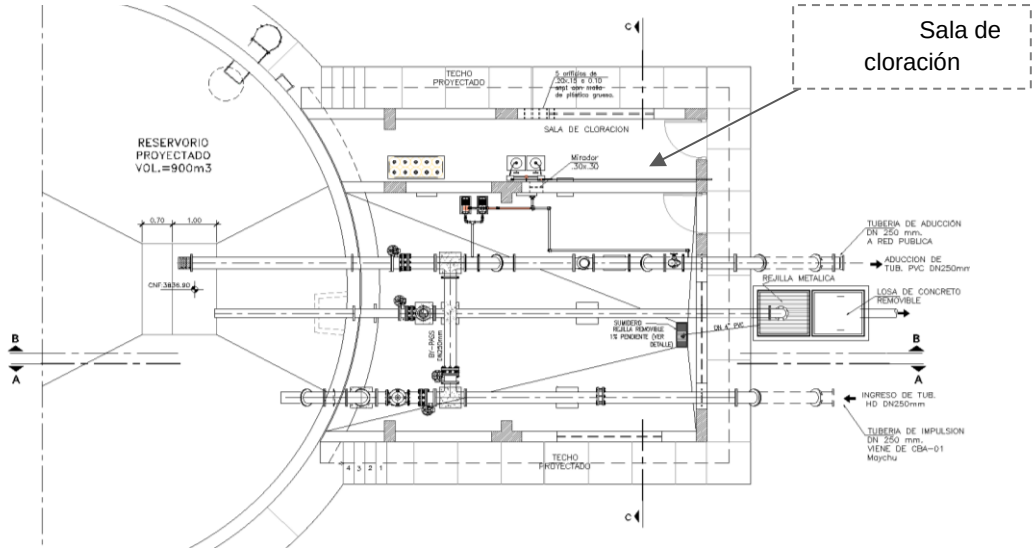
En cuanto, al **equipamiento electromecánico** el reservorio proyectado RAP-01 contará con:

- Tableros eléctricos y de automatización
- Bombas y motor para la desinfección
- Equipamiento eléctrico y automatización de caseta de reservorio RP-01
- Suministro eléctrico de la caseta de válvulas y cloración.

El Estudio electromecánico se detalla en el Anexo 11

Ilustración 5-8: Reservorio proyectado V=900 m3, RAP-01





Fuente: PNSU

El reservorio proyectado RAP-01 contará con 01 cerco perimétrico de ladrillos caravista, con vigas y columnas de empalmes tarrajeados y pintados, tendrá una longitud de 84.0 ml y un área de 440.0 m^2 asimismo, 01 puerta de ingreso (L=4.00) de metal de dos hojas, con tubos de refuerzos y planchas Lac.

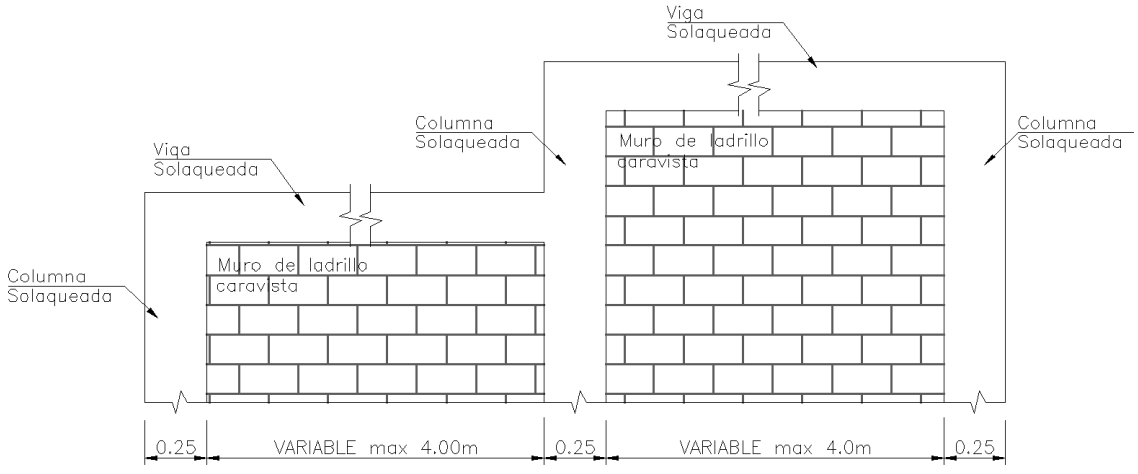
Las coordenadas del cerco perimétrico se indican en la siguiente tabla:

Tabla 5-8: Coordenadas del cerco perimétrico - EBA - Maychu

Ubicación de Coordenadas Sistema UTM -WGS 84				
Vértice	**Lado**	**Distancia**	**x**	**y**
P1	P1-P2	47.20	820178.587	8517228.053
P2	P2-P3	28.18	820177.342	8517180.872
P3	P3-P4	46.75	820205.281	8517184.517
P4	P4-P1	20.00	820202.605	8517231.195

Fuente: PNSU

Ilustración 5-9: Cerco perimétrico RAP-01



Fuente PNSU)

2.1.5 Línea de aducción proyectado LA-01

La línea de aducción proyectada LA-01 tiene como punto de partida el reservorio proyectado RAP-01 (900m^3), hasta el empalme con red proyectada con una longitud total de 407.87 m y los materiales de los cuales estará compuesto serán DN 250mm PVC-U ISO 1452/PN 10.

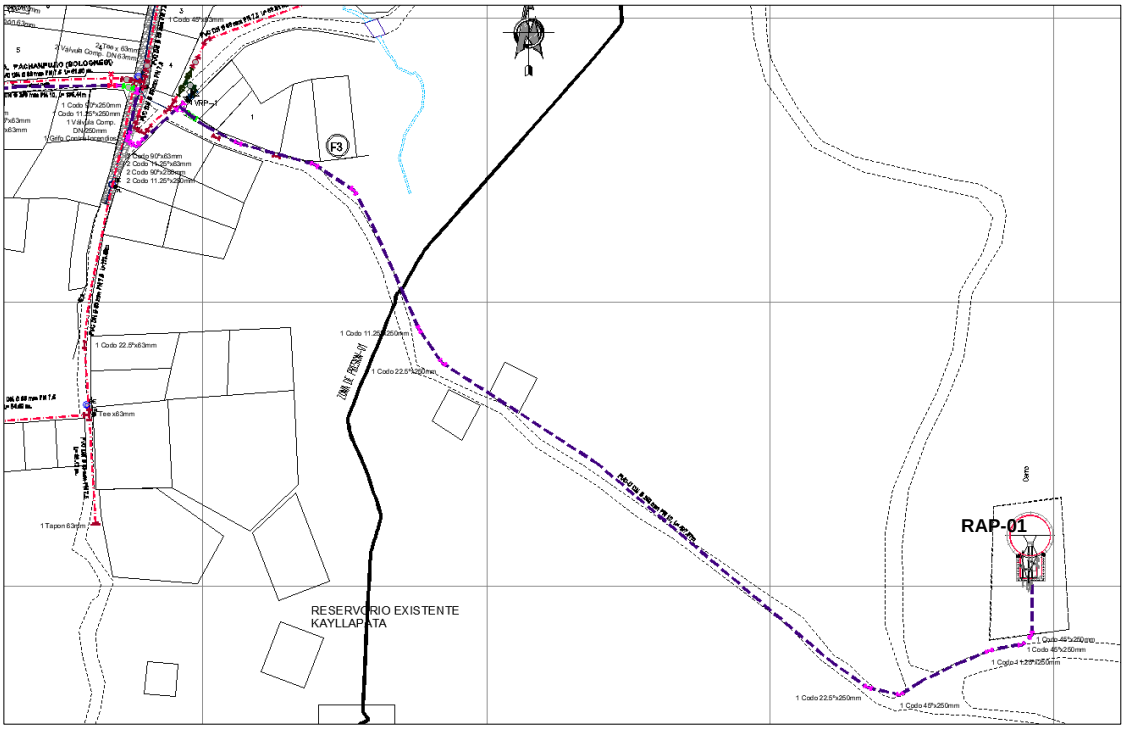
A lo largo de su recorrido, se contempla la instalación de 01 válvula compuerta de 250mm.

Tabla 5-9: Línea de Aducción LA-01

Estructura	Cant.	Und	Situación	Ø	Descripción / Material
Línea de aducción LA-01 a Progresiva 0+407.87m	407.87	ml	Nuevo	250 mm	Tubería PVC-U ISO 1452:2011, DN 250mm, PN-10
Válvula de compuerta	1	und	Nuevo	250 mm	HD

Fuente: PNSU.

Ilustración 5-10: Línea de aducción



Fuente: PNSU.

2.1.6 Redes de distribución de agua potable

Las redes de distribución de Chincheros están conformadas por:

2.1.6.1 Redes Primarias de Agua Potable

Se ha proyectado instalar redes primarias de PVC-U NTP ISO 1452:2011 de 250mm, 160mm y 110mm teniendo como criterio que estas redes primarias tendrán hidrantes para combatir incendios, la clase de tubería será como mínimo PN 10.

Tabla 5-10: Redes primarias proyectadas

Componente	Und	Cant.
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 110mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	24.63
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 15 DN 110mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	1,583.54
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 15 DN 160mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	1,415.78
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 10 DN 250mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	136.21
Tubería de PVC-U UF NTP ISO 1452 PN 15 DN 250mm incl. anillo + 2% desperdicios	m	222.96
Total		**3,383.12**

Fuente: PNSU.

En el recorrido de las líneas primarias de agua potable se ha colocado cámaras reductoras de presión con el objeto de establecer las presiones en el rango de 10-50 mca en conformidad con el RNA para las redes secundarias de agua potable.

Tabla 5-11: Cámaras Reductora de Presión: Año 01-Año 20

VRP	Descripción	Cota (msnm)	x	Y	Año 20			Año 01		
					Caudal (L/s)	P in (mca)	P out (mca)	Caudal (L/s)	P in (mca)	P out (mca)
1	VRP-1	3,780.26	819895.796	8517372.378	3.3	55.4	33.0	1.3	56.6	33.0
2	VRP-2	3,761.48	819780.502	8517372.828	6.4	73.3	21.0	2.5	75.2	21.0
3	VRP-3	3,712.07	819433.14	8517766.451	4.5	117.2	46.3	1.8	123.8	46.3
4	VRP-4	3,730.73	819531.736	8517208.17	5.8	99.3	32.0	2.3	104.7	32.0
5	VRP-5	3,725.50	819161.764	8518066.031	2.7	102.0	33.5	1.3	110.3	33.5
6	VRP-6	3,727.28	819239.394	8516749.862	14.3	35.3	30.5	7.3	89.8	30.5
7	VRP-7	3,725.50	818956.188	8518315.826	7.9	101.1	30.0	1.1	110.3	30.0
8	VRP-8	3,735.70	819190.497	8516283.591	6.1	30.1	28.5	3.0	82.4	28.5
9	VRP-9	3,773.74	819172.091	8518481.44	1.0	53.0	15.0	0.4	62.1	15.0
10	VRP-10	3,753.41	819505.909	8516538.993	1.8	31.1	31.1	0.6	69.9	31.1

Fuente: PNSU.

Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de distribución primario, se está colocando válvulas de aire, purga, válvulas de cierre y grifos contra incendio, de acuerdo a la Tabla 5-12: Válvulas en las Redes Primarias.

Las válvulas de purga en las redes primarias serán del tipo II, que debido a las presiones altas en la línea (125 mca aprox) su accionamiento se realizará mediante dos válvulas compuertas con el objeto de brindar mayor hermeticidad.

Tabla 5-12: Válvulas en las Redes Primarias

Válvulas de	Und	Cant.
Válvulas de cierre	m	19
Válvulas de Aire	m	7
Válvulas de purga	m	3
Grifos contra incendio	m	10

Fuente: PNSU.

2.1.6.2 Redes Secundarias

Se ha proyectado instalar redes secundarias de PVC-U NTP ISO 1452:2011 de 110mm y 63mm, la clase de tubería será como mínimo PN 7.5.

Tabla 5-13: Redes Secundarias Proyectadas

Componente	Und	Cant.
Suministro e Instalación de Tubería DN 110mm PVC U UF PN 7.5 Prof. 1.01-1.25m en Terreno Normal	m	8,455.87
Suministro e Instalación de Tubería DN 63mm PVC U UF PN 7.5 Prof. 1.01-1.25m en Terreno Normal	m	40,235.20
Suministro e Instalación de Tubería DN 1" PVC SAP SP C-10 Prof. 1.01-1.25m en Terreno Normal	m	212.45
Total		**48,903.52**

Fuente: PNSU.

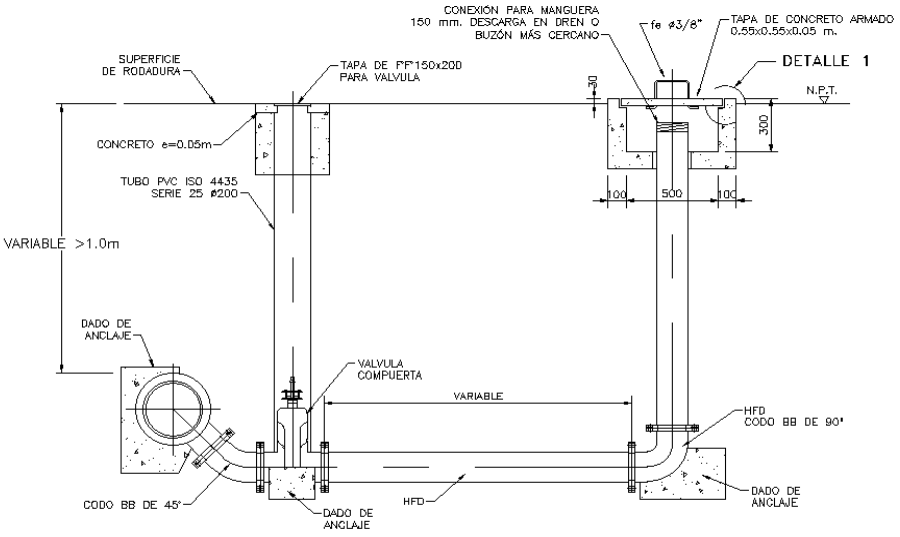
Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de distribución secundario, se está colocando válvulas de aire, purga, válvulas de cierre y grifos contra incendio, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 5-14: Válvulas en las Redes Secundarias

Válvulas de	Und	Cant.
Válvulas de cierre	und	142
Válvulas de Aire	m	17
Válvulas de purga	m	16
Grifos contra incendio	m	21

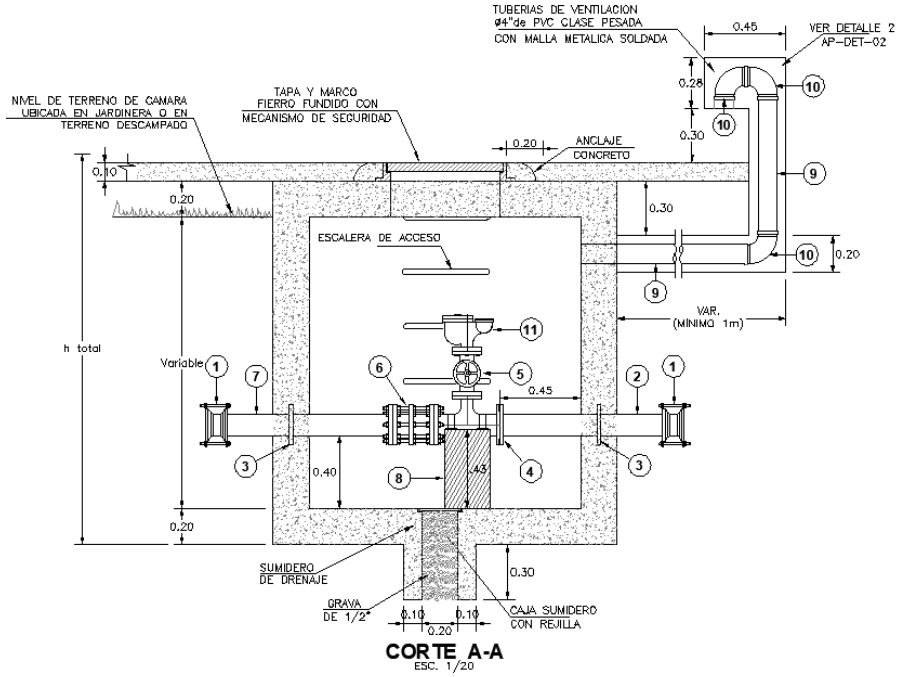
Fuente: PNSU.

Ilustración 5-11: Cámara de válvula de purga en las redes



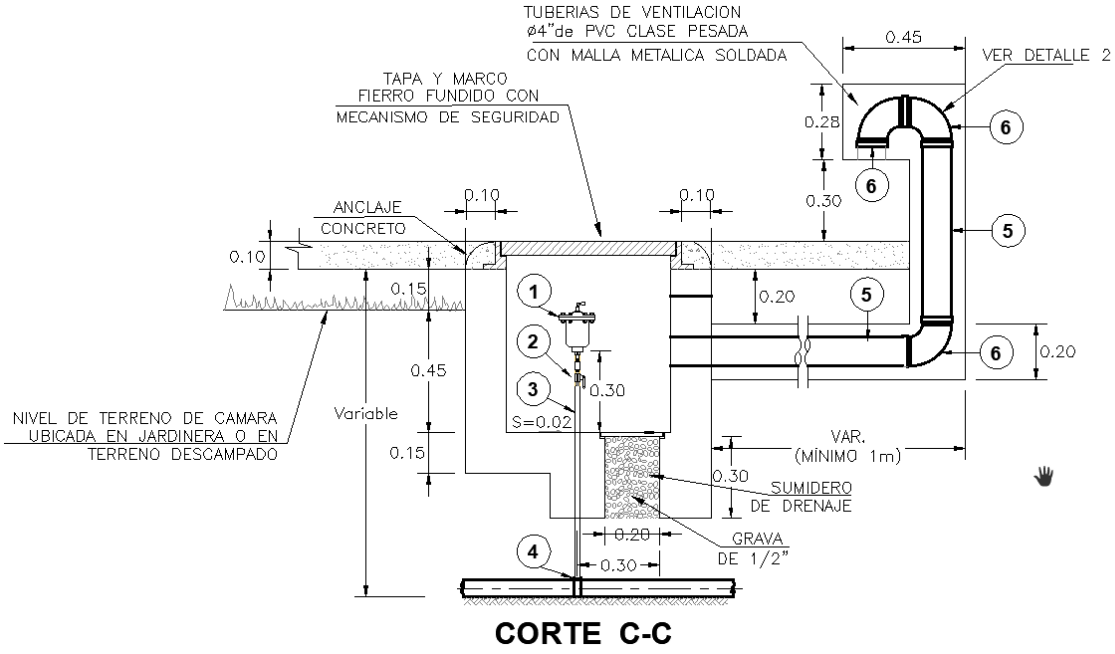
Fuente PNSU

Ilustración 5-12: Cámara de válvula de aire en las redes primarias



Fuente PNSU

Ilustración 5-13: Cámara de válvula de aire en las redes secundarias



Fuente PNSU

En cada cámara se instalará 01 válvula triple efecto, para la admisión y descarga de grandes bolsas de aire, y burbujas atrapadas dentro de las líneas de tubería con fluidos. El descenso de la presión a un nivel inferior a la presión atmosférica provoca la entrada de aire al sistema. El componente automático permite la salida del aire atrapado en el sistema.

2.1.7 Conexiones domiciliarias de agua

Conexiones Domiciliarias de Agua Potable

Se instalarán 1,658 conexiones domiciliarias de agua de ½" y 06 conexiones estatales de ¾". Ver Tabla 5-15: Conexiones Domiciliarias Proyectadas.

Tabla 5-15: Conexiones Domiciliarias Proyectadas

Componente	Und	Cant.
Conexión Domiciliaria de Agua Potable Convencional PVC U DN ½"	und	1,658
Conexión Estatales de Agua Potable Convencional PVC U DN ¾"	und	6
Total		**1,664**

Fuente: PNSU.

También se realizarán 195 empalmes de conexiones existentes a la red proyectada

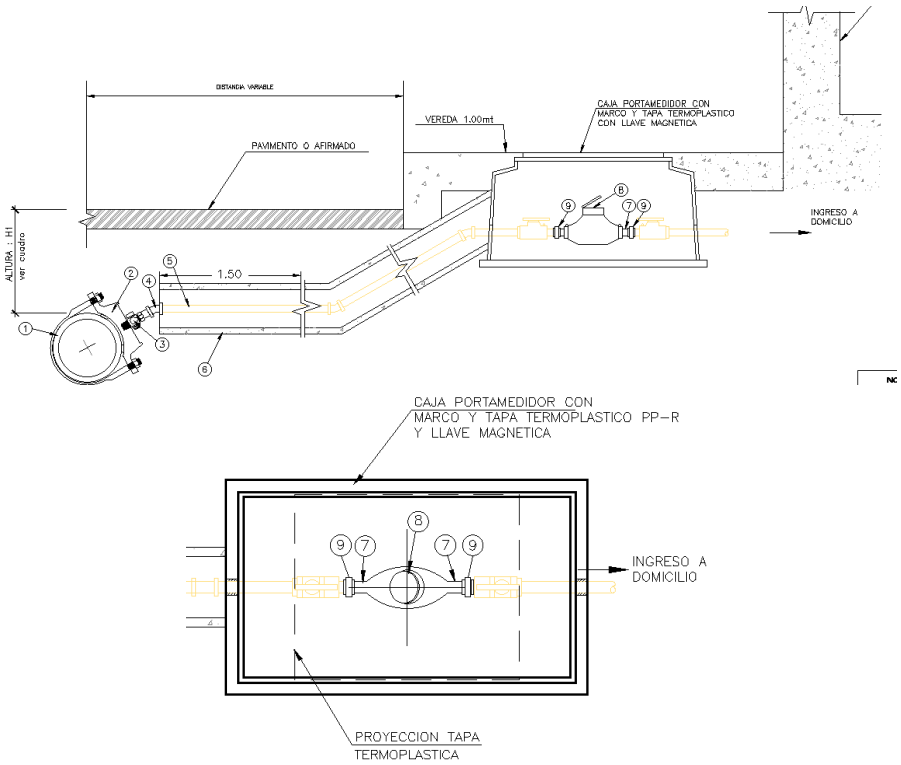
Tabla 5-16: Empalmes de conexión existente a red proyectada

Componente	Und	Cant.
Reconexión Domiciliaria de Agua Potable Convencional PVC U DN ½" (*)	und	195
Total		**195**

-(*) Son conexiones domiciliarias que cuentan con caja de registro termoplástica, sin elementos de toma, de acuerdo al proyecto SNIP ejecutado 272117.

-Fuente: PNSU.

Ilustración 5-14: Detalle de Conexión Domiciliaria de Agua Potable



Fuente: PNSU.

Micro Medición de Agua Potable

Se instalarán 1,853 (1658 und + 195 und) medidores de ½" sólo en el casco urbano, asimismo 06 medidores Estatales de ¾", resultando un total de 1,859 conexiones.

Tabla 5-17: Micro medición de agua potable

Componente	Und	Cant.
Medidores domiciliarios de agua potable DN ½"	und	1,853.00
Medidores estatales de agua potable DN ¾"	und	6.00
Total		**1,859.00**

Fuente: PNSU.

2.2 Sistema de alcantarillado

Por las características propias del área del proyecto, la topografía accidentada y falta de terreno para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas residuales cerca de la ciudad, el sistema de alcantarillado se ha dividido en 20 sub áreas de drenaje, las cuales integran una gran área de drenaje AD-01 de toda la ciudad de Chincheros que descargan hacia una Cámara de Bombeo de Desagüe Proyectada CBD-01.

Las redes de recolección están conformadas por colector principal y colector secundarias:

2.2.1 Colector principal

Este colector principal recoge toda el agua residual domestica de los colectores secundarios hacia la Cámara de Bombeo de Desagüe Proyectada CBD-01.

Se instalará un colector principal por la prolongación de la Av. 8 de setiembre inicia en la intersección de la prolongación de la Av. 8 de setiembre con la prolongación de la Calle Cahuide recorriendo unos 872.33m. Termina su recorrido en el ingreso de la Cámara de Bombeo de Desagüe Proyectada CBD-01, en el buzón proyectado BP-270 con una profundidad de 3.80m. Este colector principal tiene tuberías de 315mm y 250mm de diámetro y de material de PVC NTP ISO 21138:2010.

Tabla 5-18: Colector Principal

Colector	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Material
Red principal	315	473.85	PVC-NTP ISO 21138
	250	398.48	PVC-NTP ISO 21138
Buzones	16		unidades

Fuente: PNSU.

2.2.2 Redes colectoras de alcantarillado

Las redes secundarias de alcantarillado están distribuidas en toda el área del proyecto, están dispuestos de tal manera en que discurra el agua residual doméstica todos por acción de la gravedad.

Estos colectores secundarios proyectados están conformados por:

Redes existentes, Para el presente proyecto se está aprovechando tuberías existentes de PVC, CSN (Concreto Simple Normalizado) y AC (Asbesto Cemento) en total 12,719.37 ml. (de ø 150mm, 1,539.72ml; de ø 160mm, 3,320.89ml; de ø 200mm, 7,151.46ml y de ø 250mm, 707.30ml), de tal manera que opere óptimamente el sistema de alcantarillado y se utilizará 282 unidades de buzones existentes.

Tabla 5-19: Redes existentes

Diámetro (mm)	**150**		**160**		**200**			**250**	
Material	CSN	AC	PVC	CSN	PVC	CSN	AC	PVC	CSN
Longitud (m)	501.42	1038.3	3166.6	154.29	5438.3	1105.4	607.76	641.02	66.28
Total (m)	1,539.72		3,320.89		7,151.46			707.3	
Total de red a utilizar (m)			12,719.37						

Fuente: PNSU

Redes y buzones proyectados, se proyectará 21,693.48 ml de tuberías de PVC NTP ISO 21138 (de ø 160mm, 5,150.34ml; de ø 200mm, 16,145.39ml y de ø 250mm, 397.75ml) y se proyectará 541 unidades de buzones.

Tabla 5-20: Redes y buzones proyectados

Condición	**Diámetro (mm)**	**Material**	**Longitud (m)**
Proyectado	160	PVC-NTP ISO 21138	5,150.34
	200	PVC-NTP ISO 21138	16,145.39
	250	PVC-NTP ISO 21138	397.75
Total de red proyectado			21,693.48
Buzones proyectados			541 unid.

Fuente: PNSU.

Redes y buzones reemplazar, se reemplazará 5,047.91 ml de tuberías de PVC NTP ISO 21138 (de ø 160mm, 1,275.33ml; de ø 200mm, 2,793.25ml y de ø 250mm, 979.33ml) y se renovará 55 unidades de buzones.

Tabla 5-21: Redes y buzones a reemplazar

Condición	Diámetro (mm)	Material	Longitud (m)
Reemplazar	160	PVC-NTP ISO 21138	1,275.33
	200	PVC-NTP ISO 21138	2,793.25
	250	PVC-NTP ISO 21138	979.33
Total de red a reemplazar			**5,047.91**
Buzones a reemplazar			**55 unid.**

Fuente: PNSU.

2.2.3 Estación de bombeo de aguas residuales CBD-01

La cámara de bombeo de desagüe está proyectada cerca de las lagunas de la planta de tratamiento de desagüe existente. Teniendo en cuenta las bases de diseño, se busca utilizar las lagunas existentes, pre tratando las aguas residuales con enzimas las cuales a su vez se potencian en la cámara de bombeo definitiva con la aplicación de aire que reducirá de manera importante los olores en este último componente.

La estación se ubicará en las coordenadas X: 818,488.76; Y= 8 517,951.49; al término del Colector Principal. La Cámara húmeda de bombeo tiene cota de terreno de 3,706.04 m.s.n.m.

2.2.3.1 Cámara de bombeo de desagüe proyectado

En donde se buscará mejorar la calidad de las aguas residuales que descargarán a las lagunas existentes. Se componen de:

- **Rejas Medias**

  De aprox. 19 mm, en acero inoxidable AISI 316, de tipo canastilla para extracción fácil de los residuos mediante un tecle eléctrico. Se estima la generación de residuos cribados en 115 litros de residuos por día.

- **Pre Desarenador (01 und.)**

  Es una cámara de forma circular, de 1.05 m. de diámetro en la parte inferior y 2.10 m. de diámetro, con una profundidad de 1.65m. La forma cónica de esta estructura facilitará la separación de la arena. Se tiene un fondo que permitirá almacenar hasta 500 litros de agua con arena, sin embargo, se estima que la arena seca representa sólo aprox. 120 litros diarios.

- **Sistema de Inyección de aire**

  Para controlar olores, compuesto de tres (03) sopladores de aire de 105 CFM y 7 PSI cada uno (aprox.), con difusores microporosos o similares (05) unidades, dos (02) difusores para el desarenador y tres (03) difusores para la cámara de bombeo, las líneas de suministro de aire al interior de las estructuras desarenador y CBD estarán compuestas por mangueras de HDPE DN90, SDR11, PE100 con válvulas esféricas roscadas para controlar el flujo de aire. Estos componentes mejorarán el desarenado y el sistema de control de olores en estas instalaciones.

- **Sistema de control de Olores**

  Se basa en un biofiltro para limpiar los olores de la CBD, contando adicionalmente con un sistema de carbón activado para filtrar los malos olores. El sistema de control de olores extraerá el aire al interior de la CBD, cámara húmeda, mediante un ventilador axial, que podrá estar en funcionamiento las 24 horas del día, los 365 días del año. La inyección de aire a alas aguas residuales también contribuirá a controlar los olores.

- **Aplicación de Enzimas para aguas residuales**

  Se plantea suministrar enzimas de alta eficiencia de remoción de materia orgánica, y patógenos. Se diluye el producto (1 litro de enzimas puras y 1 kilo de melaza), en 20 litros de agua y se aplica, esta dosificación es por día. Se podrán aplicar también productos en polvo que tengan eficiencia similar, se estima que un kilo de un producto en polvo equivale a un 1 litro de enzimas puras.

  Dependiendo de los resultados de la evaluación de remoción de DBO, se procederá a aplicar directamente el producto al ingreso a las lagunas existentes, ya que la eficiencia podría mejorar con esta acción, estas actividades formarán parte de la etapa de puesta en marcha y operación asistida de la CBD-01.

- **Bombeo de arenas y línea de impulsión**

  Se plantean dos bombas centrífugas para aguas residuales, que permitirán la extracción de arenas, las bombas tendrán 5 L/s como caudal de bombeo c/u y un HDT de aprox. 10 m.c.a. La línea de impulsión hacia los lechos de secado será de DN80 en hierro dúctil bridado. Las arenas deshidratadas serán retiradas en carretillas tipo bugui, para su disposición final.

- **Lechos de secado de arenas**

  Se ha proyectado dos lechos de secado de arenas, de 3.50 m x4.50 m. cuyo contorno y fondo será de concreto. El medio filtrante estará compuesto de arena y grava, colocándose en la parte superior de ladrillos para minimizar la pérdida de material filtrante. El lixiviado retornará a la cámara húmeda de la CBD mediante una línea de PVC DN200.

- **Cámara de Bombeo**

  La estructura tendrá una capacidad mínima de 6.22 m2, con un diámetro interno de 3 metros y una profundidad útil de 0.90 m. Al interior contará con una pantalla vertical de aproximadamente 2 metros de altura, en acero inoxidable AISI 316L, con aperturas, que limitará la turbulencia que generará la aireación dentro de este componente. Las bombas funcionarán con los sopladores apagados.

- **Bombas sumergibles**

  Se contará con tres (03) bombas sumergibles centrífugas, dispuestas en paralelo con su manifold, en funcionamiento alternado, cada una con un caudal de bombeo de 25 L/s y un HDT de 16.0 m.c.a. Las bombas se utilizarán en un período estimado de 10 años, y servirán también para parte de la siguiente Etapa con la PTAR (próxima etapa).

- **Conductos de distribución y recolección**

  Se ha proyectado conductos internos, y cajas de registro, para los diferentes procesos de pre tratamiento, lixiviados de lechos de secado, líneas de aire, etc. Asimismo, se contará con tubería de rebose, la cual debe tener una descarga libre, sin reflujos.

- **Cerco perimétrico y obras complementarias**

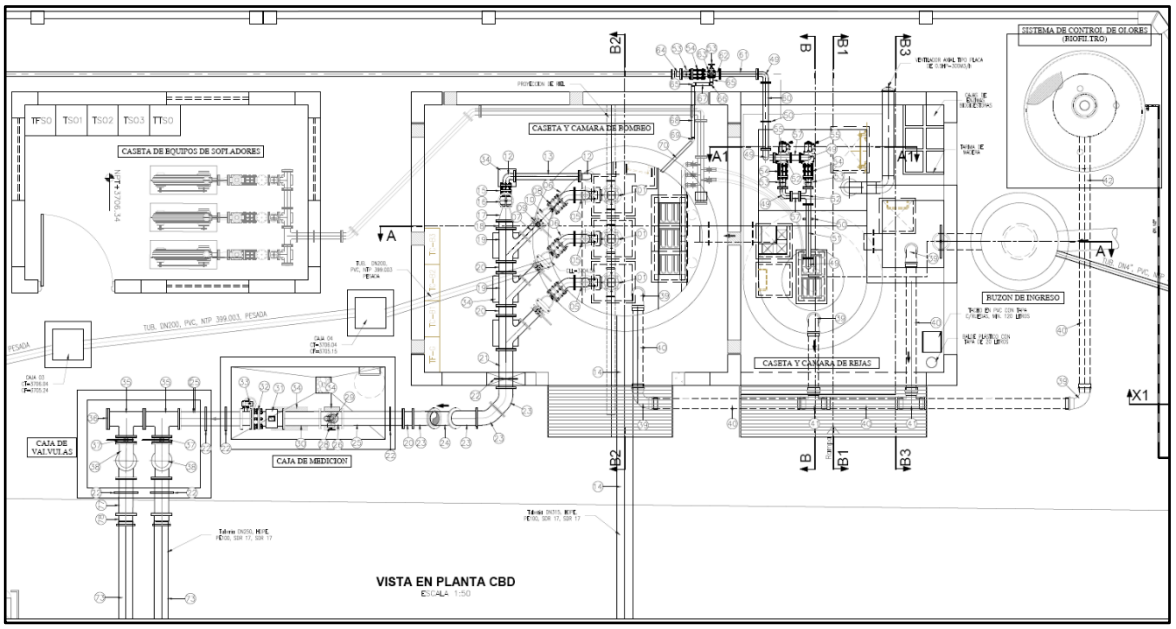
  El cerco perimétrico será de ladrillo con columnas cada 3.5 metros aprox. con una altura total de aprox. 3.10 m. Asimismo, se ha proyectado dentro de la CBD una caseta de vigilancia con servicios higiénicos.

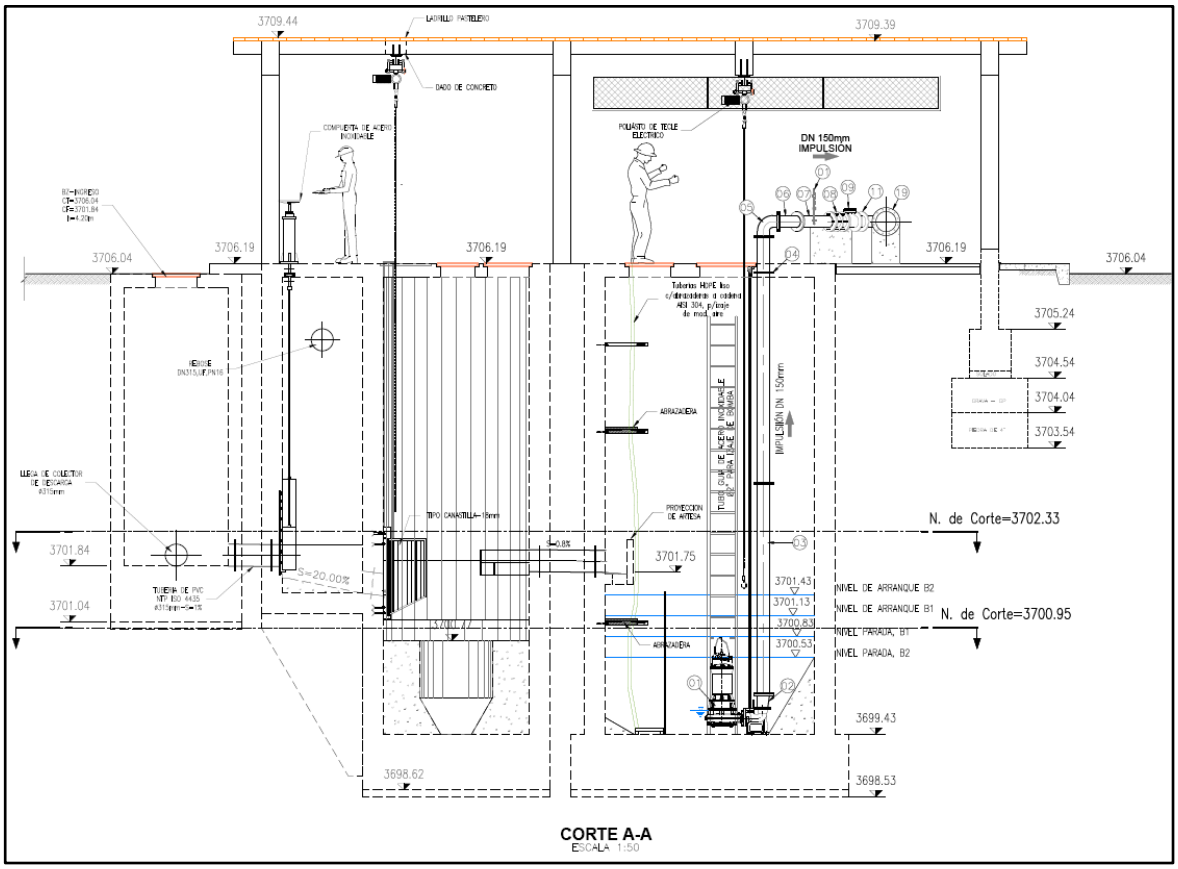
El periodo de diseño del equipamiento es de 10 años, las bombas sumergibles contarán con sistemas anti atascos, agitador de lodos y sistemas extrusión de residuos sólidos.

Con la finalidad de garantizar un funcionamiento ininterrumpido del sistema de bombeo, se instalará un grupo electrógeno de 0.44 KV 120/110 kW @ 4000 msnm.

En paradas programadas o paradas en emergencia de las bombas, la cámara de bombeo de desagüe tendrá instalada una tubería de rebose de PVC - DN 315mm y una longitud de 14.20m; el cual estará conectada a canal de agua.

Ilustración 5-15: Esquema de la Cámara de Bombeo de Desagüe CBD-01 Proyectada





Fuente: PNSU

2.2.3.2 Instalación de control de olores en CBD-01

Como parte de la infraestructura de la CBD-01 se ha considerado un conjunto de elementos que conforman las instalaciones del control de olores para permitir la conducción y el tratamiento de gases H2S producidos en las cámaras de la CBD.

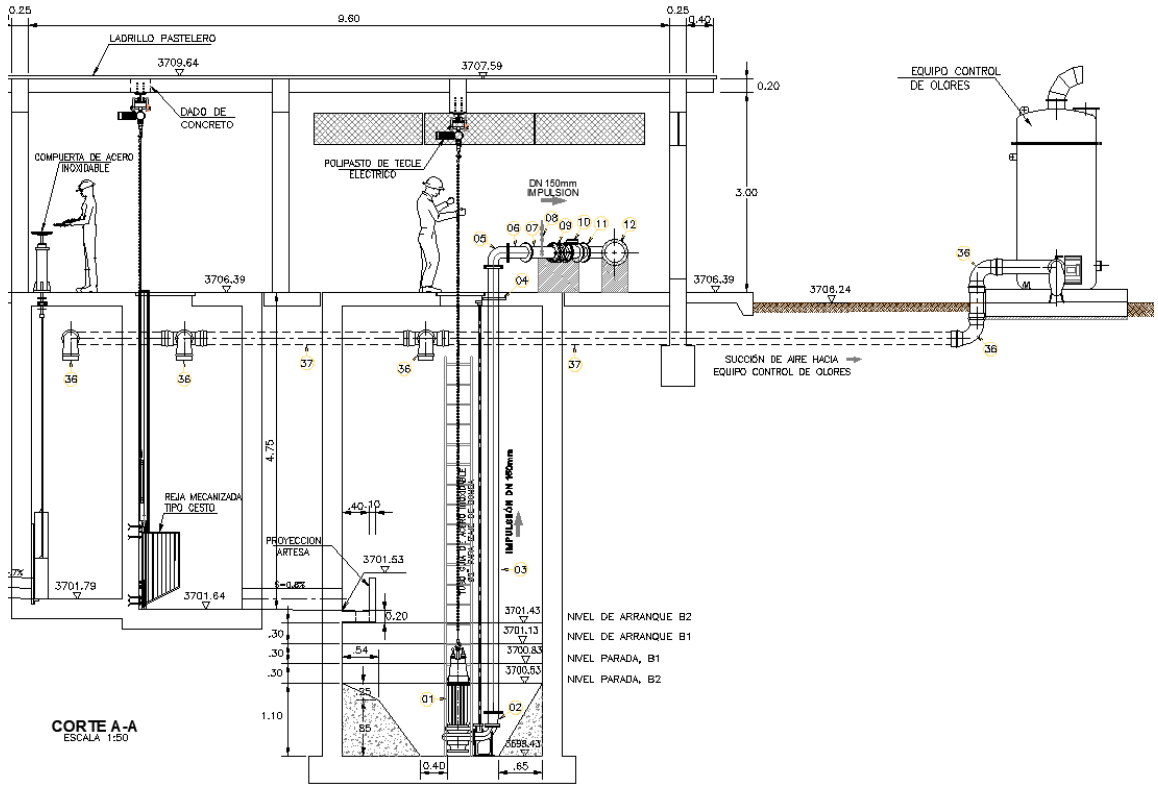
Las instalaciones para el control de olores comprenden una red de tuberías que permitirán conducir los gases desde las cámaras húmedas, hasta el equipo de control de olores.

EL equipo de control de olores consiste en una unidad electromecánica que dispone de elementos de control de procesos de tipo biológico a partir de la exposición del gas sobre un medio de biopelícula que trata el H2S. El equipo de tratamiento de olores será del tipo biológico y de media inorgánica, pudiendo ser esta de arcilla expandida o media plástica.

La capacidad requerida para el biofiltro de olores, corresponde a la necesidad del tratamiento de gas estimado para la cámara de bombeo, por lo cual se ha estimado que la capacidad mínima es de 250 CFM. Considerando este criterio, el equipo de control de olores deberá tener un extractor de gases para permitir la conducción del fluido hasta el ingreso a la unidad de tratamiento de olores.

CBD-01 deberán estar conectados mediante tuberías de PVC ISO 1452 según las dimensiones indicadas en los planos para los tramos que correspondan.

Ilustración 5-16: Esquema equipo de control de olores



Fuente: PNSU

2.2.4 Línea de impulsión de desagues

Esta línea de impulsión de desagues va constar de dos tramos que descargan a cada laguna primaria y secundaria existente. Se instalará 100.10m de tubería de Policloruro de alta Densidad (HDPE) SDR 13.6 – PN 12.5 de 250mm de diámetro.

Se inicia en la Cámara de Bombeo Proyectada CBD-01, ubicada en las coordenadas X: 818 488.76; Y: 8 517 951.49, el recorrido de la tubería es pegada al borde de las lagunas existentes.

Tabla 5-22: Línea de impulsión

COMPONENTE	De	A	Diám (mm.)	Long (m)	Material
Línea de Impulsión desagüe	Estación de bombeo CBD-01	Lagunas existentes	250	100.10	HDPE

Fuente: PNSU.

2.2.5 Líneas de rebose

2.2.5.1 Línea de rebose rap-01

La línea de rebose proyectada RAP-01 tendrá una longitud aproximada de 501.75m y se instalarán tuberías de PVC de 250 mm de diámetro, ISO 1452.

Inicia su recorrido en la Caja de Rebose del Reservorio apoyado proyectado RAP-01, de 900m3, tiene un recorrido por terreno eriazo hacia la parte baja del distrito de Chincheros exactamente 01 canal natural de agua, ubicada con coordenadas X: 819948.80; Y: 8517404.05. Este rebose transportará el agua cuando ocurra un incidente o cuando se realice la limpia de este reservorio.

Tabla 5-23: Líneas de rebose de los reservorios

Línea rebose	Diámetro (mm)	Material	Longitud (m)
Línea de rebose del RAP-01	250	PVC-NTP ISO 1452	501.75

Fuente: PNSU.

Ilustración 5-17: Línea de rebose

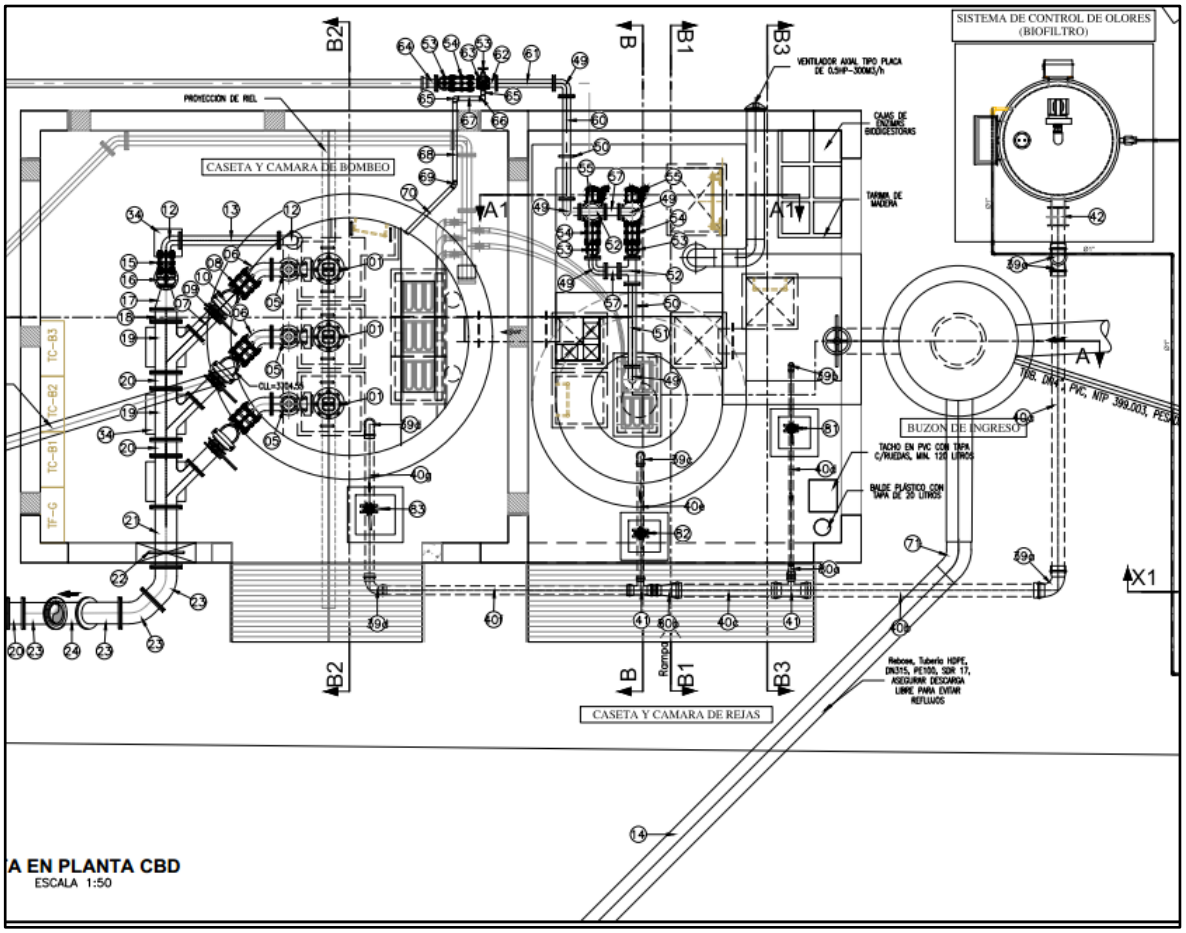
Fuente: PNSU.

2.2.5.2 Línea de rebose cámara de rebose de desague - CBD-01

La línea de rebose proyectada CBD-01, tendrá una longitud aproximada de 14.20m y se instalarán tuberías de HDPE PE100, PN10 (145 PSI – SDR 17) de 315 mm de diámetro.

Inicia su recorrido en el buzón a la entrada de la cámara de bombeo de desagüe, tiene un recorrido por dentro de la CBD-01 y descargara en el canal que pasa al lado exactamente en coordenada X: 818474.00; Y: 8517932.00. Este rebose transportará el agua residual cuando ocurra un incidente o cuando se realice la limpia de esta cámara de bombeo de desagüe.

Ilustración 5-18: Línea de rebose de la CBD-01



Fuente: PNSU.

Tabla 5-24: Línea de rebose de la CBD-01

Línea rebose	Diámetro (mm)	Material	Longitud (m)
Línea de rebose de CBD-01	315	HDPE - PE100 – PN10 (145 PSI - SDR17)	14.20

Fuente: PNSU.

2.2.6 Conexiones domiciliarias de alcantarillado

Para el presente estudio se ha considerado la instalación de 973 conexiones, 814 cnx proyectadas (808 cnx domiciliarios y 6 cnx estatales) y 159 cnx a reemplazar. Se están considerando 731 conexiones existentes (29 de estas conexiones existentes están siendo consideradas como UBS por el proyecto de código SNIP 272117). Haciendo un total de 1704 conexiones domiciliarias. Se están planteando conexiones a renovar en aquellos lugares donde se están reemplazando las tuberías de alcantarillado sobre el mismo trazo de la tubería existente por cuestiones técnicas y nuevas conexiones proyectadas en tuberías ampliadas.

Las características de las conexiones domiciliarias de alcantarillado son las siguientes:

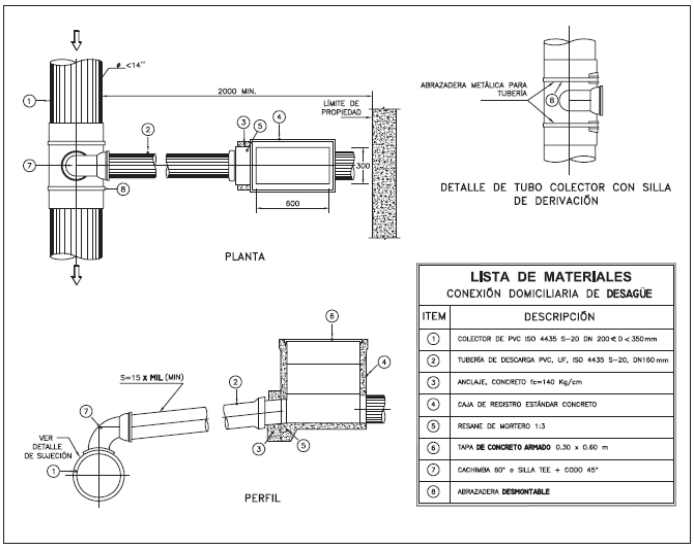
Elementos de toma:

- 1 caja de concreto de 0.30 m x 0.60 m de altura variable

Elementos de conducción:

- 1 tubo de conducción (acometida) de PVC-SN2 DN 160mm de 7.00 m. de longitud en promedio.
- 1 Codo de 45°/90° x 160mm
- 1 Silla Tee o Yee (Cachimba) de PVC DN 160mm
- 2 Abrazaderas (sunchos)
- Pegamento para accesorios y tubería de PVC

Ilustración 5-19: Detalle de Conexión Domiciliaria de Alcantarillado



Fuente: PNSU

3. CUADRO RESUMEN DE METAS

3.1 Sistema de agua potable

Tabla 10: Metas del sistema de agua potable Urbano

COMPONENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE URBANO	cantidad	Unidad
– Mejoramiento de la captación Maychu.	1	und
– Cisterna proyectada V=240 m^3	1	und
– Línea de impulsión de agua.	6,733.85	m
– Línea de aducción proyectada	407.87	m
– Redes de distribución de agua potable.	52,286.64	m
– Conexiones domiciliarias de agua.	1,859.00	und
– Reservorio apoyado, V=900 m^3	1	und
– Línea de Rebose proyectada	501.74	m

Fuente: PNSU

3.2 Sistema de alcantarillado

Tabla 11: Metas del sistema de alcantarillado

COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	cantidad	Unidad
– Redes colectoras de alcantarillado	26,741.39	m
– Colector Principal.	872.33	m
– Conexiones domiciliarias de alcantarillado.	973.00	und
– Estación de bombeo de aguas residuales CBD-01.	1	glb
– Línea de impulsión de desagues	100.10	m

Fuente: PNSU

4. CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTO DE OBRA

El presupuesto de obra asciende a la suma de treinta y nueve millones ciento cincuenta y cuatro mil ciento cuarenta y cinco con 40/100 nuevos soles, cuyo detalle se muestra a continuación:

Tabla 7-1: Resumen de presupuesto de obra

Descripción	Presupuesto
OBRAS CIVILES - ESTRUCTURAS	4,018,553.95
INSTALACIONES HIDRAULICAS Y ELECTRICAS	3,735,663.24
LÍNEAS, REDES Y CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	10,649,291.35
LÍNEAS, REDES Y CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	6,585,173.15
COSTOS COVID	688,383.87

COSTO DIRECTO (TOTAL)	25,677,065.56

GASTOS GENERALES FIJOS (1.57223100%)	392,879.88
GASTOS GENERALES VARIABLES (11.92776900%)	2,980,592.15
UTILIDAD (8.00000000%)	1,999,094.54
SUB TOTAL	31,049,632.13
I.G.V. (18%)	5,588,933.79
TOTAL COMPONENTE OBRA (Inc. IGV)	36,638,565.92
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	46,557.21
INTERVENCIÓN SOCIAL Y EDUCACIÓN SANITARIA	943,392.54
DESVÍO DE TRÁNSITO	286,901.71
SUMINISTRO ELECTRICO – MEDIA TENSIÓN	50,541.76
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA)	324,027.85
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	530,694.89
PUESTA EN MARCHA – OPERACIÓN ASISTIDA CBD-01	333,463.52
TOTAL MONTO DE PRESUPUESTO DE OBRA	**39,154,145.40**

Fuente: PNSU.

5. MODALIDAD DE EJECUCION DE OBRA

Por contrata

6. SISTEMA DE CONTRATACION

El sistema de contratación será MIXTO (El componente de obra a Precios Unitarios y los componentes de intangibles a Suma Alzada).

7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de obra será de 450 días calendarios.

El plazo para la puesta en marcha será de 180 días calendarios.

Anexo 3. Cálculo Hidráulico de Línea de Aducción y Redes de Distribución

1. Líneas de aducción

Se ha previsto la instalación de una línea de aducción que partirá del reservorio proyectado (900 m^3), hasta las redes de disitribución, Esta conducción será de PVC-U, con un diámetro nominal de 250 mm y una longitud aproximada de 360 metros. El diseño hidráulico correspondiente ha sido desarrollado mediante el software WaterCAD junto con las redes de distribución.

2. Redes de distribución

2.1 Asignación de cargas en cada nodo

Para asignar el caudal en cada nodo se tomó en cuenta el número de lotes por nodo.

En el cuadro N° 1, se muestra la asignación de cargas en cada nodo del reservorio RP-01: En la primera columna tenemos el código del nodo y en la segunda columna tenemos al código de lotes asignados al nodo.

2.2 Escenarios modelados con el programa watercad v8i ss6

Se han definido dos escenarios operativos para cada esquema de abastecimiento: uno correspondiente a la demanda máxima proyectada para el año 1 y otro para la demanda máxima estimada en el año 20. Los reportes hidráulicos respectivos para ambos escenarios se adjuntan como parte del expediente técnico.

En el sector RP-1, se ha desarrollado un modelo hidráulico en WaterCAD para cada escenario, considerando el comportamiento de las redes secundarias de agua potable bajo condiciones de máxima demanda. Para este modelamiento, se estableció como elevación base un nivel situado 1 metro por encima de la cota de fondo del reservorio. En contraste, para el escenario de demanda mínima, se tomó como referencia la elevación correspondiente al nivel de rebose del reservorio.

Cabe señalar que las redes secundarias ubicadas en zonas de presión reguladas mediante cámaras de válvulas presentan variaciones en los niveles de presión entre los escenarios de demanda máxima del año 1 y del año 20, lo cual ha sido considerado en el análisis hidráulico para garantizar la eficiencia y estabilidad del sistema en el tiempo.

2.3 Cálculo hidráulico de redes

En general los cálculos hidráulicos de las redes de agua potable se han realizado con el software Watercad versión 8i SS6.

Se adjuntan resultados:

Cuadro N° 1
Asignación de cargas en cada nodo del reservorio RP-01

Lote	Label
lote-0001	J-213
lote-0002	J-233
lote-0003	J-233
lote-0004	J-223
lote-0005	J-476
lote-0006	J-032
lote-0007	J-032
lote-0008	J-032
lote-0009	J-148
lote-0010	J-021
lote-0011	J-451
lote-0012	J-013
lote-0013	J-013
lote-0014	J-013
lote-0015	J-103
lote-0016	J-015
lote-0017	J-434
lote-0018	J-499
lote-0019	J-261
lote-0020	J-245
lote-0021	J-484
lote-0022	J-484
lote-0023	J-512
lote-0024	J-119
lote-0025	J-119
lote-0026	J-512
lote-0027	J-169
lote-0028	J-169
lote-0029	J-169
lote-0030	J-169
lote-0031	J-298
lote-0032	J-298
lote-0033	J-298
lote-0034	J-221
lote-0035	J-213
lote-0036	J-183
lote-0037	J-183
lote-0038	J-183
lote-0039	J-183
lote-0040	J-183
lote-0041	J-273
lote-0042	J-273
lote-0043	J-269
lote-0044	J-269
lote-0045	J-269
lote-0046	J-269
lote-0047	J-269
lote-0048	J-269
lote-0049	J-269
lote-0050	J-235
lote-0051	J-235
lote-0052	J-002
lote-0053	J-208
lote-0054	J-405

Lote	Label
lote-0061	J-188
lote-0062	J-188
lote-0063	J-188
lote-0064	J-139
lote-0065	J-139
lote-0066	J-139
lote-0067	J-188
lote-0068	J-151
lote-0069	J-079
lote-0070	J-101
lote-0071	J-101
lote-0072	J-103
lote-0073	J-103
lote-0074	J-079
lote-0075	J-230
lote-0076	J-230
lote-0077	J-230
lote-0078	J-230
lote-0079	J-278
lote-0080	J-284
lote-0081	J-284
lote-0082	J-320
lote-0083	J-511
lote-0084	J-511
lote-0085	J-289
lote-0086	J-289
lote-0087	J-322
lote-0088	J-322
lote-0089	J-322
lote-0090	J-322
lote-0091	J-205
lote-0092	J-090
lote-0093	J-090
lote-0094	J-126
lote-0095	J-126
lote-0096	J-126
lote-0097	J-126
lote-0098	J-126
lote-0099	J-126
lote-0100	J-126
lote-0101	J-126
lote-0102	J-126
lote-0103	J-126
lote-0104	J-126
lote-0105	J-126
lote-0106	J-153
lote-0107	J-126
lote-0108	J-153
lote-0109	J-153
lote-0110	J-153
lote-0111	J-153
lote-0112	J-508
lote-0113	J-507
lote-0114	J-492

Lote	Label
lote-0121	J-490
lote-0122	J-110
lote-0123	J-110
lote-0124	J-200
lote-0125	J-200
lote-0126	J-192
lote-0127	J-200
lote-0128	J-200
lote-0129	J-200
lote-0130	J-200
lote-0131	J-200
lote-0132	J-200
lote-0133	J-489
lote-0134	J-505
lote-0135	J-505
lote-0136	J-396
lote-0137	J-396
lote-0138	J-184
lote-0139	J-184
lote-0140	J-184
lote-0141	J-009
lote-0142	J-421
lote-0143	J-421
lote-0144	J-376
lote-0145	J-376
lote-0146	J-009
lote-0147	J-009
lote-0148	J-009
lote-0149	J-009
lote-0150	J-436
lote-0151	J-436
lote-0152	J-219
lote-0153	J-219
lote-0154	J-219
lote-0155	J-177
lote-0156	J-177
lote-0157	J-268
lote-0158	J-268
lote-0159	J-268
lote-0160	J-268
lote-0161	J-268
lote-0162	J-268
lote-0163	J-257
lote-0164	J-353
lote-0165	J-418
lote-0166	J-363
lote-0167	J-363
lote-0168	J-257
lote-0169	J-363
lote-0170	J-363
lote-0171	J-363
lote-0172	J-443
lote-0173	J-443
lote-0174	J-443

Lote	Label
lote-0181	J-410
lote-0182	J-127
lote-0183	J-117
lote-0184	J-127
lote-0185	J-515
lote-0186	J-515
lote-0187	J-515
lote-0188	J-128
lote-0189	J-128
lote-0190	J-108
lote-0191	J-114
lote-0192	J-380
lote-0193	J-192
lote-0194	J-192
lote-0195	J-114
lote-0196	J-192
lote-0197	J-192
lote-0198	J-114
lote-0199	J-267
lote-0200	J-267
lote-0201	J-267
lote-0202	J-267
lote-0203	J-267
lote-0204	J-237
lote-0205	J-237
lote-0206	J-237
lote-0207	J-262
lote-0208	J-295
lote-0209	J-295
lote-0210	J-295
lote-0211	J-295
lote-0212	J-144
lote-0213	J-445
lote-0214	J-445
lote-0215	J-445
lote-0216	J-445
lote-0217	J-445
lote-0218	J-330
lote-0219	J-330
lote-0220	J-330
lote-0221	J-433
lote-0222	J-330
lote-0223	J-330
lote-0224	J-246
lote-0225	J-246
lote-0226	J-246
lote-0227	J-167
lote-0228	J-167
lote-0229	J-167
lote-0230	J-167
lote-0231	J-167
lote-0232	J-167
lote-0233	J-185
lote-0234	J-185

Lote	Label
lote-0055	J-235
lote-0056	J-235
lote-0057	J-235
lote-0058	J-235
lote-0059	J-229
lote-0060	J-188

Lote	Label
lote-0115	J-492
lote-0116	J-492
lote-0117	J-509
lote-0118	J-509
lote-0119	J-490
lote-0120	J-490

Lote	Label
lote-0175	J-443
lote-0176	J-443
lote-0177	J-443
lote-0178	J-443
lote-0179	J-444
lote-0180	J-444

Lote	Label
lote-0235	J-135
lote-0236	J-120
lote-0237	J-120
lote-0238	J-401
lote-0239	J-401
lote-0240	J-401

Lote	Label
lote-0241	J-401
lote-0242	J-401
lote-0243	J-401
lote-0244	J-424
lote-0245	J-424
lote-0246	J-424
lote-0247	J-424
lote-0248	J-424
lote-0249	J-424
lote-0250	J-424
lote-0251	J-424
lote-0252	J-477
lote-0253	J-477
lote-0254	J-477
lote-0255	J-477
lote-0256	J-091
lote-0257	J-091
lote-0258	J-229
lote-0259	J-229
lote-0260	J-208
lote-0261	J-456
lote-0262	J-456
lote-0263	J-456
lote-0264	J-456
lote-0265	J-456
lote-0266	J-456
lote-0267	J-111
lote-0268	J-111
lote-0269	J-111
lote-0270	J-503
lote-0271	J-296
lote-0272	J-296
lote-0273	J-296
lote-0274	J-320
lote-0275	J-266
lote-0276	J-204
lote-0277	J-266
lote-0278	J-266
lote-0279	J-112
lote-0280	J-112
lote-0281	J-112
lote-0282	J-112
lote-0283	J-112
lote-0284	J-102
lote-0285	J-092
lote-0286	J-403
lote-0287	J-403
lote-0288	J-458

Lote	Label
lote-0301	J-199
lote-0302	J-199
lote-0303	J-199
lote-0304	J-199
lote-0305	J-384
lote-0306	J-384
lote-0307	J-384
lote-0308	J-384
lote-0309	J-384
lote-0310	J-384
lote-0311	J-384
lote-0312	J-384
lote-0313	J-384
lote-0314	J-384
lote-0315	J-315
lote-0316	J-315
lote-0317	J-315
lote-0318	J-315
lote-0319	J-315
lote-0320	J-025
lote-0321	J-370
lote-0322	J-464
lote-0323	J-371
lote-0324	J-371
lote-0325	J-362
lote-0326	J-362
lote-0327	J-362
lote-0328	J-368
lote-0329	J-368
lote-0330	J-096
lote-0331	J-220
lote-0332	J-220
lote-0333	J-405
lote-0334	J-405
lote-0335	J-405
lote-0336	J-405
lote-0337	J-405
lote-0338	J-405
lote-0339	J-405
lote-0340	J-405
lote-0341	J-405
lote-0342	J-405
lote-0343	J-405
lote-0344	J-405
lote-0345	J-405
lote-0346	J-405
lote-0347	J-487
lote-0348	J-372

Lote	Label
lote-0361	J-465
lote-0362	J-465
lote-0363	J-465A
lote-0364	J-465A
lote-0365	J-465A
lote-0366	J-465
lote-0367	J-502
lote-0368	J-502
lote-0369	J-502
lote-0370	J-367
lote-0371	J-228
lote-0372	J-228
lote-0373	J-228
lote-0374	J-231
lote-0375	J-231
lote-0376	J-228
lote-0377	J-228
lote-0378	J-344
lote-0379	J-498
lote-0380	J-498
lote-0381	J-498
lote-0382	J-021
lote-0383	J-354
lote-0384	J-354
lote-0385	J-384
lote-0386	J-026
lote-0387	J-021
lote-0388	J-354
lote-0389	J-021
lote-0390	J-254
lote-0391	J-254
lote-0392	J-254
lote-0393	J-254
lote-0394	J-254
lote-0395	J-344
lote-0396	J-254
lote-0397	J-344
lote-0398	J-254
lote-0399	J-254
lote-0400	J-254
lote-0401	J-254
lote-0402	J-254
lote-0403	J-254
lote-0404	J-408
lote-0405	J-408
lote-0406	J-408
lote-0407	J-408
lote-0408	J-408

Lote	Label
lote-0421	J-142
lote-0422	J-142
lote-0423	J-142
lote-0424	J-142
lote-0425	J-142
lote-0426	J-411
lote-0427	J-411
lote-0428	J-411
lote-0429	J-411
lote-0430	J-411
lote-0431	J-411
lote-0432	J-378
lote-0433	J-433
lote-0434	J-447
lote-0435	J-447
lote-0436	J-447
lote-0437	J-447
lote-0438	J-447
lote-0439	J-433
lote-0440	J-080
lote-0441	J-080
lote-0442	J-191
lote-0443	J-191
lote-0444	J-469
lote-0445	J-469
lote-0446	J-469
lote-0447	J-469
lote-0448	J-469
lote-0449	J-469
lote-0450	J-469
lote-0451	J-165
lote-0452	J-287
lote-0453	J-287
lote-0454	J-287
lote-0455	J-287
lote-0456	J-287
lote-0457	J-287
lote-0458	J-085
lote-0459	J-085
lote-0460	J-116
lote-0461	J-244
lote-0462	J-244
lote-0463	J-244
lote-0464	J-239
lote-0465	J-239
lote-0466	J-257
lote-0467	J-257
lote-0468	J-016

Lote	Label
lote-0289	J-504
lote-0290	J-115
lote-0291	J-115
lote-0292	J-115
lote-0293	J-409
lote-0294	J-409
lote-0295	J-409
lote-0296	J-409
lote-0297	J-409
lote-0298	J-409
lote-0299	J-409
lote-0300	J-199

Lote	Label
lote-0349	J-369
lote-0350	J-369
lote-0351	J-369
lote-0352	J-369
lote-0353	J-369
lote-0354	J-056
lote-0355	J-054
lote-0356	J-230
lote-0357	J-230
lote-0358	J-465A
lote-0359	J-465A
lote-0360	J-465

Lote	Label
lote-0409	J-408
lote-0410	J-408
lote-0411	J-408
lote-0412	J-408
lote-0413	J-175
lote-0414	J-175
lote-0415	J-178
lote-0416	J-198
lote-0417	J-142
lote-0418	J-142
lote-0419	J-142
lote-0420	J-175

Lote	Label
lote-0469	J-431
lote-0470	J-017
lote-0471	J-017
lote-0472	J-015
lote-0473	J-356
lote-0474	J-356
lote-0475	J-356
lote-0476	J-356
lote-0477	J-004
lote-0478	J-145
lote-0479	J-145
lote-0480	J-222

Lote	Label
lote-0481	J-148
lote-0482	J-130
lote-0483	J-130
lote-0484	J-130
lote-0485	J-130
lote-0486	J-135
lote-0487	J-135
lote-0488	J-099
lote-0489	J-099
lote-0490	J-087
lote-0491	J-087
lote-0492	J-462
lote-0493	J-472
lote-0494	J-472
lote-0495	J-472
lote-0496	J-465
lote-0497	J-157
lote-0498	J-157
lote-0499	J-157
lote-0500	J-451
lote-0501	J-451
lote-0502	J-451
lote-0503	J-013
lote-0504	J-013
lote-0505	J-013
lote-0506	J-451
lote-0507	J-451
lote-0508	J-014
lote-0509	J-014
lote-0510	J-434
lote-0511	J-434
lote-0512	J-434
lote-0513	J-434
lote-0514	J-434
lote-0515	J-434
lote-0516	J-434
lote-0517	J-434
lote-0518	J-434
lote-0519	J-434
lote-0520	J-434
lote-0521	J-434

Lote	Label
lote-0541	J-248
lote-0542	J-248
lote-0543	J-248
lote-0544	J-248
lote-0545	J-248
lote-0546	J-248
lote-0547	J-248
lote-0548	J-394
lote-0549	J-350
lote-0550	J-350
lote-0551	J-350
lote-0552	J-279
lote-0553	J-279
lote-0554	J-279
lote-0555	J-279
lote-0556	J-279
lote-0557	J-279
lote-0558	J-279
lote-0559	J-279
lote-0560	J-279
lote-0561	J-279
lote-0562	J-279
lote-0563	J-279
lote-0564	J-279
lote-0565	J-279
lote-0566	J-279
lote-0567	J-279
lote-0568	J-452
lote-0569	J-452
lote-0570	J-452
lote-0571	J-452
lote-0572	J-452
lote-0573	J-378
lote-0574	J-378
lote-0575	J-378
lote-0576	J-447
lote-0577	J-365
lote-0578	J-365
lote-0579	J-019
lote-0580	J-019
lote-0581	J-454

Lote	Label
lote-0601	J-136
lote-0602	J-136
lote-0603	J-210
lote-0604	J-210
lote-0605	J-210
lote-0606	J-210
lote-0607	J-335
lote-0608	J-342
lote-0609	J-342
lote-0610	J-4
lote-0611	J-4
lote-0612	J-475
lote-0613	J-475
lote-0614	J-475
lote-0615	J-4
lote-0616	J-483
lote-0617	J-466
lote-0618	J-466
lote-0619	J-198
lote-0620	J-198
lote-0621	J-203
lote-0622	J-203
lote-0623	J-053
lote-0624	J-181
lote-0625	J-292
lote-0626	J-329
lote-0627	J-077
lote-0628	J-038
lote-0629	J-039
lote-0630	J-039
lote-0631	J-039
lote-0632	J-039
lote-0633	J-039
lote-0634	J-039
lote-0635	J-039
lote-0636	J-230
lote-0637	J-230
lote-0638	J-035
lote-0639	J-055
lote-0640	J-055
lote-0641	J-482

Lote	Label
lote-0661	J-073
lote-0662	J-073
lote-0663	J-073
lote-0664	J-073
lote-0665	J-253
lote-0666	J-253
lote-0667	J-253
lote-0668	J-253
lote-0669	J-431
lote-0670	J-406
lote-0671	J-406
lote-0672	J-406
lote-0673	J-012
lote-0674	J-012
lote-0675	J-012
lote-0676	J-289
lote-0677	J-289
lote-0678	J-277
lote-0679	J-244
lote-0680	J-289
lote-0681	J-289
lote-0682	J-304
lote-0683	J-304
lote-0684	J-225
lote-0685	J-360
lote-0686	J-360
lote-0687	J-360
lote-0688	J-360
lote-0689	J-360
lote-0690	J-360
lote-0691	J-360
lote-0692	J-348
lote-0693	J-348
lote-0694	J-348
lote-0695	J-315
lote-0696	J-013
lote-0697	J-013
lote-0698	J-426
lote-0699	J-010
lote-0700	J-013
lote-0701	J-013

Lote	Label
lote-0522	J-434
lote-0523	J-434
lote-0524	J-434
lote-0525	J-434
lote-0526	J-434
lote-0527	J-434
lote-0528	J-434
lote-0529	J-434
lote-0530	J-434
lote-0531	J-434
lote-0532	J-434
lote-0533	J-248
lote-0534	J-248
lote-0535	J-247
lote-0536	J-248
lote-0537	J-248
lote-0538	J-248
lote-0539	J-248
lote-0540	J-248

Lote	Label
lote-0582	J-019
lote-0583	J-019
lote-0584	J-407
lote-0585	J-407
lote-0586	J-407
lote-0587	J-473
lote-0588	J-473
lote-0589	J-433
lote-0590	J-433
lote-0591	J-001
lote-0592	J-097
lote-0593	J-051
lote-0594	J-211
lote-0595	J-237
lote-0596	J-262
lote-0597	J-139
lote-0598	J-139
lote-0599	J-139
lote-0600	J-136

Lote	Label
lote-0642	J-186
lote-0643	J-186
lote-0644	J-186
lote-0645	J-189
lote-0646	J-170
lote-0647	J-170
lote-0648	J-170
lote-0649	J-090
lote-0650	J-090
lote-0651	J-090
lote-0652	J-090
lote-0653	J-090
lote-0654	J-090
lote-0655	J-073
lote-0656	J-073
lote-0657	J-073
lote-0658	J-073
lote-0659	J-073
lote-0660	J-073

Lote	Label
lote-0702	J-426
lote-0703	J-401
lote-0704	J-402
lote-0705	J-390
lote-0706	J-390
lote-0707	J-390
lote-0708	J-390
lote-0709	J-390
lote-0710	J-390
lote-0711	J-390
lote-0712	J-390
lote-0713	J-390
lote-0714	J-387
lote-0715	J-388
lote-0716	J-388
lote-0717	J-388
lote-0718	J-286
lote-0719	J-288
lote-0720	J-288

Lote	Label
lote-0721	J-281
lote-0722	J-288
lote-0723	J-319
lote-0724	J-319
lote-0725	J-316
lote-0726	J-357
lote-0727	J-357
lote-0728	J-357
lote-0729	J-357
lote-0730	J-357
lote-0731	J-357
lote-0732	J-357
lote-0733	J-293
lote-0734	J-293
lote-0735	J-316
lote-0736	J-316
lote-0737	J-327
lote-0738	J-357
lote-0739	J-415
lote-0740	J-415
lote-0741	J-417
lote-0742	J-331
lote-0743	J-331
lote-0744	J-345
lote-0745	J-325
lote-0746	J-320
lote-0747	J-334
lote-0748	J-334
lote-0749	J-334
lote-0750	J-325
lote-0751	J-325
lote-0752	J-325
lote-0753	J-335
lote-0754	J-335

Lote	Label
lote-0781	J-232
lote-0782	J-392
lote-0783	J-392
lote-0784	J-370
lote-0785	J-452
lote-0786	J-452
lote-0787	J-452
lote-0788	J-452
lote-0789	J-378
lote-0790	J-378
lote-0791	J-378
lote-0792	J-392
lote-0793	J-392
lote-0794	J-392
lote-0795	J-392
lote-0796	J-475
lote-0797	J-475
lote-0798	J-338
lote-0799	J-338
lote-0800	J-338
lote-0801	J-453
lote-0802	J-453
lote-0803	J-453
lote-0804	J-453
lote-0805	J-453
lote-0806	J-453
lote-0807	J-453
lote-0808	J-453
lote-0809	J-453
lote-0810	J-453
lote-0811	J-389
lote-0812	J-389
lote-0813	J-389
lote-0814	J-389

Lote	Label
lote-0841	J-231
lote-0842	J-203
lote-0843	J-203
lote-0844	J-203
lote-0845	J-269
lote-0846	J-203
lote-0847	J-202
lote-0848	J-202
lote-0849	J-161
lote-0850	J-161
lote-0851	J-161
lote-0852	J-161
lote-0853	J-161
lote-0854	J-283
lote-0855	J-283
lote-0856	J-285
lote-0857	J-285
lote-0858	J-285
lote-0859	J-285
lote-0860	J-285
lote-0861	J-251
lote-0862	J-251
lote-0863	J-258
lote-0864	J-258
lote-0865	J-258
lote-0866	J-299
lote-0867	J-299
lote-0868	J-398
lote-0869	J-451
lote-0870	J-451
lote-0871	J-379
lote-0872	J-379
lote-0873	J-379
lote-0874	J-379

Lote	Label
lote-0901	J-481
lote-0902	J-481
lote-0903	J-190
lote-0904	J-136
lote-0905	J-195
lote-0906	J-195
lote-0907	J-190
lote-0908	J-190
lote-0909	J-150
lote-0910	J-150
lote-0911	J-152
lote-0912	J-152
lote-0913	J-092
lote-0914	J-125
lote-0915	J-092
lote-0916	J-152
lote-0917	J-152
lote-0918	J-141
lote-0919	J-141
lote-0920	J-141
lote-0921	J-259
lote-0922	J-259
lote-0923	J-259
lote-0924	J-259
lote-0925	J-259
lote-0926	J-274
lote-0927	J-259
lote-0928	J-259
lote-0929	J-259
lote-0930	J-259
lote-0931	J-259
lote-0932	J-259
lote-0933	J-072
lote-0934	J-080

Lote	Label
lote-0755	J-335
lote-0756	J-335
lote-0757	J-448
lote-0758	J-448
lote-0759	J-448
lote-0760	J-345
lote-0761	J-345
lote-0762	J-345
lote-0763	J-355
lote-0764	J-355
lote-0765	J-355
lote-0766	J-449
lote-0767	J-358
lote-0768	J-358
lote-0769	J-358
lote-0770	J-358
lote-0771	J-025
lote-0772	J-472
lote-0773	J-472
lote-0774	J-472
lote-0775	J-472
lote-0776	J-452
lote-0777	J-370
lote-0778	J-392
lote-0779	J-370
lote-0780	J-232

Lote	Label
lote-0815	J-389
lote-0816	J-389
lote-0817	J-390
lote-0818	J-375
lote-0819	J-277
lote-0820	J-277
lote-0821	J-277
lote-0822	J-277
lote-0823	J-277
lote-0824	J-247
lote-0825	J-244
lote-0826	J-244
lote-0827	J-243
lote-0828	J-201
lote-0829	J-201
lote-0830	J-178
lote-0831	J-178
lote-0832	J-178
lote-0833	J-178
lote-0834	J-304
lote-0835	J-273
lote-0836	J-231
lote-0837	J-231
lote-0838	J-202
lote-0839	J-231
lote-0840	J-231

Lote	Label
lote-0875	J-458
lote-0876	J-458
lote-0877	J-160
lote-0878	J-149
lote-0879	J-458
lote-0880	J-458
lote-0881	J-160
lote-0882	J-160
lote-0883	J-160
lote-0884	J-160
lote-0885	J-160
lote-0886	J-149
lote-0887	J-480
lote-0888	J-480
lote-0889	J-480
lote-0890	J-480
lote-0891	J-367
lote-0892	J-474
lote-0893	J-474
lote-0894	J-474
lote-0895	J-474
lote-0896	J-474
lote-0897	J-474
lote-0898	J-474
lote-0899	J-474
lote-0900	J-481

Lote	Label
lote-0935	J-080
lote-0936	J-101
lote-0937	J-101
lote-0938	J-101
lote-0939	J-097
lote-0940	J-097
lote-0941	J-097
lote-0942	J-001
lote-0943	J-097
lote-0944	J-107
lote-0945	J-107
lote-0946	J-107
lote-0947	J-109
lote-0948	J-089
lote-0949	J-089
lote-0950	J-165
lote-0951	J-165
lote-0952	J-165
lote-0953	J-165
lote-0954	J-165
lote-0955	J-165
lote-0956	J-165
lote-0957	J-165
lote-0958	J-165
lote-0959	J-165
lote-0960	J-165

Lote	Label
lote-0961	J-395
lote-0962	J-266
lote-0963	J-266
lote-0964	J-395
lote-0965	J-395
lote-0966	J-266
lote-0967	J-395
lote-0968	J-395
lote-0969	J-266
lote-0970	J-435
lote-0971	J-435
lote-0972	J-435
lote-0973	J-435
lote-0974	J-435
lote-0975	J-492
lote-0976	J-497
lote-0977	J-497
lote-0978	J-497
lote-0979	J-443
lote-0980	J-495
lote-0981	J-485
lote-0982	J-485
lote-0983	J-485
lote-0984	J-380
lote-0985	J-217
lote-0986	J-217
lote-0987	J-409

Lote	Label
lote-1021	J-220
lote-1022	J-220
lote-1023	J-220
lote-1024	J-220
lote-1025	J-290
lote-1026	J-324
lote-1027	J-324
lote-1028	J-386
lote-1029	J-386
lote-1030	J-386
lote-1031	J-386
lote-1032	J-423
lote-1033	J-423
lote-1034	J-423
lote-1035	J-442
lote-1036	J-423
lote-1037	J-513
lote-1038	J-513
lote-1039	J-513
lote-1040	J-513
lote-1041	J-486
lote-1042	J-229
lote-1043	J-229
lote-1044	J-265
lote-1045	J-265
lote-1046	J-265
lote-1047	J-265

Lote	Label
lote-1081	J-218
lote-1082	J-142
lote-1083	J-088
lote-1084	J-088
lote-1085	J-065
lote-1086	J-047
lote-1087	J-047
lote-1088	J-043
lote-1089	J-065
lote-1090	J-071
lote-1091	J-071
lote-1092	J-066
lote-1093	J-062
lote-1094	J-062
lote-1095	J-085
lote-1096	J-143
lote-1097	J-143
lote-1098	J-143
lote-1099	J-143
lote-1100	J-143
lote-1101	J-143
lote-1102	J-240
lote-1103	J-240
lote-1104	J-240
lote-1105	J-240
lote-1106	J-240
lote-1107	J-240

Lote	Label
lote-1141	J-145
lote-1142	J-145
lote-1143	J-260
lote-1144	J-260
lote-1145	J-260
lote-1146	J-260
lote-1147	J-298
lote-1148	J-180
lote-1149	J-147
lote-1150	J-147
lote-1151	J-169
lote-1152	J-169
lote-1153	J-169
lote-1154	J-186
lote-1155	J-186
lote-1156	J-189
lote-1157	J-189
lote-1158	J-170
lote-1159	J-170
lote-1160	J-170
lote-1161	J-294
lote-1162	J-294
lote-1163	J-294
lote-1164	J-298
lote-1165	J-298
lote-1166	J-323
lote-1167	J-306

Lote	Label
lote-0988	J-380
lote-0989	J-380
lote-0990	J-380
lote-0991	J-380
lote-0992	J-380
lote-0993	J-380
lote-0994	J-380
lote-0995	J-380
lote-0996	J-380
lote-0997	J-444
lote-0998	J-123
lote-0999	J-123
lote-1000	J-123
lote-1001	J-123
lote-1002	J-123
lote-1003	J-346
lote-1004	J-376
lote-1005	J-137
lote-1006	J-137
lote-1007	J-137
lote-1008	J-137
lote-1009	J-137
lote-1010	J-137
lote-1011	J-106
lote-1012	J-436
lote-1013	J-436
lote-1014	J-011
lote-1015	J-068
lote-1016	J-117
lote-1017	J-068
lote-1018	J-068
lote-1019	J-068
lote-1020	J-117

Lote	Label
lote-1048	J-265
lote-1049	J-265
lote-1050	J-208
lote-1051	J-185
lote-1052	J-185
lote-1053	J-179
lote-1054	J-179
lote-1055	J-089
lote-1056	J-084
lote-1057	J-084
lote-1058	J-489
lote-1059	J-471
lote-1060	J-471
lote-1061	J-274
lote-1062	J-274
lote-1063	J-274
lote-1064	J-274
lote-1065	J-274
lote-1066	J-274
lote-1067	J-274
lote-1068	J-274
lote-1069	J-209
lote-1070	J-206
lote-1071	J-206
lote-1072	J-214
lote-1073	J-214
lote-1074	J-214
lote-1075	J-161
lote-1076	J-216
lote-1077	J-216
lote-1078	J-285
lote-1079	J-218
lote-1080	J-218

Lote	Label
lote-1108	J-240
lote-1109	J-240
lote-1110	J-249
lote-1111	J-143
lote-1112	J-249
lote-1113	J-249
lote-1114	J-383
lote-1115	J-006
lote-1116	J-006
lote-1117	J-006
lote-1118	J-006
lote-1119	J-381
lote-1120	J-007
lote-1121	J-382
lote-1122	J-382
lote-1123	J-267
lote-1124	J-116
lote-1125	J-116
lote-1126	J-143
lote-1127	J-176
lote-1128	J-176
lote-1129	J-176
lote-1130	J-176
lote-1131	J-176
lote-1132	J-176
lote-1133	J-240
lote-1134	J-356
lote-1135	J-356
lote-1136	J-356
lote-1137	J-356
lote-1138	J-356
lote-1139	J-356
lote-1140	J-339

Lote	Label
lote-1168	J-306
lote-1169	J-306
lote-1170	J-306
lote-1171	J-306
lote-1172	J-306
lote-1173	J-159
lote-1174	J-159
lote-1175	J-159
lote-1176	J-008
lote-1177	J-008
lote-1178	J-008
lote-1179	J-008
lote-1180	J-267
lote-1181	J-267
lote-1182	J-349
lote-1183	J-256
lote-1184	J-256
lote-1185	J-256
lote-1186	J-340
lote-1187	J-340
lote-1188	J-340
lote-1189	J-340
lote-1190	J-285
lote-1191	J-012
lote-1192	J-012
lote-1193	J-429
lote-1194	J-429
lote-1195	J-347
lote-1196	J-347
lote-1197	J-347
lote-1198	J-347
lote-1199	J-418
lote-1200	J-418

Lote	Label
lote-1201	J-418
lote-1202	J-012
lote-1203	J-022
lote-1204	J-022
lote-1205	J-353
lote-1206	J-353
lote-1207	J-353
lote-1208	J-353
lote-1209	J-353
lote-1210	J-140
lote-1211	J-140
lote-1212	J-186
lote-1213	J-124
lote-1214	J-124
lote-1215	J-124
lote-1216	J-124
lote-1217	J-083
lote-1218	J-482
lote-1219	J-468
lote-1220	J-468

Lote	Label
lote-1261	J-394
lote-1262	J-388
lote-1263	J-104
lote-1264	J-104
lote-1265	J-104
lote-1266	J-104
lote-1267	J-104
lote-1268	J-104
lote-1269	J-104
lote-1270	J-104
lote-1271	J-182
lote-1272	J-182
lote-1273	J-182
lote-1274	J-182
lote-1275	J-182
lote-1276	J-182
lote-1277	J-333
lote-1278	J-333
lote-1279	J-333
lote-1280	J-051

Lote	Label
lote-1321	J-248
lote-1322	J-248
lote-1323	J-155
lote-1324	J-155
lote-1325	J-155
lote-1326	J-164
lote-1327	J-164
lote-1328	J-164
lote-1329	J-164
lote-1330	J-164
lote-1331	J-164
lote-1332	J-418
lote-1333	J-418
lote-1334	J-363
lote-1335	J-500
lote-1336	J-500
lote-1337	J-496
lote-1338	J-478
lote-1339	J-516
lote-1340	J-478

Lote	Label
lote-1381	J-030
lote-1382	J-030
lote-1383	J-336
lote-1384	J-030
lote-1385	J-030
lote-1386	J-224
lote-1387	J-226
lote-1388	J-030
lote-1389	J-032
lote-1390	J-226
lote-1391	J-226
lote-1392	J-105
lote-1393	J-105
lote-1394	J-081
lote-1395	J-081
lote-1396	J-416
lote-1397	J-168
lote-1398	J-236
lote-1399	J-466
lote-1400	J-457

Lote	Label
lote-1221	J-063
lote-1222	J-063
lote-1223	J-063
lote-1224	J-059
lote-1225	J-059
lote-1226	J-051
lote-1227	J-051
lote-1228	J-051
lote-1229	J-063
lote-1230	J-063
lote-1231	J-333
lote-1232	J-333
lote-1233	J-333
lote-1234	J-333
lote-1235	J-101
lote-1236	J-101
lote-1237	J-101
lote-1238	J-101
lote-1239	J-103
lote-1240	J-103
lote-1241	J-103
lote-1242	J-084
lote-1243	J-084
lote-1244	J-173
lote-1245	J-173
lote-1246	J-252
lote-1247	J-252
lote-1248	J-191
lote-1249	J-215
lote-1250	J-400
lote-1251	J-399
lote-1252	J-373
lote-1253	J-359
lote-1254	J-399
lote-1255	J-359
lote-1256	J-368
lote-1257	J-368
lote-1258	J-368
lote-1259	J-368
lote-1260	J-394

Lote	Label
lote-1281	J-051
lote-1282	J-051
lote-1283	J-051
lote-1284	J-051
lote-1285	J-051
lote-1286	J-051
lote-1287	J-328
lote-1288	J-280
lote-1289	J-280
lote-1290	J-333
lote-1291	J-252
lote-1292	J-252
lote-1293	J-252
lote-1294	J-252
lote-1295	J-238
lote-1296	J-238
lote-1297	J-238
lote-1298	J-215
lote-1299	J-215
lote-1300	J-215
lote-1301	J-238
lote-1302	J-193
lote-1303	J-193
lote-1304	J-193
lote-1305	J-210
lote-1306	J-210
lote-1307	J-210
lote-1308	J-210
lote-1309	J-313
lote-1310	J-210
lote-1311	J-213
lote-1312	J-213
lote-1313	J-213
lote-1314	J-233
lote-1315	J-129
lote-1316	J-129
lote-1317	J-129
lote-1318	J-088
lote-1319	J-164
lote-1320	J-164

Lote	Label
lote-1341	J-500
lote-1342	J-500
lote-1343	J-501
lote-1344	J-501
lote-1345	J-031
lote-1346	J-479
lote-1347	J-385
lote-1348	J-385
lote-1349	J-385
lote-1350	J-479
lote-1351	J-027
lote-1352	J-309
lote-1353	J-309
lote-1354	J-197
lote-1355	J-197
lote-1356	J-428
lote-1357	J-416
lote-1358	J-416
lote-1359	J-416
lote-1360	J-416
lote-1361	J-416
lote-1362	J-416
lote-1363	J-168
lote-1364	J-168
lote-1365	J-168
lote-1366	J-480
lote-1367	J-480
lote-1368	J-506
lote-1369	J-506
lote-1370	J-506
lote-1371	J-473
lote-1372	J-473
lote-1373	J-473
lote-1374	J-473
lote-1375	J-473
lote-1376	J-427
lote-1377	J-425
lote-1378	J-427
lote-1379	J-351
lote-1380	J-351

Lote	Label
lote-1401	J-457
lote-1402	J-264
lote-1403	J-317
lote-1404	J-317
lote-1405	J-317
lote-1406	J-317
lote-1407	J-164
lote-1408	J-317
lote-1409	J-420
lote-1410	J-318
lote-1411	J-318
lote-1412	J-318
lote-1413	J-391
lote-1414	J-391
lote-1415	J-441
lote-1416	J-441
lote-1417	J-391
lote-1418	J-291
lote-1419	J-196
lote-1420	J-181
lote-1421	J-181
lote-1422	J-181
lote-1423	J-181
lote-1424	J-187
lote-1425	J-126
lote-1426	J-126
lote-1427	J-126
lote-1428	J-126
lote-1429	J-040
lote-1430	J-057
lote-1431	J-058
lote-1432	J-058
lote-1433	J-517
lote-1434	J-3
lote-1435	J-3
lote-1436	J-462
lote-1437	J-493
lote-1438	J-449
lote-1439	J-172
lote-1440	J-302

Lote	Label
lote-1441	J-302
lote-1442	J-172
lote-1443	J-162
lote-1444	J-162
lote-1445	J-162
lote-1446	J-172
lote-1447	J-172
lote-1448	J-172
lote-1449	J-172
lote-1450	J-172
lote-1451	J-172
lote-1452	J-162
lote-1453	J-044

Lote	Label
lote-1487	J-055
lote-1488	J-077
lote-1489	J-077
lote-1490	J-077
lote-1491	J-132
lote-1492	J-237
lote-1493	J-341
lote-1494	J-430
lote-1495	J-430
lote-1496	J-468
lote-1497	J-468
lote-1498	J-468
lote-1499	J-463

Lote	Label
lote-1454	J-044
lote-1455	J-061
lote-1456	J-049
lote-1457	J-049
lote-1458	J-095
lote-1459	J-095
lote-1460	J-095
lote-1461	J-067
lote-1462	J-067
lote-1463	J-083
lote-1464	J-083
lote-1465	J-083
lote-1466	J-083
lote-1467	J-083
lote-1468	J-049
lote-1469	J-049
lote-1470	J-171
lote-1471	J-170
lote-1472	J-170
lote-1473	J-174
lote-1474	J-412
lote-1475	J-241
lote-1476	J-241
lote-1477	J-241
lote-1478	J-241
lote-1479	J-460
lote-1480	J-460
lote-1481	J-241
lote-1482	J-332
lote-1483	J-332
lote-1484	J-163
lote-1485	J-263
lote-1486	J-132

Lote	Label
lote-1500	J-463
lote-1501	J-463
lote-1502	J-475
lote-1503	J-475
lote-1504	J-438
lote-1505	J-050
lote-1506	J-050
lote-1507	J-050
lote-1508	J-054
lote-1509	J-075
lote-1510	J-075
lote-1511	J-083
lote-1512	J-075
lote-1513	J-075
lote-1514	J-075
lote-1515	J-075
lote-1516	J-075
lote-1517	J-075
lote-1518	J-116
lote-1519	J-116
lote-1520	J-116
lote-1521	J-100
lote-1522	J-064
lote-1523	J-100
lote-1524	J-143
lote-1525	J-143
lote-1526	J-143
lote-1527	J-143
lote-1528	J-169
lote-1529	J-067
lote-1530	J-067
lote-1531	J-067
lote-1532	J-514

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-001	3,712.05	0.03	3,836.15	123.84
J-002	3,718.38	0.01	3,836.25	117.64
J-2	3,756.17	-0.10	3,784.54	28.32
J-003	3,720.17	0.00	3,836.31	115.91
J-3	3,746.95	0.03	3,784.57	37.54
J-004	3,725.50	0.01	3,836.02	110.30
J-4	3,769.08	0.04	3,784.57	15.46
J-005	3,725.62	0.00	3,835.99	110.15
J-5	3,769.20	0.00	3,784.57	15.34
J-006	3,727.48	0.06	3,836.00	108.30
J-007	3,727.55	0.01	3,836.00	108.23
J-7	3,755.33	0.00	3,784.57	29.18
J-008	3,727.73	0.06	3,836.00	108.05
J-009	3,730.21	0.07	3,836.40	105.98
J-9	3,734.47	0.00	3,762.69	28.17
J-010	3,730.87	0.01	3,835.68	104.60
J-011	3,731.25	0.01	3,836.43	104.97
J-11	3,711.50	0.10	3,758.76	47.16
J-012	3,727.30	0.08	3,817.26	89.77
J-013	3,733.20	0.14	3,836.00	102.59
J-014	3,733.85	0.03	3,836.55	102.50
J-015	3,730.50	0.03	3,823.49	92.81
J-016	3,730.64	0.01	3,823.32	92.49
J-017	3,730.94	0.03	3,824.11	92.98
J-018	3,734.17	0.00	3,825.87	91.51
J-019	3,734.28	0.06	3,762.69	28.36
J-020	3,732.99	0.00	3,818.89	85.73
J-021	3,740.10	0.06	3,836.61	96.31
J-022	3,735.25	0.03	3,819.27	83.85
J-023	3,735.55	0.00	3,819.49	83.77
J-024	3,737.02	0.00	3,823.49	86.29
J-025	3,735.80	0.03	3,818.25	82.29
J-026	3,746.29	0.01	3,836.67	90.19
J-027	3,751.96	0.01	3,835.98	83.85
J-028	3,762.10	0.00	3,836.79	74.54
J-029	3,773.75	0.00	3,836.89	63.02
J-030	3,778.13	0.07	3,836.92	58.67
J-031	3,773.68	0.01	3,835.97	62.17
J-032	3,779.99	-1.14	3,836.94	56.83
J-034	3,713.53	0.00	3,763.85	50.22
J-035	3,713.57	0.11	3,763.95	50.28
J-036	3,713.83	-0.10	3,763.86	49.93
J-037	3,706.19	0.10	3,755.49	49.20
J-038	3,714.78	0.01	3,763.87	48.99
J-039	3,715.18	0.10	3,764.17	48.89
J-040	3,707.63	-0.09	3,755.50	47.77
J-041	3,715.69	0.10	3,763.86	48.07
J-042	3,708.00	0.00	3,755.50	47.40
J-043	3,707.61	-0.09	3,755.77	48.07
J-044	3,708.89	0.03	3,755.50	46.51
J-045	3,707.78	0.10	3,755.77	47.89
J-046	3,725.73	0.10	3,755.11	29.32
J-047	3,707.98	0.03	3,755.77	47.69

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-048	3,708.00	0.00	3,755.77	47.68
J-049	3,709.38	0.06	3,755.50	46.03
J-050	3,707.04	0.04	3,756.40	49.27
J-051	3,723.50	0.15	3,755.13	31.57
J-052	3,708.73	-0.10	3,755.77	46.95
J-053	3,708.94	0.01	3,755.78	46.75
J-054	3,707.67	0.03	3,756.40	48.63
J-055	3,718.31	0.04	3,763.88	45.48
J-056	3,707.72	0.01	3,756.40	48.59
J-057	3,710.50	0.01	3,755.50	44.91
J-058	3,710.50	0.03	3,755.50	44.91
J-059	3,724.06	0.03	3,755.14	31.01
J-060	3,710.54	0.00	3,755.50	44.87
J-061	3,710.73	0.01	3,755.50	44.68
J-062	3,709.55	0.03	3,755.77	46.13
J-063	3,724.21	0.07	3,755.14	30.86
J-064	3,709.69	0.11	3,755.77	46.00
J-065	3,708.98	0.03	3,756.12	47.04
J-066	3,709.71	0.11	3,755.77	45.97
J-067	3,711.14	0.07	3,755.50	44.27
J-068	3,763.00	0.06	3,813.32	50.22
J-069	3,709.69	0.10	3,756.07	46.29
J-070	3,709.07	0.00	3,756.40	47.24
J-071	3,709.85	-0.07	3,756.07	46.13
J-072	3,709.13	0.01	3,756.40	47.18
J-073	3,712.00	0.14	3,755.52	43.43
J-074	3,710.00	0.00	3,758.76	48.66
J-075	3,710.85	0.01	3,755.78	44.83
J-076	3,709.50	0.00	3,756.43	46.83
J-077	3,720.40	0.06	3,763.88	43.39
J-078	3,709.90	0.00	3,756.43	46.43
J-079	3,709.96	0.03	3,756.42	46.37
J-080	3,709.91	0.06	3,758.31	48.30
J-081	3,739.07	0.03	3,788.75	49.58
J-082	3,720.79	0.10	3,764.18	43.31
J-083	3,712.80	0.10	3,755.49	42.61
J-084	3,710.33	0.06	3,758.45	48.03
J-085	3,710.85	0.04	3,758.76	47.81
J-086	3,720.94	0.10	3,764.18	43.16
J-087	3,710.61	0.03	3,756.43	45.73
J-088	3,710.10	0.04	3,756.23	46.04
J-089	3,711.01	0.04	3,758.47	47.36
J-090	3,713.69	-0.09	3,755.54	41.77
J-091	3,765.31	0.03	3,813.32	47.92
J-092	3,710.60	0.04	3,756.55	45.86
J-093	3,711.19	0.00	3,758.47	47.18
J-094	3,721.72	-0.10	3,764.18	42.37
J-095	3,713.75	0.04	3,755.50	41.67
J-096	3,765.16	0.01	3,813.01	47.75
J-097	3,711.54	0.07	3,758.46	46.83
J-098	3,730.56	0.10	3,755.11	24.51
J-099	3,711.52	0.03	3,756.43	44.81
J-100	3,712.92	0.03	3,755.78	42.77

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-101	3,711.52	0.12	3,758.31	46.70
J-102	3,711.10	0.01	3,756.54	45.35
J-103	3,711.59	0.08	3,758.36	46.68
J-104	3,730.73	0.11	3,755.12	24.33
J-105	3,730.94	-0.07	3,755.12	24.13
J-106	3,731.75	0.01	3,782.04	50.19
J-107	3,712.08	0.04	3,758.44	46.27
J-108	3,765.79	0.01	3,812.78	46.89
J-109	3,712.19	0.01	3,758.45	46.17
J-110	3,765.91	0.03	3,812.79	46.79
J-111	3,766.01	0.04	3,812.81	46.70
J-112	3,711.82	0.07	3,756.54	44.63
J-113	3,766.03	0.10	3,812.78	46.65
J-114	3,766.13	0.04	3,812.78	46.56
J-115	3,766.17	0.04	3,812.81	46.55
J-116	3,713.00	0.08	3,758.77	45.68
J-117	3,766.78	-0.06	3,813.32	46.44
J-118	3,739.90	0.00	3,788.76	48.76
J-119	3,743.11	0.03	3,784.63	41.43
J-120	3,766.48	-0.07	3,812.78	46.21
J-121	3,733.83	0.00	3,755.11	21.24
J-122	3,739.24	0.10	3,755.11	15.84
J-123	3,732.81	0.07	3,781.99	49.07
J-124	3,714.47	0.06	3,755.79	41.24
J-125	3,712.65	0.01	3,756.57	43.84
J-126	3,715.78	0.23	3,755.54	39.68
J-127	3,767.37	0.03	3,813.32	45.85
J-128	3,712.71	0.03	3,756.57	43.77
J-129	3,712.50	0.04	3,756.23	43.64
J-130	3,713.23	0.06	3,756.40	43.08
J-131	3,712.86	0.00	3,756.58	43.64
J-132	3,723.88	0.03	3,763.95	39.99
J-133	3,723.91	-0.10	3,763.95	39.96
J-134	3,713.33	0.10	3,756.42	43.00
J-135	3,713.46	0.04	3,756.42	42.88
J-136	3,712.86	0.16	3,756.49	43.54
J-137	3,733.60	0.08	3,782.04	48.34
J-138	3,715.23	0.00	3,755.79	40.47
J-139	3,713.53	0.08	3,756.55	42.93
J-140	3,715.34	0.03	3,755.79	40.37
J-141	3,713.51	0.04	3,756.53	42.94
J-142	3,713.36	0.12	3,756.24	42.79
J-143	3,714.67	0.07	3,758.77	44.01
J-144	3,733.19	-0.09	3,755.12	21.89
J-145	3,725.48	0.06	3,755.28	29.74
J-146	3,713.83	0.00	3,757.25	43.33
J-147	3,715.77	0.03	3,755.79	39.95
J-148	3,714.34	-0.07	3,756.42	42.00
J-149	3,734.27	0.03	3,782.07	47.70
J-150	3,713.67	0.03	3,756.50	42.74
J-151	3,714.33	0.01	3,756.52	42.10
J-152	3,713.80	0.06	3,756.50	42.61
J-153	3,717.33	0.07	3,755.55	38.14

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-154	3,713.97	0.10	3,756.22	42.17
J-155	3,713.93	0.04	3,756.66	42.65
J-156	3,717.53	0.00	3,755.55	37.94
J-157	3,714.13	0.04	3,756.24	42.02
J-158	3,739.24	0.00	3,788.76	49.42
J-159	3,717.62	0.04	3,755.55	37.85
J-160	3,734.84	0.08	3,782.06	47.13
J-161	3,714.35	0.08	3,756.50	42.07
J-162	3,717.81	0.06	3,755.52	37.64
J-163	3,745.67	0.01	3,784.63	38.87
J-164	3,714.77	0.12	3,757.27	42.41
J-165	3,715.32	0.17	3,758.42	43.01
J-166	3,717.92	0.00	3,755.52	37.53
J-167	3,715.38	0.08	3,758.44	42.97
J-168	3,734.65	-0.04	3,755.12	20.42
J-169	3,716.13	0.11	3,758.75	42.53
J-170	3,717.05	0.11	3,755.78	38.66
J-171	3,719.86	0.01	3,755.55	35.62
J-172	3,718.48	0.11	3,755.55	37.00
J-173	3,715.76	0.03	3,758.30	42.45
J-174	3,718.53	0.01	3,755.51	36.91
J-175	3,715.20	0.14	3,756.23	40.95
J-176	3,716.62	0.08	3,758.98	42.28
J-177	3,735.85	0.03	3,781.98	46.04
J-178	3,715.39	0.17	3,756.23	40.76
J-179	3,715.86	0.03	3,756.53	40.59
J-180	3,716.74	0.11	3,758.75	41.92
J-181	3,719.06	-0.03	3,755.54	36.41
J-182	3,716.50	0.08	3,758.29	41.71
J-183	3,716.54	0.07	3,758.29	41.67
J-184	3,715.86	-0.06	3,756.23	40.29
J-185	3,715.53	0.06	3,762.54	46.92
J-186	3,717.23	0.08	3,758.74	41.42
J-187	3,719.46	-0.09	3,755.54	36.01
J-188	3,716.06	0.07	3,756.49	40.35
J-189	3,717.44	0.04	3,758.74	41.21
J-190	3,716.11	0.04	3,756.50	40.31
J-191	3,716.89	0.04	3,758.30	41.33
J-192	3,770.66	0.07	3,812.78	42.04
J-193	3,719.63	0.04	3,755.52	35.81
J-194	3,719.73	0.10	3,755.54	35.74
J-195	3,716.25	-0.07	3,756.50	40.16
J-196	3,719.79	-0.09	3,755.54	35.68
J-197	3,744.77	0.03	3,788.76	43.90
J-198	3,716.53	-0.06	3,756.28	39.67
J-199	3,737.13	0.07	3,782.04	44.82
J-200	3,771.06	0.11	3,812.79	41.64
J-201	3,716.74	0.03	3,756.23	39.41
J-202	3,716.79	0.04	3,756.50	39.64
J-203	3,716.86	0.08	3,756.50	39.56
J-204	3,737.79	0.01	3,781.98	44.10
J-205	3,717.18	0.01	3,756.50	39.24
J-206	3,717.27	0.03	3,756.50	39.15

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-207	3,772.39	0.10	3,813.32	40.85
J-208	3,718.20	0.04	3,758.43	40.14
J-209	3,717.35	0.01	3,756.50	39.07
J-210	3,720.90	0.12	3,755.52	34.55
J-211	3,729.00	0.01	3,763.94	34.87
J-212	3,772.77	0.10	3,813.32	40.46
J-213	3,722.60	0.07	3,755.55	32.88
J-214	3,717.80	0.04	3,756.51	38.63
J-215	3,718.59	0.06	3,758.30	39.63
J-216	3,717.90	0.03	3,756.51	38.53
J-217	3,772.42	0.03	3,812.78	40.28
J-218	3,717.93	0.04	3,756.51	38.50
J-219	3,738.55	0.04	3,781.98	43.34
J-220	3,772.73	0.08	3,813.01	40.20
J-221	3,723.03	0.01	3,755.55	32.46
J-222	3,727.50	0.01	3,755.38	27.83
J-223	3,719.62	0.01	3,758.73	39.03
J-224	3,773.51	0.01	3,813.32	39.73
J-225	3,718.77	0.01	3,756.83	37.98
J-226	3,773.58	0.04	3,813.32	39.66
J-227	3,727.61	0.00	3,755.39	27.73
J-228	3,718.66	0.07	3,756.24	37.50
J-229	3,719.54	0.07	3,758.42	38.80
J-230	3,730.15	0.11	3,763.95	33.73
J-231	3,718.78	0.10	3,756.50	37.65
J-232	3,718.94	0.03	3,757.49	38.47
J-233	3,720.13	0.14	3,758.73	38.52
J-234	3,719.19	0.00	3,756.94	37.67
J-235	3,718.64	0.08	3,762.54	43.82
J-236	3,738.87	0.01	3,755.12	16.21
J-237	3,730.32	0.07	3,763.93	33.54
J-238	3,719.72	0.06	3,758.30	38.50
J-239	3,719.09	0.03	3,756.23	37.07
J-240	3,720.46	0.12	3,758.86	38.32
J-241	3,723.81	-0.13	3,755.55	31.68
J-242	3,719.62	0.10	3,757.73	38.03
J-243	3,719.29	0.01	3,756.66	37.30
J-244	3,719.33	0.08	3,756.66	37.25
J-245	3,740.02	0.01	3,781.99	41.88
J-246	3,719.66	0.04	3,757.53	37.80
J-247	3,719.50	0.03	3,756.65	37.07
J-248	3,719.50	0.12	3,756.63	37.06
J-249	3,720.95	0.04	3,758.84	37.82
J-250	3,739.58	0.00	3,755.11	15.50
J-251	3,719.81	0.03	3,756.50	36.62
J-252	3,720.61	0.08	3,758.30	37.62
J-253	3,723.40	0.06	3,755.53	32.07
J-254	3,740.66	0.07	3,782.04	41.30
J-255	3,723.49	0.10	3,755.54	31.98
J-256	3,725.36	0.04	3,755.57	30.15
J-257	3,731.22	0.06	3,763.84	32.55
J-258	3,720.09	0.04	3,756.50	36.34
J-259	3,720.09	0.15	3,756.50	36.34

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-260	3,725.44	0.06	3,755.57	30.07
J-261	3,740.77	0.01	3,781.99	41.13
J-262	3,731.59	0.03	3,763.94	32.29
J-263	3,731.75	0.01	3,763.94	32.13
J-264	3,751.61	0.01	3,784.60	32.93
J-265	3,720.09	0.18	3,762.54	42.36
J-266	3,741.10	0.10	3,781.98	40.79
J-267	3,726.86	0.11	3,755.50	28.59
J-268	3,741.11	0.08	3,781.98	40.79
J-269	3,720.63	0.11	3,756.52	35.82
J-270	3,722.48	0.00	3,759.07	36.52
J-271	3,722.48	0.00	3,759.07	36.52
J-272	3,732.35	0.00	3,763.94	31.53
J-273	3,721.10	0.04	3,756.52	35.35
J-274	3,720.79	0.12	3,762.55	41.67
J-275	3,732.62	0.00	3,763.95	31.27
J-276	3,732.70	0.00	3,763.95	31.19
J-277	3,721.28	0.08	3,756.67	35.31
J-278	3,732.73	0.01	3,764.18	31.39
J-279	3,721.27	0.32	3,756.58	35.24
J-280	3,722.20	0.03	3,758.30	36.03
J-281	3,732.84	0.11	3,763.95	31.05
J-282	3,749.95	0.00	3,788.76	38.73
J-283	3,721.49	0.03	3,756.52	34.96
J-284	3,732.93	-0.07	3,764.18	31.19
J-285	3,721.70	0.10	3,756.52	34.75
J-286	3,733.12	-0.09	3,763.95	30.77
J-287	3,721.91	0.08	3,756.68	34.70
J-288	3,733.26	0.04	3,763.95	30.63
J-289	3,721.90	0.08	3,756.67	34.70
J-290	3,776.53	0.01	3,812.87	36.27
J-291	3,725.44	0.01	3,755.54	30.04
J-292	3,725.45	0.01	3,755.54	30.03
J-293	3,733.42	0.03	3,763.95	30.46
J-294	3,723.48	0.04	3,758.74	35.18
J-295	3,733.57	0.06	3,764.19	30.56
J-296	3,733.56	0.04	3,763.96	30.34
J-297	3,726.57	0.10	3,755.54	28.91
J-298	3,723.63	0.08	3,758.74	35.04
J-299	3,722.08	-0.07	3,762.57	40.41
J-300	3,752.15	0.00	3,788.76	36.54
J-301	3,753.65	0.00	3,784.63	30.91
J-302	3,725.98	0.03	3,755.56	29.53
J-303	3,753.73	0.00	3,784.63	30.83
J-304	3,722.50	0.04	3,756.51	33.94
J-305	3,725.99	0.00	3,755.56	29.51
J-306	3,726.09	0.08	3,755.56	29.41
J-307	3,726.21	0.00	3,755.56	29.29
J-308	3,726.23	0.00	3,755.57	29.28
J-309	3,752.09	0.03	3,788.76	36.60
J-310	3,777.90	0.10	3,813.32	35.35
J-311	3,723.08	0.00	3,756.83	33.68
J-312	3,726.50	0.00	3,755.56	29.01

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-313	3,726.50	0.01	3,755.57	29.01
J-314	3,723.03	0.00	3,756.70	33.60
J-315	3,722.75	0.08	3,762.59	39.76
J-316	3,734.42	0.04	3,763.98	29.50
J-317	3,723.41	0.07	3,757.26	33.78
J-318	3,726.71	0.04	3,755.56	28.80
J-319	3,734.50	0.03	3,763.97	29.41
J-320	3,734.50	0.04	3,763.97	29.41
J-321	3,734.57	0.00	3,763.98	29.35
J-322	3,723.23	0.06	3,756.71	33.41
J-323	3,727.56	0.11	3,755.54	27.92
J-324	3,777.91	0.03	3,812.83	34.85
J-325	3,734.80	0.06	3,764.19	29.33
J-326	3,734.80	0.00	3,764.00	29.14
J-327	3,734.80	0.01	3,763.97	29.12
J-328	3,724.18	0.01	3,758.33	34.08
J-329	3,726.90	0.11	3,755.54	28.58
J-330	3,723.68	0.07	3,757.53	33.79
J-331	3,734.90	0.03	3,763.97	29.02
J-332	3,727.89	0.03	3,755.54	27.60
J-333	3,724.29	0.11	3,758.30	33.95
J-334	3,734.96	0.04	3,764.19	29.17
J-335	3,735.16	0.07	3,764.20	28.98
J-336	3,778.89	-0.09	3,813.32	34.36
J-337	3,735.38	0.00	3,764.02	28.58
J-338	3,755.21	0.04	3,784.62	29.35
J-339	3,725.50	0.01	3,759.04	33.47
J-340	3,724.19	0.06	3,756.66	32.40
J-341	3,735.47	0.01	3,764.19	28.66
J-342	3,735.57	0.03	3,764.25	28.62
J-343	3,735.58	0.00	3,764.25	28.61
J-344	3,744.76	0.04	3,782.04	37.21
J-345	3,735.49	0.06	3,764.00	28.44
J-346	3,724.96	0.01	3,758.41	33.38
J-347	3,724.35	0.06	3,757.53	33.12
J-348	3,724.40	0.04	3,756.67	32.21
J-349	3,725.63	0.01	3,758.76	33.07
J-350	3,724.26	0.04	3,756.68	32.36
J-351	3,779.50	-0.07	3,813.32	33.75
J-352	3,724.63	0.00	3,756.70	32.01
J-353	3,735.79	0.08	3,763.84	27.99
J-354	3,745.36	0.04	3,782.09	36.66
J-355	3,735.97	0.04	3,763.92	27.89
J-356	3,725.50	0.14	3,758.29	32.72
J-357	3,736.19	0.11	3,763.95	27.70
J-358	3,736.16	0.06	3,763.88	27.67
J-359	3,725.03	0.03	3,756.66	31.57
J-360	3,725.21	0.10	3,756.80	31.52
J-361	3,725.25	0.00	3,756.82	31.51
J-362	3,725.49	-0.06	3,757.73	32.18
J-363	3,736.34	0.08	3,763.84	27.45
J-364	3,780.29	0.00	3,813.33	32.98
J-365	3,741.00	0.03	3,762.69	21.65

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-367	3,746.06	0.03	3,782.05	35.92
J-368	3,725.39	0.08	3,756.66	31.21
J-369	3,725.31	0.07	3,762.73	37.35
J-370	3,725.56	0.06	3,757.49	31.86
J-371	3,725.56	0.03	3,757.49	31.86
J-372	3,725.36	0.01	3,762.69	37.25
J-373	3,725.52	0.01	3,756.66	31.08
J-374	3,725.74	0.00	3,756.83	31.02
J-375	3,725.76	0.01	3,756.83	31.01
J-376	3,726.44	0.04	3,758.41	31.91
J-377	3,725.96	0.00	3,757.73	31.71
J-378	3,736.86	0.10	3,763.85	26.94
J-379	3,725.58	0.06	3,762.58	36.93
J-380	3,780.55	0.15	3,812.78	32.16
J-381	3,727.52	0.01	3,758.88	31.30
J-382	3,727.54	0.03	3,758.85	31.24
J-383	3,727.62	0.01	3,758.85	31.17
J-384	3,746.94	0.05	3,782.07	35.06
J-385	3,756.38	0.04	3,788.76	32.32
J-386	3,780.88	0.06	3,812.81	31.87
J-387	3,726.50	0.01	3,756.69	30.13
J-388	3,726.51	0.06	3,756.69	30.11
J-389	3,726.44	0.08	3,762.72	36.21
J-390	3,726.84	0.14	3,757.17	30.27
J-391	3,730.86	0.04	3,755.54	24.63
J-392	3,726.82	0.10	3,757.49	30.61
J-393	3,727.04	0.00	3,757.74	30.63
J-394	3,727.00	0.04	3,756.67	29.61
J-395	3,747.69	0.07	3,781.98	34.22
J-396	3,747.82	-0.07	3,782.04	34.14
J-397	3,727.60	0.00	3,757.68	30.02
J-398	3,727.00	0.11	3,762.56	35.49
J-399	3,727.50	0.03	3,756.67	29.11
J-400	3,727.50	0.01	3,756.66	29.11
J-401	3,727.48	0.10	3,762.75	35.20
J-402	3,727.41	0.01	3,762.70	35.22
J-403	3,727.29	0.03	3,762.56	35.20
J-404	3,727.67	0.00	3,756.66	28.94
J-405	3,727.75	0.21	3,762.55	34.72
J-406	3,727.98	0.04	3,762.70	34.65
J-407	3,748.86	0.04	3,782.09	33.16
J-408	3,749.06	0.12	3,781.99	32.86
J-409	3,782.97	0.11	3,812.79	29.76
J-410	3,729.33	-0.09	3,758.41	29.02
J-411	3,728.97	0.08	3,762.72	33.69
J-412	3,754.35	0.01	3,788.76	34.34
J-413	3,729.45	0.00	3,762.80	33.28
J-414	3,729.54	0.00	3,762.79	33.18
J-415	3,741.08	0.03	3,763.95	22.83
J-416	3,759.78	0.10	3,788.75	28.91
J-417	3,741.51	0.01	3,763.95	22.39
J-418	3,730.45	0.08	3,757.56	27.06
J-419	3,730.26	0.00	3,762.80	32.47

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-420	3,734.13	0.01	3,755.55	21.38
J-421	3,730.01	0.03	3,762.55	32.47
J-422	3,730.36	0.00	3,762.80	32.37
J-423	3,784.92	0.06	3,812.80	27.83
J-424	3,730.66	0.11	3,762.78	32.06
J-425	3,751.50	0.01	3,782.14	30.58
J-426	3,730.80	0.03	3,762.79	31.92
J-427	3,751.83	0.03	3,782.14	30.25
J-428	3,760.26	0.01	3,788.76	28.44
J-429	3,731.32	0.03	3,757.53	26.15
J-430	3,762.50	0.03	3,784.61	22.07
J-431	3,731.15	0.03	3,762.70	31.48
J-432	3,735.18	0.00	3,755.55	20.33
J-433	3,731.69	0.07	3,757.49	25.75
J-434	3,731.58	0.33	3,762.72	31.08
J-435	3,752.51	0.07	3,781.98	29.41
J-436	3,731.66	0.06	3,762.55	30.83
J-437	3,735.84	0.00	3,755.55	19.67
J-438	3,786.64	0.01	3,812.87	26.17
J-439	3,752.85	0.10	3,782.04	29.12
J-440	3,735.91	0.00	3,755.53	19.58
J-441	3,736.44	0.03	3,755.55	19.07
J-442	3,787.06	0.01	3,812.80	25.69
J-443	3,753.24	0.21	3,781.98	28.68
J-444	3,733.54	0.04	3,758.41	24.83
J-445	3,753.45	0.07	3,781.98	28.48
J-446	3,736.38	0.10	3,755.53	19.11
J-447	3,733.35	0.08	3,757.50	24.11
J-448	3,744.79	0.04	3,763.92	19.09
J-449	3,744.99	0.03	3,763.90	18.88
J-450	3,737.40	0.10	3,755.53	18.09
J-451	3,733.70	0.11	3,762.59	28.84
J-452	3,734.23	0.14	3,757.49	23.21
J-453	3,734.00	0.14	3,762.70	28.64
J-454	3,734.07	0.01	3,762.70	28.57
J-455	3,734.22	0.00	3,762.70	28.41
J-456	3,755.43	0.08	3,782.08	26.60
J-457	3,766.00	0.03	3,784.60	18.57
J-458	3,734.57	0.07	3,762.56	27.93
J-459	3,735.91	0.10	3,758.41	22.46
J-460	3,739.88	0.03	3,755.55	15.64
J-461	3,746.59	0.00	3,763.88	17.26
J-462	3,746.66	0.03	3,763.88	17.19
J-463	3,766.73	0.04	3,784.61	17.84
J-464	3,735.68	0.01	3,757.49	21.77
J-465	3,746.86	0.07	3,763.85	16.96
J-465A	3,747.03	0.07	3,784.54	37.43
J-466	3,766.91	0.04	3,784.61	17.66
J-467	3,790.24	0.10	3,812.80	22.51
J-468	3,767.55	0.07	3,784.61	17.02
J-469	3,737.68	0.10	3,758.41	20.69
J-470	3,766.79	0.00	3,788.76	21.93
J-471	3,757.76	0.03	3,782.03	24.22

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-472	3,748.54	0.10	3,763.86	15.29
J-473	3,758.22	0.10	3,782.14	23.87
J-474	3,758.22	0.11	3,782.09	23.82
J-475	3,768.73	0.10	3,784.56	15.80
J-476	3,758.50	0.01	3,782.05	23.50
J-477	3,758.46	0.06	3,781.97	23.46
J-478	3,767.77	0.03	3,788.76	20.94
J-479	3,768.72	0.03	3,788.77	20.00
J-480	3,759.09	-0.02	3,782.36	23.23
J-481	3,758.85	0.04	3,782.06	23.17
J-482	3,769.50	0.03	3,784.61	15.08
J-483	3,769.92	0.01	3,784.61	14.66
J-484	3,759.68	0.03	3,782.05	22.33
J-485	3,759.74	0.04	3,781.97	22.19
J-486	3,793.79	0.01	3,812.80	18.97
J-487	3,759.96	0.01	3,781.99	21.98
J-488	3,760.83	-0.10	3,782.53	21.65
J-489	3,760.24	0.03	3,782.02	21.74
J-490	3,761.08	0.04	3,782.04	20.92
J-491	3,794.96	-0.10	3,812.80	17.81
J-492	3,761.62	0.06	3,781.98	20.32
J-493	3,752.50	0.01	3,763.90	11.38
J-494	3,762.53	0.10	3,782.53	19.95
J-495	3,761.92	0.01	3,781.98	20.02
J-496	3,771.91	0.01	3,788.77	16.82
J-497	3,762.35	0.04	3,781.98	19.59
J-498	3,762.47	0.04	3,782.03	19.52
J-499	3,762.61	0.01	3,781.98	19.33
J-500	3,773.81	0.06	3,788.78	14.94
J-501	3,773.82	0.03	3,788.77	14.93
J-502	3,754.08	0.04	3,784.54	30.40
J-503	3,764.42	0.01	3,782.03	17.58
J-504	3,764.51	0.01	3,782.04	17.50
J-505	3,764.69	0.03	3,782.04	17.32
J-506	3,765.14	0.04	3,782.36	17.19
J-507	3,765.19	0.01	3,781.98	16.75
J-508	3,765.25	-0.09	3,781.97	16.68
J-509	3,765.38	0.03	3,781.98	16.57
J-510	3,765.69	0.10	3,781.97	16.25
J-511	3,765.83	0.03	3,781.97	16.11
J-512	3,799.81	0.03	3,812.80	12.97
J-513	3,800.87	0.06	3,812.80	11.91
J-514	3,757.88	0.10	3,784.54	26.61
J-515	3,767.44	0.04	3,782.06	14.60
J-516	3,776.63	0.01	3,788.76	12.10
J-517	3,758.09	0.01	3,784.57	26.42
J-518	3,836.81	0.00	3,837.40	0.58
J-PTAR	3,704.00	1.00	3,731.74	27.68

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-1	J-284	J-278	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	4.51	0.11	0.04	0.000	0.000
P-2	J-511	J-508	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.04	-0.03	0.01	0.000	0.000
P-3	J-508	J-510	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	10.71	0.10	0.04	0.028	0.000
P-4	J-492	J-509	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	18.85	0.03	0.01	0.016	0.000
P-5	J-490	J-484	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	22.49	-0.31	0.12	0.318	0.007
P-6	J-110	J-200	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	25.11	-0.03	0.01	0.000	0.000
P-7	J-490	J-505	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	29.19	0.03	0.01	0.000	0.000
P-8	J-421	J-436	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	32.65	-0.17	0.06	0.109	0.004
P-9	J-330	J-246	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	59.58	0.04	0.02	0.005	0.000
P-10	J-208	J-229	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	68.88	0.20	0.07	0.138	0.010
P-11	J-200	J-111	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	77.86	-0.27	0.10	0.256	0.020
P-12	J-296	J-320	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	63.35	-0.25	0.09	0.216	0.014
P-13	J-204	J-177	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.01	-0.07	0.03	0.016	0.001
P-14	J-112	J-102	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	71.55	-0.07	0.03	0.021	0.001
P-15	J-288	J-296	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.54	-0.10	0.04	0.040	0.003
P-16	J-464	J-371	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	75.74	0.01	0.00	0.000	0.000
P-16	J-074	J-11	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	38.58	0.10	0.04	0.039	0.001
P-17	J-403	J-405	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	78.84	0.24	0.09	0.204	0.016
P-17	J-121	J-122	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	106.19	0.10	0.04	0.039	0.004
P-18	J-369	J-401	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	79.72	-0.23	0.09	0.187	0.015
P-18	J-277	J-287	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	88.83	-0.23	0.09	0.188	0.017
P-19	J-296	J-230	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	81.74	0.11	0.04	0.047	0.004
P-19	J-287	J-350	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	87.74	0.04	0.02	0.010	0.001
P-20	J-362	J-242	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	94.49	0.10	0.04	0.041	0.004
P-21	J-408	J-254	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	98.60	-0.42	0.16	0.564	0.056
P-22	J-411	J-401	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	102.22	-0.25	0.09	0.215	0.022
P-23	J-228	J-239	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	112.58	0.11	0.04	0.048	0.005
P-24	J-145	J-222	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	125.36	-0.52	0.20	0.850	0.107
P-25	J-134	J-148	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	128.55	-0.10	0.04	0.039	0.005
P-26	J-472	J-465	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	139.11	0.18	0.07	0.116	0.016

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-27	J-157	J-142	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	191.06	-0.04	0.02	0.008	0.001
P-28	J-287	J-322	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	156.07	-0.21	0.08	0.154	0.024
P-29	J-279	J-248	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	156.94	-0.32	0.12	0.343	0.054
P-30	J-354	J-407	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	172.95	0.04	0.02	0.009	0.001
P-31	J-262	J-211	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	171.82	0.01	0.01	0.002	0.000
P-32	J-039	J-278	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	423.75	-0.10	0.04	0.037	0.016
P-33	J-431	J-454	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	73.40	0.01	0.00	0.000	0.000
P-34	J-406	J-431	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	124.40	0.02	0.01	0.002	0.000
P-35	J-314	J-289	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	118.68	0.29	0.11	0.283	0.034
P-36	J-314	J-322	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.76	-0.50	0.19	0.793	0.005
P-37	J-387	J-360	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	165.58	-0.46	0.17	0.676	0.112
P-38	J-360	J-322	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	54.23	0.76	0.29	1.718	0.093
P-39	J-360	J-361	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	5.38	-1.32	0.49	4.707	0.025
P-40	J-315	J-372	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	145.49	-0.48	0.18	0.732	0.107
P-41	J-426	J-451	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	156.95	0.64	0.24	1.225	0.192
P-42	J-401	J-414	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	47.53	-0.58	0.22	1.021	0.049
P-43	J-414	J-424	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	17.05	0.51	0.19	0.820	0.014
P-44	J-372	J-422	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	135.51	-0.50	0.19	0.769	0.104
P-45	J-422	J-426	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	8.83	0.66	0.25	1.314	0.012
P-46	J-402	J-406	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	108.16	0.08	0.03	0.025	0.003
P-47	J-287	J-388	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	57.20	-0.14	0.05	0.078	0.004
P-48	J-388	J-387	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	1.52	-0.45	0.17	0.586	0.001
P-49	J-263	J-262	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	17.40	0.04	0.02	0.000	0.000
P-50	J-286	J-288	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	15.13	-0.06	0.02	0.020	0.000
P-51	J-321	J-319	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	8.92	0.56	0.21	0.967	0.009
P-52	J-319	J-281	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	96.35	0.24	0.09	0.204	0.020
P-53	J-320	J-319	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	8.86	-0.29	0.11	0.302	0.003
P-54	J-326	J-321	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	18.43	0.56	0.21	0.969	0.018
P-55	J-272	J-293	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	24.77	-0.12	0.05	0.048	0.001
P-56	J-357	J-293	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	38.24	0.15	0.06	0.086	0.003

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-57	J-316	J-345	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	81.33	-0.23	0.08	0.183	0.015
P-58	J-345	J-337	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.55	-0.28	0.11	0.268	0.020
P-59	J-415	J-357	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	101.66	0.08	0.03	0.029	0.003
P-60	J-327	J-415	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	38.99	0.42	0.16	0.565	0.022
P-61	J-284	J-334	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	98.87	-0.14	0.05	0.072	0.007
P-62	J-334	J-295	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	106.87	-0.08	0.03	0.025	0.003
P-63	J-334	J-325	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	68.22	-0.10	0.04	0.044	0.003
P-64	J-325	J-335	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	43.52	-0.16	0.06	0.096	0.004
P-65	J-335	J-342	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	120.76	-0.37	0.14	0.451	0.054
P-66	J-335	J-295	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	56.01	0.14	0.05	0.080	0.004
P-67	J-448	J-417	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	103.80	-0.30	0.11	0.304	0.032
P-68	J-355	J-448	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	59.11	0.05	0.02	0.015	0.001
P-69	J-355	J-331	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	106.30	-0.39	0.15	0.493	0.052
P-70	J-342	J-343	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	2.00	-0.40	0.15	0.447	0.001
P-71	J-378	J-358	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	231.13	-0.21	0.08	0.152	0.035
P-72	J-358	J-355	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	126.65	-0.30	0.11	0.301	0.038
P-73	J-358	J-462	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	59.44	0.04	0.01	0.005	0.000
P-74	J-462	J-472	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	71.90	0.28	0.10	0.257	0.018
P-75	J-370	J-371	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	145.90	0.02	0.01	0.000	0.000
P-76	J-232	J-433	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	316.39	-0.07	0.02	0.019	0.006
P-77	J-232	J-370	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	44.11	0.04	0.01	0.007	0.000
P-78	J-464	J-452	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	173.56	-0.02	0.01	0.003	0.001
P-79	J-452	J-447	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	134.37	-0.17	0.07	0.111	0.015
P-80	J-452	J-392	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	64.98	0.01	0.00	0.005	0.000
P-81	J-392	J-370	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	62.49	0.03	0.01	0.005	0.000
P-82	J-378	J-465	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	64.01	-0.03	0.01	0.005	0.000
P-83	J-465	J-363	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	190.12	0.08	0.03	0.028	0.005
P-84	J-402	J-453	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	144.43	0.07	0.03	0.019	0.003
P-85	J-453	J-434	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	292.54	-0.16	0.06	0.092	0.027
P-86	J-454	J-453	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	9.93	-0.09	0.03	0.030	0.000

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-87	J-411	J-389	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	77.95	0.08	0.03	0.027	0.002
P-88	J-389	J-369	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	93.76	-0.16	0.06	0.098	0.009
P-89	J-402	J-389	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	257.26	-0.16	0.06	0.094	0.024
P-90	J-411	J-434	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	69.53	0.09	0.03	0.030	0.002
P-91	J-434	J-424	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	112.95	-0.40	0.15	0.519	0.059
P-93	J-277	J-289	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	42.67	-0.10	0.04	0.042	0.002
P-94	J-248	J-247	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	20.44	-0.44	0.16	0.612	0.013
P-95	J-247	J-277	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	88.38	-0.25	0.09	0.212	0.019
P-96	J-247	J-243	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	73.24	-0.22	0.08	0.175	0.013
P-97	J-243	J-244	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	21.58	-0.23	0.09	0.193	0.004
P-98	J-244	J-314	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	235.33	-0.21	0.08	0.158	0.037
P-99	J-244	J-289	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	82.60	-0.11	0.04	0.043	0.004
P-100	J-201	J-239	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	79.66	-0.08	0.03	0.026	0.002
P-101	J-184	J-201	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	30.86	-0.04	0.02	0.000	0.000
P-102	J-228	J-178	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	91.81	0.15	0.05	0.081	0.007
P-103	J-178	J-201	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	97.74	-0.01	0.00	0.000	0.000
P-104	J-178	J-175	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	5.44	-0.01	0.00	0.000	0.000
P-105	J-304	J-273	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	96.68	-0.15	0.06	0.089	0.009
P-106	J-231	J-304	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	123.88	-0.11	0.04	0.050	0.006
P-107	J-273	J-202	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	126.02	0.18	0.07	0.118	0.015
P-108	J-202	J-231	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	101.91	-0.02	0.01	0.000	0.000
P-109	J-203	J-161	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	115.03	0.07	0.03	0.023	0.003
P-110	J-161	J-152	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	71.44	0.12	0.04	0.054	0.004
P-111	J-161	J-214	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	109.39	-0.12	0.05	0.060	0.007
P-112	J-315	J-299	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	75.48	0.28	0.10	0.264	0.020
P-113	J-299	J-398	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	80.40	0.08	0.03	0.026	0.002
P-114	J-398	J-403	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	5.38	0.23	0.09	0.221	0.001
P-115	J-315	J-379	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	69.14	0.12	0.04	0.056	0.004
P-116	J-379	J-451	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	76.58	-0.20	0.07	0.140	0.011
P-117	J-379	J-398	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	78.89	0.26	0.10	0.230	0.018

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-118	J-436	J-458	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	75.68	-0.22	0.08	0.173	0.013
P-119	J-458	J-451	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	80.53	-0.33	0.12	0.366	0.029
P-120	J-458	J-403	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	72.09	0.04	0.02	0.008	0.001
P-121	J-160	J-384	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	80.78	-0.15	0.06	0.088	0.007
P-122	J-160	J-149	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.10	-0.20	0.07	0.141	0.010
P-123	J-149	J-354	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	86.00	-0.22	0.08	0.177	0.015
P-124	J-384	J-354	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	71.98	-0.27	0.10	0.256	0.018
P-125	J-480	J-427	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	51.96	1.25	0.47	4.239	0.220
P-126	J-474	J-480	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	70.20	-1.19	0.44	3.884	0.273
P-127	J-474	J-367	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	60.00	0.46	0.17	0.670	0.040
P-128	J-515	J-481	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	41.94	-0.04	0.02	0.007	0.000
P-129	J-481	J-474	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	53.07	-0.40	0.15	0.510	0.027
P-130	J-481	J-484	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	40.96	0.31	0.12	0.334	0.014
P-131	J-476	J-484	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	27.02	0.02	0.01	0.011	0.000
P-132	J-490	J-504	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	19.12	0.01	0.01	0.000	0.000
P-133	J-490	J-498	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	59.77	0.23	0.08	0.184	0.011
P-134	J-498	J-503	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	9.89	0.01	0.01	0.000	0.000
P-135	J-427	J-456	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	71.06	0.53	0.20	0.871	0.062
P-136	J-209	J-195	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	52.95	0.10	0.04	0.039	0.002
P-137	J-136	J-190	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	92.04	-0.07	0.03	0.019	0.002
P-138	J-150	J-205	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	97.72	-0.07	0.03	0.018	0.002
P-139	J-150	J-136	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	48.50	0.10	0.04	0.043	0.002
P-140	J-128	J-125	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.24	0.32	0.12	0.367	0.001
P-141	J-128	J-131	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.97	-0.87	0.33	2.175	0.009
P-142	J-092	J-125	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	58.83	-0.30	0.11	0.314	0.018
P-143	J-198	J-141	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	194.58	-0.66	0.25	1.326	0.258
P-144	J-141	J-128	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	44.72	-0.53	0.20	0.859	0.038
P-145	J-141	J-102	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	66.31	-0.18	0.07	0.117	0.008
P-146	J-102	J-092	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	46.20	-0.26	0.10	0.238	0.011
P-147	J-259	J-195	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	91.50	-0.06	0.02	0.013	0.001

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-148	J-259	J-188	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	137.91	0.05	0.02	0.011	0.001
P-149	J-072	J-070	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	4.60	-0.14	0.05	0.065	0.000
P-150	J-070	J-056	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	79.91	0.01	0.01	0.000	0.000
P-151	J-070	J-076	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	268.08	-0.15	0.06	0.085	0.023
P-152	J-097	J-093	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	2.63	-1.03	0.39	3.057	0.008
P-153	J-093	J-089	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	1.56	0.72	0.27	1.522	0.002
P-154	J-107	J-109	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	12.36	-0.29	0.11	0.289	0.004
P-155	J-109	J-089	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	34.42	-0.45	0.17	0.640	0.022
P-156	J-107	J-165	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	119.79	0.25	0.09	0.209	0.025
P-157	J-165	J-229	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	103.24	-0.02	0.01	0.000	0.000
P-158	J-165	J-469	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	107.36	0.10	0.04	0.036	0.004
P-159	J-204	J-395	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	32.77	0.05	0.02	0.018	0.001
P-160	J-395	J-435	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	60.48	0.04	0.01	0.005	0.000
P-161	J-435	J-443	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	69.96	-0.03	0.01	0.004	0.000
P-162	J-268	J-443	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	63.81	0.06	0.02	0.014	0.001
P-163	J-395	J-268	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.22	-0.05	0.02	0.012	0.001
P-164	J-261	J-268	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	48.57	0.21	0.08	0.159	0.008
P-165	J-261	J-408	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	49.99	-0.10	0.04	0.042	0.002
P-166	J-408	J-445	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	19.45	0.19	0.07	0.138	0.003
P-167	J-445	J-443	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	47.37	0.22	0.08	0.170	0.008
P-168	J-443	J-497	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	38.47	0.04	0.01	0.008	0.000
P-169	J-495	J-499	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.29	-0.15	0.06	0.095	0.001
P-170	J-499	J-497	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	1.46	-0.18	0.07	0.204	0.000
P-171	J-499	J-507	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	12.93	0.01	0.01	0.000	0.000
P-172	J-495	J-485	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	50.29	0.14	0.05	0.071	0.004
P-173	J-485	J-477	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	15.25	0.06	0.02	0.000	0.000
P-174	J-485	J-508	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	34.07	0.04	0.02	0.009	0.000
P-175	J-113	J-120	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	8.15	-0.10	0.04	0.037	0.000
P-176	J-120	J-217	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	48.00	-0.03	0.01	0.006	0.000
P-177	J-217	J-380	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	71.15	-0.06	0.02	0.013	0.001

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-178	J-380	J-192	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	50.20	-0.04	0.01	0.006	0.000
P-179	J-380	J-409	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	73.15	-0.17	0.06	0.106	0.008
P-180	J-409	J-200	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	46.22	0.03	0.01	0.006	0.000
P-181	J-200	J-192	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	73.23	0.16	0.06	0.098	0.007
P-182	J-108	J-192	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	22.90	-0.01	0.01	0.000	0.000
P-183	J-192	J-114	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	41.71	0.04	0.02	0.007	0.000
P-184	J-445	J-487	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	51.66	-0.10	0.04	0.040	0.002
P-185	J-487	J-492	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	7.72	0.26	0.10	0.231	0.002
P-186	J-492	J-497	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	72.18	0.18	0.07	0.120	0.009
P-187	J-245	J-261	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.87	0.12	0.05	0.043	0.000
P-188	J-177	J-123	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	59.34	-0.22	0.08	0.166	0.010
P-189	J-123	J-245	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	37.11	0.14	0.05	0.072	0.003
P-190	J-459	J-410	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	32.86	-0.10	0.04	0.045	0.001
P-191	J-410	J-444	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	44.67	0.04	0.02	0.007	0.000
P-192	J-199	J-137	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	34.32	0.25	0.09	0.217	0.007
P-193	J-137	J-123	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	82.69	0.42	0.16	0.572	0.047
P-194	J-137	J-106	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	33.17	-0.25	0.09	0.224	0.007
P-195	J-106	J-160	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	79.07	-0.27	0.10	0.245	0.019
P-196	J-384	J-456	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	50.21	-0.26	0.10	0.237	0.012
P-197	J-068	J-117	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	27.87	-0.06	0.02	0.011	0.000
P-198	J-117	J-127	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	26.56	0.03	0.01	0.000	0.000
P-199	J-091	J-224	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	42.22	-0.03	0.01	0.000	0.000
P-200	J-224	J-364	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	48.36	-0.25	0.09	0.215	0.010
P-201	J-220	J-096	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	29.79	0.01	0.01	0.000	0.000
P-202	J-220	J-364	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	109.00	-1.03	0.39	2.998	0.327
P-203	J-115	J-324	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	46.70	-0.36	0.13	0.414	0.019
P-204	J-324	J-386	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	23.08	0.52	0.20	0.851	0.020
P-205	J-386	J-423	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	47.29	0.31	0.11	0.321	0.015
P-206	J-423	J-409	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	27.60	0.30	0.11	0.302	0.008
P-207	J-442	J-423	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	5.36	0.05	0.02	0.056	0.000

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-208	J-442	J-513	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	103.70	-0.07	0.02	0.017	0.002
P-209	J-513	J-512	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	46.03	-0.12	0.05	0.058	0.003
P-210	J-386	J-486	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	76.73	0.16	0.06	0.097	0.007
P-211	J-111	J-115	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	11.99	-0.32	0.12	0.348	0.004
P-212	J-456	J-254	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	72.01	0.41	0.15	0.533	0.038
P-213	J-254	J-344	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	53.89	-0.07	0.03	0.022	0.001
P-214	J-344	J-367	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	13.20	-0.40	0.15	0.496	0.007
P-215	J-199	J-254	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	53.54	0.01	0.00	0.000	0.000
P-216	J-199	J-384	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.26	-0.33	0.12	0.357	0.026
P-217	J-235	J-265	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	79.13	0.06	0.02	0.015	0.001
P-218	J-235	J-405	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	134.62	-0.10	0.04	0.042	0.006
P-219	J-405	J-421	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	38.29	-0.02	0.01	0.000	0.000
P-220	J-421	J-265	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	116.54	0.12	0.05	0.059	0.007
P-221	J-185	J-235	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	72.89	0.04	0.01	0.008	0.001
P-222	J-089	J-084	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	70.77	0.23	0.08	0.181	0.013
P-223	J-084	J-167	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	139.29	0.17	0.06	0.105	0.015
P-224	J-344	J-396	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	25.30	0.28	0.11	0.282	0.007
P-225	J-396	J-439	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	29.91	0.10	0.04	0.040	0.001
P-226	J-487	J-489	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	83.46	-0.37	0.14	0.456	0.038
P-227	J-396	J-471	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	40.68	0.26	0.10	0.227	0.009
P-228	J-471	J-498	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	38.81	-0.17	0.06	0.107	0.004
P-229	J-471	J-489	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	5.62	0.40	0.15	0.530	0.003
P-230	J-405	J-274	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	105.90	-0.05	0.02	0.014	0.001
P-231	J-274	J-299	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	72.04	-0.27	0.10	0.248	0.018
P-232	J-274	J-185	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	182.12	0.09	0.03	0.036	0.007
P-233	J-136	J-188	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	267.27	0.02	0.01	0.002	0.001
P-234	J-190	J-195	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	4.86	-0.11	0.04	0.061	0.000
P-235	J-205	J-209	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	7.60	-0.08	0.03	0.039	0.000
P-236	J-258	J-206	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	95.58	0.06	0.02	0.019	0.002
P-237	J-206	J-216	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	76.35	-0.16	0.06	0.090	0.007

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-238	J-150	J-152	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.99	-0.06	0.02	0.000	0.000
P-239	J-206	J-209	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.98	0.19	0.07	0.128	0.001
P-240	J-251	J-259	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	61.35	0.15	0.05	0.078	0.005
P-241	J-251	J-258	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	8.94	-0.17	0.06	0.133	0.001
P-242	J-214	J-218	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	4.99	0.02	0.01	0.000	0.000
P-243	J-218	J-285	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	88.52	-0.21	0.08	0.155	0.014
P-244	J-218	J-216	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.64	0.18	0.07	0.163	0.001
P-245	J-283	J-258	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	70.32	0.28	0.10	0.262	0.018
P-246	J-285	J-283	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	2.18	0.31	0.11	0.410	0.001
P-247	J-088	J-142	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	93.07	-0.11	0.04	0.045	0.004
P-248	J-175	J-142	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	99.48	-0.13	0.05	0.063	0.006
P-249	J-142	J-198	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	75.05	-0.40	0.15	0.516	0.039
P-250	J-228	J-198	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	107.71	-0.32	0.12	0.348	0.038
P-251	J-076	J-087	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	32.87	0.12	0.05	0.054	0.002
P-252	J-087	J-099	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	21.54	0.10	0.04	0.041	0.001
P-253	J-099	J-135	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	22.18	0.07	0.03	0.027	0.001
P-254	J-135	J-148	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	11.48	0.03	0.01	0.000	0.000
P-255	J-045	J-052	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	12.09	-0.10	0.04	0.049	0.001
P-256	J-047	J-052	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	5.82	0.02	0.01	0.000	0.000
P-257	J-043	J-047	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	112.96	0.05	0.02	0.008	0.001
P-258	J-052	J-066	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	107.19	0.02	0.01	0.003	0.000
P-259	J-066	J-043	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	73.53	-0.06	0.02	0.016	0.001
P-260	J-062	J-066	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	23.88	0.03	0.01	0.000	0.000
P-261	J-143	J-249	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	94.14	-0.49	0.18	0.762	0.072
P-262	J-249	J-383	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	109.39	-0.12	0.04	0.054	0.006
P-263	J-383	J-381	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	25.21	-0.60	0.22	1.086	0.027
P-264	J-382	J-383	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	7.87	-0.46	0.17	0.681	0.005
P-265	J-249	J-240	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	33.59	-0.42	0.16	0.558	0.019
P-266	J-116	J-085	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	63.24	0.14	0.05	0.075	0.005
P-267	J-143	J-116	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	44.44	0.22	0.08	0.181	0.008

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-268	J-240	J-176	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	133.51	-0.54	0.20	0.905	0.121
P-269	J-176	J-271	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	73.66	-0.62	0.23	1.176	0.087
P-270	J-271	J-270	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	2.36	-1.25	0.15	0.379	0.001
P-271	J-356	J-183	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	101.54	0.01	0.01	0.000	0.000
P-272	J-271	J-339	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	28.60	0.62	0.23	1.176	0.034
P-273	J-339	J-381	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	141.16	0.61	0.23	1.128	0.159
P-274	J-260	J-221	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	118.26	0.16	0.06	0.098	0.012
P-275	J-256	J-260	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	1.66	0.86	0.32	2.155	0.004
P-276	J-260	J-267	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	50.23	0.65	0.24	1.262	0.063
P-277	J-169	J-143	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	169.90	-0.20	0.08	0.151	0.026
P-278	J-180	J-169	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	25.60	-0.09	0.04	0.035	0.001
P-279	J-294	J-189	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.52	0.04	0.01	0.008	0.001
P-280	J-186	J-180	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	114.13	-0.16	0.06	0.089	0.010
P-281	J-186	J-189	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	13.40	0.07	0.03	0.022	0.000
P-282	J-294	J-298	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	19.76	-0.17	0.06	0.090	0.002
P-283	J-221	J-213	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	29.45	0.08	0.03	0.020	0.001
P-284	J-171	J-213	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	118.76	-0.01	0.01	0.003	0.000
P-285	J-306	J-210	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	179.89	0.26	0.10	0.235	0.042
P-286	J-306	J-308	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.44	-0.67	0.25	1.383	0.005
P-287	J-480	J-488	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	11.01	-2.46	0.92	14.955	0.165
P-288	J-488	J-494	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	10.62	0.10	0.04	0.056	0.001
P-289	J-222	J-227	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	7.69	-0.54	0.20	0.929	0.007
P-290	J-227	J-267	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	124.46	-0.54	0.20	0.892	0.111
P-291	J-180	J-349	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	131.87	-0.17	0.07	0.113	0.015
P-292	J-349	J-298	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	106.32	0.25	0.09	0.216	0.023
P-293	J-349	J-382	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	138.51	-0.44	0.16	0.606	0.084
P-294	J-076	J-078	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	4.40	-0.28	0.10	0.271	0.001
P-295	J-203	J-202	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	4.60	-0.16	0.06	0.065	0.000
P-296	J-269	J-273	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.55	0.38	0.14	0.500	0.003
P-297	J-269	J-214	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	120.88	0.18	0.07	0.121	0.015

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-298	J-285	J-340	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	121.82	-0.61	0.23	1.134	0.138
P-299	J-340	J-269	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	102.19	0.67	0.25	1.343	0.137
P-300	J-340	J-348	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	2.52	-1.34	0.50	4.845	0.012
P-301	J-377	J-362	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	128.40	0.04	0.02	0.007	0.001
P-302	J-377	J-393	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.28	-0.83	0.31	1.999	0.007
P-303	J-429	J-447	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	33.41	0.51	0.19	0.811	0.027
P-304	J-330	J-347	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	37.64	-0.11	0.04	0.047	0.002
P-305	J-347	J-429	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	92.37	0.09	0.03	0.029	0.003
P-306	J-392	J-433	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	107.09	-0.12	0.04	0.056	0.006
P-307	J-433	J-447	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	41.48	-0.25	0.09	0.222	0.009
P-308	J-347	J-418	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	129.61	-0.25	0.09	0.223	0.029
P-309	J-418	J-429	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	49.66	0.45	0.17	0.635	0.032
P-310	J-418	J-377	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	94.52	-0.79	0.29	1.804	0.171
P-311	J-378	J-353	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	91.27	0.14	0.05	0.072	0.007
P-312	J-353	J-257	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	166.41	0.06	0.02	0.014	0.002
P-313	J-357	J-276	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	28.24	-0.18	0.07	0.116	0.003
P-314	J-140	J-170	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	135.76	0.11	0.04	0.048	0.007
P-315	J-140	J-147	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.56	-0.44	0.16	0.585	0.002
P-316	J-138	J-140	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	10.77	-0.30	0.11	0.332	0.004
P-317	J-138	J-124	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	16.17	0.18	0.07	0.110	0.002
P-318	J-482	J-466	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	72.01	0.08	0.03	0.029	0.002
P-319	J-482	J-483	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	15.42	0.01	0.01	0.000	0.000
P-320	J-063	J-145	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	196.49	-0.47	0.17	0.692	0.136
P-321	J-051	J-059	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	35.77	-0.15	0.06	0.083	0.003
P-322	J-059	J-063	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	10.14	-0.40	0.15	0.528	0.005
P-323	J-101	J-080	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	100.65	0.06	0.02	0.012	0.001
P-324	J-103	J-097	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	108.28	-0.54	0.20	0.910	0.099
P-325	J-101	J-103	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	81.00	-0.46	0.17	0.669	0.054
P-326	J-173	J-101	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	23.23	-0.28	0.10	0.269	0.006
P-327	J-191	J-173	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	35.26	-0.16	0.06	0.093	0.003

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-328	J-373	J-399	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	37.62	-0.07	0.03	0.024	0.001
P-329	J-359	J-373	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	40.37	-0.06	0.02	0.015	0.001
P-330	J-368	J-359	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	33.55	-0.03	0.01	0.000	0.000
P-331	J-400	J-404	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	66.48	0.05	0.02	0.009	0.001
P-332	J-404	J-368	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	58.82	0.05	0.02	0.010	0.001
P-333	J-400	J-399	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	21.56	-0.06	0.02	0.014	0.000
P-334	J-394	J-399	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	30.68	0.16	0.06	0.097	0.003
P-335	J-394	J-388	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	86.56	-0.25	0.09	0.213	0.018
P-336	J-059	J-104	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	105.63	0.22	0.08	0.172	0.018
P-337	J-104	J-144	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	56.32	0.01	0.01	0.000	0.000
P-338	J-183	J-182	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	42.80	-0.05	0.02	0.007	0.000
P-339	J-333	J-356	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	150.15	0.15	0.06	0.085	0.013
P-340	J-097	J-328	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	237.93	0.42	0.16	0.569	0.135
P-341	J-333	J-328	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	42.87	-0.41	0.15	0.542	0.023
P-342	J-280	J-333	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	48.09	-0.15	0.05	0.074	0.004
P-343	J-173	J-252	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	91.77	0.10	0.04	0.036	0.003
P-344	J-252	J-280	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	35.24	0.01	0.01	0.000	0.000
P-345	J-182	J-238	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	55.04	-0.14	0.05	0.076	0.004
P-346	J-238	J-280	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	71.28	-0.13	0.05	0.067	0.005
P-347	J-215	J-191	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	73.68	-0.12	0.04	0.053	0.004
P-348	J-215	J-238	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	68.75	0.06	0.02	0.013	0.001
P-349	J-193	J-210	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	16.49	-0.14	0.05	0.072	0.001
P-350	J-189	J-223	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	150.53	0.07	0.03	0.020	0.003
P-351	J-233	J-294	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	128.23	-0.08	0.03	0.030	0.004
P-352	J-233	J-223	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	8.05	-0.06	0.02	0.037	0.000
P-353	J-072	J-054	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	23.08	0.12	0.05	0.064	0.001
P-354	J-054	J-130	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	288.63	0.06	0.02	0.013	0.004
P-355	J-175	J-129	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	93.95	-0.02	0.01	0.003	0.000
P-356	J-129	J-088	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	98.99	-0.07	0.02	0.018	0.002
P-357	J-368	J-155	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	331.67	-0.01	0.00	0.000	0.000

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-358	J-155	J-394	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	444.89	-0.05	0.02	0.010	0.004
P-359	J-406	J-455	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	177.85	0.01	0.00	0.002	0.000
P-360	J-455	J-431	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	226.92	0.01	0.00	0.000	0.000
P-361	J-456	J-474	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	55.35	-0.22	0.08	0.172	0.010
P-362	J-367	J-476	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.22	0.04	0.01	0.004	0.000
P-363	J-109	J-167	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	63.23	0.15	0.06	0.085	0.005
P-364	J-167	J-208	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	69.10	0.24	0.09	0.198	0.014
P-365	J-331	J-327	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.14	-0.42	0.16	0.474	0.001
P-366	J-417	J-415	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.54	-0.31	0.12	0.336	0.001
P-367	J-365	J-9	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	135.65	-0.03	0.01	0.004	0.001
P-368	J-496	J-470	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	78.09	0.16	0.06	0.088	0.007
P-369	J-470	J-478	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	41.90	0.17	0.06	0.099	0.004
P-370	J-478	J-516	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	88.43	0.01	0.01	0.003	0.000
P-371	J-496	J-500	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	98.61	-0.17	0.06	0.106	0.010
P-372	J-500	J-501	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	34.59	0.19	0.07	0.129	0.004
P-373	J-501	J-479	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	34.50	0.16	0.06	0.095	0.003
P-374	J-479	J-385	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	62.21	0.13	0.05	0.067	0.004
P-375	J-385	J-300	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	36.89	0.09	0.03	0.040	0.001
P-376	J-300	J-309	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	48.07	0.09	0.03	0.031	0.001
P-377	J-309	J-197	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	92.03	0.07	0.02	0.019	0.002
P-378	J-197	J-118	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	33.94	0.04	0.01	0.009	0.000
P-379	J-118	J-282	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	52.03	0.02	0.01	0.000	0.000
P-380	J-282	J-428	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	84.41	0.02	0.01	0.004	0.000
P-381	J-428	J-470	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	89.24	0.01	0.00	0.000	0.000
P-382	J-478	J-416	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	138.46	0.12	0.05	0.060	0.008
P-383	J-250	J-168	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.83	-0.10	0.04	0.040	0.003
P-384	J-506	J-480	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	96.23	-0.04	0.02	0.006	0.001
P-385	J-473	J-425	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	91.53	-0.10	0.04	0.039	0.004
P-386	J-354	J-425	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	49.79	-0.58	0.22	1.028	0.051
P-387	J-425	J-427	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	2.91	-0.69	0.26	1.432	0.004

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-388	J-117	J-226	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	59.41	-0.12	0.05	0.060	0.004
P-389	J-226	J-224	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	2.69	-0.21	0.08	0.111	0.000
P-390	J-105	J-168	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	35.11	0.07	0.03	0.025	0.001
P-391	J-081	J-416	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	181.79	-0.03	0.01	0.003	0.001
P-392	J-121	J-105	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	61.92	-0.10	0.04	0.043	0.003
P-393	J-168	J-236	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	49.37	0.01	0.01	0.000	0.000
P-394	J-104	J-105	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.23	0.10	0.04	0.000	0.000
P-395	J-466	J-457	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	22.09	0.04	0.02	0.013	0.000
P-396	J-457	J-264	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	230.99	0.01	0.01	0.000	0.000
P-397	J-317	J-164	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	663.24	-0.07	0.03	0.020	0.013
P-398	J-432	J-420	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	17.65	-0.14	0.05	0.067	0.001
P-399	J-313	J-312	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	10.26	0.20	0.07	0.145	0.001
P-400	J-332	J-391	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	44.41	-0.07	0.03	0.020	0.001
P-401	J-391	J-441	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	126.45	-0.11	0.04	0.049	0.006
P-402	J-441	J-437	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	32.17	-0.14	0.05	0.074	0.002
P-403	J-437	J-432	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	10.44	-0.14	0.05	0.086	0.001
P-404	J-420	J-318	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	109.54	-0.15	0.06	0.090	0.010
P-405	J-312	J-318	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	10.47	0.20	0.07	0.142	0.001
P-406	J-323	J-332	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	5.24	-0.04	0.02	0.057	0.000
P-407	J-187	J-126	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	93.39	-0.01	0.01	0.000	0.000
P-408	J-040	J-058	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	164.52	-0.03	0.01	0.004	0.001
P-409	J-462	J-461	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	2.90	-0.27	0.10	0.307	0.001
P-410	J-461	J-449	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	78.88	-0.27	0.10	0.245	0.019
P-411	J-449	J-448	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	54.36	-0.31	0.12	0.318	0.017
P-412	J-493	J-449	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	72.92	-0.01	0.01	0.000	0.000
P-413	J-305	J-306	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.14	-0.33	0.12	0.339	0.002
P-414	J-162	J-193	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	216.27	0.07	0.03	0.021	0.004
P-415	J-305	J-162	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	100.95	0.33	0.12	0.366	0.037
P-416	J-162	J-166	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	2.77	0.20	0.08	0.107	0.000
P-417	J-040	J-042	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	203.59	0.02	0.01	0.001	0.000

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-418	J-042	J-044	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	218.69	0.03	0.01	0.004	0.001
P-419	J-095	J-166	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	108.93	-0.20	0.08	0.150	0.016
P-420	J-058	J-049	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	233.94	0.03	0.01	0.004	0.001
P-421	J-049	J-061	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	169.16	0.01	0.01	0.000	0.000
P-422	J-042	J-049	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	124.99	-0.01	0.00	0.000	0.000
P-423	J-174	J-193	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	56.11	-0.17	0.06	0.106	0.006
P-424	J-118	J-158	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	96.25	0.01	0.01	0.000	0.000
P-426	J-158	J-412	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	95.42	0.01	0.01	0.000	0.000
P-427	J-221	J-241	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	57.69	0.07	0.02	0.015	0.001
P-428	J-241	J-323	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	114.67	0.17	0.06	0.106	0.012
P-429	J-241	J-460	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	105.88	0.03	0.01	0.003	0.000
P-430	J-323	J-297	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	10.82	0.10	0.04	0.028	0.000
P-431	J-163	J-301	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	80.64	-0.01	0.01	0.000	0.000
P-432	J-132	J-133	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	73.49	-0.03	0.01	0.004	0.000
P-433	J-055	J-077	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	207.75	-0.04	0.02	0.009	0.002
P-434	J-341	J-295	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	68.06	-0.01	0.01	0.000	0.000
P-435	J-430	J-463	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	82.99	-0.03	0.01	0.004	0.000
P-436	J-512	J-491	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	21.18	-0.15	0.06	0.084	0.002
P-437	J-491	J-486	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	14.47	-0.15	0.06	0.082	0.001
P-438	J-467	J-491	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	85.68	-0.10	0.04	0.042	0.004
P-439	J-050	J-054	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	174.46	-0.04	0.02	0.007	0.001
P-440	J-053	J-075	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	103.38	-0.06	0.02	0.012	0.001
P-441	J-075	J-124	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	133.45	-0.13	0.05	0.060	0.008
P-442	J-062	J-100	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	122.12	-0.06	0.02	0.017	0.002
P-443	J-100	J-138	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	219.28	-0.12	0.05	0.057	0.013
P-444	J-095	J-067	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	259.33	0.06	0.02	0.017	0.004
P-445	J-067	J-083	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	190.21	0.10	0.04	0.038	0.007
P-446	J-049	J-067	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	111.21	-0.05	0.02	0.013	0.001
P-447	J-067	J-174	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	123.29	-0.15	0.06	0.087	0.011
P-448	J-303	J-119	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	101.68	0.03	0.01	0.003	0.000

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-449	J-336	J-310	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	14.19	0.10	0.04	0.042	0.001
P-450	J-094	J-086	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	23.57	0.10	0.04	0.038	0.001
P-451	J-187	J-255	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	31.32	0.10	0.04	0.048	0.001
P-452	J-085	J-074	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	40.69	0.10	0.04	0.037	0.001
P-453	J-094	J-082	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	43.37	0.10	0.04	0.041	0.002
P-454	J-144	J-098	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	66.50	0.10	0.04	0.040	0.003
P-455	J-284	J-094	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	70.91	0.10	0.04	0.038	0.003
P-456	J-250	J-046	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	117.76	0.10	0.04	0.038	0.004
P-457	J-440	J-450	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	108.37	0.10	0.04	0.041	0.004
P-458	J-041	J-036	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	101.08	-0.10	0.04	0.038	0.004
P-459	J-184	J-154	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	223.44	0.10	0.04	0.040	0.009
P-460	J-040	J-037	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	208.10	0.10	0.04	0.040	0.008
P-461	J-053	J-048	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	234.05	0.04	0.02	0.009	0.002
P-462	J-090	J-073	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	284.52	0.14	0.05	0.072	0.021
P-463	J-291	J-196	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	131.15	-0.01	0.01	0.002	0.000
P-464	J-196	J-181	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	65.83	-0.03	0.01	0.005	0.000
P-465	J-196	J-194	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	32.04	0.10	0.04	0.037	0.001
P-466	J-058	J-060	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	3.24	-0.08	0.03	0.000	0.000
P-467	J-060	J-095	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	128.61	-0.10	0.04	0.039	0.005
P-468	J-060	J-057	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	83.71	0.01	0.01	0.000	0.000
P-469	J-075	J-064	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	215.92	0.06	0.02	0.015	0.003
P-470	J-064	J-100	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	78.66	-0.04	0.01	0.008	0.001
P-471	J-064	J-048	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	74.21	-0.02	0.01	0.000	0.000
P-472	J-043	J-048	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	135.46	-0.02	0.01	0.002	0.000
P-473	J-177	J-219	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	18.33	0.12	0.04	0.049	0.001
P-474	J-219	J-268	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	14.97	-0.02	0.01	0.000	0.000
P-475	J-219	J-266	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	46.03	0.10	0.04	0.039	0.002
P-476	J-410	J-346	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	19.45	-0.06	0.02	0.015	0.000
P-477	J-346	J-229	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	67.63	-0.11	0.04	0.044	0.003
P-478	J-346	J-376	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	60.12	0.04	0.02	0.010	0.001

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-479	J-324	J-290	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	15.93	-0.91	0.34	2.373	0.038
P-480	J-290	J-220	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	54.82	-0.94	0.35	2.503	0.137
P-481	J-290	J-438	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	36.32	0.01	0.01	0.000	0.000
P-482	J-336	J-351	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	23.45	-0.01	0.01	0.000	0.000
P-483	J-351	J-226	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	121.76	-0.04	0.02	0.007	0.001
P-484	J-351	J-207	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	56.49	0.10	0.04	0.042	0.002
P-485	J-117	J-212	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	87.21	0.10	0.04	0.041	0.004
P-486	J-465A	J-502	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	83.53	-0.07	0.03	0.021	0.002
P-487	J-502	J-2	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	83.66	-0.11	0.04	0.046	0.004
P-488	J-2	J-514	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	68.93	0.10	0.04	0.039	0.003
P-489	J-475	J-2	58.4	PVC - PN 7.5	130.0	234.66	0.11	0.04	0.062	0.015
P-490	J-475	J-4	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	99.69	-0.21	0.08	0.152	0.015
P-491	J-4	J-482	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	115.86	-0.29	0.11	0.285	0.033
P-492	J-4	J-5	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	180.18	0.04	0.02	0.008	0.001
P-493	J-517	J-7	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	57.04	-0.01	0.01	0.000	0.000
P-494	J-7	J-3	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	172.98	0.03	0.01	0.003	0.001
P-495	J-5	J-7	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	284.93	0.04	0.02	0.007	0.002
P-496	J-020	J-022	94.6	PVC - PN 15	150.0	18.54	-10.42	1.48	20.682	0.383
P-497	J-015	J-017	94.6	PVC - PN 15	150.0	26.34	-11.12	1.58	23.325	0.614
P-498	J-015	J-024	94.6	PVC - PN 15	150.0	78.30	0.63	0.09	0.118	0.009
P-499	J-022	J-023	94.6	PVC - PN 15	150.0	10.80	-10.45	1.49	20.750	0.224
P-500	J-001	VRP-3	94.6	PVC - PN 15	150.0	6.32	1.75	0.25	0.753	0.005
P-501	VRP-4	J-010	94.6	PVC - PN 15	150.0	2.96	-2.25	0.32	1.206	0.004
P-502	J-004	VRP-5	94.6	PVC - PN 15	150.0	4.37	1.25	0.18	0.409	0.002
P-503	J-005	VRP-7	94.6	PVC - PN 15	150.0	7.63	1.08	0.15	0.312	0.002
P-504	J-010	J-018	94.6	PVC - PN 15	150.0	419.00	11.15	1.59	23.433	9.818
P-505	J-018	J-017	94.6	PVC - PN 15	150.0	75.00	11.15	1.59	23.432	1.757
P-506	J-9	J-019	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	5.28	-0.03	0.01	0.000	0.000
P-507	J-454	J-019	58.4	PVC - PN 7.5	150.0	6.40	0.08	0.03	0.047	0.000
P-508	VRP-6	J-012	94.6	PVC - PN 15	150.0	1.41	-7.34	1.04	10.738	0.015

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-509	J-012	J-020	94.6	PVC - PN 15	150.0	147.68	-7.42	1.06	11.027	1.628
P-510	J-023	J-016	94.6	PVC - PN 15	150.0	184.26	-10.45	1.49	20.773	3.828
P-511	J-016	J-015	94.6	PVC - PN 15	150.0	8.31	-10.46	1.49	20.835	0.173
P-512	J-020	J-025	94.6	PVC - PN 15	150.0	308.14	3.00	0.43	2.057	0.634
P-513	J-025	VRP-8	94.6	PVC - PN 15	150.0	6.79	2.97	0.42	2.016	0.014
P-514	J-005	J-027	94.6	PVC - PN 15	150.0	100.09	0.44	0.06	0.059	0.006
P-515	J-027	J-031	94.6	PVC - PN 15	150.0	168.95	0.43	0.06	0.055	0.009
P-516	VRP-9	J-031	94.6	PVC - PN 15	150.0	1.32	-0.41	0.06	0.226	0.000
P-517	VRP-10	J-024	94.6	PVC - PN 15	150.0	149.77	-0.63	0.09	0.115	0.017
P-518	J-032	VRP-1	99.4	PVC - PN 10	150.0	4.47	1.28	0.17	0.333	0.001
P-519	VRP-2	J-028	99.4	PVC - PN 10	150.0	3.97	-2.46	0.32	1.124	0.004
P-520	J-375	J-390	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	156.30	-3.78	0.46	2.190	0.342
P-523	J-413	J-419	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	9.45	-1.09	0.13	0.220	0.002
P-524	J-352	J-374	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	104.27	-2.77	0.34	1.227	0.128
P-525	J-374	J-361	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	8.02	1.00	0.12	0.186	0.001
P-526	J-374	J-375	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	1.38	-3.76	0.46	2.151	0.003
P-527	J-263	J-237	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	47.00	1.18	0.14	0.253	0.012
P-528	J-263	J-272	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	7.92	-1.23	0.15	0.301	0.002
P-529	J-281	J-286	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	9.08	-0.10	0.01	0.000	0.000
P-530	J-326	J-337	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	19.18	-2.29	0.28	0.853	0.016
P-531	J-316	J-326	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	35.81	-1.73	0.21	0.515	0.018
P-532	J-343	J-337	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	222.33	2.57	0.31	1.072	0.238
P-533	J-234	J-225	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	118.71	2.40	0.29	0.945	0.112
P-534	J-361	J-311	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	62.41	-0.32	0.04	0.024	0.001
P-535	J-225	J-311	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	141.56	0.32	0.04	0.023	0.003
P-536	J-225	J-131	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	346.11	2.07	0.25	0.716	0.248
P-538	J-079	J-078	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	16.42	-2.18	0.27	0.797	0.013
P-539	J-179	J-348	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	403.90	-1.39	0.17	0.343	0.138
P-540	J-348	J-352	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	22.06	-2.77	0.34	1.228	0.027
P-541	J-078	J-151	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	93.49	-2.46	0.30	0.987	0.092

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-542	J-151	J-179	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	34.25	-1.36	0.17	0.330	0.011
P-543	J-131	J-139	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	117.33	1.19	0.15	0.261	0.031
P-544	J-151	J-139	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	131.32	-1.11	0.14	0.227	0.030
P-545	J-065	J-079	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	386.74	-2.16	0.26	0.774	0.299
P-547	J-390	J-397	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	217.08	-3.92	0.48	2.338	0.508
P-548	J-393	J-397	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	9.81	6.51	0.80	6.005	0.059
P-549	J-316	J-327	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	9.84	1.91	0.23	0.635	0.006
P-550	J-281	J-275	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	7.32	0.23	0.03	0.000	0.000
P-551	J-276	J-327	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	105.11	-1.06	0.13	0.207	0.022
P-552	J-275	J-276	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	16.40	0.23	0.03	0.018	0.000
P-553	J-276	J-272	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	34.56	1.11	0.14	0.224	0.008
P-554	J-308	J-147	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	493.18	-1.63	0.20	0.462	0.228
P-555	J-468	J-482	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	32.41	0.41	0.05	0.037	0.001
P-556	J-256	J-313	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	487.03	0.18	0.02	0.007	0.004
P-557	J-146	J-234	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	322.04	2.40	0.29	0.947	0.305
P-558	VRP-1	J-364	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	5.85	1.28	0.16	0.305	0.002
P-559	J-488	VRP-2	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	4.99	-2.46	0.30	0.954	0.005
P-560	VRP-3	J-093	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	24.77	1.75	0.21	0.529	0.013
P-561	J-419	VRP-4	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	8.28	-2.25	0.28	0.827	0.007
P-562	VRP-5	J-270	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	27.52	1.25	0.15	0.281	0.008
P-563	J-414	J-413	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	2.46	-1.09	0.13	0.242	0.001
P-564	J-419	J-422	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	1.68	1.16	0.14	0.355	0.001
P-565	J-393	VRP-6	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	15.60	-7.34	0.90	7.478	0.117
P-566	VRP-7	J-256	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	10.47	1.08	0.13	0.228	0.002
P-567	VRP-8	J-343	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	7.63	2.97	0.36	1.404	0.011
P-568	J-500	VRP-9	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	1.33	-0.41	0.05	0.000	0.000
P-569	J-397	J-164	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	375.65	2.60	0.32	1.092	0.410
P-570	J-164	J-146	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	23.28	2.40	0.29	0.946	0.022
P-571	J-292	J-181	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	64.45	-0.13	0.02	0.005	0.000
P-572	J-181	J-126	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	90.42	-0.12	0.02	0.003	0.000

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-573	J-126	J-159	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	113.10	-0.37	0.05	0.029	0.003
P-574	J-313	J-308	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	14.63	-0.03	0.00	0.000	0.000
P-575	J-307	J-308	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	7.11	-0.92	0.11	0.167	0.001
P-576	J-307	J-302	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	3.64	0.92	0.11	0.163	0.001
P-577	J-172	J-302	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	89.88	-0.90	0.11	0.152	0.014
P-578	J-172	J-156	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	20.53	0.79	0.10	0.116	0.002
P-579	J-156	J-153	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	5.25	0.37	0.05	0.057	0.000
P-580	J-159	J-156	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	4.75	-0.41	0.05	0.063	0.000
P-581	J-338	J-303	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	15.89	-0.59	0.07	0.075	0.001
P-582	J-303	J-301	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	1.83	0.01	0.00	0.000	0.000
P-583	J-303	VRP-10	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	3.03	-0.63	0.08	0.098	0.000
P-584	J-035	J-133	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	236.54	-0.11	0.01	0.004	0.001
P-585	J-133	J-286	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	233.38	-0.04	0.01	0.000	0.000
P-586	J-237	J-077	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	208.72	1.11	0.14	0.225	0.047
P-587	J-077	J-038	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	77.35	1.01	0.12	0.192	0.015
P-588	J-468	J-463	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	12.79	-0.48	0.06	0.047	0.001
P-589	J-463	J-338	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	254.09	-0.55	0.07	0.061	0.015
P-590	J-147	J-071	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	377.69	-2.10	0.26	0.738	0.279
P-591	J-071	J-065	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	59.01	-2.13	0.26	0.757	0.045
P-592	J-069	J-071	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	14.84	-0.10	0.01	0.000	0.000
P-593	J-440	J-446	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	10.27	0.10	0.01	0.000	0.000
P-594	J-036	J-034	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	30.11	1.00	0.12	0.188	0.006
P-595	J-036	J-038	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	42.31	-1.00	0.12	0.190	0.008
P-596	J-292	J-329	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	49.12	0.11	0.01	0.006	0.000
P-597	J-253	J-440	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	533.78	0.20	0.02	0.009	0.005
P-598	J-253	J-090	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	402.17	-0.26	0.03	0.015	0.006
P-599	J-090	J-153	102.0	PVC - PN 7.5	150.0	324.07	-0.30	0.04	0.020	0.007
P-600	J-013	J-010	137.6	PVC - PN 15	150.0	59.05	13.41	0.90	5.323	0.314
P-601	J-011	J-009	137.6	PVC - PN 15	150.0	33.87	4.77	0.32	0.782	0.026
P-602	J-009	J-003	137.6	PVC - PN 15	150.0	116.81	4.70	0.32	0.762	0.089

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Length (Scaled) (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/km)	Headloss (m)
P-603	J-003	J-002	137.6	PVC - PN 15	150.0	81.20	4.70	0.32	0.762	0.062
P-604	J-002	J-001	137.6	PVC - PN 15	150.0	137.30	4.68	0.31	0.759	0.104
P-605	J-007	J-008	137.6	PVC - PN 15	150.0	18.05	1.58	0.11	0.099	0.002
P-606	J-013	J-014	137.6	PVC - PN 15	150.0	102.36	-13.55	0.91	5.418	0.555
P-607	J-014	J-011	137.6	PVC - PN 15	150.0	156.79	4.78	0.32	0.786	0.123
P-608	J-001	J-004	137.6	PVC - PN 15	150.0	412.63	2.91	0.20	0.313	0.129
P-609	J-004	J-006	137.6	PVC - PN 15	150.0	139.19	1.65	0.11	0.109	0.015
P-610	J-008	J-005	137.6	PVC - PN 15	150.0	138.88	1.52	0.10	0.094	0.013
P-611	J-007	J-006	137.6	PVC - PN 15	150.0	17.83	-1.59	0.11	0.117	0.002
P-612	J-028	J-026	215.0	PVC - PN 15	150.0	113.19	18.43	0.51	1.089	0.123
P-613	J-014	J-021	215.0	PVC - PN 15	150.0	51.98	-18.36	0.51	1.082	0.056
P-614	J-021	J-026	215.0	PVC - PN 15	150.0	52.37	-18.41	0.51	1.091	0.057
P-615	J-032	J-518	226.2	PVC - PN 10	150.0	420.91	-21.09	0.52	1.092	0.460
P-616	RP-01	J-518	226.2	PVC - PN 10	150.0	2.06	21.09	0.52	1.156	0.002
P-617	J-028	J-029	226.2	PVC - PN 10	150.0	94.09	-20.88	0.52	1.072	0.101
P-618	J-029	J-030	226.2	PVC - PN 10	150.0	24.13	-20.88	0.52	1.073	0.026
P-619	J-030	J-032	226.2	PVC - PN 10	150.0	19.45	-20.95	0.52	1.086	0.021
P-620	J-034	J-PTAR	43.4	PVC - PN 7.5	150.0	2,679.20	1.00	0.68	11.987	32.115

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: PRV Table

Label	Elevation (m)	Diameter (Valve) (mm)	Pressure Setting (Initial) (m H2O)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)	Hydraulic Grade (To) (m)	Headloss (m)
VRP-1	3,780.26	50.0	33.00	1.28	3,836.94	3,813.34	23.601
VRP-2	3,761.48	50.0	21.00	2.46	3,836.79	3,782.53	54.253
VRP-3	3,712.07	50.0	46.30	1.75	3,836.14	3,758.48	77.661
VRP-4	3,730.73	50.0	32.00	2.25	3,835.68	3,762.80	72.876
VRP-5	3,725.50	50.0	33.50	1.25	3,836.02	3,759.08	76.938
VRP-6	3,727.28	50.0	30.50	7.34	3,817.24	3,757.85	59.388
VRP-7	3,725.50	50.0	30.00	1.08	3,835.98	3,755.57	80.414
VRP-8	3,735.70	50.0	28.50	2.97	3,818.24	3,764.26	53.975
VRP-9	3,773.74	50.0	15.00	0.41	3,835.97	3,788.78	47.195
VRP-10	3,753.41	50.0	31.14	0.63	3,823.47	3,784.63	38.842

Active Scenario: Verificacion Hidraulica Redes de Agua Potable Año 01

FlexTable: Tank Table

Label	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
RP-01	3,836.90	3,836.90	3,837.40	3,842.80	21.09	3,837.40

Anexo 4. Cálculo Hidráulico de las Redes de Alcantarillado

1. Redes de alcantarillado

1.1 Asignación de cargas sanitarias para cada buzón

De acuerdo al cálculo de flujo de desagües de las Redes Secundarias aportantes a estos colectores, se realiza el aporte de las cargas al buzón que corresponda.

En el **Cuadro N° 1.** se muestra la asignación de caudales para la simulación hidráulica.

A. Colector principal

El colector principal proyectado cuenta con una longitud total de 917.60 metros líneales, de los cuales 443.77 metros corresponden a tubería de PVC con un diámetro de 250 mm, y 473.83 metros a tubería de PVC de 315 mm de diámetro. La simulación hidráulica del sistema se realizó de manera integrada, considerando tanto el colector principal como las redes secundarias.

El modelamiento fue desarrollado utilizando el software especializado SewerCAD V8i, evaluando el comportamiento del sistema bajo condiciones normales de operación para tres momentos clave del horizonte de evaluación del proyecto: año 1, año 10 y año 20. Estos resultados permiten validar la capacidad hidráulica del sistema y su desempeño progresivo en el tiempo.

B. Colectores secundarios

Los colectores secundarios proyectados presentan una longitud total de 25,890.94 metros líneales, de los cuales 22,053.65 metros corresponden a nuevas redes y 3,837.29 metros a redes existentes que serán reemplazadas. La simulación hidráulica se realizó de manera integrada con los colectores primarios, permitiendo evaluar el comportamiento conjunto del sistema.

El modelamiento fue desarrollado utilizando el software especializado SewerCAD V8i, considerando condiciones normales de operación para tres momentos clave dentro del horizonte de evaluación del proyecto: año 1, año 10 y año 20. Los resultados obtenidos se adjuntan en el presente informe y permiten validar la capacidad hidráulica y funcionalidad progresiva del sistema propuesto.

Cuadro N° 81: Asignación de caudales

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-001	0.0219	0.0325	0.0535
BP-002	0.0219	0.0325	0.0535
BP-003	0.0219	0.0325	0.0535
BP-004	0.0219	0.0325	0.0535
BP-005	0.0219	0.0325	0.0535
BP-006	0.0110	0.0162	0.0268
BP-007	0.0110	0.0162	0.0268
BP-008	0.0000	0.0000	0.0000
BP-009	0.0439	0.0649	0.1070
BP-010	0.0329	0.0487	0.0803
BP-011	0.0329	0.0487	0.0803
BP-012	0.0110	0.0162	0.0268
BP-013	0.0110	0.0162	0.0268
BP-014	0.0110	0.0162	0.0268
BP-015	0.0110	0.0162	0.0268
BP-016	0.0110	0.0162	0.0268
BP-017	0.0000	0.0000	0.0000
BP-018	0.0000	0.0000	0.0000
BP-019	0.0110	0.0162	0.0268
BP-019.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-020	0.0110	0.0162	0.0268
BP-021	0.0110	0.0162	0.0268
BP-022	0.0000	0.0000	0.0000
BP-023	0.0219	0.0325	0.0535
BP-024	0.0219	0.0325	0.0535
BP-025	0.0000	0.0000	0.0000
BP-026	0.0000	0.0000	0.0000
BP-026.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-027	0.0000	0.0000	0.0000
BP-028	0.0219	0.0325	0.0535
BP-029	0.0000	0.0000	0.0000
BP-030	0.0000	0.0000	0.0000
BP-031	0.0219	0.0325	0.0535
BP-034	0.0000	0.0000	0.0000
BP-034.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-034a	0.0000	0.0000	0.0000
BP-035	0.0219	0.0325	0.0535
BP-036	0.0219	0.0325	0.0535
BP-038	0.0219	0.0325	0.0535
BP-039	0.0219	0.0325	0.0535
BP-040	0.0219	0.0325	0.0535
BP-041	0.0219	0.0325	0.0535
BP-042	0.0329	0.0487	0.0803
BP-043	0.0329	0.0487	0.0803
BP-044	0.0329	0.0487	0.0803
BP-045	0.0219	0.0325	0.0535
BP-046	0.0219	0.0325	0.0535

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-048	0.0219	0.0325	0.0535
BP-049	0.0219	0.0325	0.0535
BP-050	0.0329	0.0487	0.0803
BP-050.	0.0329	0.0487	0.0803
BP-051	0.0329	0.0487	0.0803
BP-051.	0.0329	0.0487	0.0803
BP-052	0.0110	0.0162	0.0268
BP-053	0.0110	0.0162	0.0268
BP-054	0.0439	0.0649	0.1070
BP-054.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-055	0.0219	0.0325	0.0535
BP-055.	0.0329	0.0487	0.0803
BP-056	0.0000	0.0000	0.0000
BP-057	0.0219	0.0325	0.0535
BP-058	0.0219	0.0325	0.0535
BP-059	0.0219	0.0325	0.0535
BP-060	0.0110	0.0162	0.0268
BP-061	0.0219	0.0325	0.0535
BP-062	0.0219	0.0325	0.0535
BP-063	0.0000	0.0000	0.0000
BP-064	0.0110	0.0162	0.0268
BP-065	0.0439	0.0649	0.1070
BP-066	0.0000	0.0000	0.0000
BP-067	0.0000	0.0000	0.0000
BP-068	0.0219	0.0325	0.0535
BP-069	0.0000	0.0000	0.0000
BP-070	0.0000	0.0000	0.0000
BP-070.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-071	0.0219	0.0325	0.0535
BP-071.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-072	0.0000	0.0000	0.0000
BP-073	0.0549	0.0812	0.1338
BP-074	0.0329	0.0487	0.0803
BP-075	0.0000	0.0000	0.0000
BP-076	0.0110	0.0162	0.0268
BP-077	0.0219	0.0325	0.0535
BP-078	0.0219	0.0325	0.0535
BP-079	0.0219	0.0325	0.0535
BP-080	0.0000	0.0000	0.0000
BP-081	0.0000	0.0000	0.0000
BP-082	0.0110	0.0162	0.0268
BP-083	0.0219	0.0325	0.0535
BP-084	0.0000	0.0000	0.0000
BP-085	0.0110	0.0162	0.0268
BP-086	0.0219	0.0325	0.0535
BP-087	0.0000	0.0000	0.0000
BP-088	0.0110	0.0162	0.0268
BP-089	0.0219	0.0325	0.0535

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-090	0.0110	0.0162	0.0268
BP-091	0.0439	0.0649	0.1070
BP-092	0.0000	0.0000	0.0000
BP-093	0.0110	0.0162	0.0268
BP-094	0.0000	0.0000	0.0000
BP-095	0.0110	0.0162	0.0268
BP-096	0.0219	0.0325	0.0535
BP-097	0.0329	0.0487	0.0803
BP-098	0.0329	0.0487	0.0803
BP-099	0.0329	0.0487	0.0803
BP-100	0.0219	0.0325	0.0535
BP-101	0.0219	0.0325	0.0535
BP-102	0.0110	0.0162	0.0268
BP-103	0.0219	0.0325	0.0535
BP-103.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-103..	0.0219	0.0325	0.0535
BP-104	0.0658	0.0974	0.1605
BP-105	0.0219	0.0325	0.0535
BP-106	0.0110	0.0162	0.0268
BP-107	0.0110	0.0162	0.0268
BP-108	0.0110	0.0162	0.0268
BP-109	0.0110	0.0162	0.0268
BP-110	0.0000	0.0000	0.0000
BP-111	0.0219	0.0325	0.0535
BP-112	0.0000	0.0000	0.0000
BP-113	0.0000	0.0000	0.0000
BP-114	0.0549	0.0812	0.1338
BP-115	0.0549	0.0812	0.1338
BP-116	0.0329	0.0487	0.0803
BP-117	0.0110	0.0162	0.0268
BP-118	0.0110	0.0162	0.0268
BP-119	0.0000	0.0000	0.0000
BP-120	0.0549	0.0812	0.1338
BP-121	0.0439	0.0649	0.1070
BP-122	0.0219	0.0325	0.0535
BP-123	0.0219	0.0325	0.0535
BP-124	0.0219	0.0325	0.0535
BP-124.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-125	0.0219	0.0325	0.0535
BP-126	0.0110	0.0162	0.0268
BP-127	0.0110	0.0162	0.0268
BP-127.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-128	0.0000	0.0000	0.0000
BP-128.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-129	0.0000	0.0000	0.0000
BP-130	0.0110	0.0162	0.0268
BP-130.	0.0329	0.0487	0.0803
BP-131	0.0110	0.0162	0.0268

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-132	0.0000	0.0000	0.0000
BP-133	0.0110	0.0162	0.0268
BP-134	0.0219	0.0325	0.0535
BP-135	0.0329	0.0487	0.0803
BP-136	0.0110	0.0162	0.0268
BP-136.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-137	0.0219	0.0325	0.0535
BP-138	0.0000	0.0000	0.0000
BP-139	0.0219	0.0325	0.0535
BP-139.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-143	0.0110	0.0162	0.0268
BP-143.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-144	0.0329	0.0487	0.0803
BP-144.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-145	0.0219	0.0325	0.0535
BP-146	0.0329	0.0487	0.0803
BP-147	0.0110	0.0162	0.0268
BP-148	0.0000	0.0000	0.0000
BP-149	0.0219	0.0325	0.0535
BP-150	0.0000	0.0000	0.0000
BP-151	0.0219	0.0325	0.0535
BP-152	0.0110	0.0162	0.0268
BP-153	0.0110	0.0162	0.0268
BP-154	0.0110	0.0162	0.0268
BP-155	0.0110	0.0162	0.0268
BP-156	0.0000	0.0000	0.0000
BP-157	0.0000	0.0000	0.0000
BP-158	0.0110	0.0162	0.0268
BP-159	0.0219	0.0325	0.0535
BP-160	0.0000	0.0000	0.0000
BP-161	0.0000	0.0000	0.0000
BP-162	0.0000	0.0000	0.0000
BP-163	0.0000	0.0000	0.0000
BP-164	0.0110	0.0162	0.0268
BP-165	0.0000	0.0000	0.0000
BP-166	0.0219	0.0325	0.0535
BP-167	0.0110	0.0162	0.0268
BP-167.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-168	0.0110	0.0162	0.0268
BP-169	0.0219	0.0325	0.0535
BP-170	0.0000	0.0000	0.0000
BP-171	0.0219	0.0325	0.0535
BP-172	0.0549	0.0812	0.1338
BP-173	0.0439	0.0649	0.1070
BP-174	0.0219	0.0325	0.0535
BP-175	0.0219	0.0325	0.0535
BP-176	0.0219	0.0325	0.0535
BP-177	0.0329	0.0487	0.0803

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-178	0.0329	0.0487	0.0803
BP-179	0.0549	0.0812	0.1338
BP-179.	0.0329	0.0487	0.0803
BP-180	0.0219	0.0325	0.0535
BP-181	0.0000	0.0000	0.0000
BP-182	0.0329	0.0487	0.0803
BP-182.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-183	0.0000	0.0000	0.0000
BP-184	0.0000	0.0000	0.0000
BP-185	0.0110	0.0162	0.0268
BP-186	0.0110	0.0162	0.0268
BP-187	0.0110	0.0162	0.0268
BP-188	0.0110	0.0162	0.0268
BP-189	0.0110	0.0162	0.0268
BP-190	0.0110	0.0162	0.0268
BP-191	0.0219	0.0325	0.0535
BP-191.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-192	0.0219	0.0325	0.0535
BP-199	0.0219	0.0325	0.0535
BP-200	0.0329	0.0487	0.0803
BP-201	0.0110	0.0162	0.0268
BP-202	0.0219	0.0325	0.0535
BP-203	0.0000	0.0000	0.0000
BP-204	0.0219	0.0325	0.0535
BP-205	0.0110	0.0162	0.0268
BP-206	0.0000	0.0000	0.0000
BP-207	0.0110	0.0162	0.0268
BP-208	0.0110	0.0162	0.0268
BP-209	0.0110	0.0162	0.0268
BP-210	0.0110	0.0162	0.0268
BP-211	0.0110	0.0162	0.0268
BP-212	0.0000	0.0000	0.0000
BP-213	0.0110	0.0162	0.0268
BP-214	0.0329	0.0487	0.0803
BP-215	0.0219	0.0325	0.0535
BP-216	0.0110	0.0162	0.0268
BP-217	0.0110	0.0162	0.0268
BP-218	0.0219	0.0325	0.0535
BP-219	0.0219	0.0325	0.0535
BP-220	0.0110	0.0162	0.0268
BP-221	0.0110	0.0162	0.0268
BP-222	0.0110	0.0162	0.0268
BP-223	0.0110	0.0162	0.0268
BP-224	0.0110	0.0162	0.0268
BP-225	0.0110	0.0162	0.0268
BP-226	0.0110	0.0162	0.0268
BP-227	0.0000	0.0000	0.0000
BP-228	0.0000	0.0000	0.0000

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-229	0.0110	0.0162	0.0268
BP-230	0.0110	0.0162	0.0268
BP-231	0.0110	0.0162	0.0268
BP-232	0.0219	0.0325	0.0535
BP-233	0.0110	0.0162	0.0268
BP-234	0.0000	0.0000	0.0000
BP-235	0.0000	0.0000	0.0000
BP-236	0.0000	0.0000	0.0000
BP-237	0.0110	0.0162	0.0268
BP-238	0.0110	0.0162	0.0268
BP-239	0.0219	0.0325	0.0535
BP-239.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-240	0.0000	0.0000	0.0000
BP-241	0.0000	0.0000	0.0000
BP-242	0.0110	0.0162	0.0268
BP-243	0.0329	0.0487	0.0803
BP-244	0.0110	0.0162	0.0268
BP-245	0.0439	0.0649	0.1070
BP-246	0.0329	0.0487	0.0803
BP-247	0.0110	0.0162	0.0268
BP-248	0.0219	0.0325	0.0535
BP-249	0.0110	0.0162	0.0268
BP-250	0.0110	0.0162	0.0268
BP-251	0.0000	0.0000	0.0000
BP-252	0.0110	0.0162	0.0268
BP-253	0.0110	0.0162	0.0268
BP-254	0.0000	0.0000	0.0000
BP-255	0.0000	0.0000	0.0000
BP-256	0.0110	0.0162	0.0268
BP-256.	0.0439	0.0649	0.1070
BP-257	0.0549	0.0812	0.1338
BP-258	0.0219	0.0325	0.0535
BP-259	0.0439	0.0649	0.1070
BP-260	0.0110	0.0162	0.0268
BP-261	0.0329	0.0487	0.0803
BP-262	0.0549	0.0812	0.1338
BP-263	0.0219	0.0325	0.0535
BP-263.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-264	0.0219	0.0325	0.0535
BP-265	0.0439	0.0649	0.1070
BP-266	0.0110	0.0162	0.0268
BP-267	0.0439	0.0649	0.1070
BP-267.	0.0768	0.1136	0.1873
BP-268	0.0110	0.0162	0.0268
BP-269	0.0000	0.0000	0.0000
BP-270	0.0110	0.0162	0.0268
BP-272	0.0110	0.0162	0.0268
BP-273	0.0000	0.0000	0.0000

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-274	0.0000	0.0000	0.0000
BP-275	0.0000	0.0000	0.0000
BP-276	0.0110	0.0162	0.0268
BP-277	0.0000	0.0000	0.0000
BP-278	0.0000	0.0000	0.0000
BP-279	0.0000	0.0000	0.0000
BP-280	0.0000	0.0000	0.0000
BP-281	0.0000	0.0000	0.0000
BP-282	0.0000	0.0000	0.0000
BP-283	0.0000	0.0000	0.0000
BP-284	0.0110	0.0162	0.0268
BP-285	0.0219	0.0325	0.0535
BP-286	0.0110	0.0162	0.0268
BP-286.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-287	0.0000	0.0000	0.0000
BP-288	0.0000	0.0000	0.0000
BP-289	0.0110	0.0162	0.0268
BP-290	0.0110	0.0162	0.0268
BP-291	0.0549	0.0812	0.1338
BP-292	0.0549	0.0812	0.1338
BP-293	0.0110	0.0162	0.0268
BP-293.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-294	0.0000	0.0000	0.0000
BP-295	0.0110	0.0162	0.0268
BP-295.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-296	0.0000	0.0000	0.0000
BP-297	0.0110	0.0162	0.0268
BP-298	0.0000	0.0000	0.0000
BP-299	0.0219	0.0325	0.0535
BP-300	0.0329	0.0487	0.0803
BP-301	0.0000	0.0000	0.0000
BP-301.	0.0219	0.0325	0.0535
BP-302	0.0110	0.0162	0.0268
BP-303	0.0219	0.0325	0.0535
BP-303.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-304	0.0219	0.0325	0.0535
BP-305	0.0219	0.0325	0.0535
BP-306	0.0110	0.0162	0.0268
BP-307	0.0110	0.0162	0.0268
BP-308	0.0110	0.0162	0.0268
BP-309	0.0219	0.0325	0.0535
BP-310	0.0110	0.0162	0.0268
BP-311	0.0110	0.0162	0.0268
BP-312	0.0110	0.0162	0.0268
BP-312.	0.0329	0.0487	0.0803
BP-313	0.0219	0.0325	0.0535
BP-313.	0.0329	0.0487	0.0803
BP-314	0.0000	0.0000	0.0000

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-315	0.0219	0.0325	0.0535
BP-316	0.0219	0.0325	0.0535
BP-317	0.0000	0.0000	0.0000
BP-318	0.0219	0.0325	0.0535
BP-319	0.0329	0.0487	0.0803
BP-320	0.0000	0.0000	0.0000
BP-321	0.0000	0.0000	0.0000
BP-321.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-322	0.0219	0.0325	0.0535
BP-323	0.0110	0.0162	0.0268
BP-324	0.0110	0.0162	0.0268
BP-327	0.0110	0.0162	0.0268
BP-328	0.0110	0.0162	0.0268
BP-329	0.0110	0.0162	0.0268
BP-330	0.0110	0.0162	0.0268
BP-331	0.0329	0.0487	0.0803
BP-332	0.0110	0.0162	0.0268
BP-333	0.0000	0.0000	0.0000
BP-334	0.0000	0.0000	0.0000
BP-335	0.0219	0.0325	0.0535
BP-336	0.0000	0.0000	0.0000
BP-337	0.0000	0.0000	0.0000
BP-338	0.0000	0.0000	0.0000
BP-340	0.0110	0.0162	0.0268
BP-341	0.0110	0.0162	0.0268
BP-342	0.0219	0.0325	0.0535
BP-343	0.0000	0.0000	0.0000
BP-344	0.0439	0.0649	0.1070
BP-345	0.1097	0.1623	0.2676
BP-346	0.0329	0.0487	0.0803
BP-347	0.0439	0.0649	0.1070
BP-348	0.0549	0.0812	0.1338
BP-349	0.0439	0.0649	0.1070
BP-350	0.0110	0.0162	0.0268
BP-351	0.0000	0.0000	0.0000
BP-352	0.0110	0.0162	0.0268
BP-353	0.0329	0.0487	0.0803
BP-353a	0.0110	0.0162	0.0268
BP-354	0.0219	0.0325	0.0535
BP-355	0.0219	0.0325	0.0535
BP-356	0.0549	0.0812	0.1338
BP-357	0.0110	0.0162	0.0268
BP-358	0.0110	0.0162	0.0268
BP-359	0.0110	0.0162	0.0268
BP-359.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-360	0.0110	0.0162	0.0268
BP-361	0.0219	0.0325	0.0535
BP-362	0.0110	0.0162	0.0268

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-363	0.0219	0.0325	0.0535
BP-364	0.0110	0.0162	0.0268
BP-365	0.0110	0.0162	0.0268
BP-366	0.0000	0.0000	0.0000
BP-367	0.0000	0.0000	0.0000
BP-368	0.0110	0.0162	0.0268
BP-369	0.0110	0.0162	0.0268
BP-370	0.0219	0.0325	0.0535
BP-371	0.0219	0.0325	0.0535
BP-372	0.0000	0.0000	0.0000
BP-373	0.0110	0.0162	0.0268
BP-374	0.0000	0.0000	0.0000
BP-375	0.0110	0.0162	0.0268
BP-376	0.0000	0.0000	0.0000
BP-377	0.0110	0.0162	0.0268
BP-378	0.0110	0.0162	0.0268
BP-378.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-379	0.0110	0.0162	0.0268
BP-380	0.0000	0.0000	0.0000
BP-381	0.0000	0.0000	0.0000
BP-382	0.0110	0.0162	0.0268
BP-383	0.0000	0.0000	0.0000
BP-384	0.0000	0.0000	0.0000
BP-385	0.0000	0.0000	0.0000
BP-386	0.0110	0.0162	0.0268
BP-388	0.0219	0.0325	0.0535
BP-389	0.0000	0.0000	0.0000
BP-390	0.0219	0.0325	0.0535
BP-391	0.0219	0.0325	0.0535
BP-392	0.0110	0.0162	0.0268
BP-393	0.0110	0.0162	0.0268
BP-394	0.0110	0.0162	0.0268
BP-395	0.0110	0.0162	0.0268
BP-396	0.0110	0.0162	0.0268
BP-397	0.0000	0.0000	0.0000
BP-398	0.0000	0.0000	0.0000
BP-399	0.0000	0.0000	0.0000
BP-400	0.0000	0.0000	0.0000
BP-401	0.0110	0.0162	0.0268
BP-402	0.0000	0.0000	0.0000
BP-403	0.0110	0.0162	0.0268
BP-404	0.0000	0.0000	0.0000
BP-405	0.0000	0.0000	0.0000
BP-406	0.0110	0.0162	0.0268
BP-407	0.0000	0.0000	0.0000
BP-408	0.0110	0.0162	0.0268
BP-408.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-408..	0.0110	0.0162	0.0268

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-409	0.0110	0.0162	0.0268
BP-410	0.0000	0.0000	0.0000
BP-410.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-411	0.0110	0.0162	0.0268
BP-412	0.0110	0.0162	0.0268
BP-413	0.0000	0.0000	0.0000
BP-415	0.0110	0.0162	0.0268
BP-416	0.0219	0.0325	0.0535
BP-417	0.0110	0.0162	0.0268
BP-419	0.0000	0.0000	0.0000
BP-420	0.0110	0.0162	0.0268
BP-420.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-421	0.0219	0.0325	0.0535
BP-422	0.0110	0.0162	0.0268
BP-423	0.0110	0.0162	0.0268
BP-424	0.0110	0.0162	0.0268
BP-425	0.0110	0.0162	0.0268
BP-426	0.0110	0.0162	0.0268
BP-427	0.0110	0.0162	0.0268
BP-428	0.0110	0.0162	0.0268
BP-429	0.0000	0.0000	0.0000
BP-430	0.0110	0.0162	0.0268
BP-431	0.0000	0.0000	0.0000
BP-432	0.0110	0.0162	0.0268
BP-433	0.0000	0.0000	0.0000
BP-434	0.0110	0.0162	0.0268
BP-435	0.0000	0.0000	0.0000
BP-436	0.0110	0.0162	0.0268
BP-437	0.0219	0.0325	0.0535
BP-438	0.0110	0.0162	0.0268
BP-439	0.0110	0.0162	0.0268
BP-439.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-440	0.0110	0.0162	0.0268
BP-441	0.0000	0.0000	0.0000
BP-442	0.0000	0.0000	0.0000
BP-443	0.0110	0.0162	0.0268
BP-444	0.0000	0.0000	0.0000
BP-445	0.0219	0.0325	0.0535
BP-446	0.0110	0.0162	0.0268
BP-447	0.0000	0.0000	0.0000
BP-448	0.0000	0.0000	0.0000
BP-449	0.0219	0.0325	0.0535
BP-449.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-450	0.0110	0.0162	0.0268
BP-450.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-451	0.0219	0.0325	0.0535
BP-452	0.0000	0.0000	0.0000
BP-453	0.0219	0.0325	0.0535

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-454	0.0000	0.0000	0.0000
BP-455	0.0000	0.0000	0.0000
BP-456	0.0000	0.0000	0.0000
BP-456.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-457	0.0110	0.0162	0.0268
BP-458	0.0329	0.0487	0.0803
BP-459	0.0329	0.0487	0.0803
BP-460	0.0110	0.0162	0.0268
BP-461	0.0110	0.0162	0.0268
BP-462	0.0219	0.0325	0.0535
BP-462.	0.0110	0.0162	0.0268
BP-463	0.0110	0.0162	0.0268
BP-464	0.0439	0.0649	0.1070
BP-465	0.0329	0.0487	0.0803
BP-466	0.0110	0.0162	0.0268
BP-467	0.0000	0.0000	0.0000
BP-468	0.0439	0.0649	0.1070
BP-469	0.0439	0.0649	0.1070
BP-470	0.0110	0.0162	0.0268
BP-471	0.0219	0.0325	0.0535
BP-472	0.0219	0.0325	0.0535
BP-472.	0.0329	0.0487	0.0803
BP-473	0.0329	0.0487	0.0803
BP-474	0.0329	0.0487	0.0803
BP-475	0.0000	0.0000	0.0000
BP-476	0.0219	0.0325	0.0535
BP-477	0.0000	0.0000	0.0000
BP-478	0.0219	0.0325	0.0535
BP-479	0.0219	0.0325	0.0535
BP-480	0.0549	0.0812	0.1338
BP-481	0.0549	0.0812	0.1338
BP-482	0.0549	0.0812	0.1338
BP-483	0.0439	0.0649	0.1070
BP-484	0.0768	0.1136	0.1873
BP-485	0.0219	0.0325	0.0535
BP-486	0.0000	0.0000	0.0000
BP-487	0.0110	0.0162	0.0268
BP-488	0.0549	0.0812	0.1338
BP-489	0.0658	0.0974	0.1605
BP-668	0.0329	0.0487	0.0803
BP-669	0.0329	0.0487	0.0803
BP-670	0.0658	0.0974	0.1605
BP-733	0.0219	0.0325	0.0535
BP-734	0.0110	0.0162	0.0268
BP-735	0.0000	0.0000	0.0000
BP-736	0.0329	0.0487	0.0803
BP-737	0.0000	0.0000	0.0000
BP-738	0.0000	0.0000	0.0000

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
BP-739	0.0110	0.0162	0.0268
BP-740	0.0000	0.0000	0.0000
BP-741	0.0219	0.0325	0.0535
BP-742	0.0110	0.0162	0.0268
BP-743	0.0219	0.0325	0.0535
BP-744	0.0110	0.0162	0.0268
BP-745	0.0110	0.0162	0.0268
BP-746	0.0110	0.0162	0.0268
BP-747	0.0110	0.0162	0.0268
BP-748	0.0110	0.0162	0.0268
BP-749	0.0329	0.0487	0.0803
BP-750	0.0549	0.0812	0.1338
BP-751	0.0219	0.0325	0.0535
BP-752	0.0219	0.0325	0.0535
BP-753	0.0219	0.0325	0.0535
BP-756	0.0110	0.0162	0.0268
BP-757	0.0000	0.0000	0.0000
BP-758	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-010	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-010.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-011	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-012	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-012a	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-013	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-014	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-015	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-016	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-017	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-018	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-020	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-021	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-022	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-023	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-024	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-025	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-025.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-026	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-026.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-029	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-030	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-031	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-031.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-033	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-034	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-035	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-036	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-037	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-038	0.0329	0.0487	0.0803

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
Bz-038.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-039	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-041	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-042	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-042.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-043	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-044	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-044.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-045	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-046	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-051	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-055	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-056	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-057	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-057.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-059	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-060	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-061	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-062	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-065	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-066	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-068	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-070	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-077	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-077a	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-079	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-084	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-087	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-088	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-095	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-096	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-096.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-097	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-097.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-099	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-100	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-100.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-101	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-102	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-103	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-104	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-107	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-108	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-108.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-111	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-111a	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-112	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-113	0.0110	0.0162	0.0268

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
Bz-115	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-116	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-117	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-117.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-118	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-119	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-120	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-120.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-121	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-121.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-122	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-123	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-124	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-125	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-125a	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-126	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-126.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-127	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-128	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-129	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-129.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-130	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-131	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-132	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-132.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-133	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-133a	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-134	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-135	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-136	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-136.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-136a	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-137	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-137a	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-138	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-139	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-140	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-140.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-141	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-142	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-143	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-144	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-145	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-146	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-146.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-146A	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-147	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-147.	0.0110	0.0162	0.0268

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
Bz-147A	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-148	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-149	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-149.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-149..	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-150	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-151	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-151.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-152	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-153	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-156	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-157	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-157.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-158	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-159	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-159.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-160	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-160a	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-161	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-162	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-163	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-164	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-165	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-166	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-167	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-167.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-168	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-168a	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-169	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-170	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-170.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-170..	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-171	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-171.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-172	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-174	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-174.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-175	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-176	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-177	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-178	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-179	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-180	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-181	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-182	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-183	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-184	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-185	0.0219	0.0325	0.0535

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
Bz-186	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-186.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-187	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-188	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-190	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-191	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-192	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-193	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-194	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-195	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-196	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-197	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-198	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-198.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-199	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-200	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-201	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-202	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-203	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-204	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-205	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-205.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-206	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-208	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-209	0.0658	0.0974	0.1605
Bz-210	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-211	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-212	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-213	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-214	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-215	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-215.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-216	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-217	0.0658	0.0974	0.1605
Bz-218	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-219	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-220	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-221	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-222	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-223	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-223.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-224	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-225	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-226	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-227	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-228	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-228.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-229	0.0549	0.0812	0.1338

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
Bz-230	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-230.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-230a	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-231	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-232	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-233	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-233.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-234	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-235	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-236	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-237	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-238	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-239	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-240	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-241	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-246	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-247	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-248	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-249	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-250	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-251	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-252	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-253	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-254	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-255	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-256	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-257	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-257.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-258	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-259	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-260	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-260.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-261	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-261.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-261a	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-262	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-262.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-263	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-264	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-264.	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-265	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-266	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-267	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-267.	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-268	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-268.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-269	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-270	0.0329	0.0487	0.0803

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
Bz-270a	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-271	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-272	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-273	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-274	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-275	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-276	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-277	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-277.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-277a	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-278	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-278.	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-279	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-279a	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-280	0.0768	0.1136	0.1873
Bz-281	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-282	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-283	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-284	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-285	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-285a	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-286	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-287	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-288	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-289	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-290	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-291	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-296	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-299	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-299a	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-304	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-305	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-306	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-307	0.1207	0.1786	0.2943
Bz-308	0.0658	0.0974	0.1605
Bz-309	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-311	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-312	0.0878	0.1299	0.2141
Bz-313	0.0658	0.0974	0.1605
Bz-314	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-316	0.0768	0.1136	0.1873
Bz-316.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-319	0.0658	0.0974	0.1605
Bz-323	0.1097	0.1623	0.2676
Bz-324	0.0768	0.1136	0.1873
Bz-325	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-325.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-326	0.0549	0.0812	0.1338

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
Bz-327	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-327a	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-328	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-329	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-331	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-333	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-334	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-335	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-336	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-345	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-346	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-346a	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-347	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-348	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-349	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-350	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-351	0.0658	0.0974	0.1605
Bz-352	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-353	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-354	0.0658	0.0974	0.1605
Bz-355	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-356	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-356.	0.0329	0.0487	0.0803
Bz-358	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-359	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-359a	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-363	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-364	0.0658	0.0974	0.1605
Bz-367	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-367.	0.0219	0.0325	0.0535
Bz-369	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-377	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-378	0.0549	0.0812	0.1338
Bz-379	0.0439	0.0649	0.1070
Bz-380	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-381	0.0000	0.0000	0.0000
Bz-382	0.0110	0.0162	0.0268
Bz-414	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-01	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-02	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-02.	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-03	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-04	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-05	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-06	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-07	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-07a	0.0219	0.0325	0.0535
CDN-07b	0.0000	0.0000	0.0000

BUZÓN	Caudal Año 1	Caudal Año 10	Caudal Año 20
CDN-08	0.0219	0.0325	0.0535
CDN-09	0.0219	0.0325	0.0535
CDN-10	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-11	0.0219	0.0325	0.0535
CDN-12	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-13	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-14	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-15	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-16	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-17	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-18	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-19	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-20	0.0219	0.0325	0.0535
CDN-21	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-22	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-23	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-24	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-25	0.0219	0.0325	0.0535
CDN-25.	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-26	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-27	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-28	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-29	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-30	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-31	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-32	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-032	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-33	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-033	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-34	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-35	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-36	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-37	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-38	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-38a	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-39	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-40	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-41	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-42	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-43	0.0110	0.0162	0.0268
CDN-44	0.0000	0.0000	0.0000
CDN-198	0.0110	0.0162	0.0268
EM-02	0.0219	0.0325	0.0535
EM-03	0.0000	0.0000	0.0000
TOTAL	**18.6964**	**27.6630**	**45.5930**

Los buzones que tiene punto (Bz-xx.), son buzones ficticios creados para le modelamiento hidráulico.

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-001	819,144.79	8,516,046.16	3,734.82	3,733.62
BP-002	819,132.11	8,516,109.66	3,733.34	3,732.14
BP-003	819,128.98	8,516,154.19	3,733.54	3,731.79
BP-004	819,059.22	8,516,149.35	3,735.31	3,734.11
BP-005	819,140.22	8,516,154.00	3,733.87	3,732.07
BP-006	819,150.37	8,516,121.96	3,733.72	3,732.52
BP-007	819,162.12	8,516,095.83	3,734.59	3,733.39
BP-008	819,188.26	8,516,153.16	3,735.25	3,732.50
BP-009	819,199.91	8,516,152.08	3,735.63	3,732.63
BP-010	819,202.15	8,516,100.36	3,735.30	3,733.00
BP-011	819,207.29	8,516,048.64	3,734.57	3,733.37
BP-012	819,252.51	8,516,052.56	3,741.65	3,740.45
BP-013	819,258.22	8,516,102.93	3,743.31	3,740.11
BP-014	819,263.90	8,516,153.28	3,744.96	3,739.76
BP-015	819,265.64	8,516,206.23	3,745.24	3,744.04
BP-016	819,337.09	8,516,208.02	3,752.22	3,751.02
BP-017	819,266.15	8,516,222.06	3,745.60	3,744.40
BP-018	819,267.94	8,516,253.56	3,746.16	3,744.96
BP-019	819,267.51	8,516,335.66	3,749.42	3,748.27
BP-019.	819,267.51	8,516,335.66	3,749.42	3,748.27
BP-020	819,312.55	8,516,292.50	3,754.93	3,753.73
BP-021	819,380.56	8,516,285.31	3,757.35	3,755.65
BP-022	819,444.81	8,516,275.48	3,759.58	3,756.18
BP-023	819,424.54	8,516,220.37	3,757.93	3,756.73
BP-024	819,202.31	8,516,220.48	3,735.80	3,733.35
BP-025	819,192.43	8,516,220.90	3,735.52	3,734.02
BP-026	819,194.09	8,516,280.62	3,735.74	3,734.24
BP-026.	819,194.09	8,516,280.62	3,735.74	3,734.54
BP-027	819,184.33	8,516,279.40	3,733.33	3,732.13
BP-028	819,152.27	8,516,275.38	3,728.89	3,727.69
BP-029	819,119.38	8,516,217.71	3,729.29	3,728.09
BP-030	819,194.89	8,516,316.39	3,735.99	3,734.84
BP-031	819,206.35	8,516,404.05	3,736.52	3,734.87
BP-034	819,197.64	8,516,451.41	3,736.62	3,735.42
BP-034.	819,197.64	8,516,451.41	3,736.62	3,736.02
BP-034a	819,206.61	8,516,451.80	3,736.71	3,735.21
BP-035	819,187.56	8,516,452.47	3,731.92	3,730.72
BP-036	819,126.32	8,516,458.93	3,726.80	3,725.60
BP-038	819,413.65	8,516,477.72	3,756.21	3,755.01
BP-039	819,335.23	8,516,489.68	3,753.25	3,751.95
BP-040	819,293.21	8,516,495.73	3,749.13	3,747.93
BP-041	819,285.35	8,516,543.84	3,745.13	3,743.93
BP-042	819,296.05	8,516,589.27	3,742.99	3,741.79
BP-043	819,322.61	8,516,649.50	3,738.85	3,737.65
BP-044	819,334.50	8,516,680.11	3,736.19	3,734.99
BP-045	819,351.94	8,516,708.65	3,731.14	3,729.94
BP-046	819,351.35	8,516,713.64	3,730.81	3,729.61
BP-048	819,222.95	8,516,579.35	3,735.32	3,733.42
BP-049	819,218.52	8,516,580.68	3,734.74	3,733.34
BP-050	819,206.94	8,516,582.68	3,734.33	3,733.13
BP-050.	819,206.94	8,516,582.68	3,734.33	3,733.73
BP-051	819,215.80	8,516,613.36	3,733.12	3,731.92

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-051.	819,215.80	8,516,613.36	3,733.12	3,731.92
BP-052	819,208.80	8,516,615.18	3,731.20	3,730.00
BP-053	819,170.52	8,516,625.49	3,727.79	3,726.59
BP-054	819,116.87	8,516,634.17	3,723.35	3,722.15
BP-054.	819,116.87	8,516,634.17	3,723.35	3,722.15
BP-055	819,095.40	8,516,603.28	3,722.19	3,720.99
BP-055.	819,095.40	8,516,603.28	3,722.19	3,720.99
BP-056	819,131.30	8,516,579.39	3,726.87	3,725.67
BP-057	819,375.24	8,516,720.30	3,730.60	3,729.40
BP-058	819,415.14	8,516,670.45	3,735.45	3,733.95
BP-059	819,438.50	8,516,632.79	3,740.42	3,738.97
BP-060	819,444.31	8,516,636.55	3,740.24	3,739.04
BP-061	819,477.31	8,516,620.27	3,743.29	3,742.09
BP-062	819,519.20	8,516,593.45	3,747.82	3,746.62
BP-063	819,463.37	8,516,571.29	3,748.04	3,745.09
BP-064	819,472.23	8,516,576.62	3,747.81	3,744.96
BP-065	819,477.60	8,516,567.67	3,748.98	3,747.78
BP-066	819,517.28	8,516,531.03	3,754.48	3,753.28
BP-067	819,578.57	8,516,515.60	3,758.54	3,756.89
BP-068	819,636.56	8,516,513.77	3,760.99	3,759.79
BP-069	819,624.77	8,516,436.93	3,766.54	3,764.89
BP-070	819,694.85	8,516,424.56	3,769.84	3,768.64
BP-070.	819,694.85	8,516,424.56	3,769.84	3,768.64
BP-071	819,770.04	8,516,410.10	3,773.44	3,772.24
BP-071.	819,770.04	8,516,410.10	3,773.44	3,772.24
BP-072	819,712.68	8,516,467.97	3,768.51	3,767.01
BP-073	819,793.03	8,516,463.71	3,771.87	3,770.57
BP-074	819,890.31	8,516,507.50	3,774.02	3,772.82
BP-075	819,826.63	8,516,515.31	3,769.23	3,767.93
BP-076	819,780.90	8,516,514.76	3,766.96	3,765.66
BP-077	819,730.51	8,516,511.37	3,764.91	3,763.61
BP-078	819,653.06	8,516,513.25	3,761.69	3,760.39
BP-079	819,833.12	8,516,526.98	3,769.36	3,768.16
BP-080	819,843.03	8,516,553.37	3,768.50	3,767.20
BP-081	819,854.35	8,516,577.06	3,767.09	3,765.64
BP-082	819,861.02	8,516,586.82	3,766.25	3,764.95
BP-083	819,870.52	8,516,594.75	3,765.83	3,764.43
BP-084	819,817.14	8,516,637.53	3,762.77	3,761.47
BP-085	819,820.83	8,516,593.59	3,764.35	3,763.15
BP-086	819,764.75	8,516,591.79	3,761.27	3,760.07
BP-087	819,775.57	8,516,615.97	3,760.07	3,757.92
BP-088	819,793.41	8,516,650.67	3,761.12	3,757.57
BP-089	819,761.48	8,516,668.31	3,758.90	3,756.50
BP-090	819,739.07	8,516,675.90	3,757.20	3,755.90
BP-091	819,704.41	8,516,685.92	3,754.51	3,753.21
BP-092	819,674.21	8,516,695.32	3,752.27	3,750.97
BP-093	819,639.88	8,516,669.52	3,750.04	3,748.64
BP-094	819,611.34	8,516,657.64	3,748.13	3,746.83
BP-095	819,545.46	8,516,700.46	3,743.35	3,742.05
BP-096	819,539.12	8,516,709.44	3,742.86	3,741.56
BP-097	819,517.08	8,516,748.81	3,741.13	3,739.53
BP-098	819,502.16	8,516,748.74	3,740.10	3,738.80

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-099	819,477.01	8,516,755.76	3,738.32	3,737.02
BP-100	819,427.40	8,516,777.16	3,734.86	3,733.56
BP-101	819,434.82	8,516,797.84	3,735.26	3,733.26
BP-102	819,418.20	8,516,807.46	3,734.34	3,733.04
BP-103	819,416.39	8,516,812.84	3,734.13	3,732.83
BP-103.	819,416.39	8,516,812.84	3,734.13	3,732.93
BP-103..	819,416.39	8,516,812.84	3,734.13	3,732.93
BP-104	819,351.72	8,516,846.42	3,731.69	3,730.39
BP-105	819,286.97	8,516,883.72	3,727.25	3,725.65
BP-106	819,379.27	8,516,740.67	3,730.87	3,729.22
BP-107	819,317.35	8,516,759.45	3,729.29	3,727.89
BP-108	819,265.18	8,516,774.29	3,728.13	3,726.73
BP-109	819,254.42	8,516,777.35	3,727.78	3,726.58
BP-110	819,255.87	8,516,787.44	3,727.89	3,726.49
BP-111	819,267.21	8,516,838.45	3,727.80	3,726.10
BP-112	819,238.67	8,516,769.82	3,727.87	3,725.77
BP-113	819,197.21	8,516,777.57	3,726.13	3,724.63
BP-114	819,179.86	8,516,786.78	3,725.06	3,723.86
BP-115	819,158.68	8,516,721.76	3,722.32	3,721.12
BP-116	819,143.82	8,516,799.48	3,724.30	3,722.80
BP-117	819,028.78	8,516,808.23	3,720.78	3,719.58
BP-118	819,017.69	8,516,760.26	3,718.64	3,717.44
BP-119	819,044.59	8,516,873.66	3,720.67	3,719.17
BP-120	819,061.95	8,516,929.34	3,720.05	3,718.55
BP-121	819,079.98	8,516,983.76	3,719.25	3,717.75
BP-122	819,126.43	8,516,961.79	3,720.91	3,719.61
BP-123	819,173.50	8,516,938.43	3,722.52	3,721.22
BP-124	819,220.57	8,516,915.07	3,724.13	3,722.93
BP-124.	819,220.57	8,516,915.07	3,724.13	3,722.93
BP-125	819,225.05	8,516,930.07	3,724.12	3,722.77
BP-126	819,240.32	8,516,780.17	3,727.85	3,726.00
BP-127	819,249.32	8,516,818.50	3,727.54	3,726.34
BP-127.	819,249.32	8,516,818.50	3,727.54	3,726.34
BP-128	819,258.81	8,516,859.42	3,727.43	3,725.98
BP-128.	819,258.81	8,516,859.42	3,727.43	3,726.23
BP-129	819,205.76	8,516,850.76	3,726.90	3,725.40
BP-130	819,271.11	8,516,889.14	3,726.90	3,725.70
BP-130.	819,271.11	8,516,889.14	3,726.90	3,725.70
BP-131	819,285.81	8,516,927.44	3,726.81	3,725.36
BP-132	819,300.51	8,516,965.74	3,726.57	3,724.47
BP-133	819,242.30	8,516,994.32	3,721.69	3,720.49
BP-134	819,265.46	8,517,069.64	3,722.59	3,721.39
BP-135	819,279.36	8,517,118.48	3,723.16	3,721.91
BP-136	819,275.18	8,517,124.04	3,723.18	3,721.73
BP-136.	819,275.18	8,517,124.04	3,723.18	3,721.98
BP-137	819,289.62	8,517,136.99	3,723.13	3,721.93
BP-138	819,230.16	8,517,084.32	3,722.43	3,721.23
BP-139	819,171.83	8,517,032.01	3,721.45	3,719.85
BP-139.	819,171.83	8,517,032.01	3,721.45	3,720.25
BP-143	819,092.84	8,517,018.47	3,719.42	3,718.27
BP-143.	819,092.84	8,517,018.47	3,719.42	3,718.27
BP-144	819,112.18	8,517,061.67	3,719.20	3,718.00

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-144.	819,112.18	8,517,061.67	3,719.20	3,718.00
BP-145	819,131.42	8,517,122.62	3,718.80	3,717.60
BP-146	819,054.10	8,517,092.31	3,717.31	3,716.11
BP-147	818,989.26	8,517,123.11	3,715.13	3,712.53
BP-148	818,929.73	8,517,152.27	3,712.94	3,709.79
BP-149	818,917.91	8,517,112.22	3,713.16	3,710.01
BP-150	818,906.59	8,517,073.85	3,713.35	3,710.25
BP-151	818,886.96	8,517,026.08	3,713.92	3,710.52
BP-152	818,859.55	8,516,959.37	3,713.92	3,710.92
BP-153	818,861.48	8,516,911.16	3,714.12	3,711.17
BP-154	818,867.58	8,516,863.69	3,713.93	3,711.73
BP-155	818,859.90	8,516,838.74	3,713.74	3,711.94
BP-156	818,828.44	8,516,827.25	3,713.41	3,712.21
BP-157	818,757.29	8,516,793.46	3,717.21	3,715.66
BP-158	818,701.63	8,516,771.04	3,717.37	3,716.17
BP-159	818,627.41	8,516,743.60	3,718.06	3,716.86
BP-160	819,454.38	8,516,882.34	3,733.15	3,731.85
BP-161	819,483.29	8,516,956.08	3,732.40	3,731.00
BP-162	819,491.64	8,516,987.87	3,731.80	3,730.50
BP-163	819,515.69	8,516,978.72	3,736.31	3,734.21
BP-164	819,525.74	8,516,996.92	3,735.89	3,734.69
BP-165	819,500.52	8,517,022.13	3,731.46	3,730.16
BP-166	819,516.49	8,517,089.26	3,731.63	3,729.53
BP-167	819,522.88	8,517,135.13	3,731.76	3,730.56
BP-167.	819,522.88	8,517,135.13	3,731.76	3,730.56
BP-168	819,463.42	8,517,176.82	3,728.06	3,726.76
BP-169	819,442.57	8,517,085.78	3,730.06	3,728.86
BP-170	819,434.84	8,517,054.14	3,729.77	3,728.47
BP-171	819,415.68	8,517,056.38	3,729.21	3,727.66
BP-172	819,333.59	8,517,013.50	3,726.56	3,724.91
BP-173	819,352.82	8,517,065.03	3,726.47	3,724.52
BP-174	819,377.64	8,517,175.11	3,725.69	3,723.74
BP-175	819,159.23	8,517,226.31	3,717.60	3,716.35
BP-176	819,070.16	8,517,250.85	3,714.04	3,712.84
BP-177	818,978.76	8,517,271.26	3,711.22	3,708.97
BP-178	819,103.27	8,517,356.71	3,712.24	3,711.04
BP-179	819,120.88	8,517,413.16	3,711.75	3,710.55
BP-179.	819,120.88	8,517,413.16	3,711.75	3,710.55
BP-180	819,079.95	8,517,423.38	3,710.44	3,709.24
BP-181	819,144.60	8,517,474.49	3,711.17	3,709.97
BP-182	819,418.37	8,517,438.94	3,720.74	3,719.06
BP-182.	819,418.37	8,517,438.94	3,720.74	3,719.54
BP-183	819,531.61	8,517,475.30	3,727.48	3,726.28
BP-184	819,659.62	8,517,364.55	3,744.56	3,743.36
BP-185	819,712.03	8,517,367.73	3,751.63	3,750.13
BP-186	819,695.08	8,517,298.21	3,759.45	3,757.05
BP-187	819,693.36	8,517,281.99	3,758.49	3,757.29
BP-188	819,747.26	8,517,290.81	3,766.08	3,764.88
BP-189	819,755.82	8,517,331.51	3,763.62	3,762.02
BP-190	819,764.37	8,517,372.21	3,759.01	3,757.51
BP-191	819,816.38	8,517,374.52	3,766.84	3,765.34
BP-191.	819,816.38	8,517,374.52	3,766.84	3,765.64

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-192	819,808.00	8,517,335.93	3,770.51	3,769.31
BP-199	820,014.97	8,517,613.19	3,797.91	3,796.71
BP-200	820,026.11	8,517,571.31	3,795.10	3,793.70
BP-201	820,027.90	8,517,560.77	3,794.34	3,792.94
BP-202	820,022.97	8,517,551.98	3,793.94	3,792.44
BP-203	820,012.42	8,517,537.23	3,792.94	3,791.54
BP-204	820,002.40	8,517,515.11	3,790.68	3,789.48
BP-205	819,941.12	8,517,510.59	3,776.50	3,774.70
BP-206	819,940.19	8,517,526.14	3,777.65	3,776.35
BP-207	819,870.13	8,517,454.02	3,759.60	3,758.10
BP-208	819,845.70	8,517,461.48	3,758.38	3,756.88
BP-209	819,822.16	8,517,471.53	3,755.50	3,754.00
BP-210	819,806.86	8,517,479.97	3,752.36	3,750.86
BP-211	819,808.18	8,517,491.47	3,751.03	3,749.53
BP-212	819,804.08	8,517,497.43	3,748.86	3,747.36
BP-213	819,792.81	8,517,500.64	3,746.05	3,744.55
BP-214	819,729.42	8,517,442.98	3,754.90	3,753.70
BP-219	819,688.61	8,517,530.81	3,735.77	3,734.57
BP-220	819,657.17	8,517,532.39	3,731.72	3,730.22
BP-221	819,663.70	8,517,558.83	3,732.09	3,730.89
BP-222	819,645.26	8,517,540.61	3,729.85	3,728.35
BP-223	819,634.33	8,517,545.53	3,728.20	3,726.70
BP-224	819,623.84	8,517,548.95	3,727.10	3,725.60
BP-225	819,615.68	8,517,559.11	3,726.39	3,724.89
BP-226	819,620.14	8,517,575.08	3,726.41	3,724.41
BP-227	819,636.02	8,517,571.81	3,728.39	3,727.09
BP-228	819,619.43	8,517,588.14	3,725.26	3,723.76
BP-229	819,580.22	8,517,590.54	3,723.55	3,722.05
BP-230	819,810.23	8,517,669.33	3,762.58	3,761.38
BP-231	819,844.09	8,517,669.43	3,770.80	3,769.60
BP-232	819,898.78	8,517,667.72	3,781.79	3,780.59
BP-233	819,896.93	8,517,647.81	3,784.59	3,783.09
BP-234	819,351.81	8,517,727.27	3,709.56	3,708.36
BP-235	819,317.04	8,517,743.43	3,709.63	3,708.08
BP-236	819,271.05	8,517,750.25	3,709.47	3,707.72
BP-237	819,193.36	8,517,750.94	3,709.64	3,707.14
BP-238	819,122.15	8,517,751.48	3,709.33	3,706.63
BP-239	819,069.85	8,517,752.69	3,709.04	3,706.24
BP-239.	819,069.85	8,517,752.69	3,709.04	3,707.84
BP-240	819,044.78	8,517,730.54	3,707.44	3,705.69
BP-241	819,093.26	8,517,716.19	3,707.30	3,705.85
BP-242	819,141.77	8,517,701.66	3,708.00	3,706.10
BP-243	819,022.49	8,517,709.91	3,707.22	3,705.57
BP-244	818,993.14	8,517,733.56	3,706.62	3,705.42
BP-245	818,923.88	8,517,748.57	3,706.46	3,705.11
BP-246	818,847.98	8,517,763.55	3,706.11	3,704.76
BP-247	818,876.24	8,517,820.55	3,707.37	3,704.47
BP-248	818,878.37	8,517,830.83	3,707.32	3,704.42
BP-249	818,906.81	8,517,819.41	3,707.33	3,704.83
BP-250	818,942.35	8,517,803.11	3,707.48	3,705.13
BP-251	818,985.15	8,517,786.31	3,707.60	3,705.55
BP-252	819,015.82	8,517,773.97	3,708.18	3,705.83

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-253	819,019.55	8,517,784.33	3,708.87	3,706.77
BP-254	818,989.37	8,517,796.29	3,708.62	3,706.82
BP-255	818,962.73	8,517,830.82	3,708.75	3,707.45
BP-256	818,939.71	8,517,888.22	3,709.92	3,708.22
BP-256.	818,939.71	8,517,888.22	3,709.92	3,708.72
BP-257	818,923.13	8,517,876.76	3,708.73	3,707.23
BP-258	818,880.24	8,517,839.43	3,707.58	3,704.68
BP-259	818,829.18	8,517,883.18	3,707.53	3,705.18
BP-260	818,802.33	8,517,853.88	3,707.12	3,703.92
BP-261	818,726.03	8,517,878.14	3,707.32	3,703.42
BP-262	818,754.90	8,517,903.98	3,707.67	3,705.17
BP-263	818,779.26	8,517,925.96	3,708.08	3,705.68
BP-263.	818,779.26	8,517,925.96	3,708.08	3,705.68
BP-264	818,737.35	8,517,968.14	3,708.34	3,706.19
BP-265	818,696.59	8,518,009.33	3,708.54	3,706.69
BP-266	818,658.51	8,518,047.77	3,708.76	3,707.16
BP-267	818,618.80	8,518,096.88	3,708.87	3,704.97
BP-267.	818,618.80	8,518,096.88	3,708.87	3,707.67
BP-268	818,579.62	8,518,079.66	3,708.10	3,704.60
BP-269	818,540.44	8,518,062.44	3,707.21	3,704.26
BP-270	818,467.64	8,517,976.49	3,705.90	3,702.10
BP-272	818,588.69	8,517,927.52	3,706.53	3,702.88
BP-273	818,637.67	8,517,911.00	3,706.95	3,703.05
BP-274	818,537.75	8,517,921.62	3,706.40	3,702.70
BP-275	818,518.42	8,517,983.54	3,706.60	3,702.50
BP-276	818,499.42	8,518,044.42	3,706.62	3,703.27
BP-277	818,476.11	8,518,100.32	3,706.78	3,703.73
BP-278	818,452.04	8,518,158.06	3,706.92	3,704.27
BP-279	818,430.16	8,518,210.53	3,707.26	3,704.71
BP-280	818,405.61	8,518,272.45	3,707.60	3,705.25
BP-281	818,390.26	8,518,332.09	3,707.75	3,705.75
BP-284	818,364.44	8,518,384.34	3,707.78	3,706.22
BP-285	818,349.38	8,518,435.67	3,708.50	3,706.65
BP-286	818,465.92	8,518,264.01	3,707.84	3,706.34
BP-286.	818,465.92	8,518,264.01	3,707.84	3,706.64
BP-289	818,516.10	8,518,208.77	3,708.11	3,706.11
BP-290	818,567.72	8,518,158.45	3,708.05	3,705.55
BP-291	818,830.33	8,517,975.53	3,709.69	3,708.19
BP-292	818,797.61	8,518,018.27	3,710.66	3,708.81
BP-293	818,751.03	8,518,082.55	3,710.89	3,709.69
BP-293.	818,751.03	8,518,082.55	3,710.89	3,709.69
BP-294	818,726.49	8,518,115.85	3,710.82	3,709.37
BP-295	818,701.95	8,518,149.16	3,710.81	3,709.06
BP-295.	818,701.95	8,518,149.16	3,710.81	3,709.61
BP-296	818,660.36	8,518,123.04	3,710.00	3,708.80
BP-297	818,655.34	8,518,211.60	3,710.72	3,708.52
BP-298	818,610.23	8,518,274.46	3,710.11	3,707.96
BP-299	818,565.20	8,518,336.05	3,709.33	3,707.38
BP-300	818,502.32	8,518,289.90	3,708.35	3,706.70
BP-301	818,830.35	8,518,236.61	3,715.82	3,714.62
BP-301.	818,830.35	8,518,236.61	3,715.82	3,714.62
BP-302	818,804.13	8,518,220.04	3,714.04	3,712.84

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-303	818,779.42	8,518,200.06	3,713.18	3,711.93
BP-303.	818,779.42	8,518,200.06	3,713.18	3,711.98
BP-304	818,770.30	8,518,189.67	3,712.94	3,711.34
BP-305	818,735.10	8,518,266.66	3,712.58	3,711.13
BP-306	818,692.92	8,518,334.13	3,711.93	3,710.43
BP-307	818,652.48	8,518,403.15	3,711.05	3,708.50
BP-308	818,609.51	8,518,370.45	3,709.88	3,707.98
BP-309	818,547.13	8,518,569.59	3,712.26	3,711.06
BP-310	818,579.03	8,518,518.77	3,711.05	3,709.85
BP-311	818,612.40	8,518,465.62	3,710.34	3,709.14
BP-312	818,742.32	8,518,522.75	3,719.82	3,718.62
BP-312.	818,742.32	8,518,522.75	3,719.82	3,718.62
BP-313	818,754.90	8,518,480.04	3,718.68	3,717.48
BP-313.	818,754.90	8,518,480.04	3,718.68	3,717.48
BP-314	818,714.38	8,518,450.75	3,713.74	3,712.54
BP-315	818,775.96	8,518,411.75	3,717.46	3,716.26
BP-316	818,798.16	8,518,342.72	3,716.99	3,715.59
BP-317	818,813.46	8,518,289.00	3,716.52	3,715.12
BP-318	818,836.21	8,518,219.17	3,716.03	3,714.43
BP-319	818,856.90	8,518,161.32	3,715.82	3,713.92
BP-320	818,874.71	8,518,105.11	3,715.09	3,713.44
BP-321	818,897.68	8,518,032.06	3,713.46	3,712.26
BP-321.	818,897.68	8,518,032.06	3,713.46	3,712.26
BP-322	818,859.02	8,517,999.47	3,710.92	3,709.62
BP-323	818,918.38	8,517,956.15	3,711.91	3,710.71
BP-324	818,697.56	8,518,567.51	3,718.31	3,717.11
BP-327	818,573.78	8,518,699.22	3,717.29	3,716.09
BP-328	818,524.17	8,518,707.57	3,715.24	3,714.04
BP-329	818,474.56	8,518,715.92	3,713.52	3,712.32
BP-330	818,448.53	8,518,720.13	3,713.72	3,712.07
BP-331	818,407.50	8,518,726.77	3,713.45	3,711.70
BP-332	818,331.56	8,518,739.73	3,713.00	3,711.05
BP-333	818,268.66	8,518,748.85	3,713.72	3,710.37
BP-334	818,268.36	8,518,745.49	3,713.73	3,710.28
BP-335	818,305.95	8,518,693.55	3,710.68	3,709.13
BP-336	818,344.90	8,518,637.47	3,710.94	3,708.59
BP-337	818,387.38	8,518,581.81	3,710.57	3,708.07
BP-338	818,428.19	8,518,524.71	3,710.62	3,707.57
BP-340	818,552.01	8,518,743.09	3,717.86	3,715.71
BP-341	818,573.38	8,518,832.87	3,719.07	3,717.87
BP-342	818,554.91	8,518,804.78	3,718.65	3,717.05
BP-343	818,527.50	8,518,810.48	3,718.57	3,716.77
BP-344	818,507.09	8,518,789.12	3,717.65	3,715.15
BP-345	818,490.57	8,518,778.25	3,716.64	3,714.61
BP-346	818,474.05	8,518,767.37	3,715.86	3,714.14
BP-347	818,459.26	8,518,750.84	3,714.94	3,713.54
BP-348	818,453.54	8,518,734.46	3,714.21	3,712.81
BP-349	818,476.41	8,519,034.14	3,725.88	3,724.48
BP-350	818,484.16	8,518,995.30	3,724.36	3,722.96
BP-351	818,476.69	8,518,945.18	3,722.65	3,721.15
BP-352	818,467.85	8,518,900.80	3,718.93	3,717.73
BP-353	818,453.59	8,518,862.98	3,718.66	3,717.41

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-353a	818,443.75	8,518,854.65	3,719.30	3,717.30
BP-354	818,372.11	8,518,921.94	3,726.44	3,725.24
BP-355	818,704.32	8,518,728.24	3,726.53	3,725.33
BP-356	818,721.75	8,518,652.83	3,724.41	3,722.91
BP-357	818,739.48	8,518,576.63	3,721.46	3,720.26
BP-358	818,750.28	8,518,531.34	3,720.03	3,718.83
BP-359	818,825.22	8,518,735.44	3,736.65	3,735.45
BP-359.	818,825.22	8,518,735.44	3,736.65	3,735.45
BP-360	818,836.67	8,518,765.87	3,736.15	3,734.65
BP-361	818,835.78	8,518,780.59	3,735.15	3,733.65
BP-362	818,813.59	8,518,764.01	3,733.29	3,731.79
BP-363	818,759.04	8,518,749.40	3,728.72	3,727.22
BP-364	818,820.03	8,518,679.96	3,735.95	3,734.45
BP-365	818,821.58	8,518,662.00	3,735.16	3,733.66
BP-366	818,819.38	8,518,634.86	3,732.81	3,731.31
BP-367	818,820.35	8,518,614.96	3,731.07	3,729.57
BP-368	818,839.97	8,518,558.20	3,727.18	3,725.78
BP-369	818,848.00	8,518,511.77	3,725.05	3,723.65
BP-370	818,866.78	8,518,458.38	3,723.85	3,722.35
BP-371	818,880.73	8,518,418.06	3,723.37	3,721.92
BP-372	818,866.27	8,518,401.98	3,723.16	3,721.66
BP-373	818,962.70	8,518,572.97	3,751.58	3,750.38
BP-374	818,947.15	8,518,552.39	3,743.60	3,742.10
BP-375	818,906.97	8,518,505.39	3,733.47	3,731.97
BP-376	818,795.29	8,518,392.05	3,717.36	3,715.91
BP-377	818,811.20	8,518,347.81	3,717.19	3,715.59
BP-378	819,211.05	8,518,455.12	3,775.25	3,774.05
BP-378.	819,211.05	8,518,455.12	3,775.25	3,774.05
BP-379	819,189.62	8,518,465.04	3,774.64	3,773.39
BP-380	819,168.35	8,518,480.73	3,773.76	3,772.56
BP-381	819,129.44	8,518,434.73	3,771.82	3,770.32
BP-382	819,114.53	8,518,424.93	3,765.33	3,764.13
BP-383	819,109.23	8,518,417.92	3,763.26	3,761.76
BP-384	819,085.94	8,518,400.96	3,757.40	3,755.60
BP-385	819,039.84	8,518,366.07	3,751.94	3,750.44
BP-386	819,006.26	8,518,341.43	3,735.44	3,733.19
BP-388	818,849.66	8,518,225.63	3,716.50	3,714.75
BP-389	818,869.01	8,518,164.62	3,715.79	3,714.34
BP-390	819,234.40	8,518,444.05	3,773.13	3,771.63
BP-391	819,283.78	8,518,443.16	3,770.44	3,768.94
BP-392	819,292.76	8,518,438.79	3,769.84	3,768.34
BP-393	819,298.77	8,518,427.98	3,769.26	3,767.61
BP-394	819,298.28	8,518,420.02	3,768.62	3,767.12
BP-395	819,291.01	8,518,397.11	3,766.57	3,765.07
BP-396	819,268.61	8,518,320.66	3,760.68	3,759.18
BP-397	819,262.55	8,518,310.85	3,760.02	3,758.52
BP-398	819,239.25	8,518,277.02	3,757.68	3,756.18
BP-399	819,192.72	8,518,254.91	3,747.96	3,746.46
BP-400	819,150.13	8,518,231.87	3,739.62	3,738.12
BP-401	819,069.99	8,518,334.73	3,751.05	3,749.85
BP-402	819,102.78	8,518,291.53	3,746.19	3,744.69
BP-403	819,133.25	8,518,256.75	3,741.93	3,740.43

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-404	819,111.07	8,518,204.83	3,733.57	3,732.07
BP-405	819,073.39	8,518,178.32	3,727.59	3,726.09
BP-406	819,068.01	8,518,174.53	3,727.43	3,725.93
BP-407	819,005.88	8,518,251.35	3,727.40	3,725.75
BP-408	819,050.29	8,518,193.03	3,727.59	3,726.39
BP-408.	819,050.29	8,518,193.03	3,727.59	3,726.39
BP-408..	819,050.29	8,518,193.03	3,727.59	3,726.39
BP-409	819,012.31	8,518,150.62	3,724.90	3,723.45
BP-410	818,974.32	8,518,108.21	3,720.87	3,719.37
BP-410.	818,974.32	8,518,108.21	3,720.87	3,719.67
BP-411	818,944.66	8,518,172.72	3,721.11	3,719.91
BP-412	818,961.38	8,518,095.86	3,720.31	3,718.61
BP-413	818,927.96	8,518,056.96	3,717.32	3,715.82
BP-415	819,010.69	8,518,070.22	3,719.92	3,718.52
BP-416	819,051.72	8,518,029.39	3,718.69	3,717.19
BP-417	819,092.74	8,517,988.56	3,716.46	3,715.26
BP-419	819,120.31	8,518,125.92	3,725.79	3,724.39
BP-420	819,162.59	8,518,070.40	3,725.15	3,723.15
BP-420.	819,162.59	8,518,070.40	3,725.15	3,723.95
BP-421	819,215.27	8,518,015.04	3,724.61	3,722.76
BP-422	819,258.96	8,518,201.36	3,747.42	3,746.22
BP-423	819,222.74	8,518,160.55	3,739.23	3,737.73
BP-424	819,274.80	8,518,102.46	3,735.03	3,733.53
BP-425	819,309.24	8,518,067.06	3,732.65	3,731.15
BP-426	819,336.47	8,518,039.44	3,730.79	3,729.29
BP-427	819,329.07	8,518,320.17	3,768.75	3,767.25
BP-428	819,358.07	8,518,291.22	3,766.62	3,765.12
BP-429	819,364.65	8,518,279.69	3,764.52	3,763.02
BP-430	819,370.15	8,518,262.93	3,761.97	3,760.47
BP-431	819,390.73	8,518,233.52	3,757.61	3,756.41
BP-432	819,406.13	8,518,231.30	3,758.38	3,756.28
BP-433	819,427.36	8,518,233.91	3,760.82	3,756.07
BP-434	819,425.59	8,518,212.17	3,757.51	3,755.86
BP-435	819,410.61	8,518,150.30	3,747.11	3,745.61
BP-436	819,388.50	8,518,116.76	3,740.11	3,738.61
BP-437	819,380.16	8,518,104.37	3,737.51	3,736.01
BP-438	819,357.36	8,518,070.49	3,734.73	3,733.23
BP-439	819,460.44	8,518,030.75	3,742.03	3,740.83
BP-439.	819,460.44	8,518,030.75	3,742.03	3,740.83
BP-440	819,437.28	8,518,032.07	3,740.71	3,739.21
BP-441	819,418.62	8,518,035.65	3,739.51	3,738.01
BP-442	819,454.09	8,518,014.66	3,737.28	3,735.78
BP-443	819,446.27	8,517,961.62	3,728.45	3,726.95
BP-444	819,444.74	8,517,931.03	3,723.04	3,721.54
BP-445	819,443.94	8,517,915.32	3,720.26	3,718.76
BP-446	819,440.95	8,517,898.40	3,718.27	3,716.77
BP-447	819,434.57	8,517,883.19	3,717.20	3,715.70
BP-448	819,416.51	8,517,854.86	3,715.63	3,714.13
BP-449	819,377.33	8,518,002.40	3,733.41	3,732.21
BP-449.	819,377.33	8,518,002.40	3,733.41	3,732.21
BP-450	819,389.06	8,517,990.15	3,733.37	3,731.37
BP-450.	819,389.06	8,517,990.15	3,733.37	3,732.17

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-451	819,411.00	8,517,974.67	3,733.73	3,731.23
BP-452	819,428.60	8,517,965.59	3,731.03	3,729.53
BP-453	819,438.52	8,517,961.92	3,729.32	3,727.82
BP-454	819,357.88	8,517,950.35	3,728.05	3,725.55
BP-455	819,299.23	8,517,946.09	3,724.21	3,722.41
BP-456	819,308.67	8,517,923.18	3,723.74	3,721.14
BP-456.	819,308.67	8,517,923.18	3,723.74	3,722.54
BP-457	819,296.80	8,517,899.16	3,722.76	3,720.86
BP-458	819,290.83	8,517,872.87	3,720.88	3,719.38
BP-459	819,307.53	8,517,822.80	3,716.90	3,715.40
BP-460	819,324.54	8,517,816.06	3,716.09	3,714.59
BP-461	819,358.22	8,517,823.78	3,715.77	3,714.17
BP-462	819,249.99	8,517,913.17	3,722.15	3,720.55
BP-462.	819,249.99	8,517,913.17	3,722.15	3,720.95
BP-463	819,225.89	8,517,844.29	3,718.78	3,717.58
BP-464	819,218.35	8,517,791.34	3,715.77	3,714.27
BP-465	819,215.47	8,517,766.58	3,711.11	3,709.71
BP-466	819,177.03	8,517,932.65	3,719.61	3,718.41
BP-467	819,170.13	8,517,871.66	3,718.63	3,717.23
BP-468	819,171.74	8,517,850.39	3,718.58	3,716.98
BP-469	819,187.63	8,517,820.28	3,718.22	3,716.52
BP-470	819,184.29	8,517,804.50	3,716.92	3,715.42
BP-471	819,298.69	8,517,767.14	3,710.62	3,709.37
BP-472	819,257.08	8,517,766.86	3,711.25	3,710.05
BP-472.	819,257.08	8,517,766.86	3,711.25	3,710.05
BP-473	817,387.10	8,518,975.88	3,735.75	3,734.25
BP-474	817,424.38	8,518,948.84	3,737.06	3,733.81
BP-475	817,460.36	8,518,928.61	3,735.43	3,733.43
BP-476	817,531.61	8,518,917.37	3,734.02	3,732.52
BP-477	817,611.33	8,518,923.18	3,732.59	3,731.09
BP-478	817,668.76	8,518,933.29	3,729.88	3,728.38
BP-479	817,710.35	8,518,928.80	3,728.95	3,727.45
BP-480	817,746.75	8,518,917.85	3,728.37	3,726.87
BP-481	817,802.51	8,518,889.43	3,726.87	3,725.37
BP-482	819,380.39	8,518,344.05	3,775.94	3,774.74
BP-483	819,354.90	8,518,343.84	3,773.62	3,772.12
BP-484	819,326.07	8,518,351.48	3,770.19	3,768.69
BP-485	819,307.42	8,518,358.92	3,767.82	3,766.32
BP-486	819,302.49	8,518,364.56	3,767.96	3,766.11
BP-487	819,294.81	8,518,396.08	3,766.67	3,765.17
BP-488	819,114.60	8,517,766.05	3,709.60	3,708.00
BP-489	819,060.33	8,517,771.28	3,708.59	3,707.39
BP-490	819,987.91	8,517,486.79	3,790.00	3,788.80
BP-491	819,988.59	8,517,457.35	3,788.00	3,786.80
BP-492	819,985.32	8,517,429.00	3,784.50	3,783.30
BP-493	819,978.77	8,517,412.68	3,782.30	3,781.10
BP-494	819,963.88	8,517,401.24	3,780.90	3,778.40
BP-495	819,952.50	8,517,398.10	3,780.80	3,778.30
BP-496	819,932.89	8,517,398.64	3,780.30	3,778.10
BP-497	819,913.41	8,517,392.34	3,781.00	3,777.90
BP-499	820,008.34	8,517,260.68	3,809.00	3,807.80
BP-500	819,974.88	8,517,276.47	3,804.50	3,803.30

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
BP-501	819,964.91	8,517,311.81	3,798.50	3,797.30
BP-502	819,953.81	8,517,332.46	3,796.00	3,794.80
BP-503	819,870.00	8,517,351.23	3,777.69	3,776.59
BP-668	819,935.29	8,517,349.77	3,790.77	3,789.57
BP-669	819,909.07	8,517,356.48	3,785.22	3,783.27
BP-670	819,886.67	8,517,367.29	3,779.47	3,777.47
BP-733	819,603.81	8,517,466.84	3,734.12	3,732.82
BP-734	819,608.20	8,517,484.39	3,733.27	3,731.97
BP-735	818,592.07	8,516,739.25	3,718.55	3,717.35
BP-736	818,566.04	8,516,738.78	3,718.85	3,717.65
BP-737	818,496.29	8,516,742.11	3,719.57	3,718.37
BP-738	818,480.75	8,516,739.68	3,719.62	3,718.42
BP-739	818,448.33	8,516,722.65	3,719.92	3,718.72
BP-740	818,401.83	8,516,691.59	3,720.56	3,719.36
BP-741	818,355.33	8,516,660.52	3,721.18	3,719.98
BP-742	818,293.75	8,516,636.15	3,722.89	3,721.69
BP-743	818,508.29	8,518,910.91	3,719.82	3,718.70
BP-744	818,480.03	8,518,909.26	3,719.41	3,718.29
BP-745	818,605.29	8,518,839.95	3,723.17	3,721.97
BP-746	819,017.78	8,518,405.06	3,751.65	3,750.65
BP-747	818,472.29	8,518,466.12	3,710.09	3,708.89
BP-748	818,518.74	8,518,401.09	3,709.61	3,708.41
BP-749	819,291.53	8,518,238.15	3,755.13	3,753.93
BP-750	819,254.47	8,517,829.29	3,717.77	3,716.57
BP-751	819,252.82	8,517,770.75	3,711.99	3,710.79
BP-752	819,774.79	8,517,419.72	3,762.15	3,760.95
BP-753	819,798.48	8,517,302.21	3,773.00	3,771.91
BP-756	819,041.33	8,517,159.04	3,715.72	3,714.52
BP-757	819,035.94	8,517,123.21	3,716.43	3,714.23
BP-758	819,031.09	8,517,103.24	3,716.54	3,714.09
Bz-010	819,269.97	8,516,290.79	3,746.72	3,745.62
Bz-010.	819,269.97	8,516,290.79	3,746.72	3,745.62
Bz-011	819,203.74	8,516,281.45	3,735.94	3,733.94
Bz-012	819,110.45	8,516,270.14	3,725.33	3,724.23
Bz-012a	819,092.93	8,516,323.85	3,720.84	3,719.74
Bz-013	819,112.62	8,516,327.42	3,724.90	3,724.10
Bz-014	819,076.92	8,516,379.24	3,718.16	3,717.01
Bz-015	819,114.65	8,516,395.80	3,725.23	3,723.63
Bz-016	819,206.09	8,516,356.24	3,736.34	3,734.49
Bz-017	819,265.04	8,516,380.53	3,748.98	3,747.98
Bz-018	819,271.67	8,516,448.25	3,748.79	3,746.44
Bz-020	819,122.21	8,516,444.69	3,726.29	3,725.09
Bz-021	819,047.47	8,516,454.00	3,716.76	3,715.56
Bz-022	819,023.93	8,516,521.59	3,716.70	3,715.05
Bz-023	819,072.16	8,516,530.14	3,719.61	3,718.31
Bz-024	819,141.25	8,516,510.67	3,728.63	3,727.53
Bz-025	819,208.15	8,516,509.66	3,736.68	3,735.68
Bz-025.	819,208.15	8,516,509.66	3,736.68	3,735.68
Bz-026	819,274.64	8,516,498.41	3,747.28	3,744.96
Bz-026.	819,274.64	8,516,498.41	3,747.28	3,744.96
Bz-029	819,216.08	8,516,567.52	3,735.24	3,734.14
Bz-030	819,196.52	8,516,585.49	3,733.07	3,732.17

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
Bz-031	819,167.19	8,516,555.50	3,731.37	3,730.27
Bz-031.	819,167.19	8,516,555.50	3,731.37	3,730.27
Bz-033	819,022.28	8,516,634.40	3,717.53	3,716.43
Bz-034	818,995.87	8,516,594.71	3,715.98	3,714.43
Bz-035	818,990.73	8,516,646.40	3,715.53	3,714.53
Bz-036	818,972.04	8,516,652.22	3,715.14	3,713.84
Bz-037	818,932.11	8,516,728.55	3,714.35	3,713.00
Bz-038	819,006.65	8,516,712.30	3,716.51	3,715.31
Bz-038.	819,006.65	8,516,712.30	3,716.51	3,715.31
Bz-039	819,077.82	8,516,698.54	3,719.48	3,718.33
Bz-041	819,145.77	8,516,683.01	3,722.35	3,720.70
Bz-042	819,221.32	8,516,667.47	3,730.33	3,729.24
Bz-042.	819,221.32	8,516,667.47	3,730.33	3,729.24
Bz-043	819,230.85	8,516,646.97	3,731.89	3,730.84
Bz-044	819,260.44	8,516,643.81	3,735.63	3,734.15
Bz-044.	819,260.44	8,516,643.81	3,735.63	3,734.15
Bz-045	819,292.01	8,516,691.68	3,733.88	3,733.03
Bz-046	819,338.27	8,516,711.06	3,731.33	3,730.43
Bz-051	819,244.83	8,516,710.64	3,729.08	3,728.03
Bz-055	819,183.91	8,516,790.87	3,725.37	3,724.17
Bz-056	819,103.72	8,516,808.09	3,723.23	3,722.01
Bz-057	819,030.01	8,516,820.65	3,721.28	3,720.08
Bz-057.	819,030.01	8,516,820.65	3,721.28	3,720.08
Bz-059	818,951.62	8,516,833.99	3,717.95	3,716.70
Bz-060	818,905.01	8,516,787.45	3,714.24	3,712.44
Bz-061	818,875.95	8,516,842.63	3,714.86	3,711.91
Bz-062	818,870.79	8,516,866.43	3,714.07	3,711.57
Bz-065	818,922.16	8,516,907.17	3,715.04	3,713.85
Bz-066	818,959.40	8,516,931.63	3,715.97	3,714.83
Bz-068	819,014.92	8,516,956.95	3,717.74	3,716.59
Bz-070	819,104.54	8,516,998.63	3,719.81	3,718.91
Bz-077	819,283.03	8,516,875.45	3,727.29	3,725.84
Bz-077a	819,272.93	8,516,855.23	3,727.29	3,725.94
Bz-079	819,390.74	8,516,760.97	3,732.18	3,731.08
Bz-084	819,307.48	8,516,942.76	3,726.82	3,725.32
Bz-087	819,302.68	8,516,973.24	3,726.97	3,725.97
Bz-088	819,276.90	8,516,977.77	3,724.88	3,723.78
Bz-095	818,961.27	8,517,224.54	3,712.23	3,709.23
Bz-096	819,052.81	8,517,201.89	3,715.15	3,714.05
Bz-096.	819,052.81	8,517,201.89	3,715.15	3,714.05
Bz-097	819,149.00	8,517,173.94	3,718.89	3,717.24
Bz-097.	819,149.00	8,517,173.94	3,718.89	3,717.79
Bz-099	819,216.70	8,517,159.04	3,721.40	3,720.10
Bz-100	819,274.84	8,517,146.07	3,722.61	3,721.16
Bz-100.	819,274.84	8,517,146.07	3,722.61	3,721.16
Bz-101	819,340.69	8,517,126.91	3,725.06	3,723.66
Bz-102	819,352.09	8,517,112.97	3,725.92	3,724.50
Bz-103	819,341.66	8,517,084.43	3,726.25	3,724.70
Bz-104	819,331.09	8,517,047.75	3,726.32	3,724.97
Bz-107	819,367.45	8,517,125.94	3,726.23	3,724.03
Bz-108	819,444.88	8,517,108.61	3,729.02	3,727.82
Bz-108.	819,444.88	8,517,108.61	3,729.02	3,727.82

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
Bz-111	819,535.59	8,517,206.66	3,730.70	3,729.30
Bz-111a	819,541.04	8,517,256.47	3,732.61	3,731.21
Bz-112	819,471.17	8,517,212.24	3,727.56	3,726.21
Bz-113	819,388.19	8,517,221.04	3,725.24	3,723.44
Bz-115	819,375.90	8,517,222.94	3,724.93	3,722.93
Bz-116	819,373.59	8,517,231.89	3,724.50	3,723.40
Bz-117	819,295.84	8,517,244.87	3,721.18	3,719.78
Bz-117.	819,295.84	8,517,244.87	3,721.18	3,719.78
Bz-118	819,283.81	8,517,195.90	3,721.89	3,720.51
Bz-119	819,231.10	8,517,263.66	3,719.40	3,718.20
Bz-120	819,169.45	8,517,278.66	3,716.84	3,715.74
Bz-120.	819,169.45	8,517,278.66	3,716.84	3,715.74
Bz-121	819,087.52	8,517,299.81	3,713.22	3,712.12
Bz-121.	819,087.52	8,517,299.81	3,713.22	3,712.12
Bz-122	818,997.30	8,517,320.79	3,710.04	3,708.69
Bz-123	819,019.39	8,517,382.11	3,709.37	3,708.29
Bz-124	819,039.01	8,517,433.61	3,709.22	3,707.87
Bz-125	819,182.60	8,517,339.37	3,715.40	3,714.28
Bz-125a	819,059.24	8,517,485.12	3,709.03	3,707.48
Bz-126	819,197.56	8,517,394.86	3,714.19	3,713.04
Bz-126.	819,197.56	8,517,394.86	3,714.19	3,713.04
Bz-127	819,252.81	8,517,384.36	3,716.03	3,714.85
Bz-128	819,300.92	8,517,314.47	3,719.46	3,718.41
Bz-129	819,309.91	8,517,372.95	3,717.85	3,716.65
Bz-129.	819,309.91	8,517,372.95	3,717.85	3,716.65
Bz-130	819,389.75	8,517,297.63	3,723.86	3,722.71
Bz-131	819,405.71	8,517,295.93	3,724.06	3,722.51
Bz-132	819,404.04	8,517,366.57	3,722.38	3,721.13
Bz-132.	819,404.04	8,517,366.57	3,722.38	3,721.13
Bz-133	819,422.03	8,517,368.57	3,722.72	3,721.22
Bz-133a	819,456.23	8,517,367.36	3,724.02	3,722.52
Bz-134	819,491.10	8,517,366.13	3,725.61	3,724.31
Bz-135	819,495.91	8,517,365.92	3,725.89	3,724.84
Bz-136	819,549.69	8,517,311.17	3,734.56	3,733.36
Bz-136.	819,549.69	8,517,311.17	3,734.56	3,733.36
Bz-136a	819,544.69	8,517,286.92	3,734.14	3,732.94
Bz-137	819,569.65	8,517,362.96	3,733.62	3,732.17
Bz-137a	819,613.87	8,517,363.44	3,738.94	3,737.49
Bz-138	819,859.05	8,517,263.69	3,779.50	3,778.65
Bz-139	819,867.76	8,517,341.40	3,779.04	3,777.94
Bz-140	819,877.12	8,517,379.30	3,773.67	3,772.57
Bz-140.	819,877.12	8,517,379.30	3,773.67	3,772.57
Bz-141	819,890.04	8,517,430.18	3,763.29	3,761.79
Bz-142	819,894.53	8,517,445.48	3,761.09	3,759.59
Bz-143	819,945.31	8,517,452.20	3,772.78	3,771.33
Bz-144	819,892.53	8,517,448.22	3,760.91	3,759.66
Bz-145	819,833.17	8,517,444.44	3,759.01	3,757.73
Bz-146	819,781.68	8,517,443.07	3,758.01	3,756.71
Bz-146.	819,781.68	8,517,443.07	3,758.01	3,756.71
Bz-146A	819,726.19	8,517,439.44	3,755.41	3,754.11
Bz-147	819,676.24	8,517,436.65	3,747.03	3,745.83
Bz-147.	819,676.24	8,517,436.65	3,747.03	3,745.83

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
Bz-147A	819,697.13	8,517,438.92	3,750.99	3,749.79
Bz-148	819,634.70	8,517,435.19	3,739.51	3,738.41
Bz-149	819,595.05	8,517,434.40	3,734.72	3,733.42
Bz-149.	819,595.05	8,517,434.40	3,734.72	3,733.42
Bz-149..	819,595.05	8,517,434.40	3,734.72	3,733.42
Bz-150	819,519.88	8,517,435.65	3,727.32	3,725.97
Bz-151	819,514.08	8,517,435.57	3,726.91	3,725.81
Bz-151.	819,514.08	8,517,435.57	3,726.91	3,725.81
Bz-152	819,497.52	8,517,391.94	3,725.93	3,724.83
Bz-153	819,433.55	8,517,436.84	3,721.93	3,720.63
Bz-156	819,367.24	8,517,446.15	3,718.52	3,717.43
Bz-157	819,316.76	8,517,451.03	3,717.26	3,716.11
Bz-157.	819,316.76	8,517,451.03	3,717.26	3,716.11
Bz-158	819,265.75	8,517,458.39	3,715.54	3,714.44
Bz-159	819,214.22	8,517,463.48	3,713.74	3,712.59
Bz-159.	819,214.22	8,517,463.48	3,713.74	3,712.59
Bz-160	819,085.38	8,517,555.09	3,708.92	3,707.02
Bz-160a	819,065.60	8,517,512.70	3,708.50	3,707.30
Bz-161	819,169.62	8,517,546.10	3,710.08	3,708.96
Bz-162	819,160.99	8,517,522.17	3,710.46	3,709.28
Bz-163	819,227.79	8,517,514.38	3,712.85	3,711.65
Bz-164	819,275.24	8,517,513.76	3,714.45	3,713.25
Bz-165	819,324.32	8,517,511.90	3,716.21	3,715.13
Bz-166	819,369.71	8,517,509.75	3,718.05	3,716.99
Bz-167	819,420.87	8,517,509.16	3,720.19	3,718.64
Bz-167.	819,420.87	8,517,509.16	3,720.19	3,718.99
Bz-168	819,436.49	8,517,514.25	3,720.64	3,719.39
Bz-168a	819,435.47	8,517,547.85	3,720.12	3,718.87
Bz-169	819,492.93	8,517,512.43	3,724.55	3,723.45
Bz-170	819,545.79	8,517,512.59	3,727.64	3,726.59
Bz-170.	819,545.79	8,517,512.59	3,727.76	3,726.59
Bz-170..	819,542.84	8,517,511.22	3,727.64	3,726.59
Bz-171	819,587.91	8,517,511.89	3,730.27	3,729.23
Bz-171.	819,587.91	8,517,511.89	3,730.27	3,729.23
Bz-172	819,619.52	8,517,511.28	3,731.78	3,730.58
Bz-174	819,655.59	8,517,509.82	3,733.66	3,732.56
Bz-174.	819,655.59	8,517,509.82	3,733.66	3,732.56
Bz-175	819,682.91	8,517,473.83	3,744.11	3,742.96
Bz-176	819,688.92	8,517,509.76	3,737.23	3,736.43
Bz-177	819,743.82	8,517,508.45	3,740.96	3,739.72
Bz-178	819,745.05	8,517,513.96	3,741.32	3,740.27
Bz-179	819,774.46	8,517,515.18	3,742.45	3,741.47
Bz-180	819,791.15	8,517,491.76	3,746.92	3,745.82
Bz-181	819,796.31	8,517,517.47	3,744.55	3,743.40
Bz-182	819,810.57	8,517,521.00	3,747.08	3,746.08
Bz-183	819,849.87	8,517,519.34	3,755.99	3,754.89
Bz-184	819,856.87	8,517,509.12	3,758.41	3,757.49
Bz-185	819,859.04	8,517,507.66	3,758.81	3,758.11
Bz-186	819,889.43	8,517,507.02	3,762.11	3,761.26
Bz-186.	819,889.43	8,517,507.02	3,762.11	3,761.31
Bz-187	819,888.24	8,517,521.65	3,764.45	3,763.60
Bz-188	819,925.79	8,517,524.58	3,775.24	3,774.64

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
Bz-190	819,939.66	8,517,560.98	3,780.94	3,780.04
Bz-191	819,929.72	8,517,594.73	3,784.62	3,783.70
Bz-192	819,999.52	8,517,613.02	3,795.10	3,794.23
Bz-193	819,962.28	8,517,604.40	3,791.11	3,790.69
Bz-194	819,929.75	8,517,599.18	3,786.75	3,785.90
Bz-195	819,903.40	8,517,596.02	3,783.00	3,781.34
Bz-196	819,887.06	8,517,542.50	3,769.52	3,768.67
Bz-197	819,871.89	8,517,547.66	3,771.64	3,770.94
Bz-198	819,866.18	8,517,557.95	3,772.13	3,771.28
Bz-198.	819,866.18	8,517,557.95	3,772.13	3,771.28
Bz-199	819,856.57	8,517,592.08	3,770.87	3,769.13
Bz-200	819,812.20	8,517,587.16	3,761.93	3,760.98
Bz-201	819,811.70	8,517,569.62	3,758.19	3,757.04
Bz-202	819,811.30	8,517,554.10	3,753.49	3,752.59
Bz-203	819,801.57	8,517,577.72	3,758.67	3,757.82
Bz-204	819,774.83	8,517,608.18	3,753.33	3,752.13
Bz-205	819,756.08	8,517,605.50	3,749.04	3,747.94
Bz-205.	819,756.08	8,517,605.50	3,749.04	3,747.94
Bz-206	819,752.97	8,517,566.17	3,743.33	3,742.03
Bz-208	819,706.12	8,517,603.44	3,740.80	3,739.80
Bz-209	819,706.00	8,517,597.80	3,739.97	3,739.27
Bz-210	819,702.47	8,517,594.33	3,739.01	3,738.31
Bz-211	819,699.60	8,517,594.37	3,738.59	3,737.89
Bz-212	819,697.62	8,517,591.92	3,738.09	3,737.39
Bz-213	819,690.65	8,517,593.73	3,736.50	3,735.80
Bz-214	819,681.47	8,517,588.18	3,733.35	3,732.65
Bz-215	819,670.50	8,517,591.65	3,732.90	3,732.20
Bz-215.	819,670.50	8,517,591.65	3,732.90	3,732.20
Bz-216	819,660.53	8,517,631.52	3,734.98	3,733.33
Bz-217	819,650.27	8,517,625.14	3,729.56	3,728.35
Bz-218	819,642.11	8,517,623.46	3,728.06	3,726.71
Bz-219	819,632.39	8,517,613.42	3,725.26	3,723.91
Bz-220	819,581.84	8,517,574.92	3,724.92	3,723.67
Bz-221	819,576.12	8,517,630.05	3,720.24	3,718.89
Bz-222	819,558.50	8,517,633.41	3,719.35	3,718.35
Bz-223	819,511.86	8,517,641.13	3,718.22	3,716.72
Bz-223.	819,511.86	8,517,641.13	3,718.22	3,716.72
Bz-224	819,521.42	8,517,579.18	3,722.66	3,721.56
Bz-225	819,492.62	8,517,644.30	3,718.28	3,716.53
Bz-226	819,479.92	8,517,674.31	3,716.99	3,715.31
Bz-227	819,453.25	8,517,703.75	3,715.34	3,713.69
Bz-228	819,432.91	8,517,665.51	3,715.76	3,714.66
Bz-228.	819,432.91	8,517,665.51	3,715.76	3,714.66
Bz-229	819,434.62	8,517,600.44	3,718.09	3,716.89
Bz-230	819,421.76	8,517,549.87	3,719.69	3,717.69
Bz-230.	819,421.76	8,517,549.87	3,719.69	3,718.64
Bz-230a	819,419.68	8,517,530.34	3,719.02	3,717.97
Bz-231	819,422.60	8,517,600.10	3,717.98	3,716.94
Bz-232	819,417.05	8,517,649.08	3,715.85	3,714.80
Bz-233	819,405.61	8,517,676.87	3,714.50	3,713.40
Bz-233.	819,405.61	8,517,676.87	3,714.50	3,713.40
Bz-234	819,385.31	8,517,582.69	3,717.81	3,716.81

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
Bz-235	819,347.89	8,517,626.82	3,714.12	3,712.87
Bz-236	819,306.38	8,517,592.35	3,713.58	3,711.93
Bz-237	819,255.53	8,517,625.72	3,709.79	3,708.59
Bz-238	819,191.85	8,517,596.16	3,709.67	3,708.62
Bz-239	819,218.88	8,517,650.25	3,709.33	3,708.18
Bz-240	819,178.65	8,517,678.36	3,708.40	3,707.28
Bz-241	819,114.87	8,517,636.79	3,708.50	3,706.50
Bz-246	819,378.94	8,517,707.87	3,711.31	3,710.33
Bz-247	819,404.81	8,517,708.66	3,714.27	3,713.07
Bz-248	819,438.49	8,517,696.29	3,715.11	3,714.11
Bz-249	819,507.68	8,517,680.51	3,717.51	3,716.31
Bz-250	819,505.30	8,517,707.34	3,715.86	3,714.76
Bz-251	819,503.70	8,517,729.31	3,714.09	3,712.94
Bz-252	819,482.84	8,517,753.52	3,713.34	3,712.24
Bz-253	819,561.31	8,517,642.43	3,719.47	3,718.38
Bz-254	819,560.57	8,517,693.99	3,718.06	3,716.16
Bz-255	819,669.59	8,517,650.25	3,735.67	3,734.13
Bz-256	819,668.76	8,517,679.30	3,736.77	3,736.17
Bz-257	819,705.58	8,517,625.95	3,741.88	3,740.87
Bz-257.	819,705.58	8,517,625.95	3,741.88	3,740.87
Bz-258	819,703.99	8,517,651.99	3,741.19	3,740.14
Bz-259	819,701.65	8,517,707.64	3,743.92	3,742.96
Bz-260	819,767.33	8,517,635.06	3,754.14	3,753.29
Bz-260.	819,767.33	8,517,635.06	3,754.14	3,753.29
Bz-261	819,767.26	8,517,657.84	3,753.30	3,751.95
Bz-261.	819,767.26	8,517,657.84	3,753.30	3,751.95
Bz-261a	819,764.96	8,517,692.49	3,753.00	3,751.65
Bz-262	819,809.27	8,517,625.08	3,765.05	3,764.25
Bz-262.	819,809.27	8,517,625.08	3,765.05	3,764.25
Bz-263	819,805.82	8,517,660.36	3,762.57	3,761.27
Bz-264	819,849.45	8,517,630.33	3,773.24	3,772.49
Bz-264.	819,849.45	8,517,630.33	3,773.24	3,772.49
Bz-265	819,844.87	8,517,664.40	3,770.40	3,769.20
Bz-266	819,877.06	8,517,667.59	3,778.51	3,777.31
Bz-267	819,897.53	8,517,628.71	3,785.14	3,784.59
Bz-267.	819,897.53	8,517,628.71	3,785.14	3,784.59
Bz-268	819,893.68	8,517,669.49	3,780.43	3,779.08
Bz-268.	819,893.68	8,517,669.49	3,780.43	3,779.08
Bz-269	819,894.70	8,517,700.08	3,779.11	3,778.26
Bz-270	819,892.65	8,517,739.66	3,772.30	3,771.45
Bz-270a	819,869.06	8,517,738.01	3,768.43	3,767.63
Bz-271	819,845.64	8,517,736.38	3,766.43	3,765.63
Bz-272	819,842.13	8,517,715.44	3,765.07	3,764.32
Bz-273	819,808.79	8,517,712.99	3,759.86	3,758.76
Bz-274	819,807.77	8,517,732.93	3,757.42	3,756.62
Bz-275	819,782.27	8,517,732.17	3,753.25	3,752.65
Bz-276	819,762.52	8,517,730.65	3,752.30	3,751.35
Bz-277	819,700.44	8,517,725.00	3,747.52	3,746.42
Bz-277.	819,700.44	8,517,725.00	3,747.52	3,746.42
Bz-277a	819,712.41	8,517,725.99	3,749.94	3,748.84
Bz-278	819,667.78	8,517,722.78	3,738.45	3,737.40
Bz-278.	819,667.78	8,517,722.78	3,738.45	3,737.40

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
Bz-279	819,628.07	8,517,724.08	3,727.18	3,725.93
Bz-279a	819,646.00	8,517,723.15	3,732.22	3,730.97
Bz-280	819,616.92	8,517,732.89	3,724.06	3,722.94
Bz-281	819,589.11	8,517,737.22	3,718.75	3,717.59
Bz-282	819,568.49	8,517,739.56	3,716.15	3,715.15
Bz-283	819,560.15	8,517,746.89	3,715.07	3,713.47
Bz-284	819,482.96	8,517,759.62	3,712.82	3,711.62
Bz-285	819,435.04	8,517,767.48	3,712.12	3,710.82
Bz-285a	819,390.41	8,517,765.09	3,711.00	3,709.70
Bz-286	819,434.21	8,517,770.81	3,712.12	3,710.91
Bz-287	819,422.52	8,517,807.57	3,712.62	3,711.12
Bz-288	819,401.75	8,517,836.20	3,714.93	3,711.93
Bz-289	819,346.58	8,517,890.71	3,722.22	3,720.52
Bz-290	819,353.37	8,517,763.42	3,710.70	3,709.35
Bz-291	819,377.82	8,517,737.60	3,710.18	3,709.33
Bz-296	819,169.68	8,517,766.42	3,709.71	3,708.86
Bz-299	819,021.31	8,517,789.21	3,708.31	3,706.83
Bz-299a	819,045.95	8,517,777.27	3,708.36	3,707.16
Bz-304	819,001.55	8,517,806.11	3,708.52	3,707.17
Bz-305	818,987.59	8,517,820.41	3,708.50	3,707.22
Bz-306	818,976.09	8,517,842.76	3,708.84	3,707.64
Bz-307	818,955.87	8,517,891.74	3,709.58	3,708.38
Bz-308	819,006.77	8,517,920.80	3,711.54	3,710.44
Bz-309	819,056.21	8,517,948.82	3,713.70	3,712.40
Bz-311	819,131.25	8,517,957.10	3,716.61	3,715.56
Bz-312	819,199.35	8,517,930.91	3,720.46	3,719.66
Bz-313	819,296.84	8,517,933.87	3,723.90	3,722.30
Bz-314	819,310.41	8,517,990.75	3,726.15	3,724.95
Bz-316	819,267.15	8,517,960.14	3,724.08	3,721.68
Bz-316.	819,267.15	8,517,960.14	3,724.08	3,722.88
Bz-319	819,130.97	8,518,033.28	3,720.29	3,718.69
Bz-323	818,961.62	8,518,306.98	3,725.65	3,723.95
Bz-324	818,922.14	8,518,349.03	3,724.59	3,722.94
Bz-325	818,873.85	8,518,395.47	3,723.33	3,721.73
Bz-325.	818,873.85	8,518,395.47	3,723.33	3,721.73
Bz-326	818,832.33	8,518,431.16	3,722.18	3,720.78
Bz-327	818,786.97	8,518,483.73	3,720.40	3,719.25
Bz-327a	818,796.06	8,518,472.89	3,720.79	3,719.64
Bz-328	818,762.97	8,518,506.00	3,720.00	3,718.45
Bz-329	818,784.46	8,518,430.20	3,717.63	3,716.23
Bz-331	818,832.81	8,518,278.42	3,716.51	3,715.11
Bz-333	818,903.37	8,518,263.70	3,718.82	3,717.37
Bz-334	818,881.58	8,518,124.98	3,715.37	3,713.87
Bz-335	818,909.84	8,518,036.48	3,713.91	3,712.86
Bz-336	818,925.61	8,517,985.78	3,712.11	3,711.01
Bz-345	818,674.94	8,518,601.93	3,718.00	3,716.85
Bz-346	818,726.33	8,518,589.79	3,721.99	3,720.79
Bz-346a	818,736.40	8,518,553.02	3,720.89	3,719.59
Bz-347	818,713.23	8,518,644.91	3,724.30	3,723.15
Bz-348	818,652.22	8,518,640.11	3,717.87	3,716.62
Bz-349	818,696.99	8,518,707.19	3,726.13	3,724.99
Bz-350	818,692.27	8,518,728.04	3,726.21	3,725.11

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
Bz-351	818,707.20	8,518,735.92	3,726.39	3,725.09
Bz-352	818,687.62	8,518,733.71	3,725.69	3,724.29
Bz-353	818,643.46	8,518,723.35	3,721.41	3,720.09
Bz-354	818,597.54	8,518,694.90	3,717.87	3,716.17
Bz-355	818,582.83	8,518,693.41	3,717.71	3,716.46
Bz-356	818,585.22	8,518,706.82	3,717.74	3,716.04
Bz-356.	818,585.22	8,518,706.82	3,717.74	3,716.56
Bz-358	818,473.80	8,518,823.21	3,718.09	3,716.99
Bz-359	818,418.57	8,518,880.25	3,724.48	3,723.23
Bz-359a	818,461.58	8,518,836.50	3,718.39	3,717.14
Bz-363	818,308.09	8,518,743.01	3,713.21	3,710.71
Bz-364	818,295.03	8,518,707.89	3,710.92	3,709.32
Bz-367	818,515.24	8,518,620.41	3,713.66	3,712.36
Bz-367.	818,515.24	8,518,620.41	3,713.66	3,712.46
Bz-369	818,376.00	8,518,464.95	3,709.45	3,706.95
Bz-377	818,263.29	8,518,749.60	3,713.89	3,711.99
Bz-378	818,204.75	8,518,764.98	3,715.08	3,713.63
Bz-379	818,148.08	8,518,781.63	3,716.12	3,714.82
Bz-380	817,973.88	8,518,834.86	3,719.53	3,718.39
Bz-381	817,917.01	8,518,853.15	3,721.40	3,720.20
Bz-382	817,861.18	8,518,870.78	3,724.22	3,723.02
Bz-414	818,908.36	8,518,041.35	3,714.07	3,712.92
CDN-01	819,946.27	8,517,434.96	3,773.17	3,772.17
CDN-02	819,853.53	8,517,532.63	3,760.88	3,760.28
CDN-02.	819,853.53	8,517,532.63	3,760.88	3,759.88
CDN-03	819,842.19	8,517,539.03	3,759.71	3,759.11
CDN-04	819,827.88	8,517,546.95	3,758.33	3,757.73
CDN-05	819,815.78	8,517,553.63	3,757.27	3,756.67
CDN-06	819,632.39	8,517,553.06	3,727.85	3,727.25
CDN-07	819,642.21	8,517,229.86	3,751.33	3,750.73
CDN-07a	819,641.04	8,517,601.99	3,728.74	3,728.14
CDN-07b	819,638.80	8,517,587.76	3,728.06	3,727.54
CDN-08	819,640.27	8,517,247.47	3,751.67	3,750.62
CDN-09	819,641.07	8,517,263.73	3,752.47	3,750.52
CDN-10	819,641.86	8,517,279.98	3,751.88	3,750.38
CDN-11	819,644.80	8,517,295.90	3,750.38	3,749.78
CDN-12	819,648.21	8,517,314.47	3,750.08	3,749.48
CDN-13	819,651.62	8,517,333.03	3,748.77	3,748.17
CDN-14	819,655.91	8,517,349.56	3,747.11	3,746.51
CDN-15	819,406.92	8,517,386.31	3,721.21	3,720.61
CDN-16	819,409.82	8,517,406.14	3,720.28	3,719.68
CDN-17	819,413.27	8,517,425.67	3,719.75	3,719.15
CDN-18	819,758.95	8,516,623.27	3,758.56	3,758.06
CDN-19	819,433.94	8,516,579.91	3,745.96	3,745.36
CDN-20	819,195.34	8,516,336.20	3,736.07	3,735.07
CDN-21	819,195.78	8,516,356.02	3,736.14	3,735.24
CDN-22	819,196.20	8,516,377.67	3,736.24	3,735.39
CDN-23	819,196.49	8,516,397.47	3,736.37	3,735.57
CDN-24	819,198.12	8,516,471.35	3,736.66	3,735.91
CDN-25	819,198.76	8,516,491.34	3,736.69	3,736.09
CDN-25.	819,198.76	8,516,491.34	3,736.69	3,736.09
CDN-26	819,199.38	8,516,511.08	3,736.66	3,735.91

FlexTable: Manhole Table

Label	X (m)	Y (m)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)
CDN-27	819,201.48	8,516,530.92	3,736.31	3,735.71
CDN-28	819,203.58	8,516,550.81	3,735.80	3,735.20
CDN-29	819,205.68	8,516,570.70	3,734.71	3,734.11
CDN-30	819,211.37	8,516,598.04	3,733.48	3,732.88
CDN-31	819,219.19	8,516,630.91	3,732.27	3,731.67
CDN-32	819,222.69	8,516,649.03	3,731.63	3,731.03
CDN-032	819,196.89	8,516,415.90	3,736.49	3,735.74
CDN-33	819,225.34	8,516,662.72	3,731.03	3,730.43
CDN-033	819,197.29	8,516,433.26	3,736.56	3,735.86
CDN-34	819,224.83	8,516,687.16	3,729.55	3,728.95
CDN-35	819,228.37	8,516,706.85	3,728.47	3,727.87
CDN-36	819,231.00	8,516,721.51	3,727.88	3,727.28
CDN-37	819,233.11	8,516,736.91	3,726.95	3,726.35
CDN-38	819,234.85	8,516,749.64	3,726.17	3,725.62
CDN-38a	819,236.59	8,516,762.37	3,726.65	3,725.50
CDN-39	819,219.32	8,516,759.89	3,725.71	3,725.11
CDN-40	819,201.81	8,516,757.37	3,725.02	3,724.42
CDN-41	819,190.51	8,516,755.75	3,724.58	3,723.98
CDN-42	819,183.05	8,516,745.18	3,723.61	3,723.01
CDN-43	819,174.51	8,516,733.12	3,723.10	3,722.50
CDN-44	819,165.65	8,516,720.60	3,722.82	3,722.22
CDN-198	819,947.44	8,517,418.90	3,776.24	3,775.64
EM-02	819,195.04	8,517,666.90	3,708.78	3,707.64
EM-03	819,326.12	8,517,760.24	3,710.85	3,708.60

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
CO-2	BP-490	BP-491	3,790.00	3,788.00	3,788.80	3,786.80	PVC	0.009	200.0	1.50	29.45	67.91	11.9	1.33	6.643	
CO-4	BP-491	BP-492	3,788.00	3,784.50	3,786.80	3,783.30	PVC	0.009	200.0	1.50	28.54	122.63	11.3	1.63	10.489	
CO-6	BP-492	BP-493	3,784.50	3,782.30	3,783.30	3,781.10	PVC	0.009	200.0	1.50	17.59	125.07	11.3	1.64	10.649	
CO-8	BP-493	BP-494	3,782.30	3,780.90	3,781.10	3,778.40	PVC	0.009	200.0	1.50	18.67	144.62	11.2	1.73	11.912	
CO-10	BP-494	BP-495	3,780.90	3,780.80	3,778.40	3,778.30	PVC	0.009	200.0	1.50	11.75	8.51	14.3	0.65	1.325	
CO-12	BP-495	BP-496	3,780.80	3,780.30	3,778.30	3,778.10	PVC	0.009	200.0	1.50	22.61	8.85	14.2	0.66	1.365	
CO-14	BP-496	BP-497	3,780.30	3,781.00	3,778.10	3,777.90	PVC	0.009	200.0	1.50	20.47	9.77	14.1	0.68	1.474	
CO-16	BP-499	BP-500	3,809.00	3,804.50	3,807.80	3,803.30	PVC	0.009	200.0	1.50	37.00	121.62	11.4	1.63	10.422	
CO-18	BP-500	BP-501	3,804.50	3,798.50	3,803.30	3,797.30	PVC	0.009	200.0	1.50	36.72	163.40	11.1	1.81	13.086	
CO-20	BP-501	BP-502	3,798.50	3,796.00	3,797.30	3,794.80	PVC	0.009	200.0	1.50	23.44	106.66	11.5	1.56	9.416	
CO-22	BP-502	BP-668	3,796.00	3,790.77	3,794.80	3,789.57	PVC	0.009	200.0	1.50	25.35	206.31	11.0	1.96	15.657	
CO-24	BP-497	BP-670	3,781.00	3,779.47	3,777.90	3,777.47	PVC	0.009	200.0	1.50	36.64	11.74	13.8	0.72	1.701	
T- (1)	BP-473	BP-474	3,735.75	3,737.06	3,734.25	3,733.81	PVC	0.009	200.0	1.50	46.05	9.55	14.1	0.68	1.448	
T- (2)	BP-474	BP-475	3,737.06	3,735.43	3,733.81	3,733.43	PVC	0.009	200.0	1.50	41.28	9.21	14.2	0.67	1.407	
T- (3)	BP-475	BP-476	3,735.43	3,734.02	3,733.43	3,732.52	PVC	0.009	200.0	1.50	72.13	12.62	13.7	0.74	1.799	
T- (4)	BP-476	BP-477	3,734.02	3,732.59	3,732.52	3,731.09	PVC	0.009	200.0	1.50	79.93	17.89	13.3	0.84	2.358	
T- (5)	BP-477	BP-478	3,732.59	3,729.88	3,731.09	3,728.38	PVC	0.009	200.0	1.50	58.31	46.47	12.2	1.18	4.925	
T- (6)	BP-478	BP-479	3,729.88	3,728.95	3,728.38	3,727.45	PVC	0.009	200.0	1.50	41.83	22.23	13.0	0.91	2.790	
T- (7)	BP-479	BP-480	3,728.95	3,728.37	3,727.45	3,726.87	PVC	0.009	200.0	1.50	38.01	15.26	13.5	0.79	2.085	
T- (8)	BP-480	BP-481	3,728.37	3,726.87	3,726.87	3,725.37	PVC	0.009	200.0	1.50	62.59	23.97	12.9	0.93	2.957	
T- (9)	BP-481	Bz-382	3,726.87	3,724.22	3,725.37	3,723.02	PVC	0.009	200.0	1.50	61.56	38.17	12.4	1.10	4.235	T. Reemplazar
T- (10)	Bz-382	Bz-381	3,724.22	3,721.40	3,723.02	3,720.20	PVC	0.013	200.0	1.50	58.55	48.17	13.0	0.92	5.992	T.Existente
T- (11)	Bz-381	Bz-380	3,721.40	3,719.53	3,720.20	3,718.39	PVC	0.013	200.0	1.50	59.74	30.30	13.6	0.78	4.187	T.Existente
T- (12)	Bz-380	Bz-379	3,719.53	3,716.12	3,718.39	3,714.82	PVC	0.013	200.0	1.50	182.15	19.60	14.2	0.67	2.982	T.Existente
T- (13)	Bz-379	Bz-378	3,716.12	3,715.08	3,714.82	3,713.63	PVC	0.013	200.0	1.50	59.07	20.15	14.1	0.68	3.047	T.Existente
T- (14)	Bz-378	Bz-377	3,715.08	3,713.89	3,713.63	3,711.99	PVC	0.013	200.0	1.50	60.53	27.10	13.7	0.75	3.840	T.Existente
T- (15)	Bz-377	BP-333	3,713.89	3,713.72	3,711.99	3,711.87	PVC	0.009	200.0	1.50	5.42	22.13	13.0	0.90	2.780	
T- (16)	BP-333	BP-334	3,713.72	3,713.73	3,710.37	3,710.28	PVC	0.009	200.0	3.51	3.37	26.68	19.8	1.24	4.715	
T- (17)	BP-334	Bz-364	3,713.73	3,710.92	3,710.28	3,709.32	PVC	0.009	200.0	3.51	46.10	20.83	24.9	1.14	3.885	
T- (18)	Bz-364	BP-335	3,710.92	3,710.68	3,709.32	3,709.13	PVC	0.009	200.0	3.67	18.02	10.54	25.3	0.91	2.330	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (19)	BP-335	BP-336	3,710.68	3,710.94	3,709.13	3,708.59	PVC	0.009	200.0	3.72	68.28	7.91	22.7	0.83	1.876	T. Reemplazar
T- (20)	BP-336	BP-337	3,710.94	3,710.57	3,708.59	3,708.07	PVC	0.009	200.0	3.72	70.02	7.43	22.9	0.81	1.786	T. Reemplazar
T- (21)	BP-337	BP-338	3,710.57	3,710.62	3,708.07	3,707.57	PVC	0.009	200.0	3.72	70.19	7.12	23.0	0.80	1.729	T. Reemplazar
T- (22)	BP-338	Bz-369	3,710.62	3,709.45	3,707.57	3,706.95	PVC	0.009	200.0	1.59	79.34	7.81	16.4	0.64	1.273	T. Reemplazar
T- (23)	Bz-369	BP-285	3,709.45	3,708.50	3,706.95	3,706.65	PVC	0.009	200.0	1.60	39.57	7.58	17.4	0.63	1.247	T. Reemplazar
T- (25)	BP-349	BP-350	3,725.88	3,724.36	3,724.48	3,722.96	PVC	0.009	160.0	1.50	39.61	38.38	16.5	1.13	4.456	
T- (26)	BP-350	BP-351	3,724.36	3,722.65	3,722.96	3,721.15	PVC	0.009	160.0	1.50	50.67	35.72	16.6	1.10	4.215	
T- (27)	BP-351	BP-352	3,722.65	3,718.93	3,721.15	3,717.73	PVC	0.009	160.0	1.50	45.25	75.58	15.6	1.43	7.529	
T- (28)	BP-352	BP-353	3,718.93	3,718.66	3,717.73	3,717.41	PVC	0.009	160.0	1.50	40.42	7.92	19.2	0.65	1.307	
T- (29)	BP-353	BP-353a	3,718.66	3,719.30	3,717.41	3,717.30	PVC	0.009	160.0	1.50	12.89	8.53	19.0	0.67	1.386	
T- (30)	BP-353a	Bz-359a	3,719.30	3,718.39	3,717.30	3,717.14	PVC	0.009	160.0	1.50	25.44	6.29	21.3	0.60	1.095	
T- (30) (1)	Bz-359a	Bz-358	3,718.39	3,718.09	3,717.14	3,716.99	PVC	0.013	150.0	1.50	18.05	8.31	22.6	0.51	1.616	T.Existente
T- (31)	Bz-358	BP-344	3,718.09	3,717.65	3,716.99	3,715.79	PVC	0.009	160.0	1.50	47.65	25.18	17.1	0.98	3.212	
T- (32)	BP-344	BP-345	3,717.65	3,716.64	3,715.15	3,714.61	PVC	0.009	200.0	1.50	19.78	27.31	12.8	0.97	3.281	
T- (33)	BP-345	BP-346	3,716.64	3,715.86	3,714.61	3,714.14	PVC	0.009	200.0	1.50	19.78	23.76	17.3	0.93	2.937	
T- (34)	BP-346	BP-347	3,715.86	3,714.94	3,714.14	3,713.54	PVC	0.009	200.0	2.03	22.18	27.05	18.8	1.06	3.723	
T- (35)	BP-347	BP-348	3,714.94	3,714.21	3,713.54	3,712.81	PVC	0.009	200.0	2.14	17.35	42.07	19.4	1.26	5.367	
T- (36)	BP-348	BP-330	3,714.21	3,713.72	3,712.81	3,712.07	PVC	0.009	200.0	2.27	15.18	48.75	19.9	1.35	6.177	
T- (37)	BP-330	BP-331	3,713.72	3,713.45	3,712.07	3,711.70	PVC	0.009	200.0	2.38	41.56	8.90	20.3	0.76	1.688	
T- (38)	BP-331	BP-332	3,713.45	3,713.00	3,711.70	3,711.05	PVC	0.009	200.0	2.46	77.04	8.44	20.6	0.75	1.643	
T- (39)	BP-332	Bz-363	3,713.00	3,713.21	3,711.05	3,710.71	PVC	0.009	200.0	2.49	23.70	14.35	20.7	0.91	2.490	
T- (40)	Bz-363	BP-333	3,713.21	3,713.72	3,710.71	3,710.37	PVC	0.009	200.0	2.52	39.86	8.53	22.7	0.76	1.675	
T- (41)	BP-354	Bz-359	3,726.44	3,724.48	3,725.24	3,723.23	PVC	0.009	160.0	1.50	62.42	32.20	16.7	1.07	3.883	
T- (42)	Bz-359	BP-353a	3,724.48	3,719.30	3,723.23	3,718.10	PVC	0.009	160.0	1.50	35.91	142.87	14.9	1.79	12.304	
T- (43)	BP-341	BP-342	3,719.07	3,718.65	3,717.87	3,717.05	PVC	0.009	200.0	1.50	33.62	24.39	12.9	0.94	2.997	
T- (44)	BP-342	BP-343	3,718.65	3,718.57	3,717.05	3,716.77	PVC	0.009	200.0	1.50	28.00	10.00	14.1	0.69	1.500	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (45)	BP-343	BP-344	3,718.57	3,717.65	3,716.77	3,716.29	PVC	0.009	200.0	1.50	29.54	16.25	13.4	0.81	2.189	
T- (46)	BP-359.	BP-360	3,736.65	3,736.15	3,735.45	3,734.65	PVC	0.009	200.0	1.50	32.51	24.61	12.9	0.94	3.017	
T- (47)	BP-360	BP-361	3,736.15	3,735.15	3,734.65	3,733.65	PVC	0.009	200.0	1.50	14.75	67.81	11.9	1.33	6.636	
T- (48)	BP-361	BP-362	3,735.15	3,733.29	3,733.65	3,731.79	PVC	0.009	200.0	1.50	27.70	67.15	11.9	1.32	6.586	
T- (49)	BP-362	BP-363	3,733.29	3,728.72	3,731.79	3,727.22	PVC	0.009	200.0	1.50	56.47	80.92	11.7	1.41	7.602	
T- (50)	BP-363	Bz-351	3,728.72	3,726.39	3,727.22	3,725.09	PVC	0.009	200.0	1.50	53.56	39.77	12.4	1.11	4.370	
T- (51)	Bz-351	Bz-352	3,726.39	3,725.69	3,725.09	3,724.29	PVC	0.013	200.0	1.50	19.70	40.60	13.2	0.87	5.251	T.Existente
T- (52)	Bz-352	Bz-353	3,725.69	3,721.41	3,724.29	3,720.09	PVC	0.013	200.0	1.50	45.36	92.59	12.2	1.16	9.920	T.Existente
T- (53)	Bz-353	Bz-354	3,721.41	3,717.87	3,720.09	3,716.67	PVC	0.013	200.0	1.50	54.02	63.31	12.7	1.01	7.416	T.Existente
T- (54)	Bz-354	Bz-356	3,717.87	3,717.74	3,716.17	3,716.04	PVC	0.009	200.0	1.50	17.14	7.58	14.5	0.62	1.212	T- Reemplazar
T- (55)	Bz-356	BP-340	3,717.74	3,717.86	3,716.04	3,715.71	PVC	0.009	200.0	1.50	49.18	6.71	14.7	0.60	1.102	
T- (56)	BP-340	BP-344	3,717.86	3,717.65	3,715.71	3,715.29	PVC	0.009	200.0	1.50	64.32	6.53	14.7	0.59	1.079	
T- (57)	BP-327	BP-328	3,717.29	3,715.24	3,716.09	3,714.04	PVC	0.009	200.0	1.50	50.31	40.75	12.3	1.12	4.453	
T- (57) (1)	BP-328	BP-329	3,715.24	3,713.52	3,714.04	3,712.32	PVC	0.009	200.0	1.50	50.31	34.19	12.5	1.05	3.891	
T- (58)	BP-329	BP-330	3,713.52	3,713.72	3,712.32	3,712.07	PVC	0.009	200.0	1.50	26.37	9.48	18.1	0.67	1.440	
T- (59)	Bz-356.	Bz-355	3,717.74	3,717.71	3,716.56	3,716.46	PVC	0.013	200.0	1.50	13.62	7.34	15.8	0.48	1.394	T.Existente
T- (60)	Bz-355	Bz-367	3,717.71	3,713.66	3,716.46	3,712.36	PVC	0.013	200.0	1.50	99.49	41.21	13.2	0.87	5.312	T.Existente
T- (61)	Bz-367	BP-338	3,713.66	3,710.62	3,712.36	3,708.57	PVC	0.013	200.0	1.50	129.37	29.30	13.6	0.77	4.079	T.Existente
T- (62)	BP-359	BP-364	3,736.65	3,735.95	3,735.45	3,734.45	PVC	0.009	160.0	1.50	55.72	17.95	17.6	0.87	2.463	
T- (63)	BP-364	BP-365	3,735.95	3,735.16	3,734.45	3,733.66	PVC	0.009	160.0	1.50	18.03	43.82	16.3	1.18	4.939	
T- (64)	BP-365	BP-366	3,735.16	3,732.81	3,733.66	3,731.31	PVC	0.009	160.0	1.50	27.23	86.31	15.4	1.49	8.371	
T- (65)	BP-366	BP-367	3,732.81	3,731.07	3,731.31	3,729.57	PVC	0.009	160.0	1.50	19.92	87.33	15.4	1.50	8.452	
T- (66)	BP-367	BP-368	3,731.07	3,727.18	3,729.57	3,725.78	PVC	0.009	160.0	1.50	60.06	63.11	15.8	1.35	6.549	
T- (67)	BP-368	BP-369	3,727.18	3,725.05	3,725.78	3,723.65	PVC	0.009	160.0	1.50	47.12	45.20	16.2	1.20	5.059	
T- (68)	BP-369	BP-370	3,725.05	3,723.85	3,723.65	3,722.35	PVC	0.009	160.0	1.50	56.60	22.97	17.2	0.95	2.991	
T- (69)	BP-370	BP-371	3,723.85	3,723.37	3,722.35	3,721.92	PVC	0.009	160.0	1.50	42.67	10.08	18.7	0.71	1.578	
T- (70)	BP-371	BP-372	3,723.37	3,723.16	3,721.92	3,721.66	PVC	0.009	160.0	1.50	21.63	12.02	18.4	0.75	1.810	
T- (71)	BP-372	Bz-326	3,723.16	3,722.18	3,721.66	3,720.78	PVC	0.009	160.0	1.50	44.76	19.66	17.5	0.89	2.659	T. Reemplazar
T- (72)	Bz-326	Bz-327a	3,722.18	3,720.79	3,720.78	3,719.64	PVC	0.013	160.0	1.50	55.29	20.62	18.7	0.70	3.243	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (73)	Bz-327a	Bz-327	3,720.79	3,720.40	3,719.64	3,719.25	PVC	0.013	160.0	1.50	14.15	27.57	18.2	0.78	4.064	T.Existente
T- (74)	Bz-327	Bz-328	3,720.40	3,720.00	3,719.25	3,718.45	PVC	0.013	160.0	1.50	32.74	24.43	18.4	0.75	3.700	T.Existente
T- (75)	BP-373	BP-374	3,751.58	3,743.60	3,750.38	3,742.10	PVC	0.009	160.0	1.50	25.79	321.00	14.1	2.36	23.128	
T- (76)	BP-374	BP-375	3,743.60	3,733.47	3,742.10	3,731.97	PVC	0.009	160.0	1.50	61.83	163.83	14.7	1.88	13.665	
T- (77)	BP-375	BP-370	3,733.47	3,723.85	3,731.97	3,722.35	PVC	0.009	160.0	1.50	61.85	155.54	14.8	1.85	13.133	
T- (78)	BP-355	BP-356	3,726.53	3,724.41	3,725.33	3,722.91	PVC	0.009	160.0	1.50	77.40	31.27	16.7	1.05	3.796	
T- (79)	BP-356	BP-357	3,724.41	3,721.46	3,722.91	3,720.26	PVC	0.009	160.0	1.50	78.24	33.87	16.6	1.09	4.037	
T- (80)	BP-357	BP-358	3,721.46	3,720.03	3,720.26	3,718.83	PVC	0.009	160.0	1.50	46.56	30.71	16.8	1.05	3.744	
T- (81)	BP-358	Bz-328	3,720.03	3,720.00	3,718.83	3,718.45	PVC	0.009	160.0	1.50	28.34	13.41	18.2	0.78	1.970	
T- (82)	Bz-328	Bz-329	3,720.00	3,717.63	3,718.45	3,716.23	PVC	0.013	160.0	1.50	78.79	28.18	18.1	0.78	4.133	T.Existente
T- (83)	Bz-329	BP-376	3,717.63	3,717.36	3,716.23	3,715.91	PVC	0.009	160.0	1.50	39.66	8.07	19.1	0.65	1.327	
T- (84)	BP-376	BP-377	3,717.36	3,717.19	3,715.91	3,715.59	PVC	0.009	160.0	1.50	47.01	6.81	19.5	0.62	1.163	
T- (85)	BP-377	Bz-331	3,717.19	3,716.51	3,715.59	3,715.11	PVC	0.009	160.0	1.50	72.68	6.60	19.6	0.61	1.136	T. Reemplazar
T- (86)	Bz-331	BP-388	3,716.51	3,716.50	3,715.11	3,714.75	PVC	0.009	160.0	1.50	55.41	6.50	19.6	0.61	1.122	T. Reemplazar
T- (87)	BP-388	BP-389	3,716.50	3,715.79	3,714.75	3,714.34	PVC	0.009	160.0	1.50	64.01	6.41	19.7	0.60	1.110	
T- (88)	BP-389	Bz-334	3,715.79	3,715.37	3,714.34	3,713.87	PVC	0.009	160.0	1.50	41.59	11.30	18.5	0.74	1.725	
T- (89)	Bz-334	Bz-414	3,715.37	3,714.07	3,713.87	3,712.92	PVC	0.009	160.0	1.50	87.81	10.82	18.6	0.73	1.667	T. Reemplazar
T- (90)	BP-378	BP-379	3,775.25	3,774.64	3,774.05	3,773.39	PVC	0.009	160.0	1.50	23.62	27.95	16.9	1.01	3.481	
T- (91)	BP-379	BP-380	3,774.64	3,773.76	3,773.39	3,772.56	PVC	0.009	160.0	1.50	26.43	31.40	16.7	1.06	3.808	
T- (92)	BP-380	BP-381	3,773.76	3,771.82	3,772.56	3,770.32	PVC	0.009	160.0	1.50	60.25	37.18	16.5	1.12	4.348	
T- (93)	BP-381	BP-382	3,771.82	3,765.33	3,770.32	3,764.13	PVC	0.009	160.0	1.50	17.84	346.91	14.1	2.42	24.560	
T- (94)	BP-382	BP-383	3,765.33	3,763.26	3,764.13	3,761.76	PVC	0.009	160.0	1.50	8.79	269.69	14.3	2.22	20.207	
T- (95)	BP-383	BP-384	3,763.26	3,757.40	3,761.76	3,755.60	PVC	0.009	160.0	1.50	28.81	213.81	14.5	2.08	16.746	
T- (96)	BP-384	BP-385	3,757.40	3,751.94	3,755.60	3,750.44	PVC	0.009	160.0	1.50	57.81	89.25	15.4	1.53	8.523	
T- (97)	BP-385	BP-386	3,751.94	3,735.44	3,750.44	3,733.19	PVC	0.009	160.0	1.50	41.65	414.15	13.9	2.58	28.163	
T- (98)	BP-386	Bz-323	3,735.44	3,725.65	3,733.19	3,723.95	PVC	0.009	160.0	1.50	56.39	163.87	14.7	1.88	13.667	
T- (100)	Bz-333	BP-388	3,718.82	3,716.50	3,717.37	3,714.75	PVC	0.013	160.0	1.50	65.83	39.80	17.5	0.89	5.392	T.Existente
T- (102)	Bz-323	Bz-324	3,725.65	3,724.59	3,723.95	3,722.94	PVC	0.013	160.0	1.50	57.68	17.51	19.1	0.66	2.854	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (103)	Bz-324	Bz-325	3,724.59	3,723.33	3,722.94	3,721.73	PVC	0.013	160.0	1.50	67.00	18.06	19.0	0.67	2.924	T.Existente
T- (104)	Bz-325	BP-372	3,723.33	3,723.16	3,721.73	3,721.66	PVC	0.009	160.0	1.50	9.99	7.01	19.4	0.62	1.189	T. Reemplazar
T- (105)	Bz-325.	BP-377	3,723.33	3,717.19	3,721.73	3,715.99	PVC	0.009	160.0	1.50	78.72	72.92	15.6	1.42	7.323	
T- (106)	BP-378.	BP-390	3,775.25	3,773.13	3,774.05	3,771.63	PVC	0.009	160.0	1.50	25.84	93.65	15.3	1.55	8.864	
T- (107)	BP-390	BP-391	3,773.13	3,770.44	3,771.63	3,768.94	PVC	0.009	160.0	1.50	49.39	54.47	16.0	1.28	5.844	
T- (108)	BP-391	BP-392	3,770.44	3,769.84	3,768.94	3,768.34	PVC	0.009	160.0	1.50	9.99	60.08	15.9	1.32	6.305	
T- (109)	BP-392	BP-393	3,769.84	3,769.26	3,768.34	3,767.61	PVC	0.009	160.0	1.50	12.37	59.02	15.9	1.31	6.219	
T- (110)	BP-393	BP-394	3,769.26	3,768.62	3,767.61	3,767.12	PVC	0.009	160.0	1.50	7.98	61.44	15.8	1.33	6.415	
T- (111)	BP-394	BP-395	3,768.62	3,766.57	3,767.12	3,765.07	PVC	0.009	160.0	1.50	24.04	85.29	15.5	1.49	8.290	
T- (112)	BP-395	BP-396	3,766.57	3,760.68	3,765.07	3,759.18	PVC	0.009	160.0	1.50	79.66	73.94	15.6	1.42	7.402	
T- (113)	BP-396	BP-397	3,760.68	3,760.02	3,759.18	3,758.52	PVC	0.009	160.0	1.50	11.53	57.24	15.9	1.30	6.073	
T- (114)	BP-397	BP-398	3,760.02	3,757.68	3,758.52	3,756.18	PVC	0.009	160.0	1.50	41.08	56.97	15.9	1.30	6.051	
T- (115)	BP-398	BP-399	3,757.68	3,747.96	3,756.18	3,746.46	PVC	0.009	160.0	1.50	51.52	188.68	14.6	1.98	15.222	
T- (116)	BP-399	BP-400	3,747.96	3,739.62	3,746.46	3,738.12	PVC	0.009	160.0	1.50	48.42	172.23	14.7	1.92	14.198	
T- (117)	BP-400	BP-404	3,739.62	3,733.57	3,738.12	3,732.07	PVC	0.009	160.0	1.50	47.51	127.35	15.0	1.72	11.265	
T- (118)	BP-404	BP-405	3,733.57	3,727.59	3,732.07	3,726.09	PVC	0.009	160.0	1.50	46.07	129.80	15.0	1.73	11.431	
T- (119)	BP-405	BP-406	3,727.59	3,727.43	3,726.09	3,725.93	PVC	0.009	160.0	1.50	6.58	24.31	17.1	0.96	3.125	
T- (120)	BP-401	BP-402	3,751.05	3,746.19	3,749.85	3,744.69	PVC	0.009	160.0	1.50	54.24	95.14	15.3	1.55	9.002	
T- (121)	BP-402	BP-403	3,746.19	3,741.93	3,744.69	3,740.43	PVC	0.009	160.0	1.50	46.24	92.13	15.3	1.54	8.746	
T- (122)	BP-403	BP-400	3,741.93	3,739.62	3,740.43	3,738.12	PVC	0.009	160.0	1.50	30.07	76.83	15.6	1.44	7.625	
T- (123)	BP-408..	BP-407	3,727.59	3,727.40	3,726.39	3,725.75	PVC	0.009	160.0	1.50	73.30	8.73	19.0	0.67	1.411	
T- (124)	BP-407	Bz-323	3,727.40	3,725.65	3,725.75	3,723.95	PVC	0.013	160.0	1.50	71.09	25.32	18.3	0.76	3.804	T.Existente
T- (125)	BP-408	BP-409	3,727.59	3,724.90	3,726.39	3,723.45	PVC	0.009	160.0	1.50	56.93	51.64	16.1	1.25	5.608	
T- (126)	BP-409	BP-410	3,724.90	3,720.87	3,723.45	3,719.37	PVC	0.009	160.0	1.50	56.94	71.66	15.6	1.41	7.225	
T- (127)	BP-410	BP-412	3,720.87	3,720.31	3,719.37	3,718.61	PVC	0.009	160.0	1.50	17.89	42.49	16.3	1.17	4.822	
T- (128)	BP-412	BP-413	3,720.31	3,717.32	3,718.61	3,715.82	PVC	0.009	160.0	1.50	51.29	54.40	16.0	1.28	5.839	
T- (129)	BP-413	Bz-414	3,717.32	3,714.07	3,715.82	3,712.92	PVC	0.009	160.0	1.50	25.06	115.74	15.1	1.66	10.466	
T- (130)	Bz-414	Bz-335	3,714.07	3,713.91	3,712.92	3,712.86	PVC	0.013	160.0	1.50	5.09	11.79	21.3	0.58	2.095	T.Existente
T- (131)	Bz-335	Bz-336	3,713.91	3,712.11	3,712.86	3,711.01	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	53.10	34.84	19.3	0.85	4.935	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (132)	Bz-336	Bz-307	3,712.11	3,709.58	3,711.01	3,708.38	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	98.79	26.62	24.4	0.78	4.001	T.Existente
T- (133)	Bz-307	Bz-306	3,709.58	3,708.84	3,708.38	3,707.64	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.89	52.99	13.96	23.9	0.66	2.681	T.Existente
T- (134)	Bz-306	Bz-305	3,708.84	3,708.50	3,707.64	3,707.22	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.89	25.14	16.71	29.9	0.70	3.084	T.Existente
T- (135)	Bz-305	Bz-304	3,708.50	3,708.52	3,707.22	3,707.17	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.89	19.98	2.50	30.0	0.36	0.694	T.Existente
T- (136)	Bz-304	Bz-299	3,708.52	3,708.31	3,707.17	3,706.83	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.91	26.00	13.08	26.5	0.65	2.560	T.Existente
T- (137)	BP-408.	BP-406	3,727.59	3,727.43	3,726.39	3,725.93	PVC	0.009	160.0	1.50	25.62	17.96	17.6	0.87	2.465	T. Reemplazar
T- (138)	BP-411	BP-410	3,721.11	3,720.87	3,719.91	3,719.37	PVC	0.009	160.0	1.50	71.00	7.61	19.3	0.64	1.267	
T- (139)	BP-410.	BP-415	3,720.87	3,719.92	3,719.67	3,718.52	PVC	0.009	160.0	1.50	52.59	21.87	17.3	0.93	2.879	
T- (140)	BP-415	BP-416	3,719.92	3,718.69	3,718.52	3,717.19	PVC	0.009	160.0	1.50	57.88	22.98	17.2	0.95	2.992	
T- (141)	BP-416	BP-417	3,718.69	3,716.46	3,717.19	3,715.26	PVC	0.009	160.0	1.50	57.88	33.35	16.7	1.08	3.989	
T- (142)	BP-417	Bz-309	3,716.46	3,713.70	3,715.26	3,712.40	PVC	0.009	160.0	1.50	53.98	52.98	21.3	1.27	5.721	T. Reemplazar
T- (143)	Bz-309	Bz-308	3,713.70	3,711.54	3,712.40	3,710.44	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	56.83	34.49	19.3	0.85	4.896	T.Existente
T- (144)	Bz-308	Bz-307	3,711.54	3,709.58	3,710.44	3,708.38	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	58.61	35.15	24.4	0.85	4.968	T.Existente
T- (145)	BP-406	BP-419	3,727.43	3,725.79	3,725.93	3,724.39	PVC	0.009	160.0	1.50	71.40	21.57	17.3	0.92	2.849	T. Reemplazar
T- (146)	BP-419	BP-420	3,725.79	3,725.15	3,724.39	3,723.15	PVC	0.009	160.0	1.50	69.79	17.77	17.7	0.86	2.454	
T- (147)	BP-420	Bz-319	3,725.15	3,720.29	3,723.15	3,718.69	PVC	0.009	160.0	1.50	48.76	91.46	15.3	1.54	8.695	T. Reemplazar
T- (148)	Bz-319	BP-417	3,720.29	3,716.46	3,718.69	3,715.26	PVC	0.009	160.0	1.50	58.83	58.30	15.9	1.31	6.160	T. Reemplazar
T- (149)	BP-420.	BP-421	3,725.15	3,724.61	3,723.95	3,722.76	PVC	0.009	160.0	1.50	76.42	15.57	17.9	0.82	2.217	T. Reemplazar

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (150)	BP-421	Bz-316	3,724.61	3,724.08	3,722.76	3,721.68	PVC	0.009	160.0	1.50	75.54	14.30	18.0	0.80	2.071	T. Reemplazar
T- (151)	Bz-316	BP-462	3,724.08	3,722.15	3,721.68	3,720.55	PVC	0.009	160.0	1.50	50.01	22.60	17.3	0.94	2.953	
T- (152)	BP-462	Bz-312	3,722.15	3,720.46	3,720.55	3,719.66	PVC	0.009	160.0	1.50	53.66	16.59	21.3	0.85	2.318	
T- (153)	Bz-312	Bz-311	3,720.46	3,716.61	3,719.66	3,715.56	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	72.96	56.19	18.4	1.01	7.136	T.Existente
T- (154)	Bz-311	BP-417	3,716.61	3,716.46	3,715.56	3,715.26	PVC	0.009	160.0	1.50	49.73	6.03	19.8	0.59	1.056	
T- (155)	BP-482	BP-483	3,775.94	3,773.62	3,774.74	3,772.12	PVC	0.009	160.0	1.50	25.49	102.78	15.2	1.60	9.520	
T- (156)	BP-483	BP-484	3,773.62	3,770.19	3,772.12	3,768.69	PVC	0.009	160.0	1.50	29.83	115.00	15.1	1.66	10.415	
T- (157)	BP-484	BP-485	3,770.19	3,767.82	3,768.69	3,766.32	PVC	0.009	160.0	1.50	20.08	118.03	15.1	1.68	10.626	
T- (158)	BP-485	BP-486	3,767.82	3,767.96	3,766.32	3,766.11	PVC	0.009	160.0	1.50	7.49	28.03	16.9	1.01	3.489	
T- (159)	BP-486	BP-487	3,767.96	3,766.67	3,766.11	3,765.17	PVC	0.009	160.0	1.50	32.44	28.97	16.9	1.03	3.579	
T- (160)	BP-487	BP-395	3,766.67	3,766.57	3,765.17	3,765.07	PVC	0.009	160.0	1.50	3.94	25.40	17.1	0.98	3.233	
T- (161)	BP-427	BP-428	3,768.75	3,766.62	3,767.25	3,765.12	PVC	0.009	200.0	1.50	40.98	51.98	12.1	1.22	5.366	
T- (162)	BP-428	BP-429	3,766.62	3,764.52	3,765.12	3,763.02	PVC	0.009	200.0	1.50	13.28	158.19	11.2	1.79	12.764	
T- (163)	BP-429	BP-430	3,764.52	3,761.97	3,763.02	3,760.47	PVC	0.009	200.0	1.50	17.64	144.57	11.2	1.73	11.908	
T- (164)	BP-430	BP-431	3,761.97	3,757.61	3,760.47	3,756.41	PVC	0.009	200.0	1.50	35.90	113.11	11.4	1.59	9.853	
T- (165)	BP-431	BP-432	3,757.61	3,758.38	3,756.41	3,756.28	PVC	0.009	200.0	1.50	15.56	8.36	14.3	0.64	1.306	
T- (166)	BP-432	BP-433	3,758.38	3,760.82	3,756.28	3,756.07	PVC	0.009	200.0	1.50	21.39	9.82	14.1	0.68	1.479	
T- (167)	BP-433	BP-434	3,760.82	3,757.51	3,756.07	3,755.86	PVC	0.009	200.0	1.50	21.81	9.63	14.1	0.68	1.457	
T- (168)	BP-434	BP-435	3,757.51	3,747.11	3,755.86	3,745.61	PVC	0.009	200.0	1.50	63.66	161.02	11.1	1.80	12.939	
T- (169)	BP-435	BP-436	3,747.11	3,740.11	3,745.61	3,738.61	PVC	0.009	200.0	1.50	40.17	174.25	11.1	1.85	13.750	
T- (170)	BP-436	BP-437	3,740.11	3,737.51	3,738.61	3,736.01	PVC	0.009	200.0	1.50	14.93	174.12	11.1	1.85	13.742	
T- (171)	BP-437	BP-438	3,737.51	3,734.73	3,736.01	3,733.23	PVC	0.009	200.0	1.50	40.84	68.07	11.9	1.33	6.655	
T- (172)	BP-438	BP-426	3,734.73	3,730.79	3,733.23	3,729.29	PVC	0.009	200.0	1.50	37.42	105.28	11.5	1.55	9.322	
T- (173)	BP-422	BP-423	3,747.42	3,739.23	3,746.22	3,737.73	PVC	0.009	200.0	1.50	54.57	155.59	11.2	1.78	12.602	
T- (174)	BP-423	BP-424	3,739.23	3,735.03	3,737.73	3,733.53	PVC	0.009	200.0	1.50	78.00	53.84	12.0	1.24	5.512	
T- (175)	BP-424	BP-425	3,735.03	3,732.65	3,733.53	3,731.15	PVC	0.009	200.0	1.50	49.39	48.19	12.2	1.19	5.064	
T- (176)	BP-425	BP-426	3,732.65	3,730.79	3,731.15	3,729.29	PVC	0.009	200.0	1.50	38.79	47.96	12.2	1.19	5.045	
T- (177)	BP-426	Bz-314	3,730.79	3,726.15	3,729.29	3,724.95	PVC	0.009	200.0	1.50	55.23	78.59	11.7	1.40	7.428	T. Reemplazar

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (178)	Bz-314	BP-455	3,726.15	3,724.21	3,724.95	3,722.41	PVC	0.009	200.0	1.50	46.04	55.17	12.0	1.25	5.616	T. Reemplazar
T- (179)	BP-455	Bz-313	3,724.21	3,723.90	3,722.41	3,722.30	PVC	0.009	200.0	1.50	12.45	8.83	14.2	0.66	1.363	T. Reemplazar
T- (180)	Bz-313	BP-456	3,723.90	3,723.74	3,722.30	3,721.14	PVC	0.009	200.0	1.50	15.94	72.75	11.8	1.36	7.003	T. Reemplazar
T- (181)	BP-456	BP-457	3,723.74	3,722.76	3,721.14	3,720.86	PVC	0.009	200.0	1.50	26.79	10.45	14.0	0.70	1.552	
T- (182)	BP-457	BP-458	3,722.76	3,720.88	3,720.86	3,719.38	PVC	0.009	200.0	1.50	26.96	54.90	12.0	1.25	5.595	
T- (183)	BP-458	BP-459	3,720.88	3,716.90	3,719.38	3,715.40	PVC	0.009	200.0	1.50	52.78	75.40	11.8	1.38	7.197	
T- (184)	BP-459	BP-460	3,716.90	3,716.09	3,715.40	3,714.59	PVC	0.009	200.0	1.50	18.30	44.27	12.2	1.16	4.745	
T- (185)	BP-460	BP-461	3,716.09	3,715.77	3,714.59	3,714.17	PVC	0.009	200.0	1.50	34.55	12.16	13.8	0.73	1.748	
T- (186)	BP-461	Bz-288	3,715.77	3,714.93	3,714.17	3,713.43	PVC	0.009	200.0	1.50	45.27	16.35	13.4	0.81	2.199	
T- (187)	Bz-316.	Bz-313	3,724.08	3,723.90	3,722.88	3,722.30	PVC	0.013	200.0	1.50	39.64	14.63	14.6	0.61	2.379	T.Existente
T- (188)	BP-439.	BP-440	3,742.03	3,740.71	3,740.83	3,739.21	PVC	0.009	200.0	1.50	23.20	69.83	11.8	1.34	6.787	
T- (189)	BP-440	BP-441	3,740.71	3,739.51	3,739.21	3,738.01	PVC	0.009	200.0	1.50	19.00	63.16	11.9	1.31	6.226	
T- (190)	BP-441	BP-438	3,739.51	3,734.73	3,738.01	3,733.23	PVC	0.009	200.0	1.50	70.47	67.83	11.9	1.33	6.637	
T- (191)	BP-439	BP-442	3,742.03	3,737.28	3,740.83	3,735.78	PVC	0.009	200.0	1.50	17.30	291.94	10.7	2.22	20.439	
T- (192)	BP-442	BP-443	3,737.28	3,728.45	3,735.78	3,726.95	PVC	0.009	200.0	1.50	53.61	164.70	11.1	1.81	13.166	
T- (193)	BP-443	BP-444	3,728.45	3,723.04	3,726.95	3,721.54	PVC	0.009	200.0	1.50	30.63	176.64	11.1	1.86	13.895	
T- (194)	BP-444	BP-445	3,723.04	3,720.26	3,721.54	3,718.76	PVC	0.009	200.0	1.50	15.73	176.73	11.1	1.86	13.901	
T- (195)	BP-445	BP-446	3,720.26	3,718.27	3,718.76	3,716.77	PVC	0.009	200.0	1.50	17.18	115.82	11.4	1.60	10.035	
T- (196)	BP-446	BP-447	3,718.27	3,717.20	3,716.77	3,715.70	PVC	0.009	200.0	1.50	16.49	64.87	11.9	1.31	6.415	
T- (197)	BP-447	BP-448	3,717.20	3,715.63	3,715.70	3,714.13	PVC	0.009	200.0	1.50	33.60	46.73	12.2	1.18	4.946	
T- (198)	BP-448	Bz-288	3,715.63	3,714.93	3,714.13	3,713.43	PVC	0.009	200.0	1.50	23.79	29.42	12.7	1.00	3.473	
T- (199)	BP-449.	BP-426	3,733.41	3,730.79	3,732.21	3,729.29	PVC	0.009	200.0	1.50	55.15	52.95	12.1	1.23	5.442	
T- (200)	BP-449	BP-450	3,733.41	3,733.37	3,732.21	3,731.37	PVC	0.009	200.0	1.50	16.96	49.53	12.1	1.20	5.171	
T- (201)	BP-450	BP-454	3,733.37	3,728.05	3,731.37	3,725.55	PVC	0.009	200.0	1.50	50.56	115.11	11.4	1.60	9.988	
T- (202)	BP-454	BP-455	3,728.05	3,724.21	3,725.55	3,722.41	PVC	0.009	200.0	1.50	58.81	53.40	12.1	1.24	5.477	
T- (203)	BP-450.	BP-451	3,733.37	3,733.73	3,732.17	3,731.23	PVC	0.009	200.0	1.50	26.85	35.01	12.5	1.06	3.962	
T- (204)	BP-451	BP-452	3,733.73	3,731.03	3,731.23	3,729.53	PVC	0.009	200.0	1.50	19.80	85.84	11.6	1.44	7.958	
T- (205)	BP-452	BP-453	3,731.03	3,729.32	3,729.53	3,727.82	PVC	0.009	200.0	1.50	10.58	161.67	11.1	1.80	12.980	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (206)	BP-453	BP-443	3,729.32	3,728.45	3,727.82	3,726.95	PVC	0.009	200.0	1.50	7.76	112.17	11.4	1.58	9.790	
T- (207)	BP-456.	Bz-289	3,723.74	3,722.22	3,722.54	3,720.52	PVC	0.013	200.0	1.50	49.92	40.47	13.2	0.86	5.237	T.Existente
T- (208)	Bz-289	Bz-288	3,722.22	3,714.93	3,720.52	3,711.93	PVC	0.013	200.0	1.50	77.56	110.76	12.1	1.23	11.377	T.Existente
T- (209)	Bz-288	Bz-287	3,714.93	3,712.62	3,711.93	3,711.12	PVC	0.013	200.0	1.50	35.37	22.90	16.4	0.71	3.370	T.Existente
T- (210)	Bz-287	Bz-286	3,712.62	3,712.12	3,711.12	3,710.91	PVC	0.013	200.0	1.50	38.57	5.44	16.4	0.43	1.104	T.Existente
T- (211)	Bz-286	Bz-285	3,712.12	3,712.12	3,710.91	3,710.82	PVC	0.013	200.0	1.50	3.43	26.22	18.4	0.74	3.743	T.Existente
T- (212)	Bz-285	Bz-285a	3,712.12	3,711.00	3,710.82	3,709.70	PVC	0.013	250.0	2.86	44.69	25.06	16.7	0.86	4.621	T.Existente
T- (213)	Bz-285a	Bz-290	3,711.00	3,710.70	3,709.70	3,709.35	PVC	0.009	250.0	2.89	37.08	9.44	14.7	0.79	1.844	T. Reemplazar
T- (214)	Bz-290	EM-03	3,710.70	3,710.85	3,709.35	3,708.60	PVC	0.009	250.0	2.89	27.44	27.34	22.1	1.15	4.206	
T- (215)	BP-462.	BP-463	3,722.15	3,718.78	3,720.95	3,717.58	PVC	0.009	200.0	1.50	72.97	46.18	12.2	1.17	4.902	
T- (216)	BP-463	BP-464	3,718.78	3,715.77	3,717.58	3,714.27	PVC	0.009	200.0	1.50	53.48	61.89	11.9	1.30	6.131	
T- (217)	BP-464	BP-465	3,715.77	3,711.11	3,714.27	3,709.71	PVC	0.009	200.0	1.50	24.93	182.93	11.0	1.88	14.274	
T- (218)	BP-465	Bz-296	3,711.11	3,709.71	3,709.71	3,708.86	PVC	0.009	200.0	1.50	45.79	18.56	13.2	0.85	2.426	T. Reemplazar
T- (219)	Bz-296	BP-488	3,709.71	3,709.60	3,708.86	3,708.00	PVC	0.009	200.0	1.50	55.08	15.61	13.5	0.80	2.122	
T- (220)	BP-488	BP-489	3,709.60	3,708.59	3,708.00	3,707.39	PVC	0.009	200.0	1.50	54.52	11.19	13.9	0.71	1.640	
T- (221)	BP-489	Bz-299a	3,708.59	3,708.36	3,707.39	3,707.16	PVC	0.009	200.0	1.50	15.58	14.76	13.5	0.79	2.032	
T- (222)	Bz-299a	Bz-299	3,708.36	3,708.31	3,707.16	3,706.83	PVC	0.009	200.0	1.50	27.38	12.05	18.0	0.73	1.737	T. Reemplazar
T- (223)	BP-466	BP-467	3,719.61	3,718.63	3,718.41	3,717.23	PVC	0.009	200.0	1.50	61.38	19.22	13.2	0.86	2.493	
T- (224)	BP-467	BP-468	3,718.63	3,718.58	3,717.23	3,716.98	PVC	0.009	200.0	1.50	21.33	11.72	13.8	0.72	1.700	
T- (225)	BP-468	BP-469	3,718.58	3,718.22	3,716.98	3,716.52	PVC	0.009	200.0	1.50	34.05	13.51	13.6	0.76	1.898	
T- (226)	BP-469	BP-470	3,718.22	3,716.92	3,716.52	3,715.42	PVC	0.009	200.0	1.50	16.13	68.20	11.9	1.33	6.665	
T- (227)	BP-470	BP-464	3,716.92	3,715.77	3,715.42	3,714.27	PVC	0.009	200.0	1.50	36.51	31.49	12.6	1.03	3.638	
T- (228)	BP-472	BP-471	3,711.25	3,710.62	3,710.05	3,709.37	PVC	0.009	200.0	1.50	41.61	16.34	13.4	0.81	2.199	
T- (229)	BP-471	EM-03	3,710.62	3,710.85	3,709.37	3,709.10	PVC	0.009	200.0	1.50	28.29	9.55	14.1	0.68	1.447	
T- (230)	BP-472.	BP-465	3,711.25	3,711.11	3,710.05	3,709.71	PVC	0.009	200.0	1.50	41.61	8.17	14.4	0.64	1.284	
T- (231)	EM-03	BP-235	3,710.85	3,709.63	3,708.60	3,708.08	PVC	0.009	250.0	7.57	19.11	27.22	27.6	1.53	6.460	
T- (232)	BP-235	BP-236	3,709.63	3,709.47	3,708.08	3,707.72	PVC	0.009	250.0	7.75	46.49	7.74	24.7	0.99	2.451	
T- (233)	BP-236	BP-237	3,709.47	3,709.64	3,707.72	3,707.14	PVC	0.009	250.0	7.75	77.69	7.47	27.8	0.98	2.382	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (234)	BP-237	BP-238	3,709.64	3,709.33	3,707.14	3,706.63	PVC	0.009	250.0	7.76	71.21	7.16	27.8	0.97	2.308	
T- (235)	BP-238	BP-239	3,709.33	3,709.04	3,706.63	3,706.24	PVC	0.009	250.0	7.77	52.31	7.45	24.8	0.98	2.383	
T- (236)	BP-239	BP-252	3,709.04	3,708.18	3,706.24	3,705.83	PVC	0.009	250.0	7.79	58.07	7.06	29.9	0.96	2.286	
T- (237)	BP-252	BP-251	3,708.18	3,707.60	3,705.83	3,705.55	PVC	0.009	250.0	10.17	33.06	8.47	32.0	1.11	2.962	
T- (238)	BP-251	BP-250	3,707.60	3,707.48	3,705.55	3,705.13	PVC	0.009	250.0	10.21	45.98	9.13	32.0	1.14	3.144	
T- (239)	BP-250	BP-249	3,707.48	3,707.33	3,705.13	3,704.83	PVC	0.009	250.0	10.23	39.10	7.67	32.0	1.07	2.747	
T- (240)	BP-249	BP-248	3,707.33	3,707.32	3,704.83	3,704.49	PVC	0.009	250.0	10.24	30.65	11.09	27.4	1.22	3.668	
T- (241)	BP-248	BP-260	3,707.32	3,707.12	3,704.42	3,703.92	PVC	0.009	315.0	16.46	79.46	6.29	30.4	1.12	2.788	
T- (242)	BP-260	BP-261	3,707.12	3,707.32	3,703.92	3,703.42	PVC	0.009	315.0	16.47	80.06	6.25	30.4	1.12	2.773	
T- (243)	BP-261	BP-273	3,707.32	3,706.95	3,703.42	3,703.05	PVC	0.009	315.0	16.57	94.27	3.92	29.0	0.95	1.932	
T- (244)	BP-273	BP-272	3,706.95	3,706.53	3,703.05	3,702.88	PVC	0.009	315.0	16.57	51.69	3.29	30.5	0.89	1.681	
T- (245)	BP-272	BP-274	3,706.53	3,706.40	3,702.88	3,702.70	PVC	0.009	315.0	16.58	51.28	3.51	29.4	0.91	1.769	
T- (246)	BP-270	CBD	3,705.90	3,705.54	3,702.10	3,701.84	PVC	0.009	315.0	18.92	10.56	24.62	25.8	1.89	8.592	
T- (247)	Bz-299	BP-253	3,708.31	3,708.87	3,706.83	3,706.77	PVC	0.009	200.0	2.36	5.19	11.57	17.4	0.83	2.061	T. Reemplazar
T- (248)	BP-253	BP-252	3,708.87	3,708.18	3,706.77	3,706.58	PVC	0.009	200.0	2.37	11.01	17.26	16.7	0.95	2.815	T. Reemplazar
T- (249)	Bz-350	Bz-349	3,726.21	3,726.13	3,725.11	3,724.99	PVC	0.013	160.0	1.50	21.38	5.61	21.8	0.44	1.177	T.Existente
T- (250)	Bz-349	Bz-347	3,726.13	3,724.30	3,724.99	3,723.15	PVC	0.013	160.0	1.50	64.36	28.59	18.1	0.79	4.180	T.Existente
T- (251)	Bz-347	Bz-346	3,724.30	3,721.99	3,723.15	3,720.79	PVC	0.013	160.0	1.50	56.66	41.66	17.5	0.90	5.612	T.Existente
T- (252)	Bz-346	Bz-346a	3,721.99	3,720.89	3,720.79	3,719.59	PVC	0.013	160.0	1.50	38.12	31.48	17.9	0.81	4.509	T.Existente
T- (253)	Bz-346a	BP-312	3,720.89	3,719.82	3,719.59	3,718.67	PVC	0.009	160.0	1.50	30.84	29.83	16.8	1.04	3.660	T. Reemplazar
T- (254)	BP-312	BP-313	3,719.82	3,718.68	3,718.62	3,717.48	PVC	0.009	200.0	1.50	44.52	25.60	12.8	0.95	3.113	
T- (255)	BP-313	BP-315	3,718.68	3,717.46	3,717.48	3,716.26	PVC	0.009	200.0	1.50	71.46	17.07	13.3	0.83	2.274	
T- (256)	BP-315	BP-316	3,717.46	3,716.99	3,716.26	3,715.59	PVC	0.009	200.0	1.50	72.51	9.24	14.2	0.67	1.411	
T- (257)	BP-316	BP-317	3,716.99	3,716.52	3,715.59	3,715.12	PVC	0.009	200.0	1.50	55.86	8.41	14.3	0.65	1.313	
T- (258)	BP-317	BP-301	3,716.52	3,715.82	3,715.12	3,714.62	PVC	0.009	200.0	1.50	55.05	9.08	14.2	0.66	1.393	
T- (259)	BP-301	BP-318	3,715.82	3,716.03	3,714.62	3,714.43	PVC	0.009	200.0	1.50	18.40	10.33	14.0	0.69	1.538	
T- (260)	BP-318	BP-319	3,716.03	3,715.82	3,714.43	3,713.92	PVC	0.009	200.0	1.50	61.44	8.30	14.3	0.64	1.299	
T- (261)	BP-319	BP-320	3,715.82	3,715.09	3,713.92	3,713.44	PVC	0.009	200.0	1.50	58.96	8.14	14.4	0.64	1.280	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (262)	BP-320	BP-321	3,715.09	3,713.46	3,713.44	3,712.26	PVC	0.009	200.0	1.50	76.58	15.41	13.5	0.80	2.101	
T- (263)	BP-321	BP-323	3,713.46	3,711.91	3,712.26	3,710.71	PVC	0.009	200.0	1.50	78.68	19.70	13.2	0.87	2.541	
T- (264)	BP-312.	BP-324	3,719.82	3,718.31	3,718.62	3,717.11	PVC	0.009	200.0	1.50	63.30	23.85	12.9	0.93	2.946	T. Reemplazar
T- (265)	BP-324	Bz-345	3,718.31	3,718.00	3,717.11	3,716.85	PVC	0.009	200.0	1.50	41.19	6.31	16.5	0.58	1.051	
T- (266)	Bz-345	Bz-348	3,718.00	3,717.87	3,716.85	3,716.62	PVC	0.013	200.0	1.50	44.43	5.18	16.5	0.42	1.062	T.Existente
T- (267)	Bz-348	Bz-354	3,717.87	3,717.87	3,716.62	3,716.17	PVC	0.009	200.0	1.50	77.41	5.81	14.9	0.57	0.984	
T- (268)	BP-313.	BP-314	3,718.68	3,713.74	3,717.48	3,712.54	PVC	0.009	200.0	1.50	50.00	98.80	11.5	1.52	8.875	
T- (269)	BP-314	BP-307	3,713.74	3,711.05	3,712.54	3,709.66	PVC	0.009	200.0	1.50	78.09	36.88	12.4	1.08	4.125	
T- (270)	BP-307	BP-308	3,711.05	3,709.88	3,708.50	3,707.98	PVC	0.009	200.0	1.50	54.00	9.63	14.1	0.68	1.457	
T- (271)	BP-308	BP-299	3,709.88	3,709.33	3,707.98	3,707.38	PVC	0.009	200.0	1.50	56.10	10.70	14.0	0.70	1.580	
T- (272)	BP-299	BP-300	3,709.33	3,708.35	3,707.38	3,706.70	PVC	0.009	200.0	1.50	78.00	8.72	14.3	0.65	1.349	
T- (273)	BP-300	BP-286	3,708.35	3,707.84	3,706.70	3,706.34	PVC	0.009	200.0	1.50	44.67	8.06	14.4	0.64	1.270	
T- (274)	BP-286	BP-279	3,707.84	3,707.26	3,706.34	3,705.83	PVC	0.009	200.0	1.50	64.33	7.93	14.4	0.63	1.254	
T- (277)	Bz-367.	BP-309	3,713.66	3,712.26	3,712.46	3,711.06	PVC	0.009	200.0	1.50	60.00	23.33	13.0	0.92	2.896	
T- (278)	BP-309	BP-310	3,712.26	3,711.05	3,711.06	3,709.85	PVC	0.009	200.0	1.50	60.00	20.17	13.1	0.88	2.587	
T- (279)	BP-310	BP-311	3,711.05	3,710.34	3,709.85	3,709.14	PVC	0.009	200.0	1.50	62.76	11.31	13.9	0.72	1.654	
T- (280)	BP-311	BP-307	3,710.34	3,711.05	3,709.14	3,708.50	PVC	0.009	200.0	1.50	74.22	8.62	14.3	0.65	1.338	
T- (281)	BP-301.	BP-302	3,715.82	3,714.04	3,714.62	3,712.84	PVC	0.009	200.0	1.50	31.02	57.39	12.0	1.27	5.787	
T- (282)	BP-302	BP-303	3,714.04	3,713.18	3,712.84	3,711.93	PVC	0.009	200.0	1.50	31.78	28.64	12.7	0.99	3.385	
T- (283)	BP-303	BP-305	3,713.18	3,712.58	3,711.93	3,711.13	PVC	0.009	200.0	1.50	80.00	10.00	14.1	0.69	1.500	
T- (284)	BP-305	BP-306	3,712.58	3,711.93	3,711.13	3,710.43	PVC	0.009	200.0	1.50	79.57	8.80	14.3	0.66	1.359	
T- (285)	BP-306	BP-307	3,711.93	3,711.05	3,710.43	3,709.66	PVC	0.009	200.0	1.50	80.00	9.63	14.1	0.68	1.457	
T- (286)	BP-303.	BP-304	3,713.18	3,712.94	3,711.98	3,711.34	PVC	0.009	200.0	1.50	13.83	46.29	12.2	1.17	4.911	
T- (287)	BP-304	BP-295	3,712.94	3,710.81	3,711.34	3,709.06	PVC	0.009	200.0	1.50	79.45	28.70	12.7	0.99	3.391	
T- (288)	BP-295	BP-297	3,710.81	3,710.72	3,709.06	3,708.52	PVC	0.009	200.0	1.50	77.92	6.93	14.6	0.60	1.130	
T- (289)	BP-297	BP-298	3,710.72	3,710.11	3,708.52	3,707.96	PVC	0.009	200.0	1.50	77.37	7.24	14.6	0.61	1.169	
T- (290)	BP-298	BP-299	3,710.11	3,709.33	3,707.96	3,707.38	PVC	0.009	200.0	1.50	76.30	7.60	14.5	0.62	1.214	
T- (291)	BP-295.	BP-296	3,710.81	3,710.00	3,709.61	3,708.80	PVC	0.009	200.0	1.50	49.11	16.49	13.4	0.82	2.214	
T- (292)	BP-296	BP-267	3,710.00	3,708.87	3,708.80	3,707.08	PVC	0.009	200.0	1.50	49.11	35.02	12.5	1.06	3.964	
T- (293)	BP-267	BP-268	3,708.87	3,708.10	3,704.97	3,704.60	PVC	0.009	200.0	1.50	42.80	8.64	14.3	0.65	1.341	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (294)	BP-268	BP-269	3,708.10	3,707.21	3,704.60	3,704.26	PVC	0.009	200.0	1.50	42.80	7.94	14.4	0.63	1.256	
T- (295)	BP-269	BP-276	3,707.21	3,706.62	3,704.26	3,703.27	PVC	0.009	200.0	1.50	44.80	22.10	22.6	0.90	2.777	
T- (296)	BP-286.	BP-289	3,707.84	3,708.11	3,706.64	3,706.11	PVC	0.009	200.0	1.50	74.63	7.10	14.6	0.61	1.152	
T- (297)	BP-289	BP-290	3,708.11	3,708.05	3,706.11	3,705.55	PVC	0.009	200.0	1.50	72.09	7.77	14.4	0.63	1.234	
T- (298)	BP-290	BP-267	3,708.05	3,708.87	3,705.55	3,704.97	PVC	0.009	200.0	1.50	80.00	7.25	14.6	0.61	1.170	
T- (299)	BP-321.	BP-322	3,713.46	3,710.92	3,712.26	3,709.62	PVC	0.009	200.0	1.50	50.56	52.21	12.1	1.23	5.384	
T- (300)	BP-322	BP-291	3,710.92	3,709.69	3,709.62	3,708.19	PVC	0.009	200.0	1.50	37.37	38.27	12.4	1.10	4.244	
T- (301)	BP-293.	BP-292	3,710.89	3,710.66	3,709.69	3,708.81	PVC	0.009	200.0	1.50	79.38	11.09	13.9	0.71	1.628	
T- (302)	BP-292	BP-291	3,710.66	3,709.69	3,708.81	3,708.19	PVC	0.009	200.0	1.50	53.83	11.52	13.9	0.72	1.677	
T- (303)	BP-293	BP-294	3,710.89	3,710.82	3,709.69	3,709.37	PVC	0.009	200.0	1.50	41.37	7.74	14.5	0.63	1.230	
T- (304)	BP-294	BP-295	3,710.82	3,710.81	3,709.37	3,709.06	PVC	0.009	200.0	1.50	41.37	7.49	14.5	0.62	1.200	
T- (305)	BP-291	BP-263	3,709.69	3,708.08	3,708.19	3,706.68	PVC	0.009	200.0	1.50	71.17	21.22	13.1	0.89	2.691	
T- (306)	BP-263.	BP-262	3,708.08	3,707.67	3,705.68	3,705.17	PVC	0.009	200.0	1.50	32.81	15.54	13.5	0.80	2.115	
T- (307)	BP-262	BP-261	3,707.67	3,707.32	3,705.17	3,704.42	PVC	0.009	200.0	1.50	38.75	19.36	13.2	0.86	2.506	
T- (308)	BP-267.	BP-266	3,708.87	3,708.76	3,707.67	3,707.16	PVC	0.009	200.0	1.50	63.16	8.08	14.4	0.64	1.272	
T- (309)	BP-266	BP-265	3,708.76	3,708.54	3,707.16	3,706.69	PVC	0.009	200.0	1.50	54.11	8.69	14.3	0.65	1.346	
T- (310)	BP-265	BP-264	3,708.54	3,708.34	3,706.69	3,706.19	PVC	0.009	200.0	1.50	57.95	8.63	14.3	0.65	1.339	
T- (311)	BP-264	BP-263	3,708.34	3,708.08	3,706.19	3,705.68	PVC	0.009	200.0	1.50	59.46	8.58	14.3	0.65	1.333	
T- (312)	BP-263	BP-259	3,708.08	3,707.53	3,705.68	3,705.18	PVC	0.009	200.0	1.50	65.74	7.61	14.5	0.62	1.214	
T- (313)	BP-259	BP-258	3,707.53	3,707.58	3,705.18	3,704.68	PVC	0.009	200.0	1.50	67.24	7.44	14.5	0.62	1.193	
T- (314)	BP-258	BP-248	3,707.58	3,707.32	3,704.68	3,704.52	PVC	0.009	200.0	1.50	8.80	18.18	13.3	0.84	2.388	
T- (315)	BP-323	BP-256	3,711.91	3,709.92	3,710.71	3,708.22	PVC	0.009	200.0	1.50	71.20	34.97	12.5	1.06	3.959	
T- (316)	BP-256	BP-257	3,709.92	3,708.73	3,708.22	3,707.23	PVC	0.009	200.0	1.50	20.16	49.12	12.1	1.20	5.139	
T- (317)	BP-257	BP-258	3,708.73	3,707.58	3,707.23	3,706.08	PVC	0.009	200.0	1.50	56.86	20.23	13.1	0.88	2.593	
T- (318)	BP-256.	BP-255	3,709.92	3,708.75	3,708.72	3,707.45	PVC	0.009	200.0	1.50	61.84	20.54	13.1	0.88	2.624	
T- (319)	BP-255	BP-254	3,708.75	3,708.62	3,707.45	3,706.82	PVC	0.009	200.0	1.50	43.61	14.45	13.6	0.78	1.998	
T- (320)	BP-254	BP-251	3,708.62	3,707.60	3,706.82	3,706.10	PVC	0.009	200.0	1.50	10.84	66.45	11.9	1.32	6.533	
T- (322)	BP-285	BP-284	3,708.50	3,707.78	3,706.65	3,706.22	PVC	0.009	200.0	1.99	53.49	8.04	18.4	0.69	1.440	
T- (323)	BP-284	BP-281	3,707.78	3,707.75	3,706.22	3,705.75	PVC	0.009	200.0	2.00	58.29	8.06	16.6	0.69	1.446	
T- (326)	BP-281	BP-280	3,707.75	3,707.60	3,705.75	3,705.25	PVC	0.009	200.0	2.00	61.58	8.12	16.6	0.69	1.454	
T- (327)	BP-280	BP-279	3,707.60	3,707.26	3,705.25	3,704.71	PVC	0.009	200.0	2.00	66.60	8.11	20.6	0.69	1.452	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (328)	BP-279	BP-278	3,707.26	3,706.92	3,704.71	3,704.27	PVC	0.009	200.0	3.00	56.85	7.74	25.9	0.77	1.678	
T- (329)	BP-278	BP-277	3,706.92	3,706.78	3,704.27	3,703.73	PVC	0.009	200.0	4.87	62.56	8.63	25.8	0.92	2.260	
T- (330)	BP-277	BP-276	3,706.78	3,706.62	3,703.73	3,703.27	PVC	0.009	200.0	4.87	60.57	7.59	29.2	0.88	2.043	
T- (331)	BP-276	BP-275	3,706.62	3,706.60	3,703.27	3,702.50	PVC	0.009	200.0	4.90	63.78	12.07	40.3	1.04	2.946	
T- (332)	BP-275	BP-270	3,706.60	3,705.90	3,702.50	3,702.10	PVC	0.009	315.0	18.92	51.27	7.80	28.7	1.26	3.505	
T- (333)	BP-274	BP-275	3,706.40	3,706.60	3,702.70	3,702.50	PVC	0.009	315.0	16.58	64.86	3.08	31.6	0.87	1.598	
T- (334)	BP-239.	BP-240	3,709.04	3,707.44	3,707.84	3,705.74	PVC	0.009	200.0	1.50	33.45	62.77	11.9	1.31	6.198	
T- (335)	BP-240	BP-243	3,707.44	3,707.22	3,705.69	3,705.57	PVC	0.009	250.0	5.35	30.37	3.95	23.0	0.70	1.232	
T- (336)	BP-243	BP-244	3,707.22	3,706.62	3,705.57	3,705.42	PVC	0.009	250.0	5.39	37.69	3.98	23.1	0.71	1.243	
T- (337)	BP-244	BP-245	3,706.62	3,706.46	3,705.42	3,705.11	PVC	0.009	250.0	5.40	70.87	4.37	23.1	0.73	1.340	T. Reemplazar
T- (338)	BP-245	BP-246	3,706.46	3,706.11	3,705.11	3,704.76	PVC	0.009	250.0	5.44	77.36	4.52	23.2	0.74	1.380	T. Reemplazar
T- (339)	BP-246	BP-247	3,706.11	3,707.37	3,704.76	3,704.47	PVC	0.009	250.0	5.48	63.62	4.56	23.3	0.74	1.393	
T- (340)	BP-247	BP-248	3,707.37	3,707.32	3,704.47	3,704.42	PVC	0.009	250.0	5.49	10.50	4.76	30.8	0.76	1.442	
T- (341)	Bz-233.	Bz-235	3,714.50	3,714.12	3,713.40	3,712.87	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	76.40	6.94	15.9	0.47	1.334	T.Existente
T- (342)	Bz-235	Bz-236	3,714.12	3,713.58	3,712.87	3,711.93	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	53.96	17.42	14.3	0.64	2.723	T.Existente
T- (343)	Bz-236	Bz-237	3,713.58	3,709.79	3,711.93	3,708.59	Concrete	0.013	200.0	1.50	60.82	54.91	12.8	0.96	6.642	T.Existente
T- (344)	Bz-237	Bz-239	3,709.79	3,709.33	3,708.59	3,708.18	Concrete	0.013	200.0	1.50	44.10	9.30	17.4	0.52	1.674	T.Existente
T- (345)	Bz-239	EM-02	3,709.33	3,708.78	3,708.18	3,707.64	Concrete	0.013	200.0	2.10	29.08	18.57	19.0	0.73	3.330	T.Existente
T- (346)	EM-02	Bz-240	3,708.78	3,708.40	3,707.64	3,707.28	Concrete	0.013	200.0	2.12	20.00	18.00	17.0	0.72	3.264	T.Existente
T- (347)	Bz-240	BP-242	3,708.40	3,708.00	3,707.28	3,706.10	PVC	0.009	200.0	2.12	43.62	27.05	23.8	1.08	3.797	T. Reemplazar
T- (348)	BP-242	BP-241	3,708.00	3,707.30	3,706.10	3,705.85	PVC	0.009	250.0	5.34	50.64	4.94	21.5	0.76	1.465	T. Reemplazar
T- (349)	BP-241	BP-240	3,707.30	3,707.44	3,705.85	3,705.69	PVC	0.009	250.0	5.34	50.56	3.16	22.9	0.65	1.035	T. Reemplazar
T- (350)	Bz-167	Bz-230a	3,720.19	3,719.02	3,718.64	3,717.97	PVC	0.009	200.0	1.50	21.21	31.59	12.6	1.03	3.646	T. Reemplazar
T- (351)	Bz-230a	Bz-230	3,719.02	3,719.69	3,717.97	3,717.69	PVC	0.013	200.0	1.50	19.64	14.26	14.7	0.60	2.332	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (352)	Bz-230	Bz-231	3,719.69	3,717.98	3,717.69	3,716.94	PVC	0.013	200.0	1.50	50.24	14.93	14.6	0.61	2.417	T.Existente
T- (353)	Bz-231	Bz-232	3,717.98	3,715.85	3,716.94	3,714.80	PVC	0.013	200.0	1.50	49.29	43.41	13.1	0.89	5.530	T.Existente
T- (354)	Bz-232	Bz-233	3,715.85	3,714.50	3,714.80	3,713.40	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	30.05	46.58	13.0	0.91	5.840	T.Existente
T- (355)	Bz-233	Bz-246	3,714.50	3,711.31	3,713.40	3,710.33	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	40.89	75.07	12.5	1.07	8.443	T.Existente
T- (356)	Bz-246	BP-234	3,711.31	3,709.56	3,710.33	3,708.36	PVC	0.009	200.0	1.50	33.35	59.07	12.0	1.28	5.916	T. Reemplazar
T- (357)	BP-234	BP-235	3,709.56	3,709.63	3,708.36	3,708.13	PVC	0.009	200.0	1.50	38.34	6.00	14.9	0.57	1.012	
T- (358)	Bz-230.	Bz-234	3,719.69	3,717.81	3,718.64	3,716.81	Concrete	0.013	150.0	1.50	49.05	37.31	19.2	0.87	5.204	T.Existente
T- (359)	Bz-234	Bz-235	3,717.81	3,714.12	3,716.81	3,712.87	Concrete	0.013	150.0	1.50	57.86	68.10	18.1	1.08	8.300	T.Existente
T- (360)	Bz-167.	Bz-166	3,720.19	3,718.05	3,718.99	3,716.99	PVC	0.013	200.0	1.50	51.17	39.09	13.2	0.85	5.099	T.Existente
T- (361)	Bz-166	Bz-165	3,718.05	3,716.21	3,716.99	3,715.13	PVC	0.013	200.0	1.50	45.44	40.93	13.2	0.87	5.284	T.Existente
T- (362)	Bz-165	Bz-164	3,716.21	3,714.45	3,715.13	3,713.25	PVC	0.013	200.0	1.50	49.12	38.28	13.2	0.85	5.017	T.Existente
T- (363)	Bz-164	Bz-163	3,714.45	3,712.85	3,713.25	3,711.65	PVC	0.013	200.0	1.50	47.45	33.72	16.0	0.81	4.548	T.Existente
T- (364)	Bz-163	Bz-162	3,712.85	3,710.46	3,711.65	3,709.28	Concrete	0.013	200.0	1.53	67.25	35.24	17.1	0.83	4.748	T.Existente
T- (365)	Bz-162	Bz-161	3,710.46	3,710.08	3,709.28	3,708.96	Concrete	0.013	200.0	1.91	25.44	12.58	18.3	0.62	2.358	T.Existente
T- (366)	Bz-161	Bz-238	3,710.08	3,709.67	3,708.96	3,708.62	Concrete	0.013	200.0	1.95	54.77	6.21	18.4	0.49	1.372	T.Existente
T- (367)	Bz-238	Bz-239	3,709.67	3,709.33	3,708.62	3,708.18	Concrete	0.013	200.0	1.96	60.47	7.28	18.6	0.51	1.558	T.Existente
T- (368)	Bz-122	Bz-123	3,710.04	3,709.37	3,708.69	3,708.29	PVC	0.009	250.0	2.92	65.18	6.14	16.9	0.69	1.326	T. Reemplazar
T- (369)	Bz-123	Bz-124	3,709.37	3,709.22	3,708.29	3,707.87	PVC	0.009	250.0	2.96	55.11	7.62	17.1	0.74	1.580	T. Reemplazar
T- (370)	Bz-124	Bz-125a	3,709.22	3,709.03	3,707.87	3,707.48	PVC	0.009	250.0	3.06	55.34	7.05	17.3	0.73	1.511	T. Reemplazar
T- (371)	Bz-125a	Bz-160a	3,709.03	3,708.50	3,707.48	3,707.30	PVC	0.009	250.0	3.11	28.30	6.36	17.5	0.71	1.404	T. Reemplazar
T- (372)	Bz-160a	Bz-160	3,708.50	3,708.92	3,707.30	3,707.02	PVC	0.009	250.0	3.15	46.78	5.99	17.6	0.69	1.347	T. Reemplazar
T- (373)	Bz-160	Bz-241	3,708.92	3,708.50	3,707.02	3,706.50	PVC	0.009	250.0	3.19	86.86	5.99	17.7	0.70	1.355	T. Reemplazar

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (374)	Bz-241	BP-242	3,708.50	3,708.00	3,706.50	3,706.10	PVC	0.009	250.0	3.21	70.23	5.70	20.3	0.69	1.307	T. Reemplazar
T- (375)	BP-182	Bz-167	3,720.74	3,720.19	3,719.06	3,718.64	PVC	0.009	200.0	1.50	70.27	5.98	14.9	0.57	1.009	
T- (376)	BP-182.	Bz-156	3,720.74	3,718.52	3,719.54	3,717.43	PVC	0.009	160.0	1.50	51.63	40.87	16.4	1.16	4.678	
T- (377)	Bz-156	Bz-157	3,718.52	3,717.26	3,717.43	3,716.11	PVC	0.013	160.0	1.50	50.72	26.03	18.3	0.76	3.886	T.Existente
T- (378)	Bz-157	Bz-165	3,717.26	3,716.21	3,716.11	3,715.13	PVC	0.013	160.0	1.50	61.34	15.98	19.3	0.64	2.658	T.Existente
T- (379)	Bz-157.	Bz-158	3,717.26	3,715.54	3,716.11	3,714.44	Concrete	0.013	150.0	1.50	51.54	32.40	19.4	0.83	4.664	T.Existente
T- (380)	Bz-158	Bz-159	3,715.54	3,713.74	3,714.44	3,712.59	Concrete	0.013	150.0	1.50	51.78	35.73	19.2	0.86	5.032	T.Existente
T- (381)	Bz-159	Bz-163	3,713.74	3,712.85	3,712.59	3,711.65	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	52.68	17.84	16.0	0.65	2.774	T.Existente
T- (382)	Bz-159.	BP-181	3,713.74	3,711.17	3,712.59	3,709.97	PVC	0.009	200.0	1.50	70.49	37.17	12.4	1.09	4.149	
T- (383)	BP-181	Bz-162	3,711.17	3,710.46	3,709.97	3,709.28	PVC	0.009	200.0	1.50	50.42	13.69	17.0	0.76	1.917	
T- (384)	Bz-116	Bz-130	3,724.50	3,723.86	3,723.40	3,722.71	PVC	0.013	200.0	1.50	67.70	10.19	15.2	0.53	1.800	T.Existente
T- (385)	Bz-130	Bz-132	3,723.86	3,722.38	3,722.71	3,721.13	PVC	0.013	200.0	1.50	70.41	22.44	14.0	0.71	3.311	T.Existente
T- (386)	Bz-132	Bz-129	3,722.38	3,717.85	3,721.13	3,716.65	PVC	0.013	200.0	1.50	94.35	47.48	15.9	0.91	5.927	T.Existente
T- (387)	Bz-129	Bz-157	3,717.85	3,717.26	3,716.65	3,716.11	PVC	0.013	200.0	1.50	78.38	6.89	16.4	0.46	1.326	T.Existente
T- (388)	Bz-129.	Bz-127	3,717.85	3,716.03	3,716.65	3,714.85	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	58.23	30.91	19.5	0.82	4.497	T.Existente
T- (389)	Bz-127	Bz-126	3,716.03	3,714.19	3,714.85	3,713.04	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	56.24	32.18	19.4	0.83	4.640	T.Existente
T- (390)	Bz-126	Bz-159	3,714.19	3,713.74	3,713.04	3,712.59	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	70.61	6.37	16.1	0.45	1.248	T.Existente
T- (391)	Bz-126.	BP-179	3,714.19	3,711.75	3,713.04	3,710.55	PVC	0.009	200.0	1.50	78.83	31.59	12.6	1.03	3.646	
T- (392)	BP-179	BP-181	3,711.75	3,711.17	3,710.55	3,709.97	PVC	0.009	200.0	1.50	65.76	8.82	14.2	0.66	1.362	
T- (393)	BP-179.	BP-180	3,711.75	3,710.44	3,710.55	3,709.24	PVC	0.009	200.0	1.50	42.19	31.05	12.6	1.02	3.603	
T- (394)	BP-180	Bz-124	3,710.44	3,709.22	3,709.24	3,707.87	PVC	0.009	200.0	1.50	42.20	32.47	18.8	1.03	3.745	
T- (395)	Bz-115	Bz-117	3,724.93	3,721.18	3,722.93	3,719.78	PVC	0.013	200.0	1.50	83.01	37.95	13.3	0.84	4.983	T.Existente
T- (396)	Bz-117	Bz-128	3,721.18	3,719.46	3,719.78	3,718.41	PVC	0.009	200.0	1.50	69.79	19.63	13.2	0.87	2.534	
T- (397)	Bz-128	Bz-129	3,719.46	3,717.85	3,718.41	3,716.65	PVC	0.013	200.0	1.50	59.17	29.75	15.9	0.78	4.127	T.Existente
T- (398)	Bz-117.	Bz-119	3,721.18	3,719.40	3,719.78	3,718.20	PVC	0.013	200.0	1.50	67.41	23.44	13.9	0.71	3.431	T.Existente
T- (399)	Bz-119	Bz-120	3,719.40	3,716.84	3,718.20	3,715.74	Concrete	0.013	200.0	1.50	63.45	38.77	13.2	0.85	5.067	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (400)	Bz-120	Bz-125	3,716.84	3,715.40	3,715.74	3,714.28	Concrete	0.013	200.0	1.50	62.12	23.50	13.9	0.71	3.439	T.Existente
T- (401)	Bz-125	Bz-126	3,715.40	3,714.19	3,714.28	3,713.04	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	57.47	21.58	16.1	0.70	3.212	T.Existente
T- (402)	Bz-120.	Bz-121	3,716.84	3,713.22	3,715.74	3,712.12	Concrete	0.013	200.0	1.50	84.62	42.78	13.1	0.88	5.467	T.Existente
T- (403)	Bz-121	BP-178	3,713.22	3,712.24	3,712.12	3,711.04	PVC	0.009	200.0	1.50	59.04	18.29	13.3	0.85	2.399	
T- (404)	BP-178	BP-179	3,712.24	3,711.75	3,711.04	3,710.55	PVC	0.009	200.0	1.50	59.13	8.29	14.3	0.64	1.298	
T- (405)	Bz-121.	Bz-122	3,713.22	3,710.04	3,712.12	3,708.94	Concrete	0.013	200.0	1.50	92.63	34.33	13.4	0.82	4.612	T.Existente
T- (406)	Bz-132.	CDN-15	3,722.38	3,721.21	3,721.28	3,720.61	PVC	0.009	160.0	1.50	19.95	33.59	16.6	1.08	4.011	
T- (407)	CDN-15	CDN-16	3,721.21	3,720.28	3,720.61	3,719.68	PVC	0.009	160.0	1.50	20.04	46.40	16.2	1.21	5.163	
T- (408)	CDN-16	CDN-17	3,720.28	3,719.75	3,719.68	3,719.15	PVC	0.009	160.0	1.50	19.83	26.72	17.0	1.00	3.362	
T- (409)	CDN-17	BP-182	3,719.75	3,720.74	3,719.15	3,719.06	PVC	0.009	160.0	1.50	14.22	6.33	19.7	0.60	1.100	
T- (410)	Bz-087	Bz-104	3,726.97	3,726.32	3,725.97	3,724.97	PVC	0.013	200.0	1.50	79.74	12.54	14.9	0.57	2.115	T.Existente
T- (411)	Bz-104	Bz-103	3,726.32	3,726.25	3,724.97	3,724.70	PVC	0.013	200.0	1.50	38.17	7.07	16.0	0.47	1.354	T.Existente
T- (412)	Bz-103	Bz-102	3,726.25	3,725.92	3,724.70	3,724.50	PVC	0.013	200.0	1.50	30.39	6.58	16.0	0.46	1.280	T.Existente
T- (413)	Bz-102	Bz-101	3,725.92	3,725.06	3,724.50	3,723.66	PVC	0.013	200.0	1.50	18.01	46.65	13.0	0.91	5.846	T.Existente
T- (414)	Bz-101	Bz-100	3,725.06	3,722.61	3,723.66	3,721.16	PVC	0.013	200.0	1.50	68.58	36.45	13.3	0.83	4.831	T.Existente
T- (415)	Bz-100	Bz-118	3,722.61	3,721.89	3,721.16	3,720.51	PVC	0.013	200.0	1.50	50.63	12.84	14.8	0.58	2.152	T.Existente
T- (416)	Bz-118	Bz-117	3,721.89	3,721.18	3,720.51	3,719.78	PVC	0.013	200.0	1.50	50.43	14.48	14.6	0.60	2.360	T.Existente
T- (417)	Bz-100.	Bz-099	3,722.61	3,721.40	3,721.16	3,720.10	PVC	0.013	200.0	1.50	59.57	17.79	14.3	0.65	2.768	T.Existente
T- (418)	Bz-099	Bz-097	3,721.40	3,718.89	3,720.10	3,717.79	Concrete	0.013	200.0	1.50	69.32	33.32	13.4	0.81	4.507	T.Existente
T- (419)	Bz-097	BP-175	3,718.89	3,717.60	3,717.24	3,716.35	PVC	0.009	200.0	1.50	53.36	16.68	13.4	0.82	2.234	
T- (420)	BP-175	Bz-120	3,717.60	3,716.84	3,716.35	3,715.74	PVC	0.009	200.0	1.50	53.34	11.44	13.9	0.72	1.668	
T- (421)	Bz-097.	Bz-096	3,718.89	3,715.15	3,717.79	3,714.05	Concrete	0.013	150.0	1.50	100.17	37.34	19.2	0.87	5.207	T.Existente
T- (422)	Bz-096	BP-176	3,715.15	3,714.04	3,714.05	3,712.84	PVC	0.009	200.0	1.50	51.94	23.29	13.0	0.92	2.892	
T- (423)	BP-176	Bz-121	3,714.04	3,713.22	3,712.84	3,712.12	PVC	0.009	200.0	1.50	51.95	13.86	13.6	0.77	1.935	
T- (424)	Bz-096.	Bz-095	3,715.15	3,712.23	3,714.05	3,711.13	PVC	0.013	160.0	1.50	94.30	30.96	18.0	0.81	4.450	T.Existente
T- (425)	Bz-095	BP-177	3,712.23	3,711.22	3,709.23	3,708.97	PVC	0.009	250.0	2.80	49.89	5.21	16.5	0.64	1.148	T. Reemplazar
T- (426)	BP-177	Bz-122	3,711.22	3,710.04	3,708.97	3,708.69	PVC	0.009	250.0	2.83	52.89	5.29	16.7	0.64	1.168	T. Reemplazar
T- (427)	BP-137	BP-136	3,723.13	3,723.18	3,721.93	3,721.73	PVC	0.009	200.0	1.50	19.40	10.31	14.0	0.69	1.536	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (428)	BP-136	BP-138	3,723.18	3,722.43	3,721.73	3,721.23	PVC	0.009	200.0	1.50	60.04	8.33	14.3	0.64	1.303	
T- (429)	BP-138	BP-139	3,722.43	3,721.45	3,721.23	3,719.85	PVC	0.009	200.0	1.50	78.35	17.61	13.3	0.84	2.330	
T- (430)	BP-139	BP-144	3,721.45	3,719.20	3,719.85	3,718.00	PVC	0.009	200.0	1.50	66.62	27.77	12.7	0.99	3.301	T. Reemplazar
T- (431)	BP-144	BP-145	3,719.20	3,718.80	3,718.00	3,717.60	PVC	0.009	200.0	1.50	63.92	6.26	14.8	0.58	1.044	
T- (432)	BP-145	Bz-097	3,718.80	3,718.89	3,717.60	3,717.24	PVC	0.009	200.0	1.50	54.25	6.64	14.7	0.59	1.093	
T- (433)	BP-136.	BP-135	3,723.18	3,723.16	3,721.98	3,721.91	PVC	0.009	200.0	1.50	6.96	10.06	14.1	0.69	1.507	
T- (434)	BP-135	BP-134	3,723.16	3,722.59	3,721.91	3,721.39	PVC	0.009	200.0	1.50	50.78	10.24	14.0	0.69	1.528	
T- (435)	BP-134	BP-133	3,722.59	3,721.69	3,721.39	3,720.49	PVC	0.009	200.0	1.50	78.80	11.42	13.9	0.72	1.666	
T- (436)	BP-133	BP-139	3,721.69	3,721.45	3,720.49	3,719.85	PVC	0.009	200.0	1.50	79.92	8.01	14.4	0.63	1.264	
T- (437)	BP-144.	BP-146	3,719.20	3,717.31	3,718.00	3,716.11	PVC	0.009	200.0	1.50	65.67	28.78	12.7	1.00	3.399	
T- (438)	BP-146	BP-758	3,717.31	3,716.54	3,716.11	3,715.34	PVC	0.009	200.0	1.50	25.47	30.23	12.7	1.01	3.541	
T- (438) (1)	BP-758	BP-147	3,716.54	3,715.13	3,714.09	3,712.53	PVC	0.009	200.0	1.50	46.31	33.68	12.5	1.05	3.846	
T- (439)	BP-147	BP-148	3,715.13	3,712.94	3,712.53	3,711.74	PVC	0.009	200.0	1.50	66.29	11.92	13.8	0.73	1.722	
T- (440)	BP-148	Bz-095	3,712.94	3,712.23	3,709.79	3,709.23	PVC	0.009	250.0	2.74	78.85	7.10	16.4	0.71	1.444	T. Reemplazar
T- (443)	BP-128	BP-130	3,727.43	3,726.90	3,725.98	3,725.70	PVC	0.009	200.0	1.50	32.17	8.71	14.3	0.65	1.348	
T- (444)	BP-130	BP-131	3,726.90	3,726.81	3,725.70	3,725.36	PVC	0.009	200.0	1.50	41.02	8.29	14.3	0.64	1.298	
T- (445)	BP-131	BP-132	3,726.81	3,726.57	3,725.36	3,724.47	PVC	0.009	200.0	1.50	41.02	21.69	13.0	0.90	2.737	
T- (446)	BP-132	Bz-088	3,726.57	3,724.88	3,724.47	3,723.78	PVC	0.009	200.0	1.50	26.50	26.04	12.8	0.96	3.156	T. Reemplazar
T- (447)	Bz-088	BP-133	3,724.88	3,721.69	3,723.78	3,720.49	PVC	0.009	200.0	1.50	38.35	85.78	11.6	1.44	7.954	T. Reemplazar
T- (448)	BP-130.	BP-124	3,726.90	3,724.13	3,725.70	3,722.93	PVC	0.009	160.0	1.50	56.80	48.76	16.1	1.23	5.365	T. Reemplazar
T- (449)	BP-124.	BP-125	3,724.13	3,724.12	3,722.93	3,722.77	PVC	0.009	160.0	1.50	15.66	10.22	18.7	0.71	1.595	
T- (450)	BP-125	BP-133	3,724.12	3,721.69	3,722.77	3,720.49	PVC	0.009	160.0	1.50	66.53	34.27	16.6	1.09	4.074	T. Reemplazar
T- (451)	BP-124	BP-123	3,724.13	3,722.52	3,722.93	3,721.22	PVC	0.009	160.0	1.50	52.55	32.54	16.7	1.07	3.914	T. Reemplazar

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (452)	BP-123	BP-122	3,722.52	3,720.91	3,721.22	3,719.61	PVC	0.009	160.0	1.50	52.55	30.64	16.8	1.05	3.737	T. Reemplazar
T- (453)	BP-122	BP-121	3,720.91	3,719.25	3,719.61	3,717.75	PVC	0.009	160.0	1.50	51.38	36.20	16.5	1.11	4.259	T. Reemplazar
T- (454)	BP-121	Bz-068	3,719.25	3,717.74	3,717.75	3,716.59	PVC	0.009	160.0	1.50	70.37	16.49	21.3	0.84	2.306	T. Reemplazar
T- (455)	Bz-068	Bz-066	3,717.74	3,715.97	3,716.59	3,714.83	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	61.02	28.84	19.6	0.80	4.261	T.Existente
T- (456)	Bz-066	Bz-065	3,715.97	3,715.04	3,714.83	3,713.85	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	44.56	22.00	20.2	0.72	3.450	T.Existente
T- (457)	Bz-065	Bz-062	3,715.04	3,714.07	3,713.85	3,712.42	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	65.56	21.81	20.2	0.72	3.427	T.Existente
T- (458)	BP-143.	BP-144	3,719.42	3,719.20	3,718.27	3,718.00	PVC	0.009	160.0	1.50	47.33	5.70	19.9	0.58	1.013	
T- (459)	BP-143	BP-121	3,719.42	3,719.25	3,718.27	3,717.95	PVC	0.009	160.0	1.50	37.02	8.64	19.0	0.67	1.400	
T- (460)	BP-139.	Bz-070	3,721.45	3,719.81	3,720.25	3,718.91	PVC	0.009	160.0	1.50	75.11	17.84	17.7	0.86	2.464	T. Reemplazar
T- (461)	Bz-070	BP-121	3,719.81	3,719.25	3,718.91	3,717.75	PVC	0.009	160.0	1.50	28.71	40.40	16.4	1.15	4.637	T. Reemplazar
T- (462)	BP-159	BP-158	3,718.06	3,717.37	3,716.86	3,716.17	PVC	0.009	160.0	1.50	79.13	8.72	19.0	0.67	1.409	
T- (463)	BP-158	BP-157	3,717.37	3,717.21	3,716.17	3,715.66	PVC	0.009	160.0	1.50	60.01	8.50	19.0	0.67	1.381	
T- (464)	BP-157	BP-156	3,717.21	3,713.41	3,715.66	3,712.21	PVC	0.009	160.0	1.50	78.77	43.80	16.3	1.18	4.937	
T- (465)	BP-156	BP-155	3,713.41	3,713.74	3,712.21	3,711.94	PVC	0.009	160.0	1.50	33.49	8.06	19.1	0.65	1.326	
T- (466)	BP-155	BP-154	3,713.74	3,713.93	3,711.94	3,711.73	PVC	0.009	160.0	1.50	26.11	8.04	19.2	0.65	1.324	
T- (467)	BP-154	Bz-062	3,713.93	3,714.07	3,711.73	3,711.67	PVC	0.009	160.0	1.50	4.22	14.22	18.0	0.80	2.062	
T- (468)	Bz-062	BP-153	3,714.07	3,714.12	3,711.57	3,711.17	PVC	0.009	250.0	2.60	45.69	8.75	15.9	0.75	1.658	
T- (469)	BP-153	BP-152	3,714.12	3,713.92	3,711.17	3,710.92	PVC	0.009	250.0	2.61	48.25	5.18	15.9	0.62	1.106	
T- (470)	BP-152	BP-151	3,713.92	3,713.92	3,710.92	3,710.52	PVC	0.009	250.0	2.62	72.12	5.55	16.0	0.64	1.170	T. Reemplazar
T- (471)	BP-151	BP-150	3,713.92	3,713.35	3,710.52	3,710.25	PVC	0.009	250.0	2.64	51.65	5.23	15.0	0.63	1.121	T. Reemplazar
T- (472)	BP-150	BP-149	3,713.35	3,713.16	3,710.25	3,710.01	PVC	0.009	250.0	2.64	40.01	6.00	16.0	0.66	1.247	
T- (473)	BP-149	BP-148	3,713.16	3,712.94	3,710.01	3,709.79	PVC	0.009	250.0	2.67	41.76	5.27	16.2	0.63	1.134	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (474)	BP-128.	BP-129	3,727.43	3,726.90	3,726.23	3,725.40	PVC	0.009	160.0	1.50	53.75	15.44	17.9	0.82	2.202	
T- (475)	BP-129	Bz-055	3,726.90	3,725.37	3,725.40	3,724.17	PVC	0.009	160.0	1.50	63.75	19.29	17.5	0.89	2.606	T. Reemplazar
T- (476)	Bz-055	BP-116	3,725.37	3,724.30	3,724.17	3,722.80	PVC	0.009	160.0	1.50	41.00	33.41	16.6	1.08	3.995	T. Reemplazar
T- (477)	BP-116	Bz-056	3,724.30	3,723.23	3,722.80	3,722.01	PVC	0.009	160.0	1.50	41.01	19.26	17.5	0.89	2.603	T. Reemplazar
T- (478)	Bz-056	Bz-057	3,723.23	3,721.28	3,722.01	3,720.08	Concrete	0.013	160.0	1.50	74.77	25.81	18.3	0.76	3.861	T.Existente
T- (479)	Bz-057	BP-119	3,721.28	3,720.67	3,720.08	3,719.17	PVC	0.009	160.0	1.50	54.98	16.55	17.8	0.85	2.314	
T- (480)	BP-119	BP-120	3,720.67	3,720.05	3,719.17	3,718.55	PVC	0.009	160.0	1.50	58.32	10.63	18.6	0.72	1.645	
T- (481)	BP-120	BP-121	3,720.05	3,719.25	3,718.55	3,717.75	PVC	0.009	160.0	1.50	57.33	13.95	18.1	0.79	2.032	
T- (482)	BP-127	BP-128	3,727.54	3,727.43	3,726.34	3,725.98	PVC	0.009	200.0	1.50	42.01	8.57	14.3	0.65	1.332	
T- (483)	BP-127.	BP-126	3,727.54	3,727.85	3,726.34	3,726.00	PVC	0.009	200.0	1.50	39.37	8.64	14.3	0.65	1.340	
T- (484)	BP-126	BP-112	3,727.85	3,727.87	3,726.00	3,725.77	PVC	0.009	200.0	1.50	10.48	21.94	13.0	0.90	2.762	
T- (485)	BP-112	BP-113	3,727.87	3,726.13	3,725.77	3,724.63	PVC	0.009	200.0	1.50	42.18	27.03	12.8	0.97	3.253	
T- (486)	BP-113	Bz-055	3,726.13	3,725.37	3,724.63	3,724.17	PVC	0.009	200.0	1.50	18.81	24.46	16.4	0.94	3.003	
T- (487)	BP-114	BP-115	3,725.06	3,722.32	3,723.86	3,721.12	PVC	0.009	200.0	1.50	68.38	40.07	12.3	1.11	4.396	
T- (488)	BP-115	Bz-041	3,722.32	3,722.35	3,721.12	3,720.70	PVC	0.009	200.0	1.50	40.84	10.28	14.0	0.69	1.533	
T- (489)	Bz-041	Bz-039	3,722.35	3,719.48	3,720.70	3,718.33	PVC	0.013	200.0	1.50	69.70	34.00	13.4	0.81	4.577	T.Existente
T- (490)	Bz-039	Bz-038	3,719.48	3,716.51	3,718.33	3,715.31	PVC	0.013	200.0	1.50	72.49	41.66	13.1	0.87	5.356	T.Existente
T- (491)	Bz-038	Bz-037	3,716.51	3,714.35	3,715.31	3,713.00	PVC	0.013	200.0	1.50	76.29	30.28	16.1	0.78	4.184	T.Existente
T- (492)	Bz-037	Bz-060	3,714.35	3,714.24	3,713.00	3,712.44	PVC	0.013	250.0	1.78	64.84	8.64	13.1	0.52	1.632	T.Existente
T- (493)	Bz-060	Bz-061	3,714.24	3,714.86	3,712.44	3,711.91	PVC	0.013	250.0	1.81	62.36	8.50	13.4	0.52	1.624	T.Existente
T- (494)	Bz-061	Bz-062	3,714.86	3,714.07	3,711.91	3,711.57	PVC	0.013	250.0	1.91	24.35	13.96	14.7	0.62	2.449	T.Existente
T- (495)	Bz-042.	CDN-34	3,730.33	3,729.55	3,729.24	3,728.95	PVC	0.009	160.0	1.50	20.00	14.50	18.0	0.80	2.094	
T- (496)	CDN-34	CDN-35	3,729.55	3,728.47	3,728.95	3,727.87	PVC	0.009	160.0	1.50	20.01	53.98	16.0	1.27	5.804	
T- (497)	CDN-35	CDN-36	3,728.47	3,727.88	3,727.87	3,727.28	PVC	0.009	160.0	1.50	14.89	39.61	16.4	1.14	4.567	
T- (498)	CDN-36	CDN-37	3,727.88	3,726.95	3,727.28	3,726.35	PVC	0.009	160.0	1.50	15.54	59.83	15.9	1.32	6.285	
T- (499)	CDN-37	CDN-38	3,726.95	3,726.17	3,726.35	3,725.62	PVC	0.009	160.0	1.50	12.85	56.82	15.9	1.30	6.038	
T- (500)	CDN-38	CDN-38a	3,726.17	3,726.65	3,725.62	3,725.50	PVC	0.009	160.0	1.50	12.85	9.34	18.8	0.69	1.487	
T- (501)	CDN-38a	CDN-39	3,726.65	3,725.71	3,725.50	3,725.11	PVC	0.009	160.0	1.50	17.45	22.35	17.3	0.94	2.929	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (502)	CDN-39	CDN-40	3,725.71	3,725.02	3,725.11	3,724.42	PVC	0.009	160.0	1.50	17.69	39.01	16.4	1.14	4.513	
T- (503)	CDN-40	CDN-41	3,725.02	3,724.58	3,724.42	3,723.98	PVC	0.009	160.0	1.50	11.42	38.54	16.5	1.13	4.471	
T- (504)	CDN-41	CDN-42	3,724.58	3,723.61	3,723.98	3,723.01	PVC	0.009	160.0	1.50	12.94	74.98	15.6	1.43	7.483	
T- (505)	CDN-42	CDN-43	3,723.61	3,723.10	3,723.01	3,722.50	PVC	0.009	160.0	1.50	14.78	34.51	16.6	1.09	4.096	
T- (506)	CDN-43	CDN-44	3,723.10	3,722.82	3,722.50	3,722.22	PVC	0.009	160.0	1.50	15.34	18.26	17.6	0.87	2.506	
T- (507)	CDN-44	BP-115	3,722.82	3,722.32	3,722.22	3,721.12	PVC	0.009	160.0	1.50	7.07	155.68	14.8	1.85	13.141	
T- (508)	Bz-042	Bz-041	3,730.33	3,722.35	3,729.24	3,721.20	PVC	0.013	200.0	1.50	77.13	104.24	12.1	1.21	10.861	T.Existente
T- (509)	BP-051	BP-052	3,733.12	3,731.20	3,731.92	3,730.00	PVC	0.009	200.0	1.50	7.23	265.45	10.8	2.14	19.000	
T- (510)	BP-052	BP-053	3,731.20	3,727.79	3,730.00	3,726.59	PVC	0.009	200.0	1.50	39.64	86.02	11.6	1.44	7.971	
T- (511)	BP-053	BP-054	3,727.79	3,723.35	3,726.59	3,722.15	PVC	0.009	200.0	1.50	54.35	81.70	11.7	1.42	7.659	
T- (512)	BP-054.	Bz-041	3,723.35	3,722.35	3,722.15	3,721.20	PVC	0.009	200.0	1.50	56.75	16.74	13.4	0.82	2.240	T. Reemplazar
T- (513)	BP-051.	CDN-31	3,733.12	3,732.27	3,731.92	3,731.67	PVC	0.009	200.0	1.50	17.87	13.99	13.6	0.77	1.949	
T- (514)	CDN-31	CDN-32	3,732.27	3,731.63	3,731.67	3,731.03	PVC	0.009	200.0	1.50	18.46	34.68	12.5	1.06	3.934	
T- (515)	CDN-32	CDN-33	3,731.63	3,731.03	3,731.03	3,730.43	PVC	0.009	200.0	1.50	13.94	43.03	12.3	1.14	4.643	
T- (516)	CDN-33	Bz-042	3,731.03	3,730.33	3,730.43	3,729.24	PVC	0.009	200.0	1.50	6.22	191.23	11.0	1.91	14.769	
T- (517)	CDN-25	CDN-26	3,736.69	3,736.66	3,736.09	3,735.91	PVC	0.009	200.0	1.50	19.75	9.11	14.2	0.66	1.396	
T- (518)	CDN-26	CDN-27	3,736.66	3,736.31	3,735.91	3,735.71	PVC	0.009	200.0	1.50	19.95	10.02	14.1	0.69	1.503	
T- (519)	CDN-27	CDN-28	3,736.31	3,735.80	3,735.71	3,735.20	PVC	0.009	200.0	1.50	20.00	25.50	12.8	0.95	3.102	
T- (520)	CDN-28	CDN-29	3,735.80	3,734.71	3,735.20	3,734.11	PVC	0.009	200.0	1.50	20.00	54.50	12.0	1.25	5.563	
T- (521)	CDN-29	BP-050	3,734.71	3,734.33	3,734.11	3,733.33	PVC	0.009	200.0	1.50	12.05	64.75	11.9	1.33	6.346	
T- (522)	BP-050.	CDN-30	3,734.33	3,733.48	3,733.73	3,732.88	PVC	0.009	200.0	1.50	15.99	53.17	12.1	1.23	5.460	
T- (523)	CDN-30	BP-051	3,733.48	3,733.12	3,732.88	3,732.52	PVC	0.009	200.0	1.50	15.95	22.57	13.0	0.91	2.823	
T- (524)	CDN-25.	CDN-24	3,736.69	3,736.66	3,736.09	3,735.91	PVC	0.009	200.0	1.50	20.00	9.00	14.2	0.66	1.383	
T- (525)	CDN-24	BP-034	3,736.66	3,736.62	3,735.91	3,735.42	PVC	0.009	200.0	1.50	19.95	24.57	12.9	0.94	3.013	
T- (526)	BP-034	BP-035	3,736.62	3,731.92	3,735.42	3,730.72	PVC	0.009	200.0	1.50	10.14	463.69	10.4	2.61	29.158	
T- (527)	BP-035	BP-036	3,731.92	3,726.80	3,730.72	3,725.60	PVC	0.009	200.0	1.50	61.58	83.14	11.7	1.43	7.764	
T- (528)	BP-036	Bz-020	3,726.80	3,726.29	3,725.60	3,725.09	PVC	0.009	200.0	1.50	14.82	34.41	12.5	1.06	3.910	T. Reemplazar
T- (529)	Bz-020	Bz-015	3,726.29	3,725.23	3,725.09	3,724.53	PVC	0.009	200.0	1.50	49.47	11.32	13.9	0.72	1.654	T. Reemplazar

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (530)	Bz-015	Bz-014	3,725.23	3,718.16	3,723.63	3,717.01	PVC	0.009	200.0	1.50	41.20	160.66	11.1	1.80	12.917	T. Reemplazar
T- (531)	BP-050	Bz-030	3,734.33	3,733.07	3,733.13	3,732.17	PVC	0.009	200.0	1.50	10.79	88.95	11.6	1.46	8.181	
T- (532)	Bz-030	Bz-031	3,733.07	3,731.37	3,732.17	3,730.27	PVC	0.013	200.0	1.50	41.95	45.29	13.0	0.90	5.714	T.Existente
T- (533)	Bz-031	BP-056	3,731.37	3,726.87	3,730.27	3,725.67	PVC	0.009	200.0	1.50	43.11	106.69	11.5	1.56	9.418	T. Reemplazar
T- (534)	BP-056	BP-055	3,726.87	3,722.19	3,725.67	3,720.99	PVC	0.009	200.0	1.50	43.12	108.53	11.4	1.57	9.543	T. Reemplazar
T- (535)	BP-055	Bz-033	3,722.19	3,717.53	3,720.99	3,716.43	PVC	0.009	200.0	1.50	79.47	57.38	12.0	1.27	5.787	T. Reemplazar
T- (536)	Bz-033	Bz-035	3,717.53	3,715.53	3,716.43	3,714.53	PVC	0.013	200.0	1.50	33.76	56.29	12.8	0.97	6.777	T.Existente
T- (537)	Bz-035	Bz-036	3,715.53	3,715.14	3,714.53	3,713.84	PVC	0.013	200.0	1.50	19.58	35.25	13.4	0.82	4.707	T.Existente
T- (538)	Bz-036	Bz-037	3,715.14	3,714.35	3,713.84	3,713.00	PVC	0.013	200.0	1.50	86.14	9.75	16.1	0.52	1.738	T.Existente
T- (539)	BP-054	BP-055	3,723.35	3,722.19	3,722.15	3,720.99	PVC	0.009	200.0	1.50	37.62	30.84	12.6	1.02	3.584	T. Reemplazar
T- (540)	BP-055.	Bz-023	3,722.19	3,719.61	3,720.99	3,718.31	PVC	0.009	200.0	1.50	76.74	34.92	12.5	1.06	3.955	T. Reemplazar
T- (541)	Bz-023	Bz-021	3,719.61	3,716.76	3,718.31	3,715.56	PVC	0.013	200.0	1.50	80.04	34.36	13.4	0.82	4.614	T.Existente
T- (542)	Bz-021	Bz-022	3,716.76	3,716.70	3,715.56	3,715.05	PVC	0.013	200.0	1.50	71.57	7.13	15.9	0.47	1.362	T.Existente
T- (543)	Bz-022	Bz-034	3,716.70	3,715.98	3,715.05	3,714.43	PVC	0.013	200.0	1.50	78.32	7.92	15.7	0.49	1.478	T.Existente
T- (544)	Bz-034	Bz-036	3,715.98	3,715.14	3,714.43	3,713.84	PVC	0.013	200.0	1.50	62.25	9.48	15.3	0.52	1.699	T.Existente
T- (545)	Bz-057.	Bz-059	3,721.28	3,717.95	3,720.08	3,716.70	Concrete	0.013	160.0	1.50	79.52	42.51	17.4	0.90	5.696	T.Existente
T- (546)	Bz-059	Bz-061	3,717.95	3,714.86	3,716.70	3,712.91	PVC	0.013	160.0	1.50	76.16	49.76	17.2	0.96	6.425	T.Existente
T- (547)	BP-117	BP-118	3,720.78	3,718.64	3,719.58	3,717.44	PVC	0.009	200.0	1.50	49.24	43.47	12.3	1.15	4.679	T. Reemplazar
T- (548)	BP-118	Bz-038	3,718.64	3,716.51	3,717.44	3,715.31	PVC	0.009	200.0	1.50	49.21	43.28	12.3	1.15	4.664	T. Reemplazar
T- (549)	Bz-038.	Bz-035	3,716.51	3,715.53	3,715.31	3,714.53	PVC	0.013	200.0	1.50	67.80	11.51	15.0	0.56	1.974	T.Existente
T- (550)	Bz-031.	Bz-024	3,731.37	3,728.63	3,730.27	3,727.53	PVC	0.013	200.0	1.50	51.79	52.90	12.9	0.95	6.443	T.Existente
T- (551)	Bz-024	BP-036	3,728.63	3,726.80	3,727.53	3,725.60	PVC	0.009	200.0	1.50	53.85	35.84	12.5	1.07	4.035	T. Reemplazar

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (552)	Bz-013	Bz-015	3,724.90	3,725.23	3,724.10	3,723.63	PVC	0.009	200.0	1.50	68.41	6.87	14.6	0.60	1.123	T. Reemplazar
T- (553)	BP-034.	CDN-033	3,736.62	3,736.56	3,736.02	3,735.86	PVC	0.009	160.0	1.50	18.15	8.81	19.0	0.68	1.421	
T- (554)	CDN-033	CDN-032	3,736.56	3,736.49	3,735.86	3,735.74	PVC	0.009	160.0	1.50	17.37	6.91	19.5	0.62	1.176	
T- (555)	CDN-032	CDN-23	3,736.49	3,736.37	3,735.74	3,735.57	PVC	0.009	160.0	1.50	18.43	9.22	18.9	0.69	1.472	
T- (556)	CDN-23	CDN-22	3,736.37	3,736.24	3,735.57	3,735.39	PVC	0.009	160.0	1.50	19.80	9.09	18.9	0.68	1.455	
T- (557)	CDN-22	CDN-21	3,736.24	3,736.14	3,735.39	3,735.24	PVC	0.009	160.0	1.50	21.65	6.93	19.5	0.62	1.179	
T- (558)	CDN-21	CDN-20	3,736.14	3,736.07	3,735.24	3,735.07	PVC	0.009	160.0	1.50	19.83	8.58	19.0	0.67	1.391	
T- (559)	CDN-20	BP-030	3,736.07	3,735.99	3,735.07	3,734.89	PVC	0.009	160.0	1.50	19.82	9.08	18.9	0.68	1.455	
T- (560)	BP-030	BP-026	3,735.99	3,735.74	3,734.84	3,734.24	PVC	0.009	200.0	1.50	35.78	16.77	13.4	0.82	2.243	
T- (561)	BP-026	BP-027	3,735.74	3,733.33	3,734.24	3,732.13	PVC	0.009	200.0	1.50	9.84	214.52	10.9	1.99	16.133	
T- (562)	BP-027	BP-028	3,733.33	3,728.89	3,732.13	3,727.69	PVC	0.009	200.0	1.50	32.31	137.41	11.3	1.70	11.451	
T- (563)	BP-028	Bz-012	3,728.89	3,725.33	3,727.69	3,724.23	PVC	0.009	200.0	1.50	42.15	82.09	11.7	1.42	7.688	
T- (564)	Bz-012	Bz-012a	3,725.33	3,720.84	3,724.23	3,719.74	PVC	0.013	200.0	1.50	56.50	79.48	12.4	1.10	8.822	T.Existente
T- (565)	Bz-012a	Bz-014	3,720.84	3,718.16	3,719.74	3,717.01	PVC	0.013	200.0	1.50	57.66	47.35	13.0	0.91	5.914	T.Existente
T- (566)	Bz-014	Bz-021	3,718.16	3,716.76	3,717.01	3,715.56	PVC	0.013	200.0	1.50	80.35	18.05	14.3	0.65	2.798	T.Existente
T- (567)	BP-026.	BP-025	3,735.74	3,735.52	3,734.54	3,734.02	PVC	0.009	200.0	1.50	59.74	8.70	14.3	0.65	1.348	
T- (568)	BP-025	BP-008	3,735.52	3,735.25	3,734.02	3,733.45	PVC	0.009	200.0	1.50	67.87	8.40	14.3	0.65	1.311	
T- (569)	BP-008	BP-005	3,735.25	3,733.87	3,732.50	3,732.07	PVC	0.009	200.0	1.50	48.05	8.95	14.2	0.66	1.377	
T- (570)	BP-005	BP-003	3,733.87	3,733.54	3,732.07	3,731.79	PVC	0.009	200.0	1.50	11.24	24.91	12.9	0.94	3.046	
T- (571)	BP-003	BP-029	3,733.54	3,729.29	3,731.79	3,728.09	PVC	0.009	200.0	1.50	64.24	57.60	12.0	1.27	5.803	
T- (572)	BP-029	Bz-012	3,729.29	3,725.33	3,728.09	3,724.23	PVC	0.009	200.0	1.50	53.19	72.58	11.8	1.36	6.990	
T- (573)	BP-004	BP-003	3,735.31	3,733.54	3,734.11	3,732.34	PVC	0.009	200.0	1.50	69.93	25.31	12.9	0.95	3.084	
T- (574)	BP-007	BP-006	3,734.59	3,733.72	3,733.39	3,732.52	PVC	0.009	200.0	1.50	28.65	30.37	12.7	1.01	3.557	
T- (575)	BP-006	BP-005	3,733.72	3,733.87	3,732.52	3,732.07	PVC	0.009	200.0	1.50	33.61	13.39	13.7	0.76	1.884	
T- (576)	BP-001	BP-002	3,734.82	3,733.34	3,733.62	3,732.14	PVC	0.009	200.0	1.50	64.75	22.86	13.0	0.92	2.850	
T- (577)	BP-002	BP-003	3,733.34	3,733.54	3,732.14	3,731.79	PVC	0.009	200.0	1.50	44.64	7.84	14.4	0.63	1.243	
T- (578)	BP-011	BP-010	3,734.57	3,735.30	3,733.37	3,733.00	PVC	0.009	200.0	1.50	51.98	7.12	14.6	0.61	1.154	
T- (579)	BP-010	BP-009	3,735.30	3,735.63	3,733.00	3,732.63	PVC	0.009	200.0	1.50	51.77	7.15	14.6	0.61	1.157	
T- (580)	BP-009	BP-008	3,735.63	3,735.25	3,732.63	3,732.50	PVC	0.009	200.0	1.50	11.70	11.11	13.9	0.71	1.631	
T- (581)	BP-012	BP-013	3,741.65	3,743.31	3,740.45	3,740.11	PVC	0.009	200.0	1.50	50.69	6.71	14.7	0.60	1.102	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (582)	BP-013	BP-014	3,743.31	3,744.96	3,740.11	3,739.76	PVC	0.009	200.0	1.50	50.67	6.91	14.6	0.60	1.127	
T- (583)	BP-014	BP-009	3,744.96	3,735.63	3,739.76	3,734.13	PVC	0.009	200.0	1.50	64.00	87.97	11.6	1.46	8.111	
T- (584)	BP-016	BP-015	3,752.22	3,745.24	3,751.02	3,744.04	PVC	0.009	200.0	1.50	71.47	97.66	11.5	1.51	8.795	
T- (585)	BP-015	BP-014	3,745.24	3,744.96	3,744.04	3,743.46	PVC	0.009	200.0	1.50	52.98	10.95	13.9	0.71	1.612	
T- (586)	BP-023	BP-022	3,757.93	3,759.58	3,756.73	3,756.18	PVC	0.009	200.0	1.50	58.72	9.37	14.2	0.67	1.426	
T- (587)	BP-022	BP-021	3,759.58	3,757.35	3,756.18	3,755.65	PVC	0.009	200.0	1.50	65.00	8.15	14.4	0.64	1.281	
T- (588)	BP-021	BP-020	3,757.35	3,754.93	3,755.65	3,753.73	PVC	0.009	200.0	1.50	68.39	28.07	12.7	0.99	3.330	
T- (589)	BP-020	Bz-010	3,754.93	3,746.72	3,753.73	3,745.62	PVC	0.009	200.0	1.50	42.61	190.31	11.0	1.91	14.715	
T- (590)	Bz-010.	BP-018	3,746.72	3,746.16	3,745.62	3,744.96	PVC	0.009	200.0	1.50	37.29	17.70	13.3	0.84	2.339	
T- (591)	BP-018	BP-017	3,746.16	3,745.60	3,744.96	3,744.40	PVC	0.009	200.0	1.50	31.55	17.75	13.3	0.84	2.344	
T- (592)	BP-017	BP-015	3,745.60	3,745.24	3,744.40	3,744.04	PVC	0.009	200.0	1.50	15.84	22.73	13.0	0.91	2.838	
T- (593)	Bz-010	Bz-011	3,746.72	3,735.94	3,745.62	3,734.39	PVC	0.013	200.0	1.50	66.89	167.90	11.7	1.41	15.793	T.Existente
T- (594)	Bz-011	BP-024	3,735.94	3,735.80	3,733.94	3,733.35	PVC	0.009	200.0	1.50	60.99	9.67	14.1	0.68	1.462	
T- (595)	BP-024	BP-009	3,735.80	3,735.63	3,733.35	3,732.63	PVC	0.009	200.0	1.50	68.44	10.52	14.0	0.70	1.560	
T- (596)	BP-038	BP-039	3,756.21	3,753.25	3,755.01	3,751.95	PVC	0.009	200.0	1.50	79.33	38.57	12.4	1.10	4.269	
T- (597)	BP-039	BP-040	3,753.25	3,749.13	3,751.95	3,747.93	PVC	0.009	200.0	1.50	42.45	94.69	11.6	1.49	8.587	
T- (598)	BP-040	Bz-026	3,749.13	3,747.28	3,747.93	3,744.98	PVC	0.009	200.0	1.50	18.76	157.23	11.2	1.78	12.704	T. Reemplazar
T- (599)	Bz-026	Bz-025	3,747.28	3,736.68	3,744.96	3,735.68	PVC	0.013	200.0	1.50	67.44	137.61	11.9	1.32	13.555	T.Existente
T- (600)	Bz-025.	BP-034a	3,736.68	3,736.71	3,735.68	3,735.21	PVC	0.009	200.0	1.50	57.88	8.12	14.4	0.64	1.277	
T- (601)	BP-034a	BP-031	3,736.71	3,736.52	3,735.21	3,734.87	PVC	0.009	200.0	1.50	47.75	7.12	14.6	0.61	1.154	
T- (602)	BP-031	Bz-016	3,736.52	3,736.34	3,734.87	3,734.49	PVC	0.009	200.0	1.50	47.81	7.95	14.4	0.63	1.256	
T- (603)	Bz-016	Bz-011	3,736.34	3,735.94	3,734.49	3,733.94	PVC	0.009	200.0	1.50	74.83	7.35	14.5	0.62	1.183	T. Reemplazar
T- (604)	Bz-025	Bz-029	3,736.68	3,735.24	3,735.68	3,734.14	PVC	0.013	200.0	1.50	58.40	26.37	13.7	0.74	3.760	T.Existente
T- (605)	Bz-029	BP-049	3,735.24	3,734.74	3,734.14	3,733.34	PVC	0.009	200.0	1.50	13.38	59.77	11.9	1.29	5.970	T. Reemplazar
T- (606)	BP-049	Bz-043	3,734.74	3,731.89	3,733.34	3,730.84	PVC	0.009	200.0	1.50	67.43	37.08	12.4	1.08	4.141	T. Reemplazar
T- (607)	Bz-043	Bz-051	3,731.89	3,729.08	3,730.84	3,728.03	PVC	0.013	200.0	1.50	65.19	43.11	13.1	0.88	5.500	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (608)	Bz-051	BP-109	3,729.08	3,727.78	3,728.03	3,726.58	PVC	0.009	200.0	1.50	67.40	21.51	18.9	0.90	2.720	T. Reemplazar
T- (609)	BP-019.	Bz-017	3,749.42	3,748.98	3,748.27	3,747.98	PVC	0.009	160.0	1.50	44.94	6.45	19.6	0.60	1.116	
T- (609)A	Bz-017	Bz-018	3,748.98	3,748.79	3,747.98	3,746.44	PVC	0.013	160.0	1.50	68.04	22.63	18.6	0.73	3.486	T.Existente
T- (610)	Bz-018	Bz-026	3,748.79	3,747.28	3,746.44	3,744.98	PVC	0.013	160.0	1.50	50.25	29.06	18.1	0.79	4.233	T.Existente
T- (611)	Bz-026.	BP-041	3,747.28	3,745.13	3,744.96	3,743.93	PVC	0.009	160.0	1.50	46.68	22.07	17.3	0.93	2.899	
T- (612)	BP-041	BP-042	3,745.13	3,742.99	3,743.93	3,741.79	PVC	0.009	160.0	1.50	46.67	45.85	16.2	1.20	5.115	
T- (613)	BP-042	BP-043	3,742.99	3,738.85	3,741.79	3,737.65	PVC	0.009	160.0	1.50	65.83	62.89	15.8	1.34	6.532	
T- (614)	BP-043	BP-044	3,738.85	3,736.19	3,737.65	3,734.99	PVC	0.009	160.0	1.50	32.84	81.00	15.5	1.47	7.950	
T- (615)	BP-044	BP-045	3,736.19	3,731.14	3,734.99	3,729.94	PVC	0.009	160.0	1.50	33.45	150.99	14.8	1.83	12.837	
T- (616)	BP-045	BP-046	3,731.14	3,730.81	3,729.94	3,729.61	PVC	0.009	160.0	1.50	5.03	65.67	15.8	1.36	6.754	
T- (617)	BP-019	Bz-010	3,749.42	3,746.72	3,748.27	3,745.62	PVC	0.009	160.0	1.50	44.94	58.97	15.9	1.31	6.215	
T- (619)	BP-071.	BP-070	3,773.44	3,769.84	3,772.24	3,768.64	PVC	0.009	200.0	1.50	76.57	47.02	12.2	1.18	4.969	
T- (620)	BP-070	BP-069	3,769.84	3,766.54	3,768.64	3,764.89	PVC	0.009	200.0	1.50	71.16	52.70	12.1	1.23	5.422	
T- (621)	BP-069	BP-068	3,766.54	3,760.99	3,764.89	3,759.79	PVC	0.009	200.0	1.50	77.74	65.60	11.9	1.31	6.470	
T- (622)	BP-068	BP-067	3,760.99	3,758.54	3,759.79	3,756.89	PVC	0.009	200.0	1.50	58.02	49.98	12.1	1.21	5.208	
T- (623)	BP-067	BP-066	3,758.54	3,754.48	3,756.89	3,753.28	PVC	0.009	200.0	1.50	63.20	57.12	12.0	1.27	5.767	
T- (624)	BP-066	BP-065	3,754.48	3,748.98	3,753.28	3,747.78	PVC	0.009	200.0	1.50	54.01	101.83	11.5	1.53	9.085	
T- (625)	BP-065	BP-064	3,748.98	3,747.81	3,747.78	3,744.96	PVC	0.009	200.0	1.50	10.44	270.19	10.8	2.16	19.260	
T- (626)	BP-064	BP-059	3,747.81	3,740.42	3,744.96	3,738.97	PVC	0.009	200.0	1.50	65.52	91.42	11.6	1.48	8.357	
T- (627)	BP-059	BP-058	3,740.42	3,735.45	3,738.97	3,733.95	PVC	0.009	200.0	1.50	44.32	113.27	11.4	1.59	9.865	
T- (628)	BP-058	BP-057	3,735.45	3,730.60	3,733.95	3,729.40	PVC	0.009	200.0	1.50	63.85	71.26	16.5	1.35	6.892	
T- (629)	Bz-044	Bz-045	3,735.63	3,733.88	3,734.15	3,733.03	PVC	0.009	200.0	1.50	57.34	19.53	13.2	0.87	2.524	T. Reemplazar
T- (630)	Bz-045	Bz-046	3,733.88	3,731.33	3,733.03	3,730.43	Concrete	0.013	200.0	1.50	50.16	51.84	12.9	0.94	6.343	T.Existente
T- (631)	Bz-046	BP-046	3,731.33	3,730.81	3,730.43	3,729.61	PVC	0.009	200.0	1.50	13.33	61.51	11.9	1.30	6.102	T. Reemplazar
T- (632)	Bz-044.	BP-048	3,735.63	3,735.32	3,734.15	3,733.42	PVC	0.009	200.0	1.50	74.57	9.79	14.1	0.68	1.476	T. Reemplazar
T- (633)	BP-048	BP-049	3,735.32	3,734.74	3,733.42	3,733.34	PVC	0.009	200.0	1.50	4.63	17.30	13.3	0.83	2.297	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (634)	BP-046	BP-057	3,730.81	3,730.60	3,729.61	3,729.40	PVC	0.009	200.0	1.50	24.80	8.47	16.5	0.65	1.319	T. Reemplazar
T- (635)	BP-057	BP-106	3,730.60	3,730.87	3,729.40	3,729.22	PVC	0.009	200.0	1.71	20.77	8.67	15.3	0.68	1.426	
T- (636)	BP-106	BP-107	3,730.87	3,729.29	3,729.22	3,727.89	PVC	0.009	200.0	1.50	64.71	20.55	13.1	0.88	2.625	
T- (637)	BP-107	BP-108	3,729.29	3,728.13	3,727.89	3,726.73	PVC	0.009	200.0	1.50	54.24	21.39	13.1	0.89	2.707	
T- (637) (1)	BP-108	BP-109	3,728.13	3,727.78	3,726.73	3,726.58	PVC	0.009	200.0	1.50	11.19	13.41	18.9	0.76	1.886	
T- (638)	BP-109	BP-110	3,727.78	3,727.89	3,726.58	3,726.49	PVC	0.009	200.0	2.78	10.19	8.83	19.4	0.79	1.796	T. Reemplazar
T- (639)	BP-110	BP-111	3,727.89	3,727.80	3,726.49	3,726.10	PVC	0.009	200.0	2.78	52.26	7.46	22.0	0.74	1.576	
T- (640)	BP-111	Bz-077a	3,727.80	3,727.29	3,726.10	3,725.94	PVC	0.009	200.0	2.84	17.73	9.03	22.2	0.80	1.845	T. Reemplazar
T- (641)	Bz-077a	Bz-077	3,727.29	3,727.29	3,725.94	3,725.84	PVC	0.009	200.0	2.92	22.60	4.42	22.6	0.63	1.072	T. Reemplazar
T- (642)	Bz-077	BP-105	3,727.29	3,727.25	3,725.84	3,725.65	PVC	0.009	200.0	3.00	9.16	20.74	18.5	1.09	3.603	T. Reemplazar
T- (643)	BP-105	Bz-084	3,727.25	3,726.82	3,725.65	3,725.32	PVC	0.009	200.0	1.72	62.50	5.28	17.2	0.57	0.973	T. Reemplazar
T- (644)	Bz-084	BP-172	3,726.82	3,726.56	3,725.32	3,724.91	PVC	0.009	200.0	1.76	75.41	5.44	17.4	0.58	1.006	T. Reemplazar
T- (645)	BP-172	BP-173	3,726.56	3,726.47	3,724.91	3,724.52	PVC	0.009	200.0	1.81	55.00	7.09	17.8	0.64	1.253	T. Reemplazar
T- (646)	CDN-19	BP-063	3,745.96	3,748.04	3,745.36	3,745.09	PVC	0.009	200.0	1.50	30.67	8.80	14.3	0.66	1.360	
T- (647)	BP-063	BP-064	3,748.04	3,747.81	3,745.09	3,744.96	PVC	0.009	200.0	1.50	10.34	12.57	13.7	0.74	1.795	
T- (648)	BP-062	BP-061	3,747.82	3,743.29	3,746.62	3,742.09	PVC	0.009	200.0	1.50	49.74	91.07	11.6	1.47	8.332	
T- (649)	BP-061	BP-060	3,743.29	3,740.24	3,742.09	3,739.04	PVC	0.009	200.0	1.50	36.80	82.89	11.7	1.43	7.745	
T- (650)	BP-060	BP-059	3,740.24	3,740.42	3,739.04	3,738.97	PVC	0.009	200.0	1.50	6.92	10.11	14.0	0.69	1.513	
T- (651)	BP-071	BP-073	3,773.44	3,771.87	3,772.24	3,770.57	PVC	0.009	200.0	1.50	58.33	28.63	12.7	0.99	3.384	
T- (652)	BP-073	BP-075	3,771.87	3,769.23	3,770.57	3,767.93	PVC	0.009	200.0	1.50	61.58	42.87	12.3	1.14	4.630	
T- (653)	BP-075	BP-076	3,769.23	3,766.96	3,767.93	3,765.66	PVC	0.009	200.0	1.50	45.73	49.64	12.1	1.20	5.180	
T- (654)	BP-076	BP-077	3,766.96	3,764.91	3,765.66	3,763.61	PVC	0.009	200.0	1.50	50.50	40.59	12.3	1.12	4.440	
T- (655)	BP-077	BP-078	3,764.91	3,761.69	3,763.61	3,760.39	PVC	0.009	200.0	1.50	77.47	41.56	12.3	1.13	4.521	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (656)	BP-078	BP-068	3,761.69	3,760.99	3,760.39	3,759.79	PVC	0.009	200.0	1.50	16.51	36.35	12.5	1.08	4.078	
T- (657)	BP-070.	BP-072	3,769.84	3,768.51	3,768.64	3,767.01	PVC	0.009	200.0	1.50	46.93	34.73	12.5	1.06	3.938	
T- (658)	BP-072	BP-077	3,768.51	3,764.91	3,767.01	3,763.61	PVC	0.009	200.0	1.50	46.92	72.46	11.8	1.36	6.981	
T- (659)	BP-074	BP-075	3,774.02	3,769.23	3,772.82	3,767.93	PVC	0.009	200.0	1.50	64.16	76.22	11.7	1.39	7.256	
T- (660)	BP-079	BP-080	3,769.36	3,768.50	3,768.16	3,767.20	PVC	0.009	200.0	1.50	28.19	34.06	12.5	1.05	3.879	
T- (661)	BP-080	BP-081	3,768.50	3,767.09	3,767.20	3,765.64	PVC	0.009	200.0	1.50	26.26	59.41	11.9	1.29	5.943	
T- (662)	BP-081	BP-082	3,767.09	3,766.25	3,765.64	3,764.95	PVC	0.009	200.0	1.50	11.82	58.37	12.0	1.28	5.863	
T- (663)	BP-082	BP-083	3,766.25	3,765.83	3,764.95	3,764.43	PVC	0.009	200.0	1.50	12.38	42.02	12.3	1.13	4.559	
T- (664)	BP-083	BP-084	3,765.83	3,762.77	3,764.43	3,761.47	PVC	0.009	200.0	1.50	68.41	43.27	12.3	1.15	4.663	
T- (665)	BP-084	BP-088	3,762.77	3,761.12	3,761.47	3,759.62	PVC	0.009	200.0	1.50	27.13	68.20	11.9	1.33	6.665	
T- (666)	BP-088	BP-089	3,761.12	3,758.90	3,757.57	3,756.50	PVC	0.009	200.0	1.50	36.48	29.33	12.7	1.00	3.463	
T- (667)	BP-089	BP-090	3,758.90	3,757.20	3,756.50	3,755.90	PVC	0.009	200.0	1.50	23.66	25.36	12.9	0.95	3.089	
T- (668)	BP-090	BP-091	3,757.20	3,754.51	3,755.90	3,753.21	PVC	0.009	200.0	1.50	36.08	74.56	11.8	1.38	7.135	
T- (669)	BP-091	BP-092	3,754.51	3,752.27	3,753.21	3,750.97	PVC	0.009	200.0	1.50	31.63	70.82	11.8	1.35	6.860	
T- (670)	BP-092	BP-093	3,752.27	3,750.04	3,750.97	3,748.64	PVC	0.009	200.0	1.50	42.94	54.26	12.0	1.24	5.545	
T- (671)	BP-093	BP-094	3,750.04	3,748.13	3,748.64	3,746.83	PVC	0.009	200.0	1.50	30.91	58.55	12.0	1.28	5.877	
T- (672)	BP-094	BP-095	3,748.13	3,743.35	3,746.83	3,742.05	PVC	0.009	200.0	1.50	78.57	60.84	11.9	1.30	6.051	
T- (673)	BP-095	BP-096	3,743.35	3,742.86	3,742.05	3,741.56	PVC	0.009	200.0	1.50	10.99	44.57	12.2	1.16	4.770	
T- (674)	BP-096	BP-097	3,742.86	3,741.13	3,741.56	3,739.53	PVC	0.009	200.0	1.50	45.12	44.99	12.2	1.16	4.805	
T- (675)	BP-097	BP-098	3,741.13	3,740.10	3,739.53	3,738.80	PVC	0.009	200.0	1.50	14.92	48.93	12.1	1.20	5.123	
T- (676)	BP-098	BP-099	3,740.10	3,738.32	3,738.80	3,737.02	PVC	0.009	200.0	1.50	26.11	68.17	11.9	1.33	6.663	
T- (677)	BP-099	BP-100	3,738.32	3,734.86	3,737.02	3,733.56	PVC	0.009	200.0	1.50	54.03	64.04	11.9	1.32	6.293	
T- (678)	BP-100	BP-101	3,734.86	3,735.26	3,733.56	3,733.26	PVC	0.009	200.0	1.50	21.97	13.65	13.6	0.76	1.913	
T- (679)	BP-101	BP-102	3,735.26	3,734.34	3,733.26	3,733.04	PVC	0.009	200.0	1.50	19.20	11.46	13.9	0.72	1.670	
T- (680)	BP-102	BP-103	3,734.34	3,734.13	3,733.04	3,732.83	PVC	0.009	200.0	1.50	5.68	37.00	12.4	1.08	4.135	
T- (681)	BP-103	BP-104	3,734.13	3,731.69	3,732.83	3,730.39	PVC	0.009	200.0	1.50	72.87	33.48	12.5	1.05	3.829	
T- (682)	BP-104	BP-105	3,731.69	3,727.25	3,730.39	3,725.65	PVC	0.009	200.0	1.50	74.73	63.43	16.5	1.32	6.247	
T- (683)	BP-085	BP-087	3,764.35	3,760.07	3,763.15	3,758.87	PVC	0.009	200.0	1.50	50.49	84.77	11.7	1.44	7.881	
T- (684)	BP-087	BP-088	3,760.07	3,761.12	3,757.92	3,757.57	PVC	0.009	200.0	1.50	39.02	8.97	14.2	0.66	1.379	
T- (685)	BP-086	BP-087	3,761.27	3,760.07	3,760.07	3,758.87	PVC	0.009	200.0	1.50	26.49	45.30	12.2	1.17	4.830	
T- (686)	CDN-18	BP-087	3,758.56	3,760.07	3,758.06	3,757.92	PVC	0.009	200.0	1.50	18.15	7.71	14.5	0.63	1.227	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (689)	BP-103.	BP-160	3,734.13	3,733.15	3,732.93	3,731.85	PVC	0.009	200.0	1.50	79.21	13.64	13.6	0.76	1.911	
T- (690)	BP-160	BP-161	3,733.15	3,732.40	3,731.85	3,731.00	PVC	0.009	200.0	1.50	79.21	10.73	14.0	0.70	1.584	
T- (691)	BP-161	BP-162	3,732.40	3,731.80	3,731.00	3,730.50	PVC	0.009	200.0	1.50	32.87	15.21	13.5	0.79	2.080	
T- (692)	BP-162	BP-165	3,731.80	3,731.46	3,730.50	3,730.16	PVC	0.009	200.0	1.50	35.39	9.61	14.1	0.68	1.454	
T- (693)	BP-165	BP-166	3,731.46	3,731.63	3,730.16	3,729.53	PVC	0.009	200.0	1.50	69.00	9.13	14.2	0.67	1.398	
T- (694)	BP-166	Bz-108	3,731.63	3,729.02	3,729.53	3,727.82	PVC	0.009	200.0	1.50	74.18	23.05	13.0	0.92	2.869	T. Reemplazar
T- (695)	Bz-108	Bz-107	3,729.02	3,726.23	3,727.82	3,725.03	PVC	0.013	200.0	1.50	79.35	35.16	13.4	0.82	4.698	T.Existente
T- (696)	BP-164	BP-163	3,735.89	3,736.31	3,734.69	3,734.21	PVC	0.009	200.0	1.50	20.79	23.09	13.0	0.92	2.872	
T- (697)	BP-163	BP-162	3,736.31	3,731.80	3,734.21	3,730.50	PVC	0.009	200.0	1.50	25.73	144.18	11.2	1.73	11.884	
T- (698)	BP-167.	BP-166	3,731.76	3,731.63	3,730.56	3,729.53	PVC	0.009	200.0	1.50	46.31	22.24	13.0	0.91	2.790	T. Reemplazar
T- (699)	BP-167	Bz-111	3,731.76	3,730.70	3,730.56	3,729.30	PVC	0.009	200.0	1.50	72.65	17.34	13.3	0.83	2.302	T. Reemplazar
T- (700)	Bz-111	Bz-112	3,730.70	3,727.56	3,729.30	3,726.21	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	64.66	47.79	13.0	0.92	5.956	T.Existente
T- (701)	Bz-112	Bz-113	3,727.56	3,725.24	3,726.21	3,723.44	Concrete	0.013	200.0	1.50	83.45	33.20	17.4	0.81	4.493	T.Existente
T- (702)	Bz-113	Bz-131	3,725.24	3,724.06	3,723.44	3,722.56	PVC	0.013	200.0	2.11	76.91	11.44	17.8	0.62	2.289	T.Existente
T- (703)	Bz-131	Bz-133	3,724.06	3,722.72	3,722.51	3,721.22	PVC	0.013	250.0	2.14	74.45	17.33	15.3	0.69	3.047	T.Existente
T- (704)	Bz-133	Bz-153	3,722.72	3,721.93	3,721.22	3,720.63	PVC	0.013	250.0	2.69	69.24	8.52	17.3	0.58	1.946	T.Existente
T- (705)	Bz-108.	BP-168	3,729.02	3,728.06	3,727.82	3,726.76	PVC	0.009	200.0	1.50	70.69	15.00	13.5	0.79	2.057	
T- (706)	BP-168	Bz-112	3,728.06	3,727.56	3,726.76	3,726.21	PVC	0.009	200.0	1.50	36.26	15.17	13.5	0.79	2.075	
T- (707)	BP-169	BP-170	3,730.06	3,729.77	3,728.86	3,728.47	PVC	0.009	200.0	1.50	32.57	11.97	13.8	0.73	1.728	
T- (708)	BP-170	BP-171	3,729.77	3,729.21	3,728.47	3,727.66	PVC	0.009	200.0	1.50	19.29	41.99	12.3	1.13	4.557	
T- (709)	BP-171	BP-173	3,729.21	3,726.47	3,727.66	3,725.07	PVC	0.009	200.0	1.50	63.45	40.82	12.3	1.12	4.459	T. Reemplazar
T- (710)	BP-173	Bz-107	3,726.47	3,726.23	3,724.52	3,724.03	PVC	0.009	200.0	1.90	62.64	7.82	18.2	0.67	1.382	T. Reemplazar
T- (711)	Bz-107	BP-174	3,726.23	3,725.69	3,724.03	3,723.74	PVC	0.009	200.0	2.00	50.22	5.78	18.5	0.62	1.116	T. Reemplazar
T- (712)	BP-174	Bz-113	3,725.69	3,725.24	3,723.74	3,723.44	PVC	0.009	200.0	2.02	47.13	6.37	18.7	0.64	1.209	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (713)	Bz-136.	Bz-136a	3,734.56	3,734.14	3,733.36	3,732.94	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	24.76	16.96	14.4	0.64	2.668	T.Existente
T- (714)	Bz-136a	Bz-111a	3,734.14	3,732.61	3,732.94	3,731.21	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	30.67	56.41	12.8	0.97	6.789	T.Existente
T- (715)	Bz-111a	Bz-111	3,732.61	3,730.70	3,731.21	3,729.30	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	50.11	38.12	13.3	0.85	5.001	T.Existente
T- (716)	Bz-136	Bz-137	3,734.56	3,733.62	3,733.36	3,732.17	Asbestos Cement	0.013	200.0	1.50	55.50	21.44	14.0	0.69	3.196	T.Existente
T- (717)	Bz-137	Bz-135	3,733.62	3,725.89	3,732.17	3,724.84	PVC	0.013	200.0	1.50	73.80	99.32	12.2	1.19	10.467	T.Existente
T- (718)	Bz-135	Bz-134	3,725.89	3,725.61	3,724.84	3,724.31	PVC	0.013	200.0	1.50	4.82	110.07	12.1	1.23	11.323	T.Existente
T- (719)	Bz-134	Bz-133a	3,725.61	3,724.02	3,724.31	3,722.52	PVC	0.013	200.0	1.50	34.89	51.30	12.9	0.94	6.292	T.Existente
T- (720)	Bz-133a	Bz-133	3,724.02	3,722.72	3,722.52	3,721.22	PVC	0.013	200.0	1.50	34.22	37.99	18.1	0.85	4.987	T.Existente
T- (721)	BP-187	BP-186	3,758.49	3,759.45	3,757.29	3,757.05	PVC	0.009	200.0	1.50	16.31	14.71	13.5	0.78	2.027	
T- (722)	BP-186	BP-185	3,759.45	3,751.63	3,757.05	3,750.13	PVC	0.009	200.0	1.50	71.56	96.71	11.5	1.50	8.728	
T- (723)	BP-185	BP-184	3,751.63	3,744.56	3,750.13	3,743.36	PVC	0.009	200.0	1.50	52.51	128.94	11.3	1.66	10.902	
T- (724)	BP-184	Bz-137a	3,744.56	3,738.94	3,743.36	3,737.49	PVC	0.009	200.0	1.50	45.76	128.27	11.3	1.66	10.859	
T- (725)	Bz-137a	Bz-137	3,738.94	3,733.62	3,737.49	3,732.17	PVC	0.013	200.0	1.50	44.22	120.30	12.0	1.27	12.119	T.Existente
T- (726)	CDN-07	CDN-08	3,751.33	3,751.67	3,750.73	3,750.62	PVC	0.009	200.0	1.50	17.72	6.21	14.8	0.58	1.038	
T- (727)	CDN-08	CDN-09	3,751.67	3,752.47	3,750.62	3,750.52	PVC	0.009	200.0	1.50	16.28	6.14	14.8	0.58	1.030	
T- (728)	CDN-09	CDN-10	3,752.47	3,751.88	3,750.52	3,750.38	PVC	0.009	200.0	1.50	16.27	8.61	14.3	0.65	1.336	
T- (729)	CDN-10	CDN-11	3,751.88	3,750.38	3,750.38	3,749.78	PVC	0.009	200.0	1.50	16.19	37.06	12.4	1.08	4.140	
T- (730)	CDN-11	CDN-12	3,750.38	3,750.08	3,749.78	3,749.48	PVC	0.009	200.0	1.50	18.88	15.89	13.4	0.81	2.151	
T- (731)	CDN-12	CDN-13	3,750.08	3,748.77	3,749.48	3,748.17	PVC	0.009	200.0	1.50	18.87	69.42	11.8	1.34	6.756	
T- (732)	CDN-13	CDN-14	3,748.77	3,747.11	3,748.17	3,746.51	PVC	0.009	200.0	1.50	17.08	97.20	11.5	1.51	8.763	
T- (733)	CDN-14	BP-184	3,747.11	3,744.56	3,746.51	3,743.96	PVC	0.009	200.0	1.50	15.44	165.13	11.1	1.81	13.193	
T- (734)	BP-188	BP-189	3,766.08	3,763.62	3,764.88	3,762.02	PVC	0.009	200.0	1.50	41.59	68.77	11.8	1.34	6.707	
T- (735)	BP-189	BP-190	3,763.62	3,759.01	3,762.02	3,757.51	PVC	0.009	200.0	1.50	41.59	108.44	11.4	1.57	9.538	
T- (736)	BP-190	BP-185	3,759.01	3,751.63	3,757.51	3,750.13	PVC	0.009	200.0	1.50	52.53	140.49	11.2	1.71	11.648	
T- (737)	Bz-138	Bz-139	3,779.50	3,779.04	3,778.65	3,777.94	PVC	0.013	200.0	1.50	78.20	9.08	15.4	0.51	1.644	T.Existente
T- (738)(1)	Bz-139	BP-503	3,779.04	3,777.69	3,777.94	3,776.59	PVC	0.013	200.0	1.50	9.78	138.04	11.9	1.32	13.587	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T-(738)(2)	BP-503	Bz-140	3,777.69	3,773.67	3,776.59	3,772.57	PVC	0.013	200.0	1.50	29.26	137.39	11.9	1.32	13.538	T.Existente
T- (739)	Bz-140.	BP-191	3,773.67	3,766.84	3,772.57	3,765.34	PVC	0.009	200.0	1.50	60.93	118.66	11.4	1.62	10.225	
T- (740)	BP-191	BP-190	3,766.84	3,759.01	3,765.34	3,757.51	PVC	0.009	200.0	1.50	52.06	150.40	11.2	1.75	12.277	
T- (741)	BP-668	BP-669	3,790.77	3,785.22	3,789.57	3,783.27	PVC	0.009	200.0	1.50	27.07	232.77	10.9	2.05	17.177	
T- (742)	BP-669	BP-670	3,785.22	3,779.47	3,783.27	3,777.47	PVC	0.009	200.0	1.50	22.64	256.17	10.8	2.12	18.488	
T- (743)	BP-670	BP-503	3,779.47	3,777.69	3,777.47	3,776.79	PVC	0.009	200.0	1.50	17.85	38.10	12.4	1.10	4.229	
T- (744)	Bz-140	Bz-141	3,773.67	3,763.29	3,772.57	3,761.79	PVC	0.013	200.0	1.50	52.50	205.35	11.5	1.51	18.461	T.Existente
T- (745)	Bz-141	Bz-142	3,763.29	3,761.09	3,761.79	3,759.59	PVC	0.013	200.0	1.50	15.95	137.97	11.9	1.32	13.582	T.Existente
T- (746)	Bz-142	Bz-145	3,761.09	3,759.01	3,759.59	3,757.73	PVC	0.013	200.0	1.50	61.37	30.31	13.6	0.78	4.188	T.Existente
T- (747)	Bz-145	Bz-146	3,759.01	3,758.01	3,757.73	3,756.71	PVC	0.013	200.0	1.50	51.51	19.80	14.1	0.67	3.006	T.Existente
T- (748)	Bz-146	Bz-146A	3,758.01	3,755.41	3,756.71	3,754.11	PVC	0.013	200.0	1.50	55.61	46.76	13.0	0.91	5.856	T.Existente
T- (749)	Bz-146A	Bz-147A	3,755.41	3,750.99	3,754.11	3,749.79	PVC	0.013	200.0	1.50	29.07	148.63	11.8	1.35	14.377	T.Existente
T- (750)	Bz-147A	Bz-147	3,750.99	3,747.03	3,749.79	3,745.83	PVC	0.013	200.0	1.50	21.01	188.45	11.6	1.47	17.273	T.Existente
T- (751)	Bz-147	Bz-148	3,747.03	3,739.51	3,745.83	3,738.41	PVC	0.013	200.0	1.50	41.57	178.51	11.6	1.44	16.562	T.Existente
T- (752)	Bz-148	Bz-149	3,739.51	3,734.72	3,738.41	3,733.42	Concrete	0.013	200.0	1.50	39.66	125.83	11.9	1.29	12.541	T.Existente
T- (753)	Bz-149..	Bz-137	3,734.72	3,733.62	3,733.42	3,732.17	PVC	0.013	200.0	1.50	75.82	16.49	14.4	0.63	2.610	T.Existente
T- (754)	CDN-198	CDN-01	3,776.24	3,773.17	3,775.64	3,772.17	PVC	0.009	200.0	1.50	16.10	215.49	10.9	1.99	16.189	
T- (755)	CDN-01	Bz-143	3,773.17	3,772.78	3,772.17	3,771.33	PVC	0.009	200.0	1.50	17.27	48.65	12.1	1.20	5.101	
T- (756)	Bz-143	Bz-144	3,772.78	3,760.91	3,771.33	3,759.66	PVC	0.013	200.0	1.50	52.93	220.48	11.5	1.55	19.505	T.Existente
T- (757)	Bz-144	Bz-142	3,760.91	3,761.09	3,759.66	3,759.59	PVC	0.013	200.0	1.50	3.39	20.64	14.1	0.68	3.104	T.Existente
T- (758)	Bz-149	Bz-150	3,734.72	3,727.32	3,733.42	3,726.32	PVC	0.013	200.0	1.50	75.18	94.44	12.2	1.16	10.071	T.Existente
T- (759)	Bz-150	Bz-151	3,727.32	3,726.91	3,725.97	3,725.81	PVC	0.009	200.0	1.50	5.80	27.58	12.8	0.97	3.308	T. Reemplazar
T- (760)	Bz-151.	Bz-152	3,726.91	3,725.93	3,725.81	3,724.83	PVC	0.013	160.0	1.50	46.67	21.00	18.7	0.71	3.289	T.Existente
T- (761)	Bz-152	Bz-134	3,725.93	3,725.61	3,724.83	3,724.31	PVC	0.013	160.0	1.50	26.60	19.55	18.8	0.69	3.111	T.Existente
T- (762)	Bz-151	Bz-153	3,726.91	3,721.93	3,725.81	3,720.63	PVC	0.013	200.0	1.50	80.54	64.32	19.4	1.02	7.476	T.Existente
T- (763)	Bz-153	Bz-168	3,721.93	3,720.64	3,720.63	3,719.39	PVC	0.013	250.0	3.46	77.47	16.01	19.7	0.78	3.553	T.Existente
T- (764)	Bz-168	Bz-168a	3,720.64	3,720.12	3,719.39	3,718.87	PVC	0.013	250.0	4.48	33.62	15.47	21.0	0.83	3.881	T.Existente
T- (765)	Bz-168a	Bz-229	3,720.12	3,718.09	3,718.87	3,716.89	PVC	0.013	250.0	4.52	52.60	37.64	21.1	1.14	7.777	T.Existente
T- (766)	Bz-229	Bz-228	3,718.09	3,715.76	3,716.89	3,714.66	PVC	0.013	250.0	4.58	65.09	34.26	21.9	1.10	7.286	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (767)	Bz-228	Bz-247	3,715.76	3,714.27	3,714.66	3,713.07	PVC	0.013	200.0	4.60	51.49	30.88	28.3	1.10	6.995	T.Existente
T- (768)	BP-192	BP-191	3,770.51	3,766.84	3,769.31	3,765.34	PVC	0.009	200.0	1.50	39.49	100.53	11.5	1.52	8.995	
T- (769)	BP-191.	Bz-145	3,766.84	3,759.01	3,765.64	3,757.73	PVC	0.009	200.0	1.50	71.91	110.00	11.4	1.57	9.643	
T- (770)	BP-199	BP-200	3,797.91	3,795.10	3,796.71	3,793.70	PVC	0.009	200.0	1.50	43.34	69.46	11.8	1.34	6.759	
T- (771)	BP-200	BP-201	3,795.10	3,794.34	3,793.70	3,792.94	PVC	0.009	200.0	1.50	10.69	71.09	11.8	1.35	6.880	
T- (772)	BP-201	BP-202	3,794.34	3,793.94	3,792.94	3,792.44	PVC	0.009	200.0	1.50	10.08	49.61	12.1	1.20	5.178	
T- (773)	BP-202	BP-203	3,793.94	3,792.94	3,792.44	3,791.54	PVC	0.009	200.0	1.50	18.14	49.63	12.1	1.20	5.179	
T- (774)	BP-203	BP-204	3,792.94	3,790.68	3,791.54	3,789.48	PVC	0.009	200.0	1.50	24.28	84.83	11.7	1.44	7.886	
T- (775)	BP-204	BP-490	3,790.68	3,790.00	3,789.48	3,788.80	PVC	0.009	200.0	1.50	61.45	11.07	13.9	0.71	1.626	
T- (776)	BP-205	Bz-143	3,776.50	3,772.78	3,774.70	3,771.33	PVC	0.009	200.0	1.50	58.54	57.57	12.0	1.27	5.801	T. Reemplazar
T- (777)	Bz-192	Bz-193	3,795.10	3,791.11	3,794.23	3,790.69	Concrete	0.013	150.0	1.50	38.23	92.61	17.6	1.20	10.525	T.Existente
T- (778)	Bz-193	Bz-194	3,791.11	3,786.75	3,790.69	3,785.90	Concrete	0.013	150.0	1.50	32.95	145.39	17.0	1.40	14.952	T.Existente
T- (779)	Bz-194	Bz-191	3,786.75	3,784.62	3,785.90	3,783.70	Concrete	0.013	150.0	1.50	4.45	494.38	15.6	2.16	38.433	T.Existente
T- (780)	Bz-191	Bz-190	3,784.62	3,780.94	3,783.70	3,780.04	Concrete	0.013	150.0	1.50	35.18	104.03	17.5	1.25	11.513	T.Existente
T- (781)	Bz-190	BP-206	3,780.94	3,777.65	3,780.04	3,776.35	PVC	0.009	200.0	1.50	34.84	105.90	11.5	1.55	9.364	T. Reemplazar
T- (782)	BP-206	BP-205	3,777.65	3,776.50	3,776.35	3,774.70	PVC	0.009	200.0	1.50	15.58	105.92	11.5	1.55	9.365	T. Reemplazar
T- (783)	Bz-188	Bz-187	3,775.24	3,764.45	3,774.64	3,763.60	PVC	0.013	160.0	1.50	37.66	293.12	14.9	1.78	25.344	T.Existente
T- (784)	Bz-187	Bz-186	3,764.45	3,762.11	3,763.60	3,761.26	PVC	0.013	160.0	1.50	14.68	159.42	15.6	1.44	15.842	T.Existente
T- (785)	Bz-186	Bz-144	3,762.11	3,760.91	3,761.26	3,759.66	PVC	0.013	160.0	1.50	58.88	27.17	18.2	0.77	4.018	T.Existente
T- (786)	Bz-198	Bz-197	3,772.13	3,771.64	3,771.28	3,770.94	PVC	0.013	160.0	1.50	11.77	28.89	18.1	0.79	4.215	T.Existente
T- (787)	Bz-197	Bz-196	3,771.64	3,769.52	3,770.94	3,768.67	PVC	0.013	160.0	1.50	16.02	141.66	15.7	1.38	14.460	T.Existente
T- (788)	Bz-196	Bz-187	3,769.52	3,764.45	3,768.67	3,763.60	PVC	0.013	160.0	1.50	20.88	242.78	15.1	1.67	21.927	T.Existente
T- (789)	Bz-186.	Bz-185	3,762.11	3,758.81	3,761.38	3,758.11	PVC	0.013	160.0	1.50	30.40	107.58	16.1	1.25	11.687	T.Existente
T- (790)	Bz-185	Bz-184	3,758.81	3,758.41	3,758.11	3,757.49	PVC	0.013	160.0	1.50	2.62	237.09	15.1	1.65	21.530	T.Existente
T- (791)	Bz-184	Bz-183	3,758.41	3,755.99	3,757.49	3,754.89	PVC	0.013	160.0	1.50	12.39	209.90	15.3	1.57	19.670	T.Existente
T- (792)	Bz-183	Bz-182	3,755.99	3,747.08	3,754.89	3,746.08	PVC	0.013	160.0	1.50	39.34	223.97	15.2	1.61	20.675	T.Existente
T- (793)	Bz-182	Bz-181	3,747.08	3,744.55	3,746.08	3,743.40	PVC	0.013	160.0	1.50	14.69	182.44	15.4	1.50	17.652	T.Existente
T- (794)	Bz-181	Bz-179	3,744.55	3,742.45	3,743.40	3,741.47	PVC	0.013	160.0	1.50	21.97	87.85	16.3	1.17	9.990	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (795)	Bz-179	Bz-178	3,742.45	3,741.32	3,741.47	3,740.27	PVC	0.013	160.0	1.50	29.44	40.77	17.5	0.89	5.523	T.Existente
T- (796)	Bz-178	Bz-177	3,741.32	3,740.96	3,740.27	3,739.72	PVC	0.013	160.0	1.50	5.65	97.41	16.2	1.21	10.822	T.Existente
T- (797)	Bz-177	Bz-176	3,740.96	3,737.23	3,739.72	3,736.43	Concrete	0.013	200.0	1.50	54.92	59.91	12.7	0.99	7.078	T.Existente
T- (798)	Bz-176	Bz-174	3,737.23	3,733.66	3,736.43	3,732.56	Concrete	0.013	200.0	1.50	33.33	116.11	12.0	1.26	11.795	T.Existente
T- (799)	Bz-174	Bz-172	3,733.66	3,731.78	3,732.56	3,730.58	Concrete	0.013	200.0	1.50	36.10	54.85	17.4	0.96	6.635	T.Existente
T- (800)	BP-207	BP-208	3,759.60	3,758.38	3,758.10	3,756.88	PVC	0.009	200.0	1.50	25.54	47.76	12.2	1.19	5.030	
T- (801)	BP-208	BP-209	3,758.38	3,755.50	3,756.88	3,754.00	PVC	0.009	200.0	1.50	25.60	112.52	11.4	1.59	9.814	
T- (802)	BP-209	BP-210	3,755.50	3,752.36	3,754.00	3,750.86	PVC	0.009	200.0	1.50	17.47	179.70	11.1	1.87	14.080	
T- (803)	BP-210	BP-211	3,752.36	3,751.03	3,750.86	3,749.53	PVC	0.009	200.0	1.50	11.58	114.89	11.4	1.60	9.973	
T- (804)	BP-211	BP-212	3,751.03	3,748.86	3,749.53	3,747.36	PVC	0.009	200.0	1.50	7.23	299.97	10.7	2.24	20.869	
T- (805)	BP-212	BP-213	3,748.86	3,746.05	3,747.36	3,744.55	PVC	0.009	200.0	1.50	11.72	239.80	10.9	2.07	17.574	
T- (806)	BP-213	Bz-181	3,746.05	3,744.55	3,744.55	3,743.40	PVC	0.009	200.0	1.50	17.19	66.90	16.4	1.32	6.568	T. Reemplazar
T- (807)	Bz-146.	Bz-180	3,758.01	3,746.92	3,756.71	3,745.82	PVC	0.013	200.0	1.50	49.60	219.55	11.5	1.55	19.441	T.Existente
T- (808)	Bz-180	BP-213	3,746.92	3,746.05	3,745.82	3,744.55	PVC	0.009	200.0	1.50	9.03	140.58	11.2	1.71	11.654	T. Reemplazar
T- (809)	BP-214	Bz-177	3,754.90	3,740.96	3,753.70	3,740.16	PVC	0.009	200.0	1.50	67.04	201.98	11.0	1.95	15.404	
T- (810)	Bz-147.	Bz-175	3,747.03	3,744.11	3,745.83	3,742.96	PVC	0.013	200.0	1.50	37.77	75.98	12.4	1.08	8.522	T.Existente
T- (811)	Bz-175	Bz-176	3,744.11	3,737.23	3,742.96	3,736.43	PVC	0.013	200.0	1.50	36.43	179.25	11.6	1.44	16.615	T.Existente
T- (812)	Bz-149.	BP-733	3,734.72	3,734.12	3,733.42	3,732.82	PVC	0.009	160.0	1.50	33.60	17.86	17.7	0.86	2.466	
T- (813)	BP-733	BP-734	3,734.12	3,733.27	3,732.82	3,731.97	PVC	0.009	160.0	1.50	18.09	46.98	16.2	1.21	5.212	
T- (814)	BP-734	Bz-172	3,733.27	3,731.78	3,731.97	3,730.63	PVC	0.009	160.0	1.50	29.18	45.93	16.2	1.20	5.121	
T- (815)	Bz-172	Bz-171	3,731.78	3,730.27	3,730.58	3,729.23	Concrete	0.013	200.0	2.11	31.62	42.70	19.1	0.98	6.357	T.Existente
T- (816)	Bz-171	Bz-170	3,730.27	3,727.64	3,729.23	3,726.59	Concrete	0.013	200.0	2.17	42.13	62.67	19.4	1.12	8.682	T.Existente
T- (817)	Bz-170	Bz-169	3,727.64	3,724.55	3,726.59	3,723.45	PVC	0.013	200.0	2.27	52.86	59.40	19.9	1.12	8.501	T.Existente
T- (818)	Bz-169	Bz-168	3,724.55	3,720.64	3,723.45	3,719.39	PVC	0.013	200.0	2.38	56.47	71.90	23.2	1.21	10.068	T.Existente
T- (819)	Bz-170..	BP-183	3,727.64	3,727.48	3,726.59	3,726.28	PVC	0.009	200.0	1.50	37.64	8.24	14.4	0.64	1.292	
T- (820)	BP-183	Bz-150	3,727.48	3,727.32	3,726.28	3,725.97	PVC	0.009	200.0	1.50	41.35	7.50	14.5	0.62	1.201	
T- (821)	Bz-170.	Bz-224	3,727.76	3,722.66	3,726.59	3,721.56	PVC	0.013	160.0	1.50	70.91	70.94	16.6	1.09	8.448	T.Existente
T- (822)	Bz-224	Bz-225	3,722.66	3,718.28	3,721.56	3,716.53	PVC	0.013	160.0	1.50	71.20	70.64	24.2	1.08	8.421	T.Existente
T- (823)	Bz-225	Bz-226	3,718.28	3,716.99	3,716.53	3,715.31	PVC	0.013	250.0	3.10	32.59	37.44	17.4	1.01	6.540	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (824)	Bz-226	Bz-227	3,716.99	3,715.34	3,715.31	3,713.69	PVC	0.013	250.0	3.13	39.72	40.78	17.5	1.05	7.018	T.Existente
T- (825)	Bz-227	Bz-285	3,715.34	3,712.12	3,713.69	3,710.82	Concrete	0.013	250.0	3.18	66.28	43.30	14.3	1.08	7.404	T.Existente
T- (826)	Bz-228.	Bz-227	3,715.76	3,715.34	3,714.66	3,713.69	PVC	0.013	200.0	1.50	43.31	22.40	19.0	0.70	3.306	T.Existente
T- (827)	Bz-248	Bz-247	3,715.11	3,714.27	3,714.11	3,713.07	PVC	0.013	200.0	1.50	35.88	28.99	22.1	0.77	4.045	T.Existente
T- (828)	Bz-247	Bz-291	3,714.27	3,710.18	3,713.07	3,709.33	PVC	0.013	200.0	4.62	39.57	94.51	28.3	1.63	16.768	T.Existente
T- (829)	Bz-291	EM-03	3,710.18	3,710.85	3,709.33	3,708.60	PVC	0.009	200.0	4.64	56.44	12.93	31.3	1.05	3.035	
T- (830)	Bz-223.	Bz-249	3,718.22	3,717.51	3,716.72	3,716.31	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	39.60	10.35	22.0	0.56	1.918	T.Existente
T- (831)	Bz-249	Bz-250	3,717.51	3,715.86	3,716.31	3,714.76	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	26.94	57.55	18.4	1.02	7.262	T.Existente
T- (832)	Bz-250	Bz-251	3,715.86	3,714.09	3,714.76	3,712.94	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	22.03	82.62	17.8	1.15	9.637	T.Existente
T- (833)	Bz-251	Bz-252	3,714.09	3,713.34	3,712.94	3,712.24	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	31.96	21.90	20.2	0.72	3.439	T.Existente
T- (834)	Bz-252	Bz-284	3,713.34	3,712.82	3,712.24	3,711.62	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	6.10	101.62	25.0	1.24	11.307	T.Existente
T- (835)	Bz-284	Bz-285	3,712.82	3,712.12	3,711.62	3,710.82	PVC	0.013	160.0	2.14	48.56	16.47	25.7	0.72	3.186	T.Existente
T- (836)	Bz-171.	Bz-220	3,730.27	3,724.92	3,729.23	3,723.67	PVC	0.013	200.0	1.50	63.32	87.81	12.3	1.13	9.524	T.Existente
T- (837)	Bz-220	BP-229	3,724.92	3,723.55	3,723.67	3,722.05	PVC	0.009	200.0	1.50	15.70	103.16	11.5	1.54	9.176	T. Reemplazar
T- (838)	BP-229	Bz-221	3,723.55	3,720.24	3,722.05	3,718.89	PVC	0.009	200.0	1.50	39.72	79.55	19.1	1.41	7.498	T. Reemplazar
T- (839)	Bz-221	Bz-222	3,720.24	3,719.35	3,718.89	3,718.35	PVC	0.013	200.0	2.86	17.94	30.10	22.2	0.95	5.563	T.Existente
T- (840)	Bz-222	Bz-223	3,719.35	3,718.22	3,718.35	3,716.72	PVC	0.013	200.0	2.89	47.28	34.48	22.4	0.99	6.210	T.Existente
T- (841)	Bz-223	Bz-225	3,718.22	3,718.28	3,716.72	3,716.53	PVC	0.013	200.0	2.94	19.50	9.74	21.4	0.64	2.340	T.Existente
T- (842)	Bz-174.	BP-220	3,733.66	3,731.72	3,732.56	3,730.22	PVC	0.009	200.0	1.50	22.63	103.43	11.5	1.54	9.194	
T- (843)	BP-220	BP-222	3,731.72	3,729.85	3,730.22	3,728.35	PVC	0.009	200.0	1.50	14.47	129.22	11.3	1.66	10.921	
T- (844)	BP-222	BP-223	3,729.85	3,728.20	3,728.35	3,726.70	PVC	0.009	200.0	1.50	11.99	137.66	11.3	1.70	11.467	
T- (845)	BP-223	BP-224	3,728.20	3,727.10	3,726.70	3,725.60	PVC	0.009	200.0	1.50	11.03	99.70	11.5	1.52	8.937	
T- (846)	BP-224	BP-225	3,727.10	3,726.39	3,725.60	3,724.89	PVC	0.009	200.0	1.50	13.03	54.49	12.0	1.25	5.563	
T- (847)	BP-225	BP-226	3,726.39	3,726.41	3,724.89	3,724.41	PVC	0.009	200.0	1.50	16.58	28.95	12.7	1.00	3.417	
T- (848)	BP-226	BP-228	3,726.41	3,725.26	3,724.41	3,723.76	PVC	0.009	200.0	1.50	13.08	49.70	12.1	1.20	5.185	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (824)	Bz-226	Bz-227	3,716.99	3,715.34	3,715.31	3,713.69	PVC	0.013	250.0	3.13	39.72	40.78	17.5	1.05	7.018	T.Existente
T- (825)	Bz-227	Bz-285	3,715.34	3,712.12	3,713.69	3,710.82	Concrete	0.013	250.0	3.18	66.28	43.30	14.3	1.08	7.404	T.Existente
T- (826)	Bz-228.	Bz-227	3,715.76	3,715.34	3,714.66	3,713.69	PVC	0.013	200.0	1.50	43.31	22.40	19.0	0.70	3.306	T.Existente
T- (827)	Bz-248	Bz-247	3,715.11	3,714.27	3,714.11	3,713.07	PVC	0.013	200.0	1.50	35.88	28.99	22.1	0.77	4.045	T.Existente
T- (828)	Bz-247	Bz-291	3,714.27	3,710.18	3,713.07	3,709.33	PVC	0.013	200.0	4.62	39.57	94.51	28.3	1.63	16.768	T.Existente
T- (829)	Bz-291	EM-03	3,710.18	3,710.85	3,709.33	3,708.60	PVC	0.009	200.0	4.64	56.44	12.93	31.3	1.05	3.035	
T- (830)	Bz-223.	Bz-249	3,718.22	3,717.51	3,716.72	3,716.31	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	39.60	10.35	22.0	0.56	1.918	T.Existente
T- (831)	Bz-249	Bz-250	3,717.51	3,715.86	3,716.31	3,714.76	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	26.94	57.55	18.4	1.02	7.262	T.Existente
T- (832)	Bz-250	Bz-251	3,715.86	3,714.09	3,714.76	3,712.94	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	22.03	82.62	17.8	1.15	9.637	T.Existente
T- (833)	Bz-251	Bz-252	3,714.09	3,713.34	3,712.94	3,712.24	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	31.96	21.90	20.2	0.72	3.439	T.Existente
T- (834)	Bz-252	Bz-284	3,713.34	3,712.82	3,712.24	3,711.62	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	6.10	101.62	25.0	1.24	11.307	T.Existente
T- (835)	Bz-284	Bz-285	3,712.82	3,712.12	3,711.62	3,710.82	PVC	0.013	160.0	2.14	48.56	16.47	25.7	0.72	3.186	T.Existente
T- (836)	Bz-171.	Bz-220	3,730.27	3,724.92	3,729.23	3,723.67	PVC	0.013	200.0	1.50	63.32	87.81	12.3	1.13	9.524	T.Existente
T- (837)	Bz-220	BP-229	3,724.92	3,723.55	3,723.67	3,722.05	PVC	0.009	200.0	1.50	15.70	103.16	11.5	1.54	9.176	T. Reemplazar
T- (838)	BP-229	Bz-221	3,723.55	3,720.24	3,722.05	3,718.89	PVC	0.009	200.0	1.50	39.72	79.55	19.1	1.41	7.498	T. Reemplazar
T- (839)	Bz-221	Bz-222	3,720.24	3,719.35	3,718.89	3,718.35	PVC	0.013	200.0	2.86	17.94	30.10	22.2	0.95	5.563	T.Existente
T- (840)	Bz-222	Bz-223	3,719.35	3,718.22	3,718.35	3,716.72	PVC	0.013	200.0	2.89	47.28	34.48	22.4	0.99	6.210	T.Existente
T- (841)	Bz-223	Bz-225	3,718.22	3,718.28	3,716.72	3,716.53	PVC	0.013	200.0	2.94	19.50	9.74	21.4	0.64	2.340	T.Existente
T- (842)	Bz-174.	BP-220	3,733.66	3,731.72	3,732.56	3,730.22	PVC	0.009	200.0	1.50	22.63	103.43	11.5	1.54	9.194	
T- (843)	BP-220	BP-222	3,731.72	3,729.85	3,730.22	3,728.35	PVC	0.009	200.0	1.50	14.47	129.22	11.3	1.66	10.921	
T- (844)	BP-222	BP-223	3,729.85	3,728.20	3,728.35	3,726.70	PVC	0.009	200.0	1.50	11.99	137.66	11.3	1.70	11.467	
T- (845)	BP-223	BP-224	3,728.20	3,727.10	3,726.70	3,725.60	PVC	0.009	200.0	1.50	11.03	99.70	11.5	1.52	8.937	
T- (846)	BP-224	BP-225	3,727.10	3,726.39	3,725.60	3,724.89	PVC	0.009	200.0	1.50	13.03	54.49	12.0	1.25	5.563	
T- (847)	BP-225	BP-226	3,726.39	3,726.41	3,724.89	3,724.41	PVC	0.009	200.0	1.50	16.58	28.95	12.7	1.00	3.417	
T- (848)	BP-226	BP-228	3,726.41	3,725.26	3,724.41	3,723.76	PVC	0.009	200.0	1.50	13.08	49.70	12.1	1.20	5.185	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (849)	BP-228	BP-229	3,725.26	3,723.55	3,723.76	3,722.05	PVC	0.009	200.0	1.50	39.28	43.53	12.3	1.15	4.685	
T- (854)	BP-219	BP-220	3,735.77	3,731.72	3,734.27	3,730.22	PVC	0.009	200.0	1.50	31.48	128.65	11.3	1.66	10.884	
T- (855)	CDN-07a	CDN-07b	3,728.74	3,728.06	3,728.14	3,727.54	PVC	0.009	160.0	1.50	14.41	41.65	16.3	1.16	4.748	
T- (855)A	CDN-07b	BP-227	3,728.06	3,728.39	3,727.54	3,727.09	PVC	0.009	160.0	1.50	16.19	27.79	16.9	1.01	3.466	
T- (856)	BP-227	BP-226	3,728.39	3,726.41	3,727.09	3,724.91	PVC	0.009	160.0	1.50	16.21	134.46	14.9	1.75	11.745	
T- (857)	CDN-06	BP-227	3,727.85	3,728.39	3,727.25	3,727.09	PVC	0.009	160.0	1.50	19.10	8.38	19.1	0.66	1.366	
T- (858)	Bz-203	Bz-204	3,758.67	3,753.33	3,757.82	3,752.13	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	40.53	140.38	17.1	1.39	14.552	T.Existente
T- (859)	Bz-204	Bz-205	3,753.33	3,749.04	3,752.13	3,747.94	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	18.94	221.21	16.5	1.63	20.687	T.Existente
T- (860)	Bz-205.	Bz-206	3,749.04	3,743.33	3,747.94	3,742.03	PVC	0.013	200.0	1.50	39.45	149.80	11.8	1.36	14.463	T.Existente
T- (861)	Bz-206	Bz-178	3,743.33	3,741.32	3,742.03	3,740.27	PVC	0.013	200.0	1.50	52.81	33.33	16.4	0.81	4.507	T.Existente
T- (862)	Bz-205	Bz-208	3,749.04	3,740.80	3,747.94	3,739.80	PVC	0.013	160.0	1.50	50.00	162.79	15.5	1.45	16.101	T.Existente
T- (863)	Bz-208	Bz-209	3,740.80	3,739.97	3,739.80	3,739.27	PVC	0.013	160.0	1.50	5.64	93.95	16.2	1.20	10.524	T.Existente
T- (864)	Bz-209	Bz-210	3,739.97	3,739.01	3,739.27	3,738.31	PVC	0.013	160.0	1.50	4.95	193.94	15.3	1.55	18.382	T.Existente
T- (865)	Bz-210	Bz-211	3,739.01	3,738.59	3,738.31	3,737.89	PVC	0.013	160.0	1.50	2.87	146.34	15.7	1.40	14.828	T.Existente
T- (866)	Bz-211	Bz-212	3,738.59	3,738.09	3,737.89	3,737.39	PVC	0.013	160.0	1.50	3.15	158.73	15.6	1.44	15.789	T.Existente
T- (867)	Bz-212	Bz-213	3,738.09	3,736.50	3,737.39	3,735.80	PVC	0.013	160.0	1.50	7.20	220.80	15.2	1.60	20.471	T.Existente
T- (868)	Bz-213	Bz-214	3,736.50	3,733.35	3,735.80	3,732.65	PVC	0.013	160.0	1.50	10.73	293.68	14.9	1.78	25.381	T.Existente
T- (869)	Bz-214	Bz-215	3,733.35	3,732.90	3,732.65	3,732.20	PVC	0.013	160.0	1.50	11.51	39.11	17.6	0.88	5.324	T.Existente
T- (870)	Bz-215	Bz-217	3,732.90	3,729.56	3,732.20	3,728.35	PVC	0.013	160.0	1.50	39.13	98.40	16.2	1.21	10.907	T.Existente
T- (871)	Bz-217	Bz-218	3,729.56	3,728.06	3,728.35	3,726.76	PVC	0.013	160.0	1.50	8.33	190.85	15.3	1.54	18.142	T.Existente
T- (872)	Bz-218	Bz-219	3,728.06	3,725.26	3,726.71	3,723.91	PVC	0.013	200.0	2.03	13.97	200.37	13.4	1.66	20.642	T.Existente
T- (873)	Bz-219	Bz-221	3,725.26	3,720.24	3,723.91	3,718.89	PVC	0.013	200.0	2.03	58.68	85.55	20.4	1.23	10.718	T.Existente
T- (874)	Bz-215.	BP-221	3,732.90	3,732.09	3,732.20	3,730.89	PVC	0.009	200.0	1.50	33.52	39.08	12.4	1.11	4.313	
T- (875)	BP-221	BP-220	3,732.09	3,731.72	3,730.89	3,730.22	PVC	0.009	200.0	1.50	27.23	24.60	12.9	0.94	3.017	
T- (876)	CDN-02.	Bz-185	3,760.88	3,758.81	3,759.88	3,758.11	PVC	0.009	160.0	1.50	25.57	69.22	15.7	1.39	7.034	
T- (877)	CDN-02	CDN-03	3,760.88	3,759.71	3,760.28	3,759.11	PVC	0.009	160.0	1.50	13.02	89.85	15.4	1.53	8.569	
T- (878)	CDN-03	CDN-04	3,759.71	3,758.33	3,759.11	3,757.73	PVC	0.009	160.0	1.50	16.36	84.37	15.5	1.48	8.218	
T- (879)	CDN-04	CDN-05	3,758.33	3,757.27	3,757.73	3,756.67	PVC	0.009	160.0	1.50	13.82	76.69	15.6	1.44	7.615	
T- (880)	CDN-05	Bz-202	3,757.27	3,753.49	3,756.67	3,752.59	PVC	0.009	160.0	1.50	4.51	905.66	13.4	3.39	51.413	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (881)	Bz-202	Bz-182	3,753.49	3,747.08	3,752.59	3,746.08	PVC	0.013	160.0	1.50	33.11	196.63	15.3	1.55	18.605	T.Existente
T- (882)	Bz-198.	Bz-199	3,772.13	3,770.87	3,771.28	3,769.13	PVC	0.013	160.0	1.50	35.46	60.64	16.9	1.03	7.485	T.Existente
T- (883)	Bz-199	Bz-200	3,770.87	3,761.93	3,769.13	3,760.98	PVC	0.013	160.0	1.50	44.64	182.56	15.4	1.50	17.662	T.Existente
T- (884)	Bz-200	Bz-201	3,761.93	3,758.19	3,760.98	3,757.04	PVC	0.013	160.0	1.50	17.55	224.54	15.2	1.61	20.712	T.Existente
T- (885)	Bz-201	Bz-202	3,758.19	3,753.49	3,757.04	3,752.59	PVC	0.013	160.0	1.50	15.53	286.63	14.9	1.77	24.913	T.Existente
T- (886)	Bz-267.	Bz-195	3,785.14	3,783.00	3,784.59	3,781.34	Concrete	0.013	150.0	1.50	33.21	97.85	17.6	1.23	10.982	T.Existente
T- (887)	Bz-195	Bz-199	3,783.00	3,770.87	3,781.34	3,769.67	Concrete	0.013	150.0	1.50	47.00	248.32	16.4	1.69	22.689	T.Existente
T- (888)	Bz-267	BP-233	3,785.14	3,784.59	3,784.59	3,783.09	PVC	0.009	160.0	1.50	19.11	78.50	15.5	1.45	7.753	
T- (889)	BP-233	BP-232	3,784.59	3,781.79	3,783.09	3,780.59	PVC	0.009	160.0	1.50	20.00	125.03	15.0	1.71	11.107	
T- (890)	BP-232	Bz-268	3,781.79	3,780.43	3,780.59	3,779.08	PVC	0.009	160.0	1.50	5.40	279.73	14.3	2.25	20.788	
T- (891)	Bz-268	Bz-266	3,780.43	3,778.51	3,779.08	3,777.31	PVC	0.013	160.0	1.50	16.73	105.81	16.1	1.25	11.538	T.Existente
T- (892)	Bz-266	Bz-265	3,778.51	3,770.40	3,777.31	3,769.20	PVC	0.013	160.0	1.50	32.35	250.71	15.1	1.69	22.477	T.Existente
T- (893)	Bz-265	Bz-263	3,770.40	3,762.57	3,769.20	3,761.27	PVC	0.013	160.0	1.50	39.26	202.00	15.3	1.55	19.113	T.Existente
T- (894)	Bz-263	Bz-261	3,762.57	3,753.30	3,761.27	3,751.95	PVC	0.013	160.0	1.50	38.64	241.19	15.1	1.66	21.816	T.Existente
T- (895)	Bz-261	Bz-258	3,753.30	3,741.19	3,751.95	3,740.14	PVC	0.013	160.0	1.50	63.54	185.87	15.4	1.53	17.754	T.Existente
T- (896)	Bz-258	Bz-255	3,741.19	3,735.67	3,740.14	3,734.13	PVC	0.013	160.0	1.50	34.44	174.49	15.5	1.48	17.022	T.Existente
T- (897)	Bz-255	Bz-216	3,735.67	3,734.98	3,734.13	3,733.33	PVC	0.013	160.0	1.50	20.81	38.45	17.6	0.87	5.278	T.Existente
T- (898)	Bz-216	Bz-217	3,734.98	3,729.56	3,733.33	3,728.35	PVC	0.013	160.0	1.50	12.08	412.18	14.5	2.02	32.894	T.Existente
T- (899)	Bz-264	Bz-265	3,773.24	3,770.40	3,772.49	3,769.20	PVC	0.013	160.0	1.50	34.38	95.71	16.2	1.20	10.675	T.Existente
T- (900)	Bz-264.	Bz-199	3,773.24	3,770.87	3,772.49	3,769.13	PVC	0.013	160.0	1.50	38.91	86.36	16.4	1.16	9.858	T.Existente
T- (901)	Bz-262	Bz-263	3,765.05	3,762.57	3,764.25	3,761.27	PVC	0.013	160.0	1.50	35.45	84.07	16.4	1.15	9.655	T.Existente
T- (902)	Bz-262.	Bz-200	3,765.05	3,761.93	3,764.25	3,760.98	PVC	0.013	160.0	1.50	38.03	85.98	16.4	1.16	9.825	T.Existente
T- (903)	Bz-260	Bz-204	3,754.14	3,753.33	3,753.29	3,752.13	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	27.91	41.57	19.0	0.91	5.660	T.Existente
T- (904)	Bz-260.	Bz-261	3,754.14	3,753.30	3,753.29	3,751.95	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	22.78	58.82	18.4	1.02	7.431	T.Existente
T- (905)	Bz-261.	Bz-261a	3,753.30	3,753.00	3,751.95	3,751.65	PVC	0.013	160.0	1.50	34.73	8.64	20.7	0.52	1.647	T.Existente
T- (906)	Bz-261a	Bz-276	3,753.00	3,752.30	3,751.65	3,751.35	PVC	0.013	160.0	1.50	38.24	7.85	20.9	0.50	1.528	T.Existente
T- (907)	Bz-276	Bz-277a	3,752.30	3,749.94	3,751.35	3,748.84	PVC	0.013	160.0	1.50	50.33	49.87	17.2	0.96	6.436	T.Existente
T- (908)	Bz-277a	Bz-277	3,749.94	3,747.52	3,748.84	3,746.42	PVC	0.013	160.0	1.50	12.01	201.48	15.3	1.55	19.064	T.Existente
T- (909)	Bz-277.	Bz-259	3,747.52	3,743.92	3,746.42	3,742.96	PVC	0.013	160.0	1.50	17.40	198.83	15.3	1.55	18.813	T.Existente

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Manning's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (910)	Bz-259	Bz-258	3,743.92	3,741.19	3,742.96	3,740.14	PVC	0.013	160.0	1.50	55.70	50.63	17.1	0.96	6.511	T.Existente
T- (911)	Bz-257.	Bz-258	3,741.88	3,741.19	3,740.87	3,740.14	PVC	0.013	160.0	1.50	26.09	27.98	18.2	0.78	4.111	T.Existente
T- (912)	Bz-257	Bz-208	3,741.88	3,740.80	3,740.87	3,740.00	PVC	0.013	160.0	1.50	22.52	38.64	17.6	0.88	5.270	T.Existente
T- (913)	Bz-268.	Bz-269	3,780.43	3,779.11	3,779.08	3,778.26	PVC	0.013	160.0	1.50	30.61	26.79	18.2	0.77	3.975	T.Existente
T- (914)	Bz-269	Bz-270	3,779.11	3,772.30	3,778.26	3,771.45	PVC	0.013	160.0	1.50	39.63	171.83	15.5	1.47	16.811	T.Existente
T- (915)	Bz-270	Bz-270a	3,772.30	3,768.43	3,771.45	3,767.63	PVC	0.013	160.0	1.50	23.65	161.54	15.6	1.45	16.005	T.Existente
T- (915) (1)	Bz-270a	Bz-271	3,768.43	3,766.43	3,767.63	3,765.63	PVC	0.013	160.0	1.50	23.48	85.19	16.4	1.15	9.755	T.Existente
T- (916)	Bz-271	Bz-272	3,766.43	3,765.07	3,765.63	3,764.32	PVC	0.013	160.0	1.50	21.23	61.70	21.3	1.03	7.586	T.Existente
T- (917)	Bz-272	Bz-273	3,765.07	3,759.86	3,764.32	3,758.76	Asbestos Cement	0.013	150.0	1.50	33.43	166.32	16.8	1.47	16.592	T.Existente
T- (918)	Bz-273	Bz-274	3,759.86	3,757.42	3,758.76	3,756.62	PVC	0.013	160.0	1.50	19.97	107.18	16.1	1.25	11.653	T.Existente
T- (919)	Bz-274	Bz-275	3,757.42	3,753.25	3,756.62	3,752.65	PVC	0.013	160.0	1.50	25.51	155.62	15.6	1.43	15.549	T.Existente
T- (920)	Bz-275	Bz-276	3,753.25	3,752.30	3,752.65	3,751.35	PVC	0.013	160.0	1.50	19.81	65.63	16.7	1.06	7.956	T.Existente
T- (921)	BP-231	Bz-272	3,770.80	3,765.07	3,769.60	3,764.32	PVC	0.009	160.0	1.50	46.05	114.65	21.3	1.66	10.390	
T- (922)	BP-230	Bz-273	3,762.58	3,759.86	3,761.38	3,758.76	PVC	0.009	160.0	1.50	43.68	59.98	15.9	1.32	6.296	
T- (923)	Bz-277	Bz-278	3,747.52	3,738.45	3,746.42	3,737.40	PVC	0.013	160.0	1.50	32.74	275.55	15.0	1.74	24.170	T.Existente
T- (924)	Bz-278.	Bz-256	3,738.45	3,736.77	3,737.40	3,736.17	PVC	0.013	160.0	1.50	43.49	28.28	18.1	0.79	4.145	T.Existente
T- (925)	Bz-256	Bz-255	3,736.77	3,735.67	3,736.17	3,734.13	PVC	0.013	160.0	1.50	29.06	70.19	16.6	1.08	8.380	T.Existente
T- (926)	Bz-278	Bz-279a	3,738.45	3,732.22	3,737.40	3,730.97	PVC	0.013	160.0	1.50	21.78	295.18	14.9	1.79	25.481	T.Existente
T- (927)	Bz-279a	Bz-279	3,732.22	3,727.18	3,730.97	3,725.93	PVC	0.013	160.0	1.50	17.95	280.72	14.9	1.76	24.517	T.Existente
T- (928)	Bz-279	Bz-280	3,727.18	3,724.06	3,725.93	3,722.94	PVC	0.013	160.0	1.50	14.21	210.40	15.3	1.57	19.718	T.Existente
T- (929)	Bz-280	Bz-281	3,724.06	3,718.75	3,722.94	3,717.59	PVC	0.013	160.0	1.50	28.15	190.09	15.3	1.54	18.083	T.Existente
T- (930)	Bz-281	Bz-282	3,718.75	3,716.15	3,717.59	3,715.15	PVC	0.013	160.0	1.50	20.75	117.58	15.9	1.29	12.519	T.Existente
T- (931)	Bz-282	Bz-283	3,716.15	3,715.07	3,715.15	3,713.47	PVC	0.013	160.0	1.50	11.10	151.31	15.6	1.41	15.215	T.Existente
T- (932)	Bz-283	Bz-284	3,715.07	3,712.82	3,713.47	3,711.62	PVC	0.013	160.0	1.50	78.23	23.65	23.3	0.74	3.607	T.Existente
T- (933)	Bz-253	Bz-254	3,719.47	3,718.06	3,718.38	3,716.16	PVC	0.013	160.0	1.50	51.57	43.05	17.4	0.91	5.750	T.Existente
T- (934)	Bz-254	Bz-283	3,718.06	3,715.07	3,716.16	3,713.47	PVC	0.013	160.0	1.50	52.90	50.85	17.1	0.97	6.533	T.Existente
T- (935)	BP-103..	Bz-079	3,734.13	3,732.18	3,732.93	3,731.08	PVC	0.009	200.0	1.50	57.87	31.97	12.6	1.02	3.705	T. Reemplazar
T- (936)	Bz-079	BP-106	3,732.18	3,730.87	3,731.08	3,729.67	PVC	0.009	200.0	1.50	23.32	60.47	11.9	1.29	6.024	

FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Elevation Ground (Start) (m)	Elevation Ground (Stop) (m)	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Material	Mannin g's n	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Length (User Defined) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Depth (Maximum) / Rise (%)	Velocity (m/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Notes
T- (937)	BP-742	BP-741	3,722.89	3,721.18	3,721.69	3,719.98	PVC	0.009	160.0	1.50	66.23	25.82	17.0	0.99	3.274	
T- (938)	BP-741	BP-740	3,721.18	3,720.56	3,719.98	3,719.36	PVC	0.009	160.0	1.50	55.92	11.09	18.5	0.73	1.700	
T- (939)	BP-740	BP-739	3,720.56	3,719.92	3,719.36	3,718.72	PVC	0.009	160.0	1.50	55.92	11.44	18.4	0.74	1.742	
T- (940)	BP-739	BP-738	3,719.92	3,719.62	3,718.72	3,718.42	PVC	0.009	160.0	1.50	36.62	8.19	21.4	0.66	1.343	
T- (941)	BP-738	BP-737	3,719.62	3,719.57	3,718.42	3,718.37	PVC	0.009	160.0	1.50	15.73	3.18	21.4	0.47	0.642	
T- (942)	BP-737	BP-736	3,719.57	3,718.85	3,718.37	3,717.65	PVC	0.009	160.0	1.50	69.83	10.31	18.7	0.71	1.606	
T- (943)	BP-736	BP-735	3,718.85	3,718.55	3,717.65	3,717.35	PVC	0.009	160.0	1.50	26.04	11.52	18.4	0.74	1.751	
T- (944)	BP-735	BP-159	3,718.55	3,718.06	3,717.35	3,716.86	PVC	0.009	160.0	1.50	35.60	13.76	18.1	0.79	2.010	
T- (945)	BP-743	BP-744	3,719.82	3,719.41	3,718.70	3,718.29	PVC	0.009	160.0	1.50	28.31	14.49	18.0	0.80	2.092	
T- (946)	BP-744	BP-352	3,719.41	3,718.93	3,718.29	3,717.73	PVC	0.009	160.0	1.50	14.83	37.77	16.5	1.12	4.401	
T- (947)	BP-745	BP-341	3,723.17	3,719.07	3,721.97	3,717.87	PVC	0.009	200.0	1.50	32.69	125.43	11.3	1.65	10.673	
T- (948)	BP-746	BP-385	3,751.65	3,751.94	3,750.65	3,750.47	PVC	0.009	160.0	2.50	44.80	4.02	26.9	0.59	0.964	
T- (949)	BP-747	BP-748	3,710.09	3,709.61	3,708.89	3,708.41	PVC	0.009	200.0	1.50	79.92	6.01	14.9	0.57	1.013	
T- (950)	BP-748	BP-299	3,709.61	3,709.33	3,708.41	3,707.83	PVC	0.009	200.0	1.50	79.92	7.26	14.6	0.61	1.171	
T- (951)	BP-749	BP-422	3,755.13	3,747.42	3,753.93	3,746.22	PVC	0.009	200.0	1.50	49.13	156.93	11.2	1.78	12.686	
T- (952)	BP-750	BP-751	3,717.77	3,711.99	3,716.57	3,710.79	PVC	0.009	200.0	1.50	58.57	98.69	11.5	1.52	8.867	
T- (953)	BP-751	BP-472.	3,711.99	3,711.25	3,710.79	3,710.05	PVC	0.009	200.0	1.50	5.77	128.25	11.3	1.66	10.858	
T- (954)	BP-752	BP-190	3,762.15	3,759.01	3,760.95	3,757.51	PVC	0.009	200.0	1.50	48.64	70.72	11.8	1.35	6.852	
T- (955)	BP-753	BP-192	3,773.00	3,770.51	3,771.91	3,769.31	PVC	0.009	200.0	1.50	35.04	74.20	11.8	1.37	7.109	
T- (956)	BP-756	BP-757	3,715.72	3,716.43	3,714.52	3,714.23	PVC	0.009	200.0	1.50	36.24	8.00	14.4	0.63	1.263	
T- (957)	BP-757	BP-758	3,716.43	3,716.54	3,714.23	3,714.09	PVC	0.009	200.0	1.50	20.55	6.81	14.7	0.60	1.115	

FlexTable: Outfall Table

Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	Flow (Total Out) (L/s)
CBD	3,705.54	3,701.84	3.70	18.92

Anexo 5. Estudio de Mecánica de Suelos

- **Hoja de Control de Calidad**

- Este informe técnico corresponde al estudio de mecánica de suelos para el proyecto de mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en la localidad de Chincheros, Cusco.
- El código del documento es SMS-CUSCO-1.0-E01, con fecha de elaboración 07/01/2016 y verificación el 08/01/2016.
- El destinatario es el PNSU (Programa Nacional de Saneamiento Urbano).

- **Contenido del informe**

- El documento contiene las generalidades del proyecto, incluyendo antecedentes, ubicación, objetivos, y características geológicas y geomorfológicas.
- Se describe la metodología de investigaciones de campo, los resultados del estudio de mecánica de suelos, y la conformación del subsuelo.
- Incluye análisis de la cimentación, permeabilidad del suelo, estabilidad del dique, estudio de canteras, conclusiones y recomendaciones, y anexos.

- **Generalidades**

- El estudio de mecánica de suelos fue contratado con HZP CONSULTORES EIRL para el proyecto de mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en Chincheros.
- Se realizaron excavaciones de calicatas y análisis de laboratorio, con apoyo de maquinaria y personal especializado.
- El área de estudio se ubica en el departamento de Cusco, provincia de Urubamba, distrito de Chincheros, con acceso a través de la autopista Cusco – Chincheros.

- **Objetivos del estudio**

- El objetivo principal es realizar un estudio de mecánica de suelos para el proyecto de mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en Chincheros.
- Se busca realizar calicatas exploratorias en toda la línea de construcción y mejoramiento de la infraestructura integral.
- Se busca determinar las características físicas y mecánicas de los materiales y del terreno para el diseño de la instalación y estructuras proyectadas.

- **Características Geológicas y Geomorfológicas**

- El estudio se basa en el reconocimiento geológico-geomorfológico para definir los límites del acuífero local, utilizando información de perforaciones y la "Geología de los Cuadrángulos de Urubamba y Calca" del INGEMMET.
- Las unidades morfológicas incluyen las Pampas de Piuray - Maras, caracterizadas por un relieve casi plano a una altura entre 3600 y 3750 msnm.
- Geológicamente, la zona presenta formaciones desde el Cretácico Inferior hasta el Holoceno, incluyendo la Formación Maras, Formación Chincheros, depósitos aluviales, fluviales y palustres/lacustres.

- **Sismicidad**

- Se realizó un estudio para obtener la aceleración, velocidad y desplazamiento máximos del suelo de manera probabilística, utilizando catálogos sísmicos del Instituto Geofísico del Perú y otras fuentes.
- En Cusco, se registraron dos sismos importantes: el de abril de 1966 y el de agosto de 2003.

- El análisis probabilístico consideró fuentes sismogénicas de subducción y continentales.

- **Metodología de investigaciones en campo**

- Se realizó un reconocimiento previo de la zona y se identificaron los materiales a diferentes profundidades mediante excavación de calicatas.
- Las calicatas se identificaron con la sigla "C - i", y se registraron detalladamente los materiales encontrados en "Registros de Excavación".
- Se utilizaron maquinaria y herramientas manuales para la excavación, registrando la profundidad de los materiales, espesores, nivel freático, y otra información relevante.

- **Resultados del estudio de mecánica de suelos**

- Los trabajos de campo se realizaron según las normas ASTM y NTP para excavación, descripción, muestreo y preparación de muestras.
- Se realizaron ensayos estándar para determinar las propiedades físico-mecánicas, incluyendo análisis granulométrico, contenido de humedad, límites de Atterberg y clasificación SUCS.
- También se realizaron ensayos especiales como peso volumétrico y corte directo, además de análisis químicos de los materiales de préstamo.

- **Conformación del Subsuelo**

- En el casco urbano de Chincheros se encontró material afirmado superficial y estratos de arcilla con arena de plasticidad media.
- En la Estación de Bombeo de Desagüe (EBD), se encontraron limos de plasticidad baja con arenas esporádicas.
- En la captación Kor Kor, se encontraron materiales limosos con presencia de gravas y material semirocoso.

- **Análisis de la Cimentación**

- Se plantea un nivel de cimentación a 2.00 m de profundidad, considerando la presencia uniforme de limos arenosos y limos arcillosos, además de grava arcillosa en la zona del PTAR.
- Se utilizaron las ecuaciones de capacidad de carga de Terzaghi para determinar la capacidad admisible del suelo, considerando falla general y local por corte.

- Se realizaron cálculos de asentamientos utilizando la Teoría de la Elasticidad, asumiendo un esfuerzo neto transmitido uniforme.

- **Análisis de Permeabilidad del Suelo**

- Los suelos del PTAR (CL, ML) presentan baja permeabilidad; sin embargo, existen niveles permeables intercalados (GC), lo que sugiere la presencia de fluctuaciones de aguas subterráneas.
- Los ensayos Lefranc in situ arrojaron valores de permeabilidad de 1.97 E-5 cm/s y 2.32 E-5 cm/s.

- **Evaluación de la Estabilidad del Dique de la PTAR**

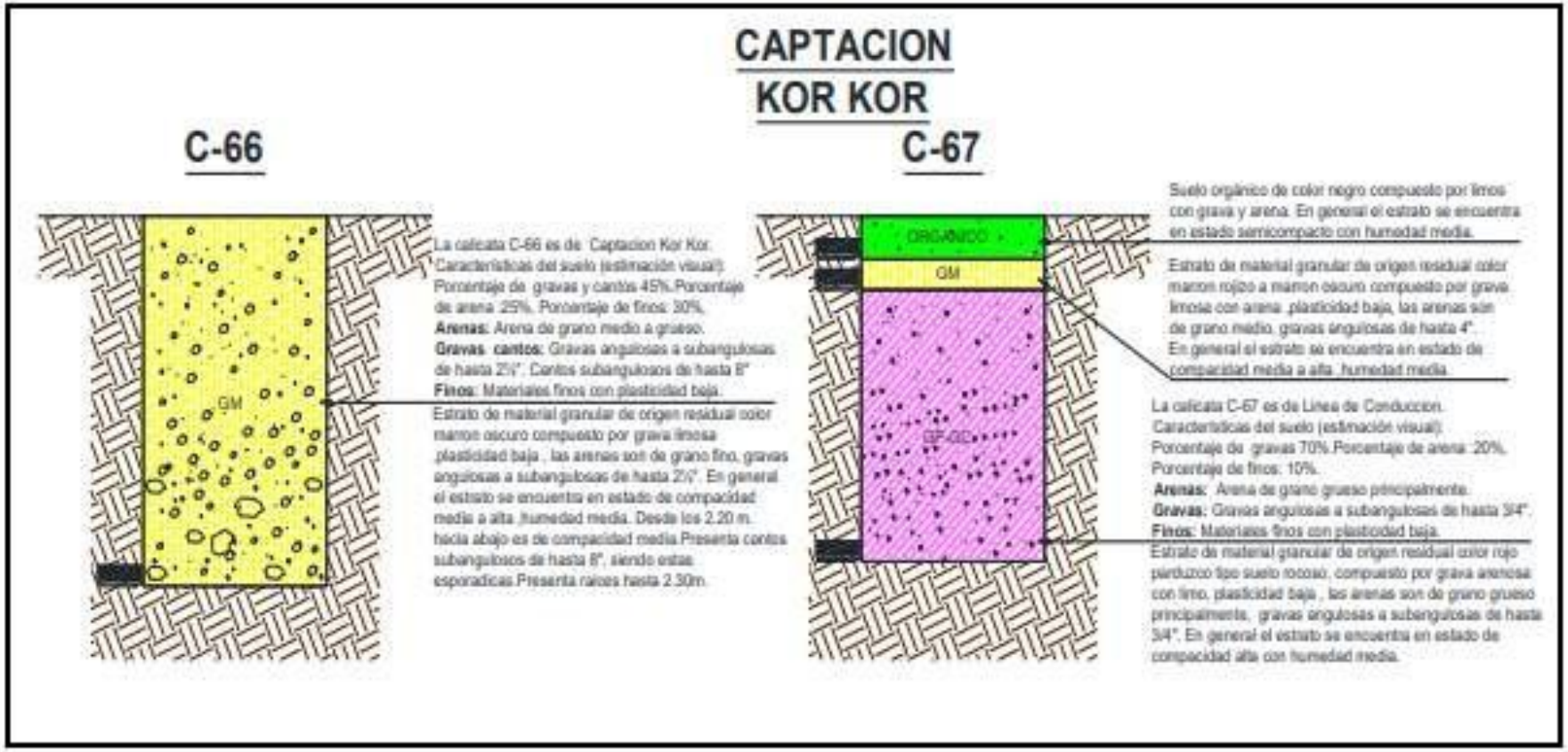
- Se clasificó el dique de la PTAR con un factor de riesgo bajo (Clasificación C).
- Se definieron dos sismos: uno de proyecto (TP) y otro extremo (TE), con diferentes niveles de seguridad exigidos.
- Se utilizaron métodos de equilibrio límite (Bishop, Jambu, Morgenstern e Price) para evaluar la estabilidad de los taludes, con la ayuda del programa "Slide".

- **Estudio de Canteras para Materiales de Préstamo**

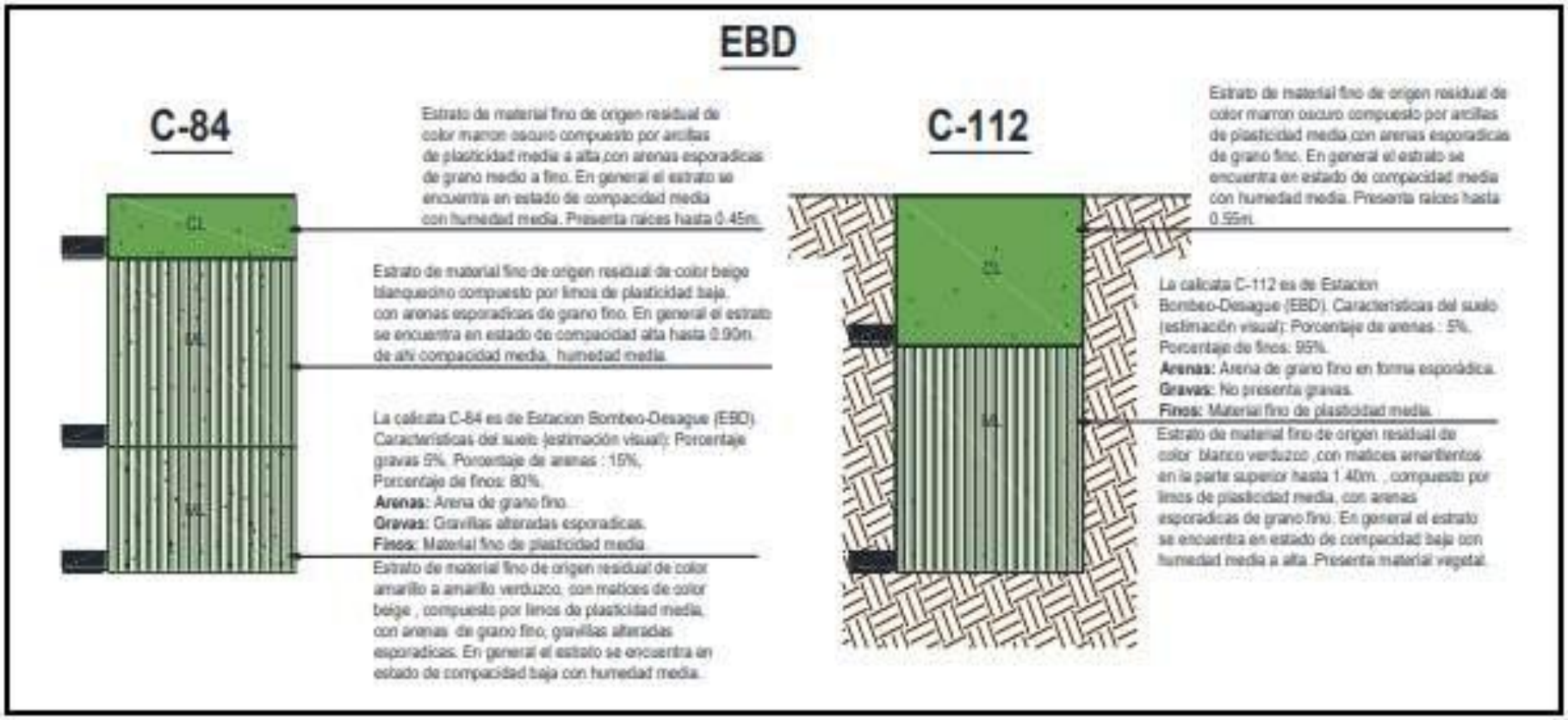
- Se identificaron canteras cercanas con características apropiadas para ser empleados como fuentes de piedra chancada y material de relleno.
- Se evaluaron canteras como Zurite, Casa Pino y Urubamba, analizando su ubicación, accesibilidad, geología y propiedades de los materiales.
- Se incluyó un análisis de agresividad del suelo a los materiales de préstamo, evaluando la presencia de sulfatos y cloruros.

- **Conclusiones y Recomendaciones**

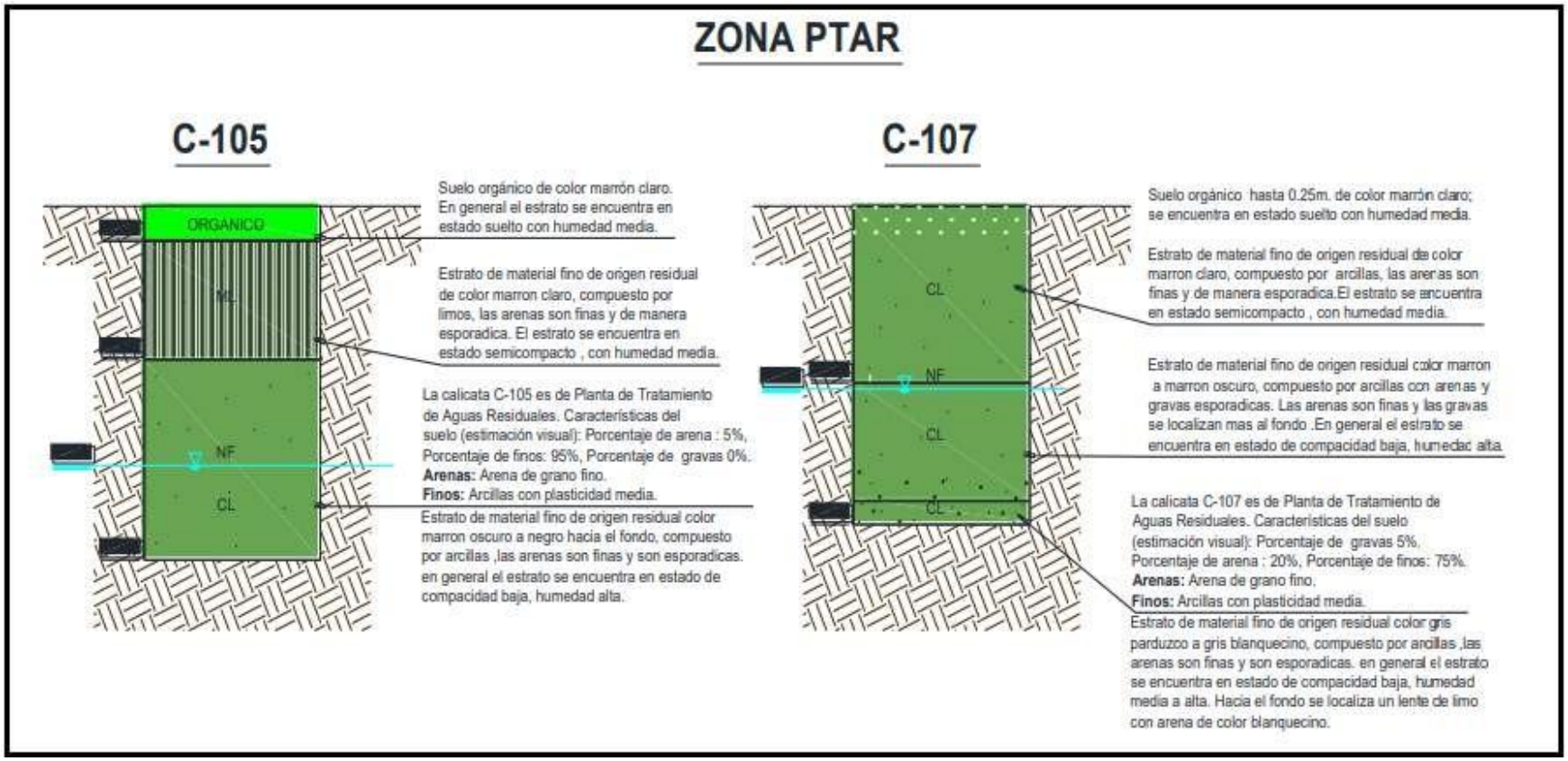
- El área de estudio está sujeta a riesgos sísmicos elevados.
- Se determinó la necesidad de evaluar la estabilidad de los suelos en la zona y se recomendaron métodos para mejorar la capacidad admisible del terreno.
- Para materiales de préstamo para el dique, se recomendó una compactación al 95% para garantizar la estabilidad, y para el uso de concreto el control de calidad a través de ensayos complementarios.



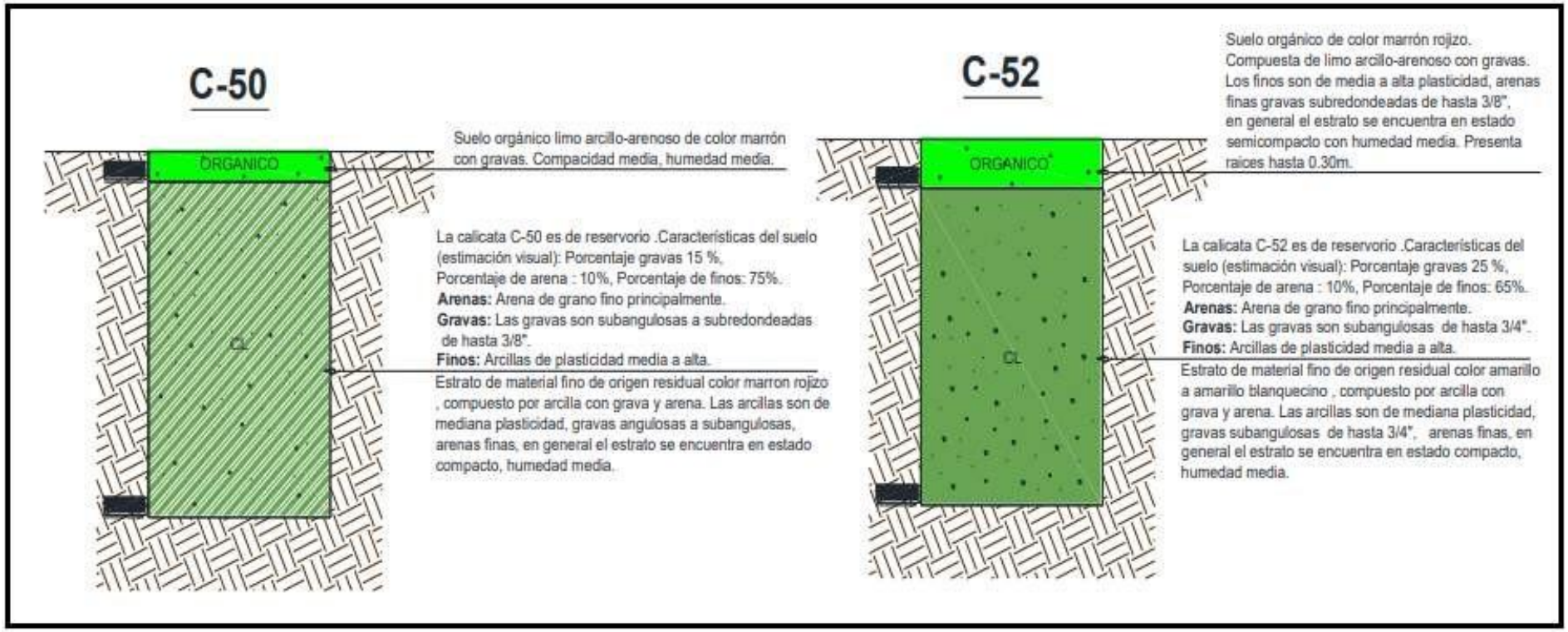
PERFIL LITOESTRATTIGRAFICA DE LAS CALICATAS DE LA ESTACION KOR KOR



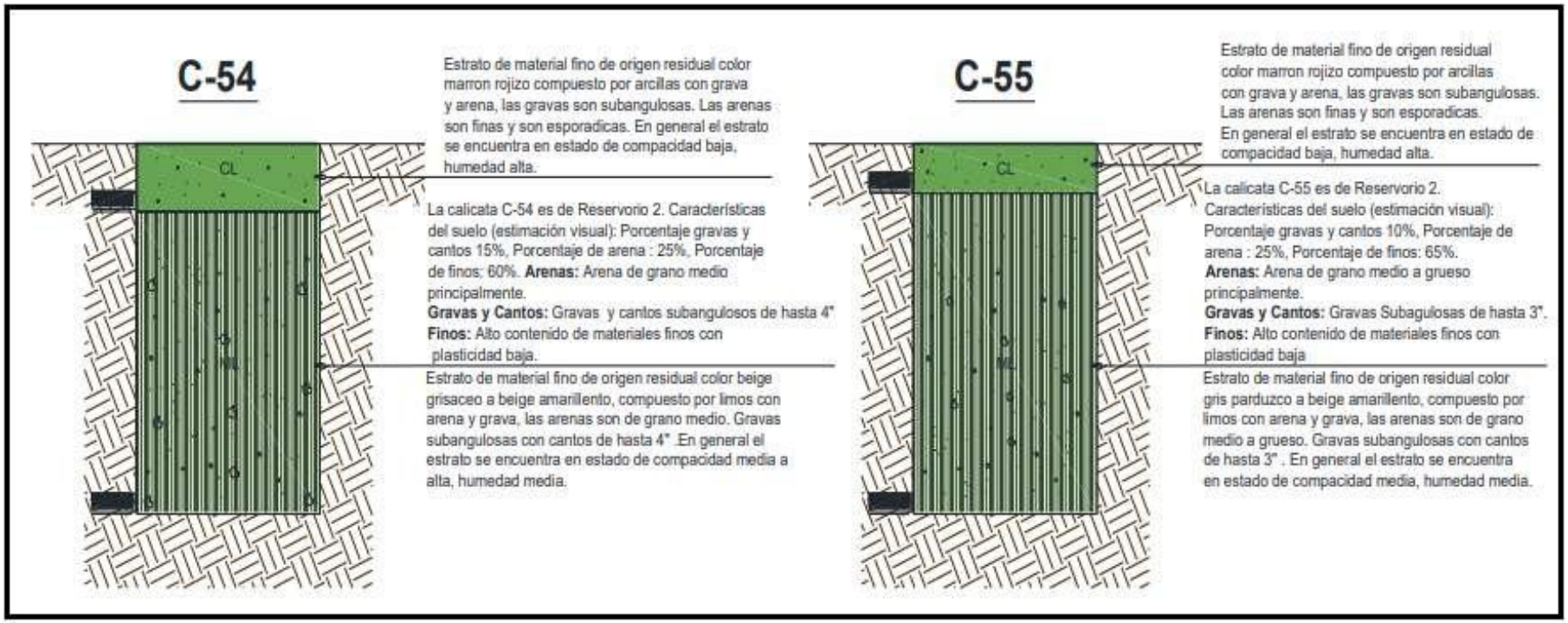
PERFIL LITOESTRATTIGRAFICA DE LAS CALICATAS DE LA ESTACION DE BOMBEO



PERFIL LITOESTRATTIGRAFICA DE LAS CALICATAS DE PTAR



PERFIL LITOESTRATTIGRAFICA DEL RESERVORIO 1



PERFIL LITOESTRATTIGRAFICA DEL RESERVORIO 2

ENSAYO	ENSAYOS	NORMA TECNICA
ENSAYO DE CAMPO	Realizaccion de Excavaciones	(ASTM D 420)
	Descripcion Visual-Manual	ASTM D 2488
	Muestreo de rocas y suelos	(ASTM D 420)
	Transporte y preparación de muestras	ASTM D 421 y D 2217, D4220, D 4223
	Ensayo SPT (10.0m.)	(ASTM D 1586)

Fuente: laboratorio mecánica de suelos

TIPO DE MUESTRA	ENSAYOS	NORMA TECNICA
SUELO	Analisis Granulometrico por Tamizado	NTP 339.128 (ASTM D - 422)
	Determinacion del contenido de Humedad	NTP 339.127 (ASTM D - 2216)
	Determinacion del Limite Liquido	NTP 339.129 (ASTM D - 4318)
	Determinacion del Limite Plastico e Indice Plastico	NTP 339.129 (ASTM D - 4318)
	Clasificasion Unificada de suelos (SUCS)	(ASTM D - 2487)
	Peso Volumetrico	(ASTM D - 2937)
	Ensayo de Corte Directo	NTP 339.171 (ASTM D - 3080)

Fuente: laboratorio mecánica de suelos

MATERIAL	ENSAYOS	NORMA TECNICA
AGREGADOS	Gravedad especifica y absorcion (Agregados gruesos)	(ASTM C - 127)
	Gravedad especifica y absorcion (Agregados finos)	(ASTM C - 128)
	Abrasion	(ASTM C - 131)
	Inalterabilidad al sulfato de magnesio	NTP 400.016 (ASTM C - 88)
	Inalterabilidad al sulfato de magnesio	NTP 400.016 (ASTM C - 88)

Fuente: laboratorio mecánica de suelos

MATERIAL	ENSAYOS	NORMA TECNICA
ANALISIS QUIMICO DE SUELOS	Sales Solubles Totales	(ASTM D5907)
	Sulfatos	(ASTM D 516)
	Cloruros	(ASTM D 512)
	pH	NTP 339.176 (ASTM D 4792)

Fuente: laboratorio mecánica de suelos

ESTACIÓN DE BOMBEO DESAGUE (EBD)

Prof. (m)	Número de golpes N	Número de Ensayo	Perfil Estratigráfico	Descripción del suelo	Grado de compacidad	Capacidad admisible (kg/cm2)
0.00			ML	Material fino de origen residual de color marrón oscuro, compuesto por limos de baja plasticidad, no presenta gravas y esta compuesto por 30% de arena y 70% de finos	Media	1.25
0.50	5	1				
1.00					Blando	0.74
1.50	3	2				
2.00						0.40
2.50	2	3				
3.00						0.35
3.50	2	4				
4.00						0.78
4.50	5	5				
5.00			SM	Suelo arenolimoso compuesto por 80% de arena y 20% de finos.	Media	0.94
5.50	7	6				
6.00					Compacto	1.49
6.50	12	7	SW-SM	Suelo arenoso bien gradado con limos, no presenta gravas, compuesto por 90% de arena y 10% de finos.		
7.00						2.56
7.50	22	8	SP-SM	Suelo arenoso mal gradado con finos, esta compuesto por gravas 5%, 85% de arena y 10% de finos.		
8.00						1.75
8.50	16	9	SW-SM	Suelo arenoso bien gradado con limos, presenta grvas esporádicas, esta compuesto por un 5% de gravas, 80% de arena y 15% de finos.		
9.00						2.08
9.50	20	10	SM	Suelo arenolimoso con gravas esporádicas, compuesto por 5% de gravas, 75 % de arena y 20% de finos.		
10.00						

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAR 01)						
Prof. / m)	Numero de golpes N	Numero de Ensayo	Perfil Estratigráfico	Descripción del suelo	Grado de compacidad	Capacidad admisible (kg/cm2)
0.00			SUELO ORGÁNICO	Top soil, suelo orgánico de color pardo,se presenta en estado semi compacto, con raices hasta los 0.20m.	Compacto	1.50
0.30	6	1	ML	Suelo limo arenoso de baja plasticidad de color pardo, aspecto terroso,presenta arenas de grano medio y fino, esta compuesto por 20% de arena y 80% de finos.		1.22
1.00						
1.30	5	2				
2.00					Medio	0.60
2.50	3	3	CL	Suelo arcilloso de baja plasticidad de color pardo oscuro, presenta arenas de grano medio y fino, esta compuesto por 20% de arena y 80% de finos.		
3.00						0.86
3.50	5	4				
4.00			NF		Suelto	0.73
4.50	5	5	SC	Suelo areno arcilloso de color pardo oscuro,compuesto por 80% de arena y 20% de finos, no presenta gravas.		
5.00						0.53
5.50	4	6	SP-SM	Suelo arenoso mal gradado con limos de color amarillento con tonalidades grises, esta compuesto por 85% de arena y 15% de finos.	Muy suelto	0.37
6.00						
6.50	3	7	SM	Suelo areno limoso de color pardo oscuro, de baja plasticidad, esta compuesto por 5% de grava, 60% de arena y 35% de finos.	Suelto	0.81
7.00						
7.50	7	8	SC-SM	Suelo areno arcilloso de color pardo,presenta gravas de 0.5 cm de tamaño promedio, esta compuesto por 5% de grava, 70% de arena y 25% de finos.		0.76
8.00						
8.50	7	9	SM	Suelo areno limoso de color pardo oscuro, de baja plasticidad, no presenta gravas, esta compuesto por 60% de arena y 40% de finos.	Muy suelto	0.41
9.00						
9.50	4	10				
10.00						

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAR 02)						
Prof. (m)	Número de golpes N	Número de Ensaye	Perfil Estratigráfico	Descripción del suelo	Grado de compacidad	Capacidad admisible (kg/cm2)
0.00			SUELO ORGÁNICO	Top soil, suelo orgánico de color pardo con raíces.	Suelto	0.75
0.50	3	1	CL-ML	Suelo de origen residual de color pardo, compuesto por arcillas ya renas de grano fino,presenta un 20% de arena y 80% de finos.		
0.95						
1.00					Medio	0.73
1.50	3	2				
1.95						
2.00						0.79
2.50	4	3	CL	Suelo arcillosos de baja plasticidad de color pardo, compuesto por arcillas y arena de grano fino, presenta gravas en forma esporádica,esta compuesto por un 2% de arena, 13% de arena y 85 % de finos.		
2.95			NF			
3.00					Blando	0.35
3.50	2	4	ML	Suelo limoso de baja plasticidad , compuesto por 5% de grava,20% de arena y 75% de finos.		
3.95						
4.00					Compacto	1.10
4.50	7	5				
4.95						
5.00					Muy suelto	0.41
5.50	3	6	SM	Suelo areno limoso compuesto por 10% de gravas,70% de arena y 20% de finos.		
5.95						
6.00					Suelto	0.77
6.50	6	7				
6.95						
7.00						
7.50	4	8			Muy suelto	0.48
7.95						
8.00			SW-SM	Suelo arenoso bien gradado con finos, esta compuesto por 5% de gravas, 60% de arena y 15% de finos.		
8.50	3	9				0.34
8.95						
9.00						
9.50	6	10			Suelto	0.64
9.95						
10.00						

Anexo 6. Estudio Topográfico

- **Introducción**

- La memoria descriptiva comprende el desarrollo de trabajos para la Red Geodésica Local, Nivelación Geométrica y Levantamiento Topográfico en Chincheros.
- Debido a cambios en la ubicación de la PTAR, se realizaron visitas de campo y alquiler de equipos.

- **Antecedentes**

- El PNSU gestionó las contrataciones de servicios de topografía y la MDCH asumió trabajos de campo para actualizar el Estudio Topográfico.
- El 28 de marzo del 2014, el MVCS suscribió un convenio de cooperación con la MDCH para elaborar el expediente técnico del proyecto.
- El MTC suscribió el Contrato de Concesión del nuevo Aeropuerto de Chincheros, obligando al Estado Peruano a levantar las cargas.

- **Alcances**

- El Área de Estudios verificó puntos de control y estableció nuevos puntos para complementar el estudio topográfico inicial debido al cambio de ubicación de la PTAR.
- Se incluyó la verificación y actualización del Estudio Topográfico Inicial a cargo de la Empresa Consultora CONSA SAC.
- Se realizó el establecimiento y actualización de la red de Puntos de control Horizontal y Vertical, enlazadas a la Red Geodésica Geocéntrica Nacional y al punto “ILL-1” del IGN.

- **Objetivo**

- El objetivo principal fue definir e implantar la Red de Puntos de Control Horizontal y Vertical dentro del área del Proyecto, determinando el relieve del terreno.
- También se buscó actualizar la topografía del proyecto para establecer las bases para los controles y monitoreo topográfico durante la ejecución de la Obra.

- **Generalidades del Área del Proyecto**

- El Proyecto está ubicado en el Distrito de Chincheros, Provincia de Urubamba, Departamento de Cusco.

- La plaza de armas de Chincheros se ubica geográficamente a 13° 23' 44.99" de Latitud Sur y 72° 03' 06.38" Oeste.
- El área de influencia del proyecto está dividida en 06 JASS.

- **Descripción del Trabajo**

- Se describen las actividades realizadas por el personal del PNSU y el apoyo de la MDCH para actualizar la topografía.
- Se planificaron los trabajos de campo, métodos, equipamiento, tiempo, personal y logística.
- Se realizaron trabajos de campo, alquiler de equipos GPS, viajes de comisión para supervisión y coordinación con la MDCH.

- **Procedimiento de Trabajo**

- Se realizó el establecimiento de los puntos de control Horizontal y Vertical considerando la superficie del proyecto.
- Para establecer la Red Geodésica se identificó un punto geodésico de orden 0, la estación permanente GPS “CS01”.
- Se utilizaron receptores GPS para establecer puntos de control horizontales enlazados a la ERP (CS01).

- **Control Horizontal**

- En la zona del Proyecto, se establecieron 22 Puntos Geodésicos ubicados estratégicamente.
- Se utilizó la proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), referenciado al Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS84).
- Se usó el método diferencial o Estático, colocando un receptor GPS base (Máster) y otros receptores (Rovers).

- **Procesamiento y Ajuste de Data GPS**

- La información obtenida se procesó mediante el software Topcon MAGNET TOOLS.
- Se verificaron errores de posicionamiento, número de mediciones, nombres de estaciones, alturas de antenas, etc.
- Se realizó el ajuste de redes por el método de Mínimos Cuadrados para determinar

los valores de las coordenadas.

- **Control de Calidad**

- Se muestra el informe de errores derivados del cierre de ciclo GNSS.
- Se presentan tablas con los resultados de cierre de red elaborada por CONSA, el PNSU y la MDCH.

- **Resultados Obtenidos**

- Se presentan los valores obtenidos del post-proceso correspondiente a los puntos de control horizontal.
- Se incluyen tablas con las coordenadas UTM y geográficas calculadas por CONSA, el PNSU y la MDCH.
- Se reporta el estado de los puntos geodésicos, indicando que algunos fueron destruidos por la población.

- **Control Vertical**

- Se utilizó la metodología tradicional de nivelación geométrica enlazada a un punto del IGN para establecer el valor de los puntos de cota fija.
- Se midió la diferencia de nivel entre dos puntos a partir de una visual horizontal.
- El método utilizado fue la medición con doble punto de cambio o doble posición instrumental.

- **Nivelación Geométrica de Precisión**

- Se verificó la calibración del equipo y sus accesorios para eliminar errores sistemáticos.
- La nivelación se realizó dentro de la tolerancia de 0.02 (K)½, siendo K la distancia nivelada en kilómetros.
- Se colocaron BMs con separación menor a 500 m, controlados con equipo geodésico.

- **Punto de Partida y Rutas de Nivelación**

- La elevación de partida fue el punto de control “ILL-1” del IGN.
- Se definió una ruta de nivelación, tramo por tramo de ida y vuelta.

- **Control de Calidad y Elevaciones Ortométricas Calculadas**

- Se verificó que el circuito de nivelación estuviera dentro de las tolerancias máximas permitidas.
- Se consideró como parámetro de precisión la expresión Error Máx. P. = +- 0.01 (D) 1/2.
- Se presentan las elevaciones optométricas obtenidas después del cálculo y ajuste.

- **Levantamiento Topográfico**

- Se realizó el levantamiento topográfico de acuerdo al área del proyecto, inicialmente elaborada por CONSA y posteriormente modificada por la MPCH.
- Se requirió mayor detalle para no dañar los muros pre hispanos y los acabados contemporáneos en el Parque Arqueológico.

- **Metodología de Levantamiento**

- Se utilizaron métodos combinados, como mediciones con receptores GPS en tiempo Real (RTK) y mediciones con Estaciones Total o Método convencional.
- El levantamiento cinemático al vuelo en tiempo real (RTK) se usó para obtener coordenadas con precisión centimétrica.
- El levantamiento convencional se usó en zonas de mayor detalle, como el Parque Arqueológico y el casco urbano.

- **Puntos de Control y Parámetros de Medición**

- Para el control horizontal y georreferenciación se emplearon los Puntos Geodésicos.
- Para el control vertical (elevaciones) se utilizaron las cotas ortométricas de puntos
- geodésicos y BM’S Auxiliares.
- Se especifican los parámetros de medición utilizados para el levantamiento GPS-RTK.

- **Sistemas de Coordenadas y Zonas de Levantamiento**

- Se utilizó el Datum WGS 84, Sistemas de Coordenadas Proyectadas UTM, Zona 18S y altimetría referida a ILL-1.
- Se detalla el área de levantamiento topográfico por ampliación en diversas JASS y la PTAR.

- **Levantamiento Topográfico Líneal**

- Se presenta una tabla con la longitud de líneas agregadas al estudio, incluyendo la línea de impulsión de Maychu, línea de impulsión de desagüe, etc.

- **Conclusiones Generales**

- El estudio topográfico general actualizado abarca una extensión de 887.5488 Ha.
- Algunos puntos de control tuvieron que ser repuestos debido a que fueron removidos por pobladores locales.
- Se establecieron 20 Puntos Geodésicos para el monitoreo horizontal.

- **Conclusiones de la Georreferenciación**

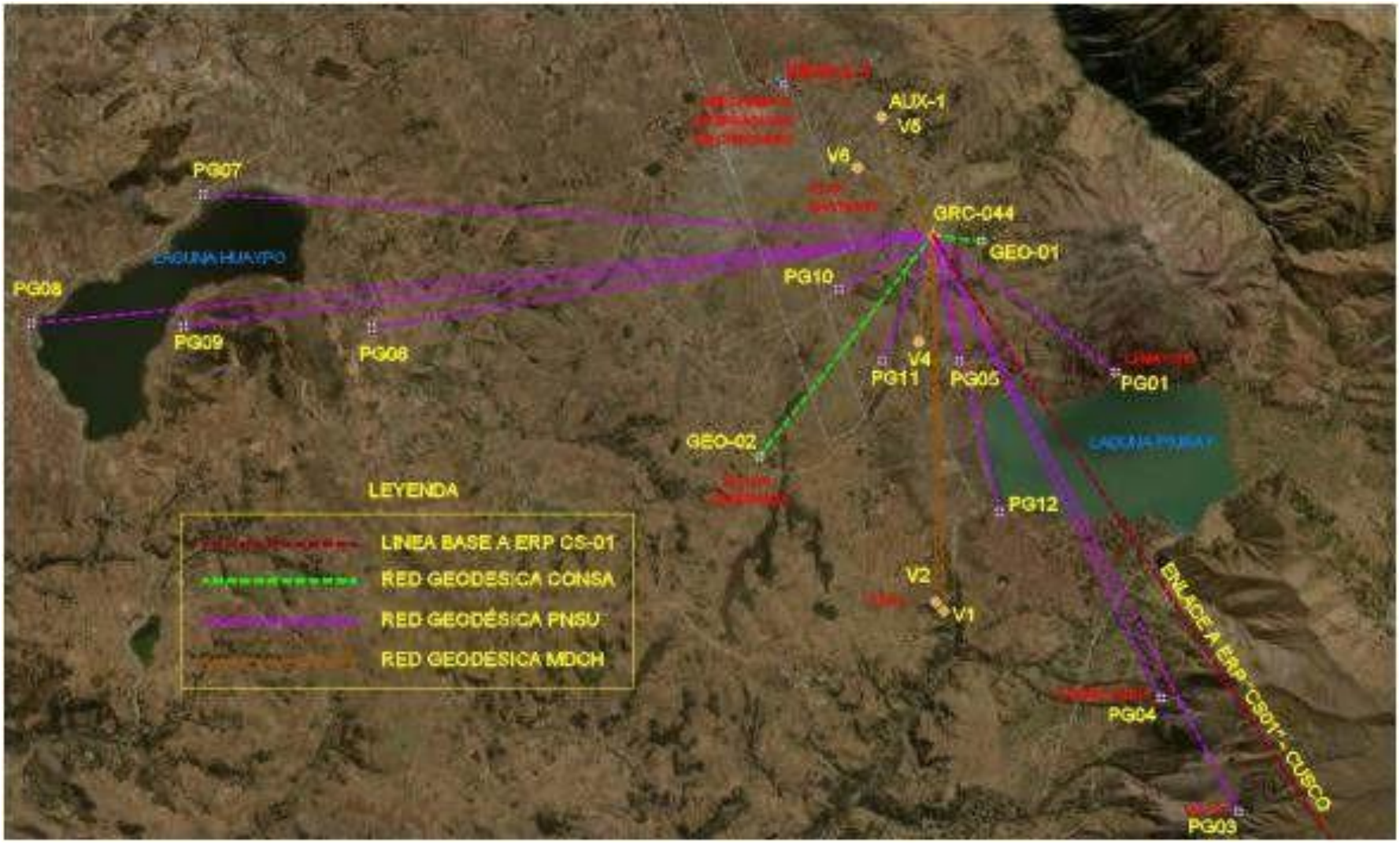
- Las Líneas base están enlazadas mediante triangulaciones conformadas en 03 etapas y momentos distintos.
- Los parámetros utilizados corresponden a una medición Estática de precisión, con más de 04 horas continuas para la Base local.

- **Conclusiones del Control Vertical**

- Para el control vertical se utilizaron las elevaciones obtenidas de las nivelaciones geométricas, enlazadas a un BM Oficial (ILL-1) del IGN.
- La ruta o circuito de Nivelación cumplen con la precisión requerida para este proyecto.
- En sectores alejados no pudieron ser nivelados los puntos geodésicos, por lo que se consideró la elevación Geoidal como nivel de referencia.

- **Recomendaciones**

- Tener una comunicación más directa con la población para informar sobre el cuidado de los puntos geodésicos y BMs.
- Se recomienda realizar un replanteo de coordenadas con la nueva data y ficha técnica vigente para la ERP “CS01”.



REDES GEODESICAS LOCALES

SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADOS

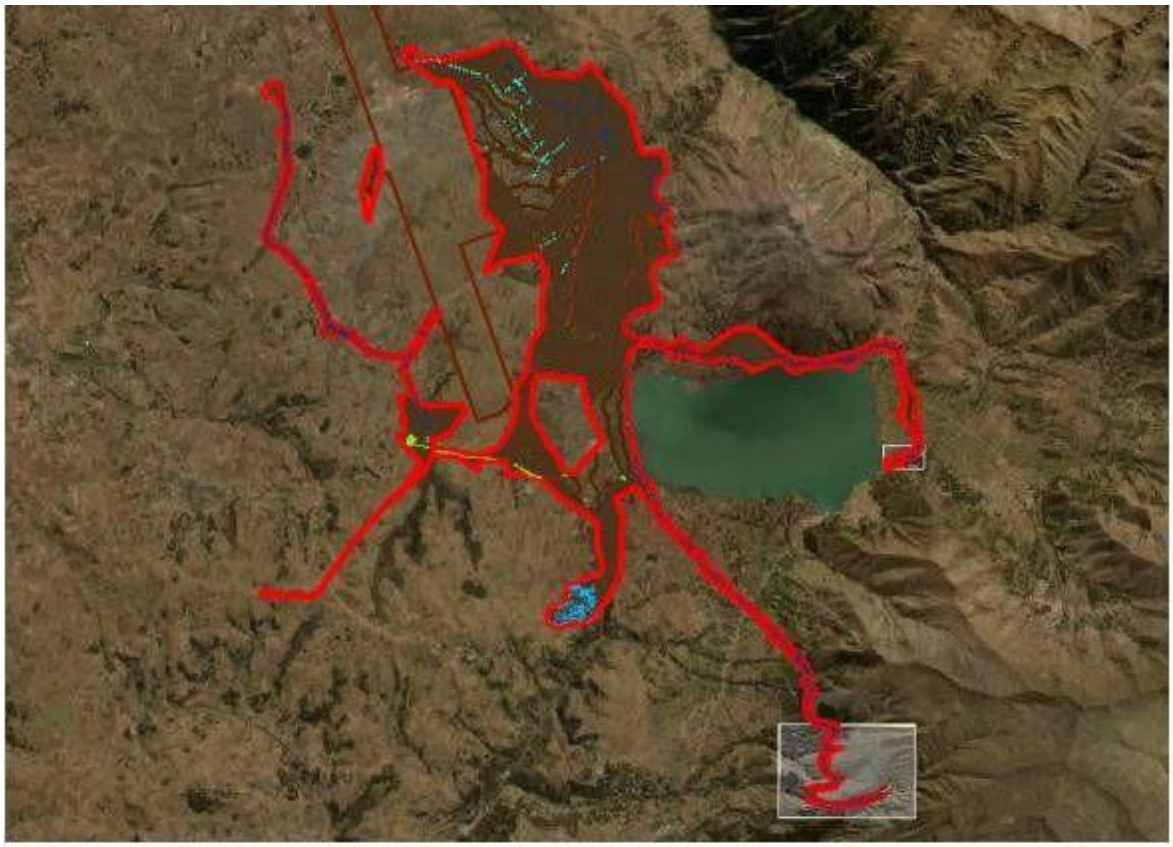
Datum	WGS 84
Sistemas de Coordenadas Proyectadas	UTM
Zona	18S
Modelo Geoidal	EGM 2008

Fuente: Elaboración Propia

PARAMETROS UTILIZADOS PARA LA TOMA DE DATOS SATELITALES

Sistema	Estático Diferencial GPS
Número de Receptores	01 GPS Master y 03 GPS Rover
Frecuencias	GPS L1, L2 - GLONASS
Tiempos de Observación	04 Horas continuas en promedio
Número de Satélites	04 Satélites como mínimo
	03 para la posición y 1 para la altura
Intervalo de grabación	5 segundos
Dilución	PDOP < 6

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

SUPERFICIE TOTAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Anexo 7. Estudio de Impacto Ambiental

- **Resumen ejecutivo**

- El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado se realiza para el proyecto de "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado en la localidad de Chincheros, Urubamba, Región Cusco".
- El objetivo es identificar y evaluar los impactos potenciales durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto, estableciendo estrategias de manejo ambiental para cumplir con las normas ambientales vigentes y potenciar los impactos positivos.
- El estudio abarca aspectos ambientales y sociales relacionados con la construcción, operación y cierre del proyecto, que se desarrollará en el distrito de Chincheros, provincia de Urubamba, región Cusco.

- **Datos generales**

- Nombre del Proyecto: "Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado en la localidad de Chincheros, Urubamba, Región Cuzco".
- Titular del proyecto: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Programa Nacional de Saneamiento Urbano.
- Entidad Autorizada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado: Eche Ingenieros S.R.L.

- **Antecedentes**

- El objetivo es identificar y evaluar los potenciales impactos en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono para establecer estrategias de manejo ambiental.
- El Estudio de Impacto Ambiental abarca aspectos ambientales y sociales relacionados con la construcción, operación y cierre del proyecto en el distrito de Chincheros, provincia de Urubamba, Región Cuzco.
- La justificación del estudio radica en el cumplimiento del D.S. N° 015-2012-VIVIENDA, que exige un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) para actividades de mejoramiento y construcción.

- **Descripción del Proyecto**

- El proyecto consiste en el diseño, construcción y operación de instalaciones de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad del agua y el saneamiento básico en Chincheros, Urubamba, Cusco.
- El área del proyecto está ubicada en el distrito de Chincheros, provincia de Urubamba, departamento de Cuzco, con límites definidos y coordenadas UTM WGS 84 especificadas.
- El proyecto comprende la mejora de la captación existente de Maychu, construcción de nuevos reservorios y líneas de conducción, así como la instalación de redes de distribución y conexiones domiciliarias.

- **Del Proyecto**

- El proyecto consiste en el diseño, construcción y operación de instalaciones de agua potable y alcantarillado para mejorar la calidad del agua y saneamiento básico en Chincheros.
- El área del proyecto se ubica en el distrito de Chincheros, provincia de Urubamba, departamento de Cuzco, a 30 km al noreste de la ciudad de Cuzco.
- El proyecto pretende desarrollarse entre las coordenadas UTM WGS-84 especificadas en el documento.

- **Descripción de los Componentes del Proyecto**

- El proyecto incluye el mejoramiento de la captación existente de Maychu, la construcción de un reservorio proyectado RP-01, y la instalación de una línea de impulsión desde la estación de bombeo.
- El proyecto incluye también la mejora de la captación existente de Kor kor I con la construcción de un cerco perimétrico, la instalación de líneas de conducción, cámaras de reparto de caudales y sistemas de cloración.
- Se contempla la construcción de un reservorio proyectado RP-02 en Nueva Esperanza y un reservorio proyectado RP-03 en Huila Huila, con sus respectivas líneas de aducción y sistemas de cloración.

- **Tiempo de Vida Útil del Proyecto y Monto Estimado de Inversión**

- El tiempo de vida útil del proyecto es de 20 años y el costo estimado de inversión es de S/. 42'010,073.87.

- **Descripción de la Etapa de Levantamiento de Información**

- El Anexo N° 08 muestra los estudios de suelos y estudios hidrológicos realizados por el Consorcio Norte y la empresa HZP Consultores EIRL.

- **Descripción de la Etapa de Construcción**

- La etapa de construcción incluye la instalación de obras provisionales, construcción y mejoramiento de reservorios, instalación de líneas de conducción, aducción e impulsión, instalación de redes de distribución y conexiones domiciliarias de agua potable, instalación de colectores principales, instalación de redes de recolección secundaria de alcantarillado, instalación de conexiones domiciliarias de alcantarillado, y construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

- **Descripción de la Etapa de Operación y Mantenimiento**

- La etapa de operación y mantenimiento tiene en cuenta las siguientes disposiciones: reparación de fugas, reparación y mantenimiento de las cámaras de bombeo, control de presiones, gasto de insumos químicos, consumo de energía eléctrica, mantenimiento de tuberías, mantenimiento de la PTAR, medición de caudal y presión, limpieza y desatoro de líneas.

- **Descripción de la Etapa de Abandono o Cierre**

- El plan de cierre de obras involucra actividades para devolver o restaurar la zona intervenida a su estado inicial, considerando líneamientos para el uso y destino final de los bienes materiales utilizados durante la construcción y operación, acordes con la normativa ambiental vigente.

- Las actividades de cierre incluyen el relleno de zanjas, la re-conformación del talud de los depósitos de desmonte y el desmantelamiento de las instalaciones temporales.

- También se considera la limpieza y desinfección de las lagunas, así como enterrarlas con capas de arcilla, geomembrana, geotextil y tierra.

- **Descripción de la Situación Actual de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado**

- El sistema actual de agua potable utiliza tuberías de PVC con una antigüedad de aproximadamente 20 años, presentando fugas y deterioro.

- Las captaciones tienen caudales bajos y construcciones precarias, facilitando la contaminación, y los reservorios de concreto armado, con una antigüedad de 20 años,

se encuentran deteriorados sin mantenimiento.

- El sistema de alcantarillado del Distrito de Chincheros está en mal estado, con falta de alcantarillado en algunas calles, vertiendo aguas servidas al medio ambiente.

- **Costo Total, Costos de Operación, Mantenimiento del Proyecto y Población Beneficiaria**

- El costo total de inversión del proyecto es de S/. 42'010,073.87, incluyendo el costo total de obra de S/. 34'598,055.91.
- Los costos de operación y mantenimiento se han desglosado en cuatro grupos: agua potable (sector urbano), agua potable (sector rural), alcantarillado urbano, y tratamiento de desagüe urbano.
- La población beneficiaria se divide en tres grupos según las captaciones de las cuales se les brindará el abastecimiento: reservorio de Huila Huila, reservorio de Nueva Esperanza y reservorio existente de Cumpa Cumpa.

- **Área de Influencia Directa e Indirecta**

- El área de influencia directa (AID) se ha determinado considerando los posibles impactos del proyecto, con una extensión de 276.17 Ha.
- El área de influencia indirecta (AII) se ha delimitado considerando criterios ambientales y socioeconómicos, abarcando una extensión de 435.56 Ha.
- El área de estudio comprende el distrito de Chincheros, con una altura media de 3,765 msnm, caracterizado por un paisaje ondulado y planicies en la parte baja.

- **Caracterización de Impactos Ambientales**

- El capítulo identifica, valora y describe los impactos ambientales generados por el proyecto, permitiendo establecer medidas preventivas y correctivas para disminuir o evitar afectaciones al entorno.
- La identificación de impactos ambientales directos e indirectos considera las acciones potencialmente impactantes del proyecto y los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.
- Las metodologías de identificación y evaluación de impactos ambientales utilizadas incluyen el Diagrama Causa-Efecto y la matriz de Leopold modificada.

- **Estrategia de Manejo Ambiental**

- La Estrategia de Manejo Ambiental propuesta permitirá integrar el proyecto al medio, impulsando el desarrollo socioeconómico local y se apoya en instrumentos técnicos y normativos nacionales e internacionales.
- El Plan de Manejo Ambiental propone medidas para prevenir, mitigar, corregir y controlar los impactos ambientales adversos o negativos que fueron identificados y evaluados.
- El Plan de Vigilancia, Control y de Seguimiento Ambiental permite analizar la efectividad de las medidas de prevención, mitigación y control establecidas.

- **Plan de Participación Ciudadana**

- El Plan de Participación Ciudadana es un instrumento de gestión ambiental que establece los líneamientos generales y mecanismos a seguir para optimizar la comunicación entre la población, autoridades y titular del proyecto.
- El objetivo general es la participación eficaz mediante la aplicación de herramientas de participación ciudadana a la población asentada en el área de influencia directa e indirecta de Chincheros.
- En relación al proyecto, se han identificado 15 grupos de interés en el Área de Influencia Directa (AID) y 22 grupos de interés en el Área de Influencia Indirecta (AII).

- **Conclusiones y Recomendaciones**

- Se determinó el área de influencia del proyecto siguiendo criterios que consideran los impactos provocados por las actividades en el medio físico, biológico y socioeconómico.
- En la Etapa de Construcción, el aire es uno de los componentes más afectados, y se espera un impacto positivo en el aspecto socioeconómico debido al aumento de ingresos en la población.
- Se recomienda establecer medidas de organización, diálogo y entendimiento entre los pobladores del área de influencia del proyecto, realizando actividades como talleres de información.

Anexo 8. Estudio de Caracterización de Agua Residual

- **Antecedentes**

- El proyecto se enfoca en la caracterización de aguas residuales y del cuerpo receptor para el diseño de la PTAR en Chincheros, Cusco.
- NSF ENVIROLAB S.A.C., laboratorio acreditado, realizó la caracterización fisicoquímica y bacteriológica de las aguas residuales domésticas y de la Laguna Huaypo a solicitud del PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO.

- **Generalidades**

- La entidad a cargo es el PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO.
- Se definieron cuatro puntos de monitoreo: uno en el emisor Chincheros y tres en la laguna Huaypo (descarga actual, parte central y lado opuesto a la descarga)
- Se presenta la ubicación de los puntos de control del monitoreo con sus respectivas coordenadas UTM.

- **Objetivos**

- El objetivo general es realizar un estudio de caracterización de aguas residuales y cuerpo receptor para el diseño de la PTAR en Chincheros, Cusco.
- Los objetivos específicos incluyen definir los puntos de muestreo, determinar las características físicas, químicas y microbiológicas de las aguas residuales y de la laguna Huaypo, y estimar los caudales horarios de descarga y el caudal promedio de la quebrada Huaypo.
- Se planean cinco campañas de muestreo horario durante 24 horas, con muestras combinadas proporcionalmente al caudal y se aforará la Descarga Emisor Chincheros en los cinco días de campaña

- **Descripción del Área de Estudio**

- El punto de monitoreo de aguas residuales se ubica en el área urbana de Chincheros, con descarga directa a la laguna Huaypo.
- Chincheros se encuentra a 28 km de Cusco, a 3762 m.s.n.m., con una población de más de 15000 habitantes.
- La laguna Huaypo está a 3345 m.s.n.m., al noreste de Cusco, con dimensiones aproximadas de 1.5 km por 800 m.

- **Características de la Laguna Huaypo**

- La laguna Huaypo se ubica en Chincheros, a 3345 msnm, con dimensiones de 1.5 km por 800 m.
- Sus coordenadas geográficas son 18L 0810710.53 E/8516489.84 N.
- La laguna es de formación natural, alimentada por precipitaciones y manantiales.

- **Marco Legal**

- La Constitución Política del Perú garantiza el derecho a un ambiente equilibrado.
- La Ley General del Ambiente N° 28611 establece normas para la gestión ambiental.
- Se consideran los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua superficial del D.S. N° 002-2008-MINAM para la comparación referencial de los resultados.

- **Metodología de Muestreo y Determinación de la Muestra Simple**

- La metodología de monitoreo de aguas residuales se basa en criterios de la USEPA, Standard Methods y normas nacionales.
- El monitoreo de la laguna se realiza según el Protocolo Nacional de Monitoreo de Calidad de Aguas (Resolución Jefatura N° 182-2011-ANA).
- Se aplica una serie analítica que incluye parámetros fisicoquímicos generales, iones principales, sustancias orgánicas, parámetros microbiológicos y metales totales, basados en los ECA.

- **Trabajo de Campo**

- El trabajo de campo para el agua residual incluye preparación de materiales, reconocimiento del entorno, toma de coordenadas, descripción del punto de monitoreo y tomas fotográficas.
- Las muestras se colectan y se preservan según el tipo de parámetro, se etiquetan y se almacenan a 4°C para su transporte al laboratorio.
- La medición del caudal se realiza utilizando el método velocidad/superficie, empleando la fórmula Q = A x V.

- **Trabajo de Gabinete**

- Se realizan coordinaciones de logística, calibración de equipos, análisis físicos, químicos y bacteriológicos de las muestras.

- Se elabora un informe preliminar, se discuten los resultados y conclusiones, y se finaliza con la elaboración del informe final.
- Se describen el marco teórico de los parámetros analizados como pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Conductividad, DBO, DQO, Nitrógeno amoniacal, Nitrito, Nitrato, etc.

- **Parámetros Analizados**

- Se presenta un cuadro con los parámetros analizados en el Punto N° 1 (Emisor Colector Chincheros), incluyendo parámetros de campo, físico-químicos y microbiológicos.
- Se incluyen parámetros como pH, sólidos sedimentables, temperatura, caudal, aceites y grasas, DBO, DQO, sólidos totales, nitrógeno orgánico, nitrógeno amoniacal, coliformes totales, entre otros.
- Se presenta un cuadro con los parámetros analizados en la Laguna Huaypo (Puntos N° 2, 3 y 4), incluyendo parámetros de campo, físico-químicos y microbiológicos.

- **Resultados**

- Se presentan los resultados del monitoreo del Emisor Colector Chincheros y de la Laguna Huaypo.
- Se muestran los resultados de los parámetros de campo (PH, temperatura, solidos sedimentables y caudal) tomados cada hora, así como los resultados de los parámetros medido en la muestra compuesta.
- Se presentan diagramas de caudal, pH, sólidos sedimentables y temperatura del monitoreo de aguas residuales en los 5 días.

- **Resultados Monitoreo Emisor Colector Chincheros - Muestra Simple**

- Se presentan los resultados de campo de las muestras compuestas de aguas residuales domésticas de los cinco días de muestreo (Cuadro 8.1.1.1 a 8.1.1.5)
- Se midieron caudal, pH, sólidos sedimentables y temperatura cada hora durante los cinco días.

- **Resultados Monitoreo Emisor Colector Chincheros - Muestra Compuesta**

- Se presentan los resultados fisicoquímicos y microbiológicos de las muestras compuestas de aguas residuales domésticas de los cinco días de muestreo.

- Se midieron parámetros como Aceites y Grasas, DBO5, DQO, Sólidos Totales, Sólidos Suspendidos, Nitrógeno Orgánico, Nitrógeno Amoniacal, Coliformes Fecales y Nematodos intestinales.

- **Resultados Monitoreo Laguna Huaypo**

- Se presentan los resultados de la calidad del agua de la fuente (Tabla No. 8.1), comparando los puntos P-02, P-03 y P-04 con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (D.S. N° 002-2008-MINAM) Categoría 3 y 4.
- Se incluyen parámetros de campo, fisicoquímicos y biológicos.

- **Análisis de los Resultados**

- Se analizan los resultados del muestreo compuesto del emisor colector Chincheros, indicando el caudal promedio, pH promedio y temperatura promedio.
- Se analizan los resultados del monitoreo de la laguna Huaypo en los puntos 02, 03 y 04, comparando los parámetros con los ECA Categoría 3 y 4.
- Se identifican los parámetros que superan o están por debajo de los límites permisibles en los ECA.

- **Conclusiones**

- Se concluye sobre el caudal promedio, PH promedio y temperatura promedio en el muestreo del emisor colector Chincheros.
- Se concluye que los parámetros de campo como pH y Óxigeno Disueto en los Puntos P-02, P-03 y P-04 se encuentran debajo de lo recomendado en el ECA Categoría 3 y 4.
- Se concluye sobre la comparación entre parámetros y ECA en los puntos P-02, P-03 y P-04 de la Laguna Huaypo.

- **Recomendaciones**

- Se recomienda comunicar a la comunidad sobre los resultados del muestreo en la Laguna Huaypo e indicar que algunos parámetros superan el ECA Categoría 3.

Anexo 9. Estudio de Arqueología

Se ha realizado el Diagnóstico Arqueológico para el Proyecto “MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓNDE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHEROS, DISTRITO DE CHINCHEROS - URUBAMBA - CUSCO”, con un estudio de los dos componentes Sistema de Agua Potable y el Sistema de Alcantarillado, abarcando las áreas del Mejoramiento de la Captación, Reservorio apoyado RAP-01, las Líneas de Impulsión, Aducción, Rebose, Redes Principales y Secundarios de Agua Potable, Redes de Colectores de Alcantarillado, Estación de Bombeo de Aguas Residuales y Finalmente la Línea de Impulsión de Desagüe.

Próximo y dentro de las áreas de intervención se han identificado: 1 sitio arqueológico (S.A. Cuper Bajo), 1 espacio con Protección Provisional del Paisaje Arqueológico (Camino Prehispánico Chincheros – Cuper Bajo y Huancapata – Huytapugio,) 1 tramo de camino Hawkaypata-Villa El Carmen-Chincheros conformado por dos sub tramos Comunidad Villa El Carmen - Cuper - Chincheros (2003) y sub tramo Comunidad Villa El Carmen – Piuray – Qamu – Chincheros (2002), 1 tramo de camino prehispánico Piuray - Allpachaqa – Raqchi, 1 Parque Arqueológico (P.A. deChincheros) que constituye una 1 Zona Monumental (Zona Monumental de Chincheros) parte de las áreas de estas dos demarcaciones estarán abarcadas por el proyecto donde se realizaran mejoramientos y ampliaciones de redes existentes de agua y desague, y y finalmente se tiene 5 tramos de caminos prehispánicos identificados de Chincheros a Urubamba (Tramo de camino prehispánico Chincheros - Urquillos – Quespiwanka, Tramo de camino prehispánico Chincheros - Qolqa qolqa (Sipas qolqa - Peccacacho) Urquillos, Tramo de camino prehispánico Chincheros – Quespiwanka, Tramo de camino prehispánico Chincheros – Yucay y Tramo de camino prehispánico Chincheros - Cheq’ereq (Maras) - Urubamba), los tramos de caminos en cuestión se superponen a las actuales carreteras afirmadas y vías asfaltadas.

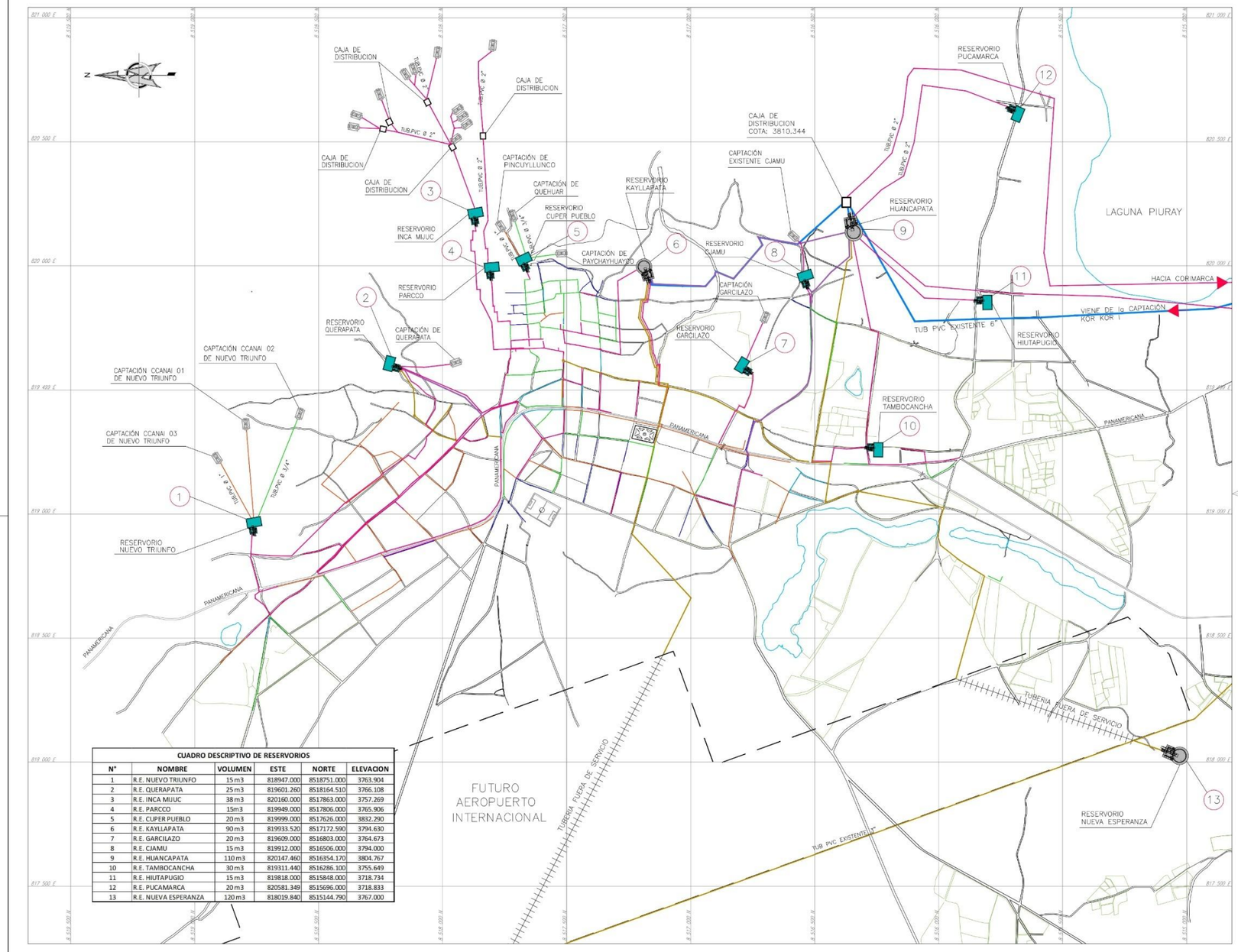
El Sitio Arqueológico Cuper Bajo presenta evidencia en superficie, mostrando una arquitectura con mampuestos de tipo celular y rustico similar al espacio con Protección Provisional del Paisaje Arqueológico (Wankapata) donde se observa paramentos rústicos; el Parque Arqueológico de Chincheros, exhibe una arquitectura monumental con acabados selectos en materiales como la caliza y Andesita. Con respecto a los caminos mayormente se superponen a carreteras no muestran evidencias superficiales, con excepciones de algunas secciones de camino con calzada empedrado generalmente en mal estado de conservación, en algunos casos la calzada muestra un suelo compacto con muros laterales, tanto a la parte derecha o izquierda.

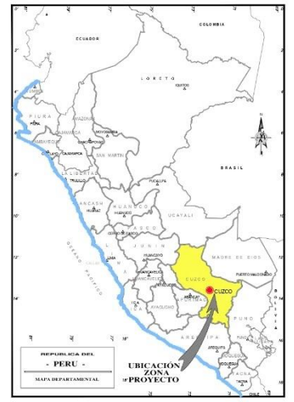
Se considera que la cantidad de sitios arqueológicos y caminos identificados durante el diagnostico de las áreas, ejes de líneas, y redes del proyecto establecen una baja densidad para considerar que los trabajos Mejoramiento, Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en la Localidad de Chincheros afecten al patrimonio cultural, por lo que no constituirían un significativo

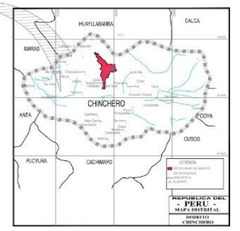
daño a los sitios y caminos identificados tanto en sus áreas que están inmersos directamente e indirectamente con los trabajos de mejoramiento y ampliación, sin embargo durante el desarrollo del proyecto se plantea aplicar correctamente las Medidas de Mitigación de Impactos, en la implementación del Plan de Monitoreo Arqueológico, el cual servirá para prevenir, reducir o eliminar el impacto sobre los vestigios prehispánicos, contemplando Medidas de Prevención, Medidas de Plan de Mitigación-Plan de Manejo Arqueológico, Plan de Mitigación ante Hallazgos Fortuitos y la señalización preventiva, los cuales deben ser ejecutados a la par del desarrollo del proyecto de saneamiento en la etapa de construcción.

Imag. 1. Fotografía aérea del Sitio Arqueológico de Cuper Bajo, obsérvese la delimitación que alcanza con la carretera y las áreas de cultivo.

Anexo 10. Planos







CUADRO DESCRIPTIVO DE RESERVORIOS

N°	NOMBRE	VOLUMEN	ESTE	NORTE	ELEVACION
1	R.E. NUEVO TRIUNFO	15 m3	818947.000	8518751.000	3763.904
2	R.E. QUERAPATA	25 m3	819601.260	8518164.510	3766.108
3	R.E. INCA MIJUC	38 m3	820160.000	8517863.000	3757.269
4	R.E. PARCCO	15m3	819949.000	8517806.000	3765.906
5	R.E. CUPER PUEBLO	20 m3	819999.000	8517626.000	3832.290
6	R.E. KAYLLAPATA	90 m3	819933.520	8517172.590	3794.630
7	R.E. GARCILAZO	20 m3	819609.000	8516803.000	3764.673
8	R.E. CJAMU	15 m3	819912.000	8516506.000	3794.000
9	R.E. HUANCAPATA	110 m3	820147.460	8516354.170	3804.767
10	R.E. TAMBOCANCHA	30 m3	819311.440	8516286.100	3755.649
11	R.E. HIUTAPUGIO	15 m3	819818.000	8515848.000	3718.734
12	R.E. PUCAMARCA	20 m3	820581.349	8515696.000	3718.833
13	R.E. NUEVA ESPERANZA	120 m3	818019.840	8515144.790	3767.000

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
CANALES Y ACEQUIAS	
LAGUNA	
TERRENO BALDIO	
TROCHA CARROZABLE AFIRMADA	
CARRETERA ASFALTADA	
RESERVORIO EXISTENTE SUPERFICIAL	
RESERVORIO EXISTENTE ENTERRADO	
CAPTACION	
CAJA DE DISTRIBUCION	
LIMITE AEROPUERTO INTERNACIONAL CHINCHERO CUZCO (MCC)	
TUBERIA FUERA DE SERVICIO	

METRADO DE TUBERIAS

DESCRIPCION	SIMBOLO	LONGITUD(m)
TUBERIA EXISTENTE DE PVC Ø 1/2"		2725.000
TUBERIA EXISTENTE DE PVC Ø 3/4"		6447.000
TUBERIA EXISTENTE DE PVC Ø 1"		7944.000
TUBERIA EXISTENTE DE PVC Ø 1 1/2"		2587.000
TUBERIA EXISTENTE DE PVC Ø 2"		23776.000
TUBERIA EXISTENTE DE PVC Ø 3"		8534.000
TUBERIA EXISTENTE DE PVC Ø 4"		2493.000
TUBERIA EXISTENTE DE PVC Ø 6"		9301.000

ESCALA GRAFICA
1:7500 0 150000 300000 450000 600000 750000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

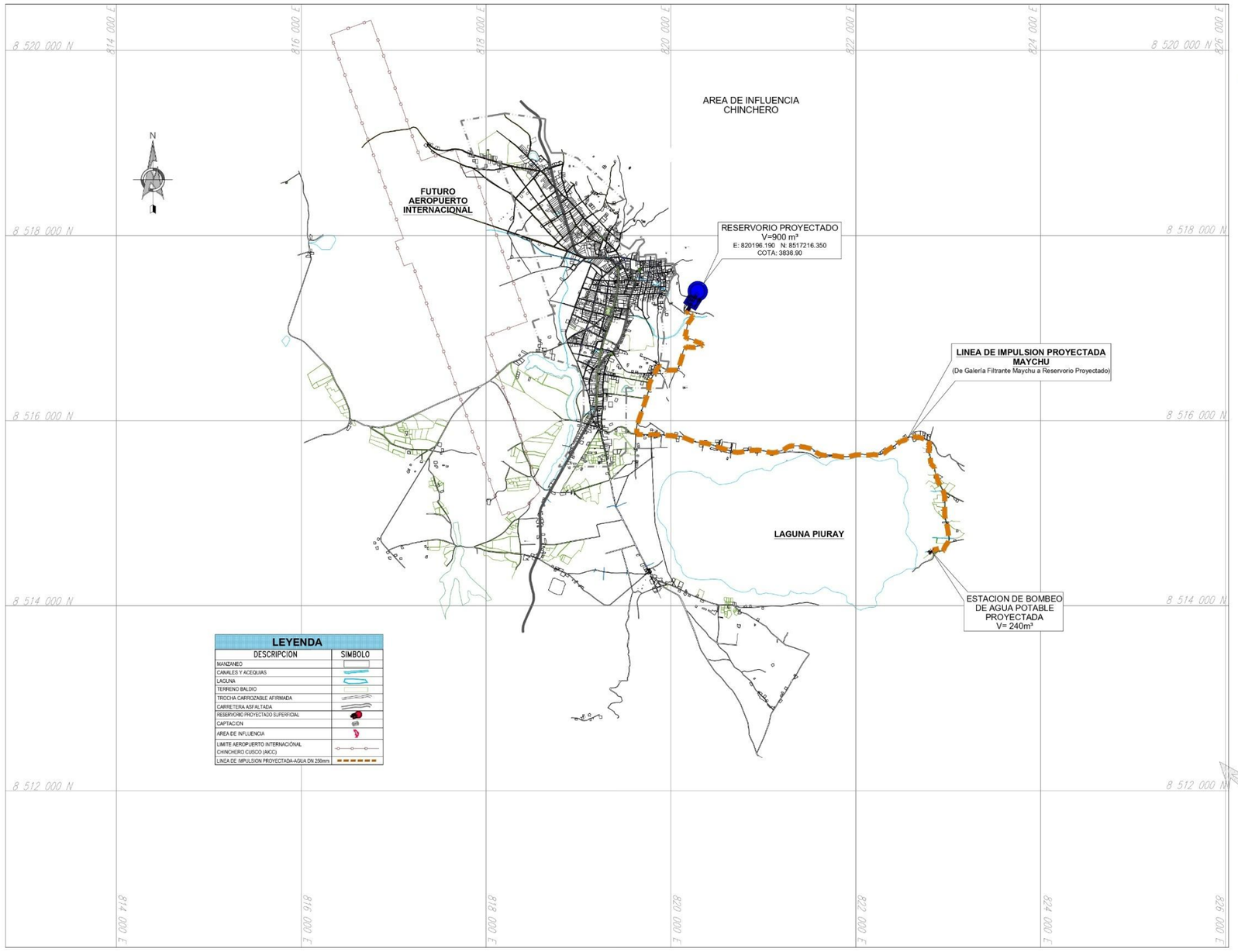
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PLANO GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EXISTENTE - ZONA URBANA

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP-E
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PG--AP--E	PG-AP-E-01
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/01	PLANO N°
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/7500	01



REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO	

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

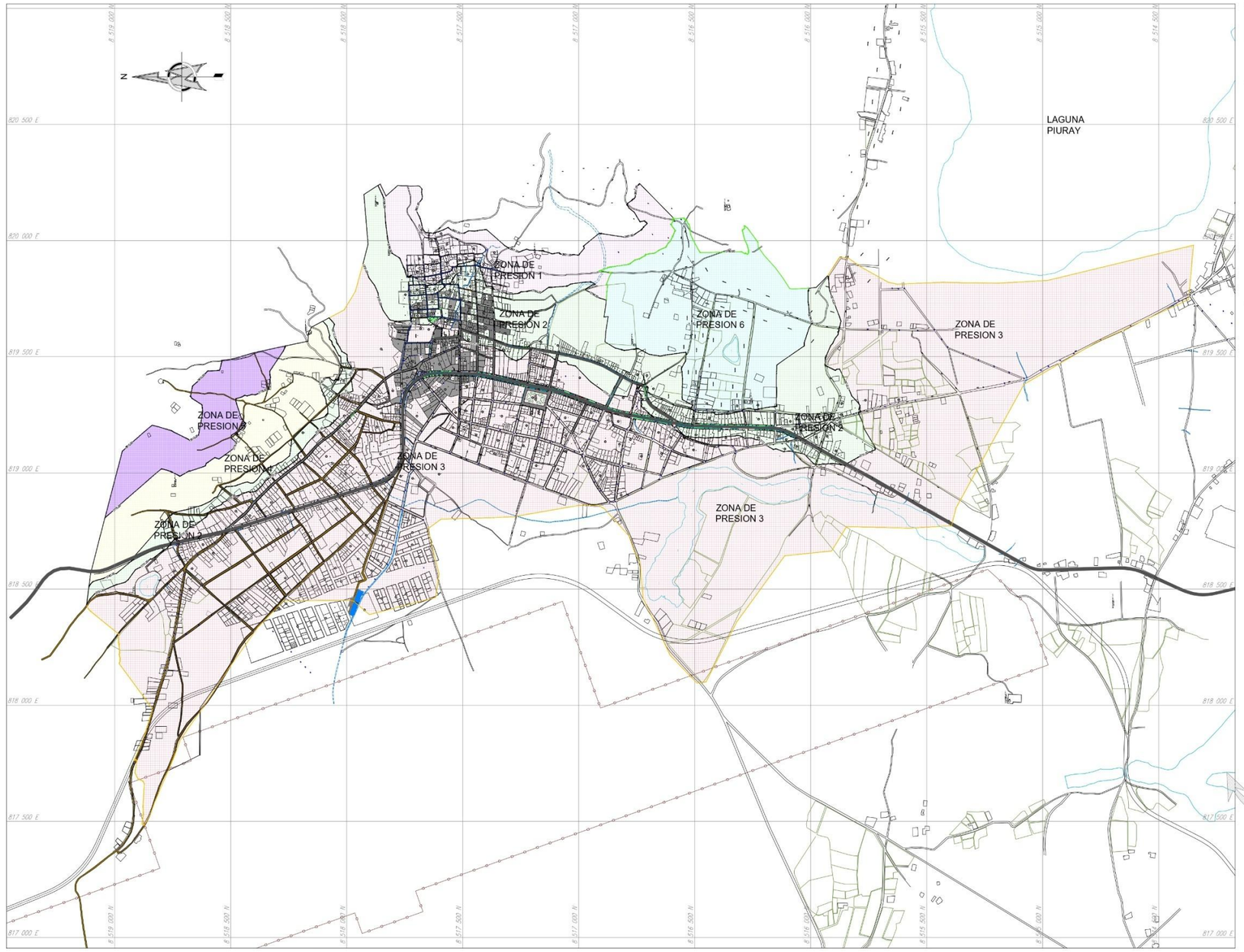
PLANO: PLANO GENERAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PROYECTADO

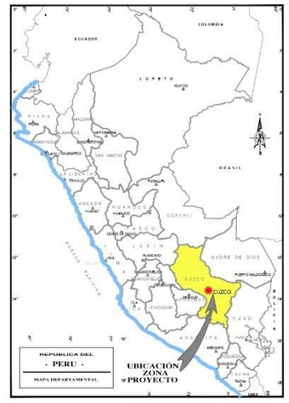
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

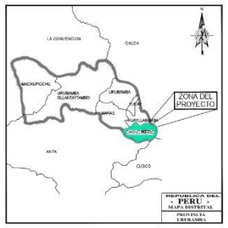
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

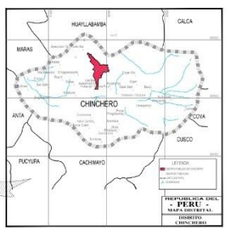
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
CUI Nº: 2235574
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
COD. COMPONENTE: PG--AP--P
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
HOJA: 01/01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
ESCALA: 1/22000

COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP-P PG-AP-P-04
PLANO Nº: 01









CUADRO DE DIAGNOSTICO

ZONA DE PRESION	RANGO DE ELEVACION DE ZONAS DE PRESION (m.s.n.m.)		
	Elevación Mínima	--	Elevación Máxima
ZP-1	3766	--	3801
ZP-2	3731	--	3766
ZP-3	3696	--	3731
ZP-4	3740	--	3775
ZP-5	3775	--	3810
ZP-6	3748	--	3783

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PLANO GENERAL DE ZONAS DE PRESION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

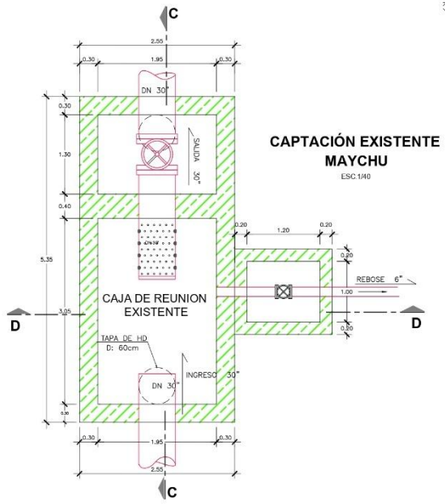
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

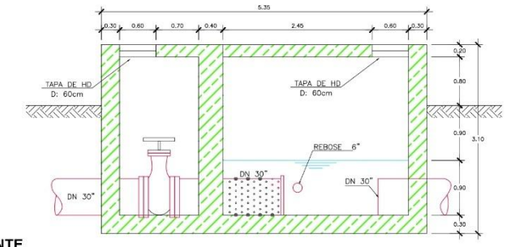
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -Z-AP PG-ZP-AP-06
RESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PG-ZP-AP		
CLIENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/01	PLANO N°	01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		

DEMOLICIÓN CAPTACION EXISTENTE MAYCHU

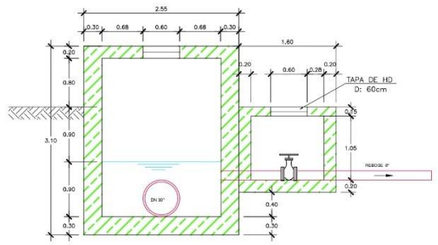
ACTIVIDADES PREVIAS ANTES DE CONSTRUCCIÓN		
ITEM	DESCRIPCION	Cantidad
1	DESMONTAJE DE VALVULAS Y TUBERIAS	GLB
2	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA	GLB
3	DESMONTAJE DE TAPAS DE ACCESO	GLB
4	ELIMINACIÓN DE DESMONTE	GLB



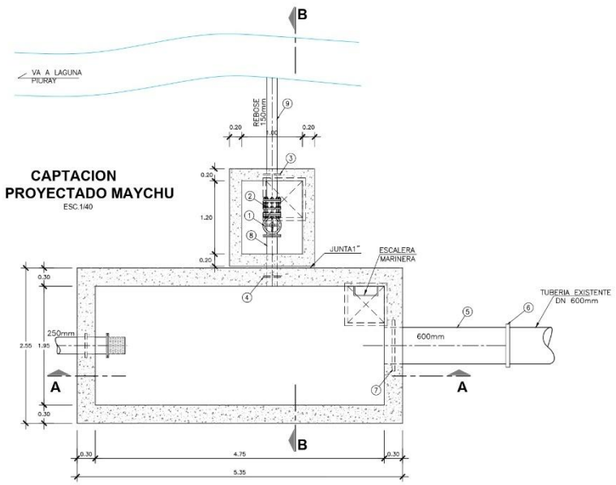
CAPTACIÓN EXISTENTE MAYCHU
ESC.1/40



SECCION C-C
ESC.1/40



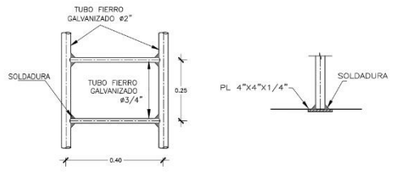
SECCION D-D
ESC.1/40



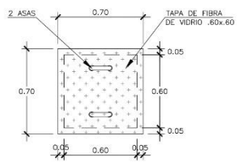
PLANTA

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
AREA DE CASETA DE VALVULAS A DEMOLER	
TUBERIAS Y ACCESORIOS EXISTENTES A DESMOTAR	

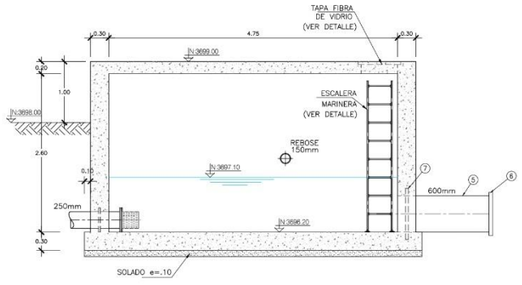
NOMENCLATURA DE ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCION	Cantidad
1	VALVULA COMPUERTA HD, DN 150mm, BB, PN 25	1
2	UNION AUTOPORTANTE HD, DN 150mm	1
3	BRIDA DE FIJACION HD, DN 150mm	1
4	BRIDA ROMPE AGUA HD, DN 150mm	1
5	NIPLE PVC, DN 600mm L=1.50m	1
6	ACOPLE FLEXIBLE PVC, DN 600mm	1
7	BRIDA ROMPE AGUA HD, DN 600mm	1
8	NIPLE BRIDA/ESPIGA HD DN 150mm L=0.83m	1
9	NIPLE BRIDA/ESPIGA HD DN 150mm L=2.00m	1



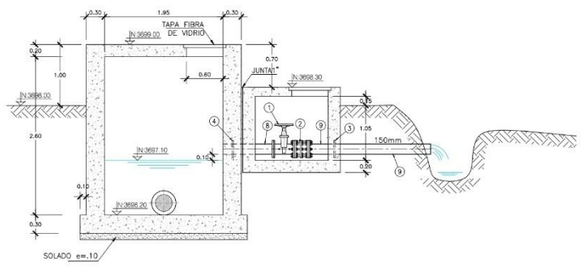
DETALLE DE ESCALERA MARINERA
1/10



DETALLE TIPICO DE TAPA
1/20



SECCION A-A



SECCION B-B

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

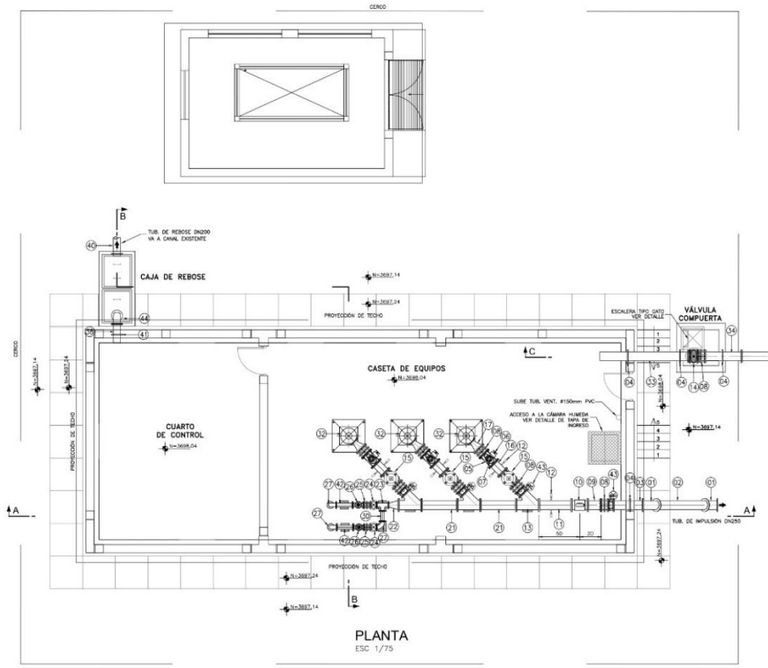
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: CAPTACION EXISTENTE MAYCHU - INSTALACIONES HIDRAULICAS (REHABILITACION)

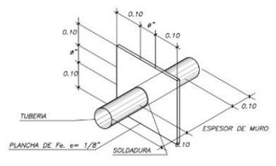
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP CAP-E-IH	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: CAP.-E.-IH		
CLIENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/01	PLANO Nº 01	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PLANTA
ESC 1/75



DETALLE - BRIDA DE ANCLAJE
S/E

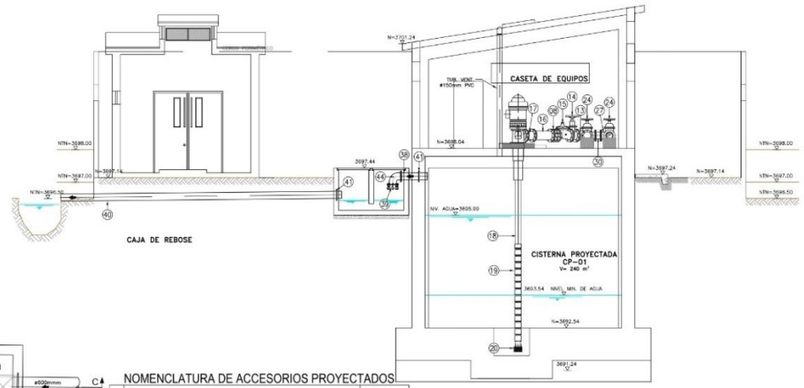
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

AÑO 10:

- CAUDAL PROMEDIO DE BOMBEO (Qm): 31.49 l/s
- CAUDAL UNITARIO DE BOMBEO (Qb): 15.8 l/s
- DIAMETRO NOMINAL ELEGIDO (DN): 250 mm
- ALTURA DINAMICA TOTAL (ADT): 168.84 m
- VELOCIDAD (V): 0.54 m/s
- POTENCIA INSTALADA EN HP 88.82 Hp = 66.23 Kw

EQUIPO DE BOMBEO

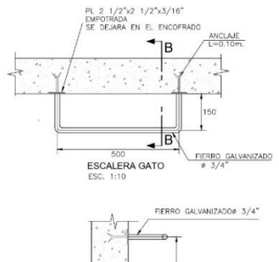
- SERAN 03 EQUIPOS DE BOMBEO DE ==== 45 Hp
  (02 BOMBAS ALTERNAS Y 01 EN STAND BY)



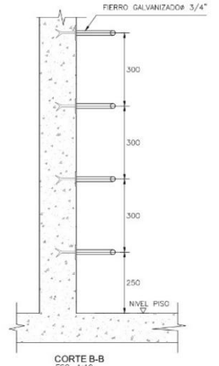
CORTE B-B
ESC. 1/75

NOMENCLATURA DE ACCESORIOS PROYECTADOS

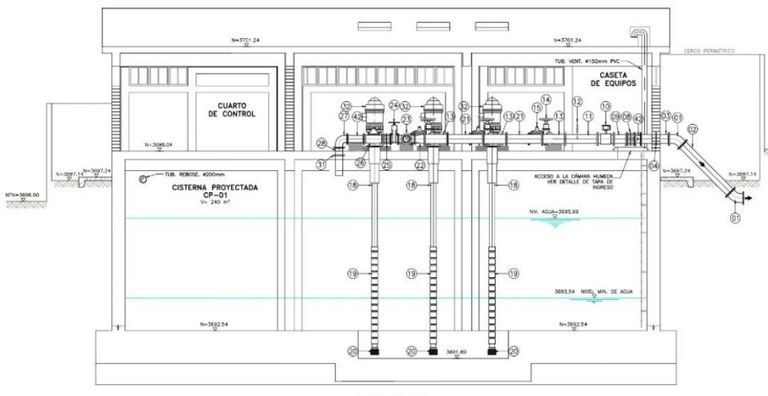
	DESCRIPCION	CANT.
1	CODO HD, 45° x DN 250mm, BB, PN 25	2
2	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=1.52m	1
3	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=0.92m	1
4	BRIDA DE ANCLAJE HD, EN 250mm, PN 25	4
5	TEE HD, DN250 x DN 80mm, BB PN 25	3
6	VALVULA DE COMPUERTA DN 80m BB-HD, PN 25	3
7	VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DN 80mm	3
8	UNION AUTOPORTANTE HD, DN 250mm	8
9	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=0.40m	1
10	MEDIDOR DE CAUDAL DN 250 mm PN-25 TUBULAR BRIDADO CON SALIDA ANALOGICA DE 4 – 20 mA	1
11	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB 0250mm L=1.00m	1
12	SENSOR TRANSMISOR DE PRESION Y MANOMETRO DE PRESION CON SISTEMA DE AMORTIGUAMIENTO DE GLICERINA	4
13	YEE HD, DN 250 x DN 250mm, BB, PN 25	3
14	VALVULA COMPUERTA HD, DN 250mm, BB, PN 25	1
15	VALVULA DE CONTROL DE BOMBA DN 250 mm BB-HD	3
16	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=0.38m	3
17	REDUCCION DN 250mm a DN 150mm BB-HD	3
18	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 150mm L=4.60m	3
19	IMPULSORES (COLUMNAS)	3
20	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOX. CALIDAD 304, DN 150mm	3
21	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=1.10m	2
22	REDUCCION DN 250mm a 100mm BB-HD	1
23	TEE HD, DN 100 x DN 100mm, BB, PN 25	1
24	VALVULA COMPUERTA HD, DN 100mm, BB, PN 25	2
25	UNION AUTOPORTANTE HD, DN 100mm	2
26	VALVULA ANTICIPADORA DE ONDA DN 100mm BB-HD	2
27	CODO HD, 90° x DN 100mm, BB, PN 25	3
28	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 100mm L=0.85m	2
29	BRIDA ROMPE AGUA HD, DN 250mm, PN 25	1
30	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 100mm L=0.32m	1
31	BRIDA DE ANCLAJE HD, DN 100mm, PN 25	2
32	BOMBA TURBINA VERTICAL	3
33	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=2.15m	1
34	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=1.22m	1
35	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=5.30m	1
36	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 250mm L=0.90m	1
37	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOX. CALIDAD 304, DN 250mm	1
38	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 200mm L=0.57m	1
39	VALVULA CLAPETA DN 200mm BB-HD	1
40	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 200mm L=3.50m	1
41	BRIDA DE ANCLAJE HD, DN 200mm, PN 16	2
42	NIPLE ACERO SCH40 ASTM A53 BB DN 100mm L=0.50m	2
43	VALVULA MARIPOSA BB DN 250mm	4
44	CODO HD, 90° x DN 200mm, BB, PN 25	1



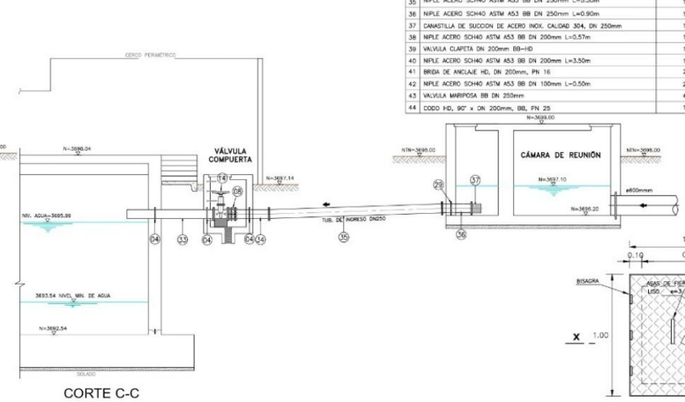
ESCALERA GATO
ESC. 1:10



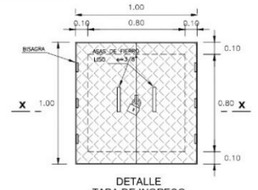
CORTE B-B
ESC. 1:10



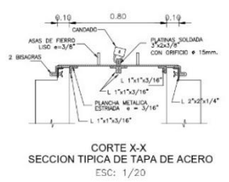
CORTE A-A
ESC. 1/75



CORTE C-C
ESC. 1/75



DETALLE
TAPA DE INGRESO
ESC: 1/20



CORTE X-X
SECCION TIPICA DE TAPA DE ACERO
ESC: 1/20

REVISION					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

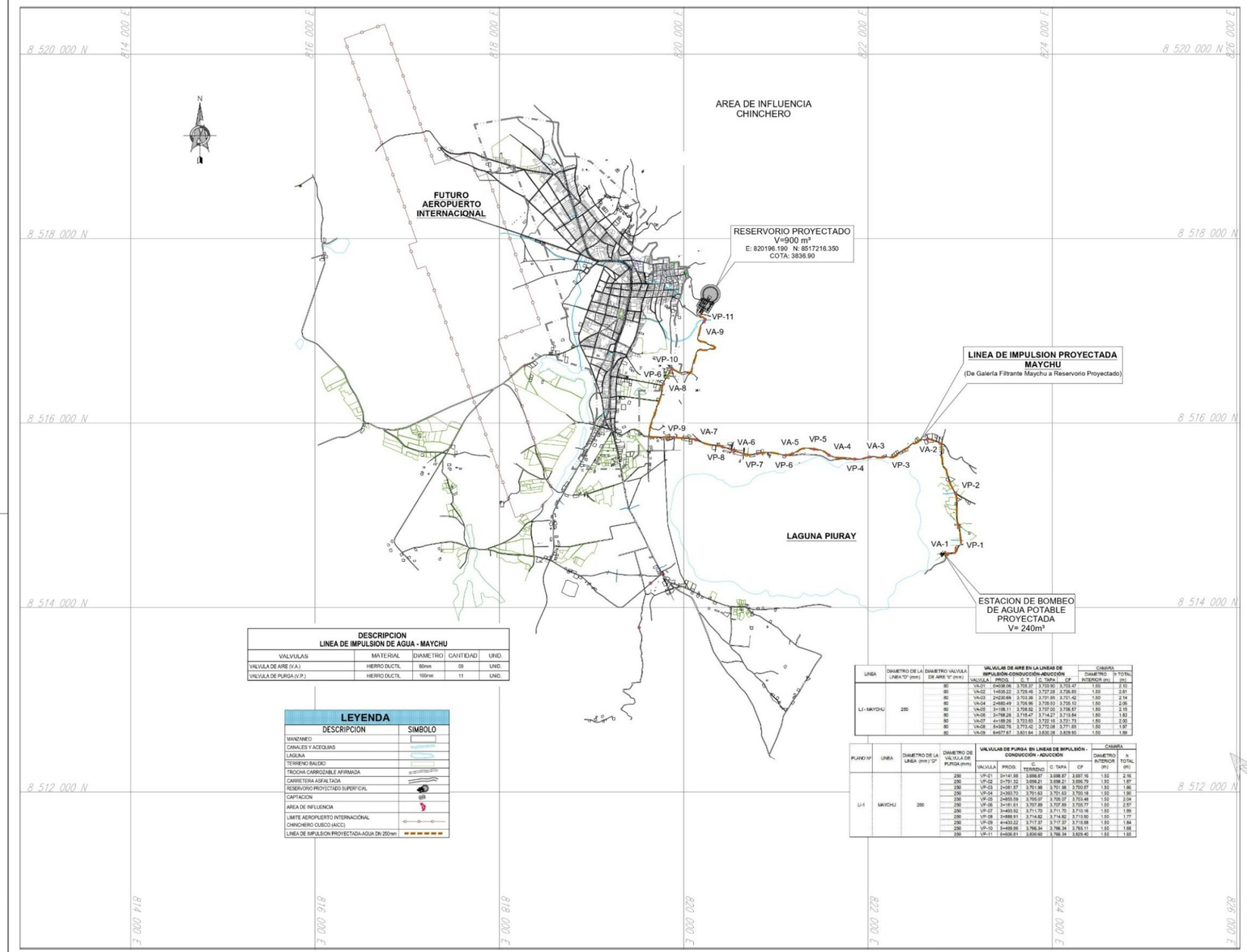
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: ESTACION DE BOMBEO - INSTALACIONES HIDRAULICAS - PLANTA, CORTES Y DETALLES

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ARQ EB-IH-01	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: EB-IH		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/01	PLANO N° 01	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



DESCRIPCION
LINEA DE IMPULSION DE AGUA - MAYCHU

VALVULAS	MATERIAL	DIAMETRO	CANTIDAD	UND.
VALVULA DE AIRE (V.A.)	HIERRO DUCTIL	80mm	09	UND.
VALVULA DE PURGA (V.P.)	HIERRO DUCTIL	100mm	11	UND.

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
CANALES Y ACEQUIAS	
LAGUNA	
TERRENO BALDIO	
TROCHA CARROZABLE AFIRMADA	
CARRETERA ASFALTADA	
RESERVORIO PROYECTADO SUPERFICIAL	
CAPTACION	
AREA DE INFLUENCIA	
LIMITE AEROPUERTO INTERNACIONAL CHINCHERO CUSCO (AICC)	
LINEA DE IMPULSION PROYECTADA-AGUA DN 250mm	

LINEA	DIAMETRO DE LA LINEA "D" (mm)	DIAMETRO VALVULA DE AIRE "d" (mm)	VALVULAS DE AIRE EN LAS LINEAS DE IMPULSION-CONDUCCION-ADUCCION				CAMARA	
			VALVULA	PROG.	C. T.	C. TAPA	CF	DIAMETRO INTERIOR (m)	h TOTAL (m)
LI - MAYCHU	250	80	VA-01	0+038.06	3,703.37	3,703.92	3,703.47	1.50	2.10
		80	VA-02	1+035.22	3,729.45	3,727.28	3,726.85	1.50	2.81
		80	VA-03	2+230.66	3,703.36	3,701.85	3,701.42	1.50	2.14
		80	VA-04	2+680.49	3,705.96	3,705.53	3,705.10	1.50	2.06
		80	VA-05	3+108.11	3,708.52	3,707.00	3,706.57	1.50	2.15
		80	VA-06	3+768.26	3,715.47	3,714.27	3,713.84	1.50	1.83
		80	VA-07	4+189.26	3,723.63	3,722.18	3,721.73	1.50	2.00
		80	VA-08	5+302.76	3,773.42	3,772.08	3,771.65	1.50	1.97
		80	VA-09	6+677.67	3,831.64	3,830.38	3,829.95	1.50	1.89

PLANO Nº	LINEA	DIAMETRO DE LA LINEA (mm) "D"	DIAMETRO DE VALVULA DE PURGA (mm)	VALVULAS DE PURGA EN LINEAS DE IMPULSIÓN - CONDUCCIÓN - ADUCCIÓN				CAMARA	
				VALVULA	PROG.	C. TERRENO	C. TAPA	CF	DIAMETRO INTERIOR (m)	h TOTAL (m)
LI-1	MAYCHU	250	250	VP-01	0+141.88	3,698.87	3,698.87	3,697.16	1.50	2.16
			250	VP-02	0+751.32	3,698.21	3,698.21	3,696.79	1.50	1.87
			250	VP-03	2+081.87	3,701.98	3,701.98	3,700.87	1.50	1.86
			250	VP-04	2+393.70	3,701.63	3,701.63	3,700.18	1.50	1.90
			250	VP-05	2+855.59	3,705.07	3,705.07	3,703.48	1.50	2.04
			250	VP-06	3+181.61	3,707.89	3,707.89	3,705.77	1.50	2.57
			250	VP-07	3+493.92	3,711.70	3,711.70	3,710.16	1.50	1.99
			250	VP-08	3+888.91	3,714.82	3,714.82	3,713.50	1.50	1.77
			250	VP-09	4+433.22	3,717.37	3,717.37	3,715.98	1.50	1.84
			250	VP-10	5+499.95	3,766.34	3,766.34	3,765.11	1.50	1.68
			250	VP-11	6+606.81	3,830.60	3,766.34	3,829.40	1.50	1.65

NOTA:

PROYECTO CHINCHERO UBICADO EN LA ZONA 18S
CON COORDENADAS UTM WGS84.

0 0.40 0.80 1.20 1.60 2.00km

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

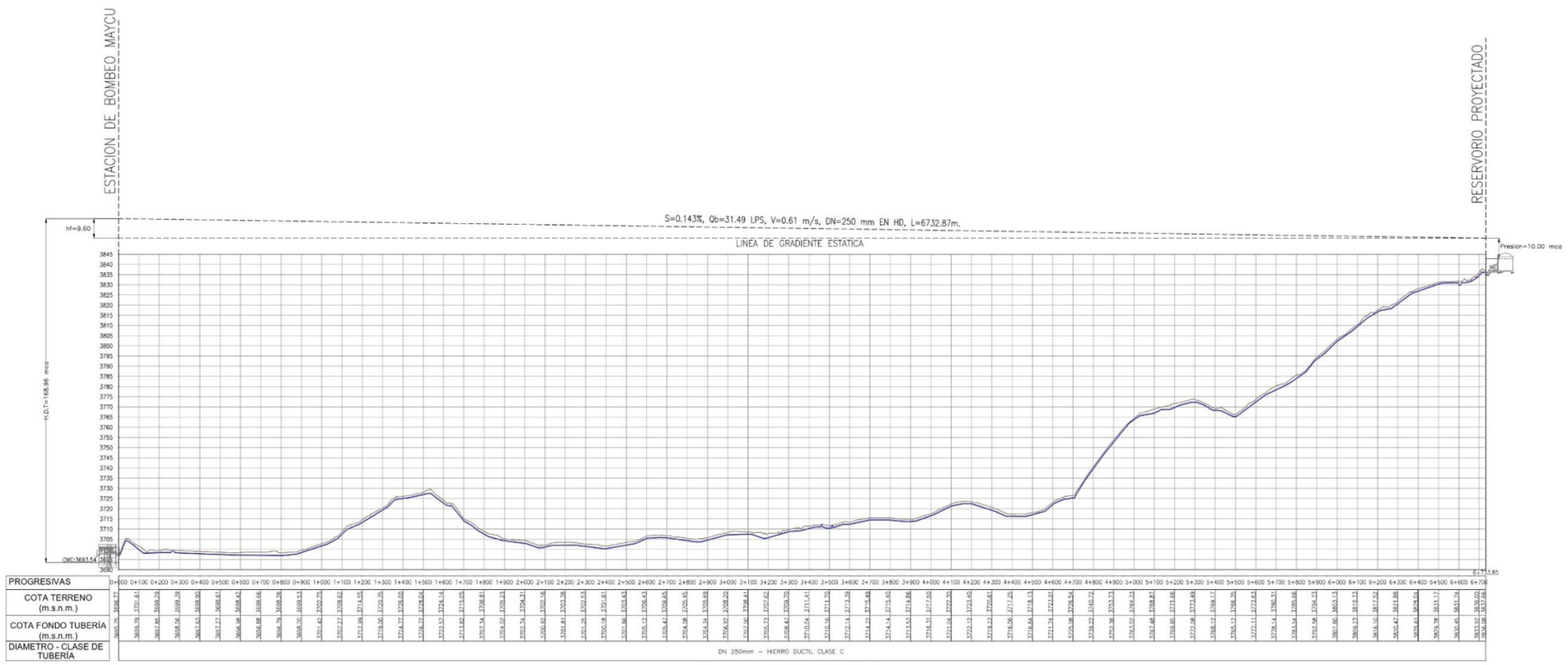
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: TRAZO DE LINEA GENERAL DE LINEA DE IMPULSION DE AGUA

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
CUI Nº: 2235574
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
COD. COMPONENTE: UB--VA,VP--AP
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
HOJA: 01/01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
ESCALA: 1/20000
COD. DE PLANO: PI-2235574 - AP UB-VA,VP-LI
PLANO Nº: 01



LINEA DE GRADIENTE HIDRAULICA
LINEA DE IMPULSION PROYECTADA MAYCHU

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

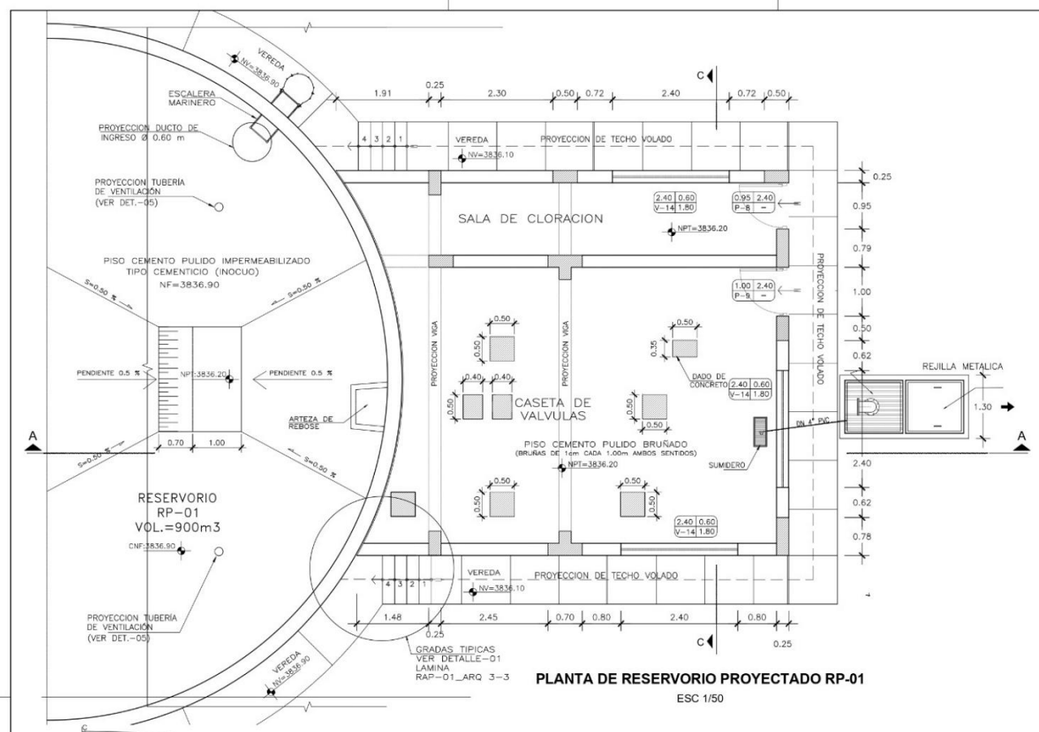
PLANO: LINEA DE IMPULSION PROYECTADA - LINEA DE GRADIENTE HIDRAULICA

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

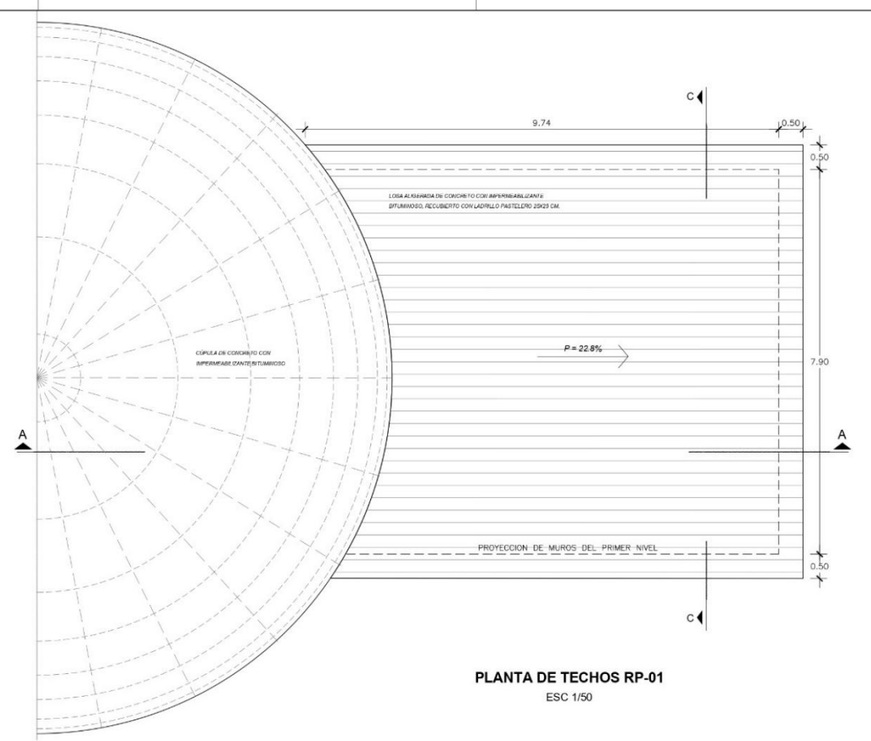
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
CUI N°: 2235574
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
COD. COMPONENTE: LI-GH-AP
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
HOJA: 01/01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -AP LI-GH-AP-01**
PLANO N°: 01



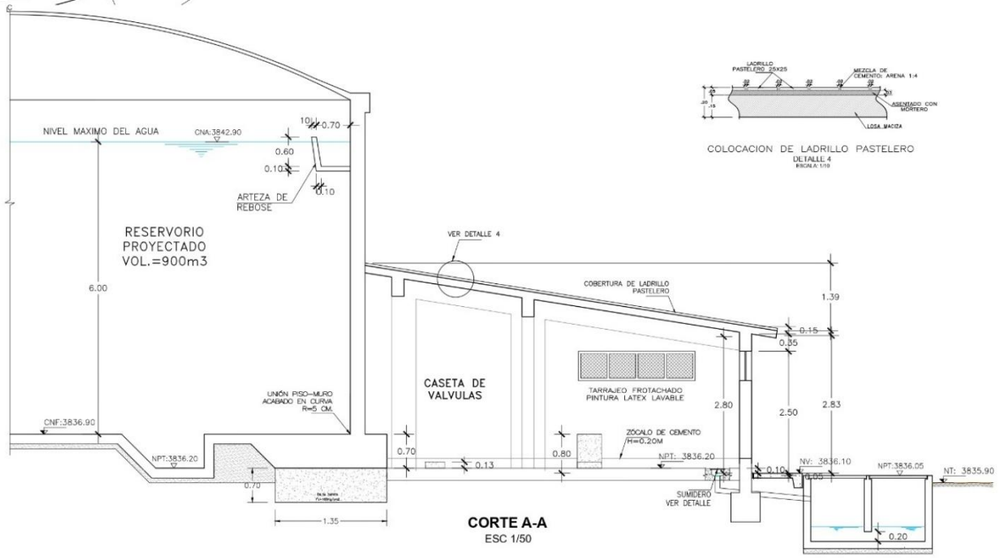
PLANTA DE RESERVORIO PROYECTADO RP-01

ESC 1/50



PLANTA DE TECHOS RP-01

ESC 1/50



CORTE A-A

ESC 1/50

COLOCACION DE LADRILLO PASTELERO

DETALLE 4

ESCALA: 1/10

CUADRO DE ACABADOS

SECTOR	DESCRIPCION	MURO: TARRAJEO FROTACHADO	MURO: TARRAJEO CON CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO CON ADITIVO TIPO CEMENTICIO "POR CRISTALIZACIÓN" (2 MANOS)	COBERT.: LADRILLO PASTELERO 25X25 ASENTADO CON MEZCLA	CIELO RASO: FALSO CIELO RASO DE DRYWALL	CIELO RASO: MEZCLA CEMENTO ARENA	CIELO RASO: TARRAJEO CON CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO CON ADITIVO TIPO CEMENTICIO "POR CRISTALIZACIÓN" (2 MANOS)	PISOS: CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO CON ADITIVO TIPO CEMENTICIO "POR CRISTALIZACIÓN" (2 MANOS)	PISOS: CEMENTO FROTACHADO CON BRUÑA @ 1.00M	ZOCALOS: CEMENTO PULIDO H= 0.20m CON BRUÑA SUPERIOR	ZOCALOS: ENCHAPADO CON PIEDRA LAJA DE COLOR GRIS H=50 m	CARPINTERIA PUERTAS: PUERTA DE CONTRAPLACADA DE FIERRO	CARPINTERIA PUERTAS: PUERTA CON MARCOS DE FIERRO Y MALLA DE SEGURIDAD	CARPINTERIA VENTANAS: MARCOS DE MADERA CON MALLA DESEGURIDAD	CARPINTERIA VENTANAS: MARCOS DE FIERRO CON MALLA DESEGURIDAD	PINTURA: PINTURA LATEX LAVABLE COLOR BLANCO HUMO	PINTURA: PINTURA LATEX LAVABLE COLOR ALMENDRA	PINTURA: PINTURA LATEX LAVABLE VINILICO COLOR BLANCO (CIELO RASOS)
RP-01 900 M3	SALA DE CLORACIÓN	●				●			●	●		●			●	●		●
	CASETA DE EQUIPOS	●				●			●	●		●			●	●		●
	RESERVORIO		●				●	●										
	MUROS EXTERIORES	●		●							●						●	

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: ARQUITECTURA RESERVORIO PROYECTADO RP-01, V=900 m3 - PLANTA Y CORTE

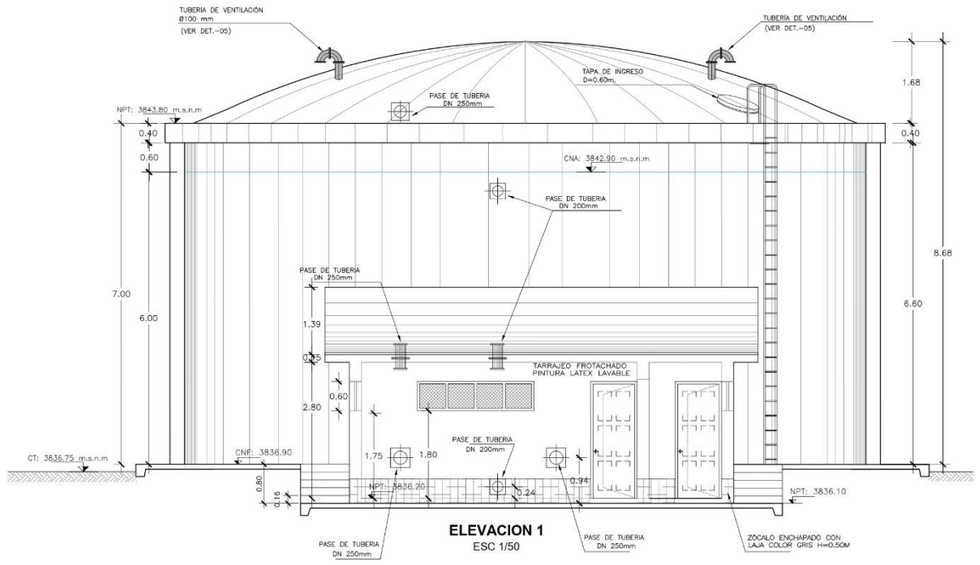
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

REVISO: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574
DIBUJO: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RAP-ARQ
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/04
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/50

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -ARQ RAP-ARQ-01**

PLANO N°: 01



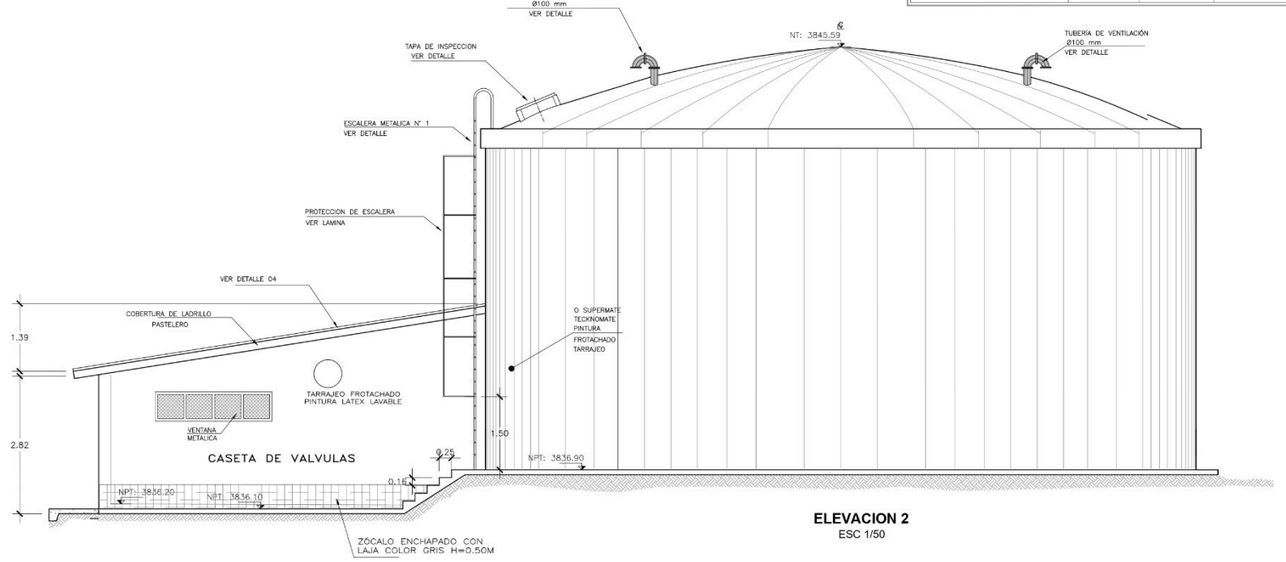
ELEVACION 1
ESC 1/50

CUADRO DE ACABADOS

SECTOR	DESCRIPCION	MURO: TARRAJEO FROTACHADO	MURO: TARRAJEO CON CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO CON ADITIVO TIPO CEMENTICIO "IPOR CRISTALIZACIÓN" (2 MANOS)	COBERT.: LADRILLO PASTELERO 25X25 ASENTADO CON MEZCLA	CIELO RASO: FALSO CIELO RASO DE DRYWALL	CIELO RASO: MEZCLA CEMENTO ARENA	CIELO RASO: TARRAJEO CON CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO CON ADITIVO TIPO CEMENTICIO "IPOR CRISTALIZACIÓN" (2 MANOS)	PISOS: CEMENTO PULIDO IMPERMEABILIZADO CON ADITIVO TIPO CEMENTICIO "IPOR CRISTALIZACIÓN" (2 MANOS)	PISOS: CEMENTO FROTACHADO CON BRUÑA @ 1.00M	ZOCALOS: CEMENTO PULIDO H= 0.20m CON BRUÑA SUPERIOR	ZOCALOS: ENCHAPADO CON PIEDRA LAJA DE COLOR GRIS H=50 m	CARPINTERIA PUERTAS: PUERTA DE CONTRAPLACADA DE FIERRO	CARPINTERIA PUERTAS: PUERTA CON MARCOS DE FIERRO Y MALLA DE SEGURIDAD	CARPINTERIA VENTANAS: MARCOS DE MADERA CON MALLA DESEGURIDAD	CARPINTERIA VENTANAS: MARCOS DE FIERRO CON MALLA DESEGURIDAD	PINTURA: PINTURA LATEX LAVABLE COLOR BLANCO HUMO	PINTURA: PINTURA LATEX LAVABLE COLOR ALMENDRA	PINTURA: PINTURA LATEX LAVABLE VINILICO COLOR BLANCO (CIELO RASOS)
RP-01 900 M3	SALA DE CLORACIÓN	●				●			●	●	●	●			●		●	●
	CASETA DE EQUIPOS	●				●			●	●	●	●			●		●	●
	RESERVORIO		●				●	●										
	MUROS EXTERIORES	●		●							●							

CUADRO NIVELES DE RESERVORIOS

RESERVORIO PROYECTADO RP-01, V=900 m3	RESERVORIOS				CASETA	
	N.T.	N.F.	N.A.	N.V.	N.P.T.	N.V.
	3836.75	3836.90	3842.80	3836.90	3836.20	3836.10



ELEVACION 2
ESC 1/50

REVISIÓN Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: ARQUITECTURA RESERVORIO PROYECTADO RP-01, V=900 m3 - ELEVACIONES

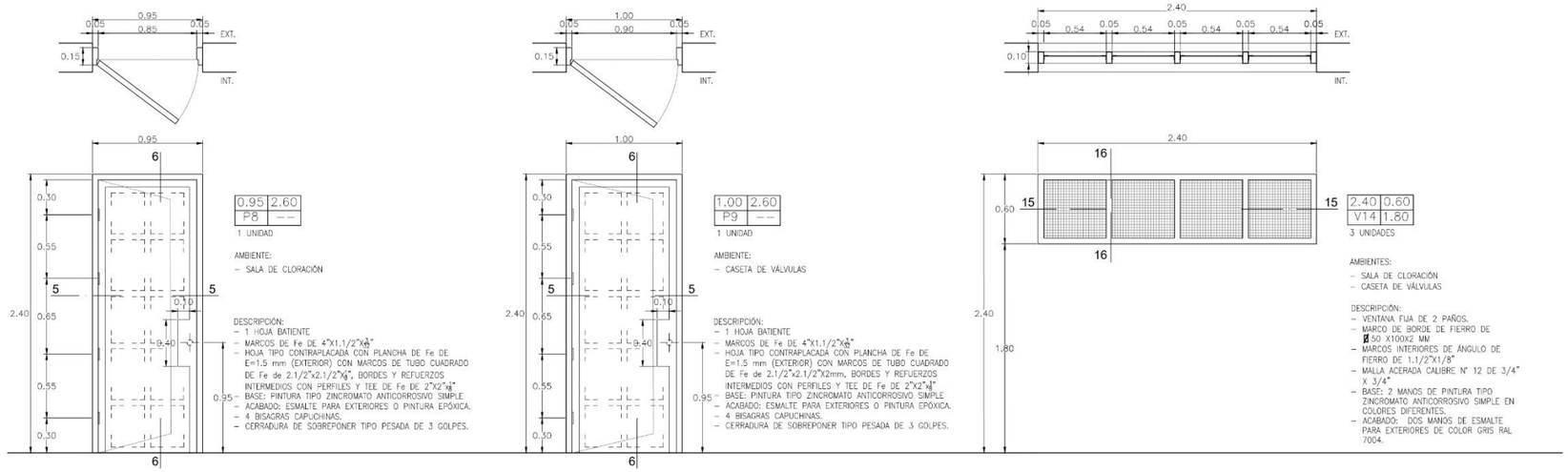
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI Nº: 2235574
COD. COMPONENTE: RAP - ARQ
HOJA: 02/04
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -ARQ**
RAP-ARQ-02
PLANO Nº: 02



REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

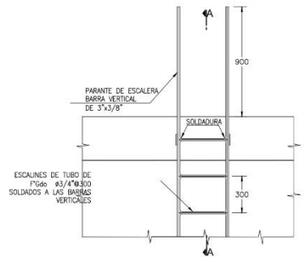
PLANO: ARQUITECTURA RESERVORIO PROYECTADO RP-01, V=900 m3 - DETALLES

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

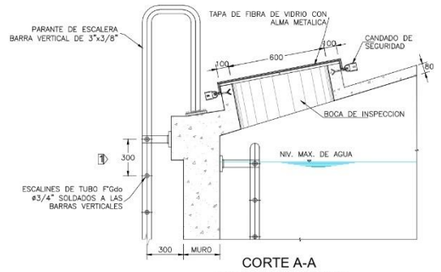
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ARQ
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RAP- ARQ	RAP-ARQ-03
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 03/04	PLANO N° 03
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	

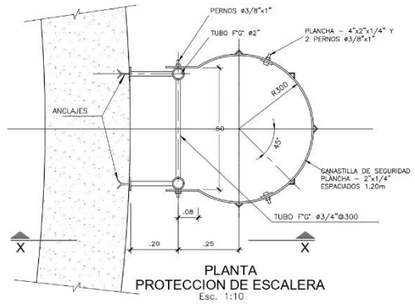
DETALLE DE ESCALERA METÁLICA
APOYADA EN EL RESERVORIO Y TAPA DE INSPECCIÓN



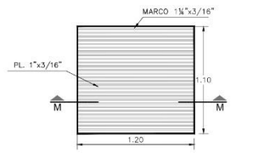
ELEVACION FRONTAL 1 (TRAMO SUPERIOR)
1:20



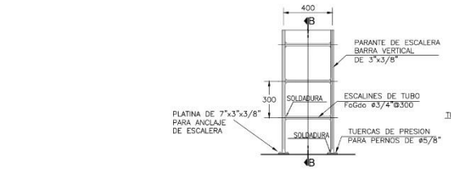
CORTE A-A
(TRAMO SUPERIOR)
1:20



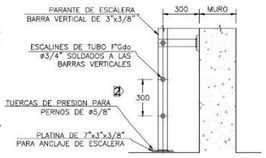
PLANTA
PROTECCION DE ESCALERA
Esc. 1:10



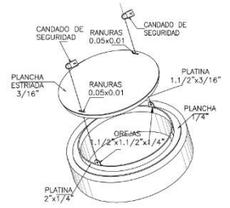
DETALLE DE REJILLA PARA SUMIDERO
ESC 1/25



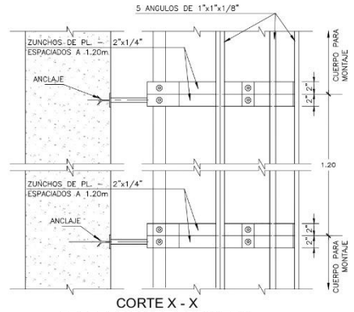
ELEVACION FRONTAL 2 (TRAMO INFERIOR)
1:20



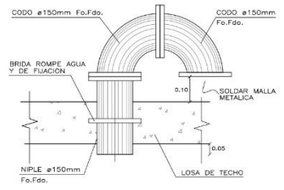
CORTE B-B
(TRAMO INFERIOR)
1:20



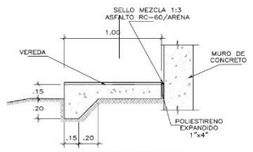
ISOMETRÌA TAPA DE INGRESO
A RESERVORIO
S/ESC.



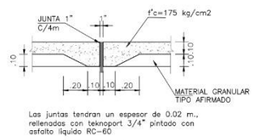
CORTE X - X
PROTECCION DE ESCALERA
Esc. 1:10



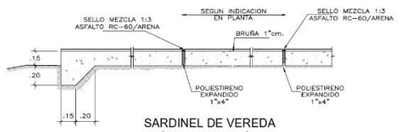
DETALLE DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN



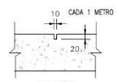
SECCION TIPICA DE
VEREDA PERIMETRICA
ESC:1/25



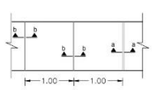
SECCION: a-a
1:20



SARDINEL DE VEREDA
(DETALLE TIPICO)
ESC 1/25

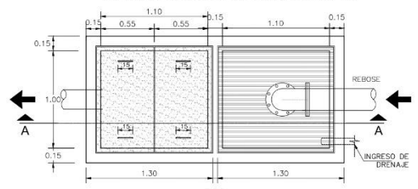


BRUÑA
SECCION: b-b
1:10

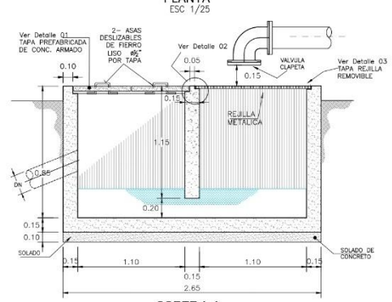


DETALLE DE VEREDAS
1:50

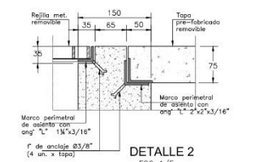
DETALLE: CAJA DE REBOSE Y LIMPIA



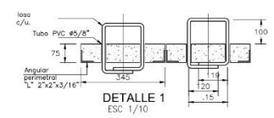
PLANTA
ESC 1/25



CORTE A-A
ESC 1/25



DETALLE 2
ESC 1/5



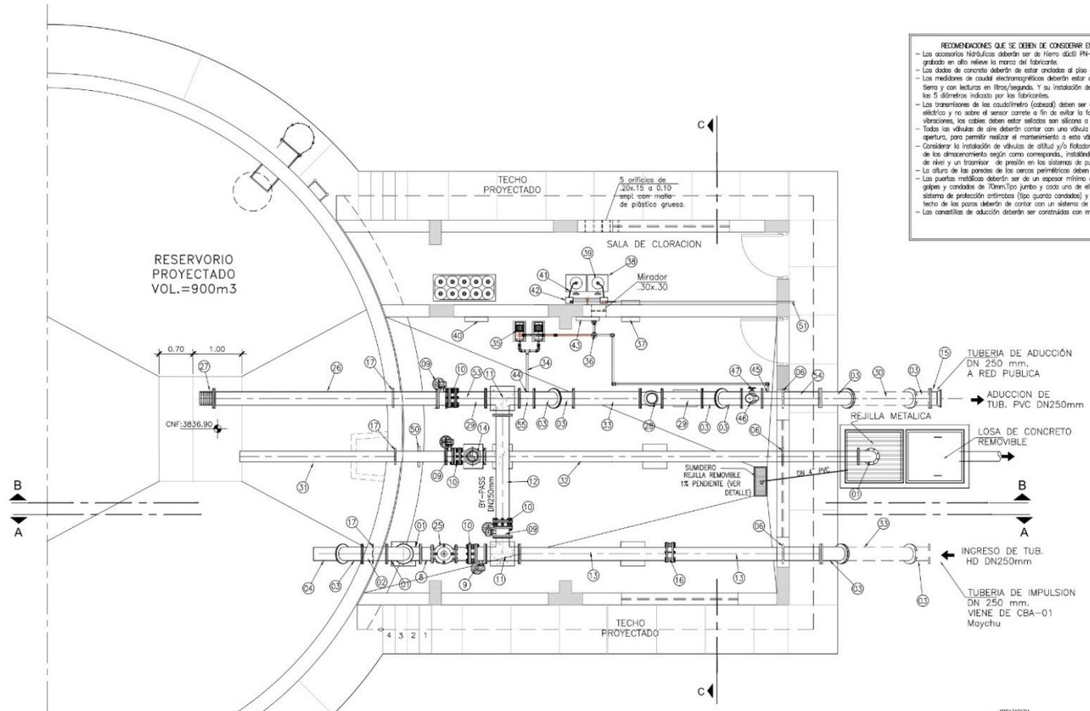
DETALLE 1
ESC 1/10

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO:	"DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"			
PLANO:	ARQUITECTURA RESERVORIO PROYECTADO RP-01, V=900 m3 - DETALLES			
DISTRITO: CHINCHERO	PROVINCIA: URUBAMBA	REGIÓN: CUSCO		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

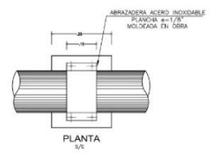
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ARQ	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RAP- ARQ	RAP-ARQ-04	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 04/04	PLANO N° 04	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PLANTA DE RESERVORIO PROYECTADO RP-01
ESC 1/50

RECOMENDACIONES QUE SE DEBEN DE CONSIDERAR EN LOS RESERVORIOS

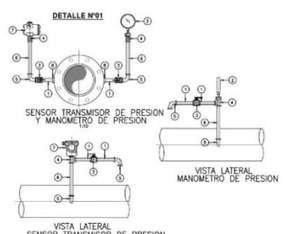
- Las accesorios hidráulicos deberán ser de fierro dúctil PN-16 bridado debiendo estar grabado en alto relieve la marca del fabricante.
- Las dados de concreto deberán de estar anclados al piso de la estación.
- Los medidores de caudal electromagnéticos deberán estar conectados a un pozo a tierra y con lecturas en litros/segundo. Y su instalación deberá guardar la distancia de los 5 diámetros indicado por los fabricantes.
- Los transmisores de los caudalímetro (cabezal) deben ser colocados en el tablero eléctrico y no sobre el sensor corrrer a fin de evitar la falla originado por las vibraciones, los cables deben estar sellados son silicona o fin de garantizar su fijación.
- Todas las válvulas de aire deberán contar con una válvula compuerta de cierre y apertura, para permitir realizar el mantenimiento a esta válvula.
- Considerar la instalación de válvulas de altitud y/o flotadoras para controlar el llenado de los almacenamiento según como corresponda, instalándose adicionalmente un control de nivel y un trasmisor de presión en los sistemas de purga de los reservorios.
- La altura de las paredes de los cercos perimétricos deben ser de 3.0 metros.
- Las puertas metálicas deberán ser de un espesor mínimo de 2.2mm con chapas de 3 golpes y candados de 70mm.Tipo jumbo y cada uno de ellos estará protegidos por un sistema de protección antirrobos (tipo guarda candados) y las tapas removibles del techo de los pozos deberán de contar con un sistema de aseguramiento por dentro.
- Las canastillas de aducción deberán ser construidas con material de acero inoxidable.



DETALLE ANCLAJE DE TUBERÍA EN DADOS DE CONCRETO

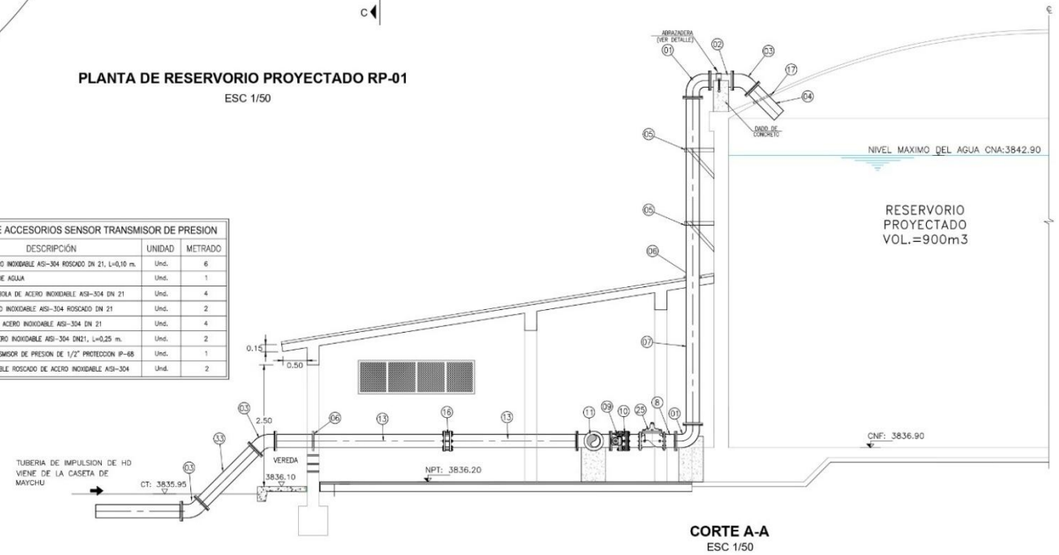
RELACION DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	CODO BB HD DN 250mm x 90° PN16	3
2	NIPLE BB HD DN250mm PN16 L=0.50m	1
3	CODO BB HD DN 250mm x 45° PN16	9
4	NIPLE BE HD DN250mm CLASE C40 L=0.75m	1
5	SOPORTE METALICO PARA TUBERIA	3
6	BRIDA DE ANCLAJE DN ø 250mm	4
7	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=6.80m	1
8	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=.25m	1
9	VALVULA MARIPOSA BB HD DN250mm PN16	4
10	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 250mm PN16	4
11	TEE BB HD DN 250x250mm PN16	2
12	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=2.18m	1
13	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=3.10m	2
14	TEE BB HD DN250x200mm PN16	1
15	TRANSICION DE HIERRO DUCTIL A PVC DN250mm	1
16	UNION DRESSER DN250mm	1
17	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN ø 250mm	3
18	NIPLE BB HD DN200mm CLASE C40 L=1.10m	1
19	CODO BB HD DN 200mm x 45° PN16	2
20	NIPLE BB HD DN200mm CLASE C40 L=1.15m	1
21	BRIDA DE ANCLAJE DN ø 200mm	1
22	NIPLE BB HD DN200mm CLASE C40 L=3.10m	1
23	CODO BB HD DN 200mm x 90° PN16	1
24	NIPLE BE HD DN200mm CLASE C40 L=0.50m	1
25	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL CON PILOTO FLOTANTE	1
26	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=4.60m	1
27	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOXIDABLE DN 250mm PN16	1
28	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO DN ø 250mm	1
29	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=0.82m	1
30	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=2.05m	1
31	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=4.25m	1
32	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=7.70m	1
33	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=1.50m	1
34	LINEA DE SUCCION DE BOMBA DE PVC DN 1"	1
35	ELECTRO-BOMBA BOSTER	2
36	INYECTOR: CONEXIÓN PARA CLORO GAS; 1/4", CONEXIÓN PARA AGUA 3/4"	1
37	DETECTOR/MONITOR DE FUGAS DE CLORO	1
38	BALANZA PARA PESAR CILINDROS DE CLORO DE 68 Kg	2
39	CILINDRO CONTENEDORES DE CLORO DE 68 KG	12
40	TABLERO ALTERNADOR DE BOMBAS	1
41	CONEXION FLEXIBLE	2
42	VÁLVULA REGULADORAS DE VACÍO	2
43	UNIDAD DE CONTROL: PANEL PARA MONTAJE EN PARED	1
44	PUNTO DE SUCCION	1
45	PUNTO DE INYECCION O APLICACION DE CLORO + AGUA CON INYECTOR TIPO DIFERENCIAL DE GARGANTA FIJA CONTOBERAS	1
46	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DN50mm HD PN16	1
47	VALVULA DE COMPUERTA HD DN 50mm	1
48	TEE BB HD DN250x100mm PN16	1
49	REDUCCION BB HD DN100xBOmm PN16	1
50	SENSOR TRANSMISOR DE PRESION Y MANOMETRO DE PRESION	1
51	TUBERIA DE POLIETILENO DE VENTILACION DN9.5mm, L=4.60m	1
52	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN # 200mm	1
53	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=0.62m	1
54	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=1.20m	1
55	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=0.30m	1



RELACION DE ACCESORIOS SENSOR TRANSMISOR DE PRESION

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
1	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 ROSCADO DN 21, L=0,10 m.	Und.	6
2	MANOMETRO DE AGUA	Und.	1
3	VALVULA DE BOLA DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 DN 21	Und.	4
4	TEE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 ROSCADO DN 21	Und.	2
5	CODO 90° DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 DN 21	Und.	4
6	NIPLE DE ACERO INOXIDABLE AISI-304 DN21, L=0,25 m.	Und.	2
7	SENSOR TRANSMISOR DE PRESION DE 1/2" PROTECCION IP-68	Und.	1
8	COPLE SOLDABLE ROSCADO DE ACERO INOXIDABLE AISI-304	Und.	2



CORTE A-A
ESC 1/50

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:50	0	1000	2000	3000	4000	5000mm

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

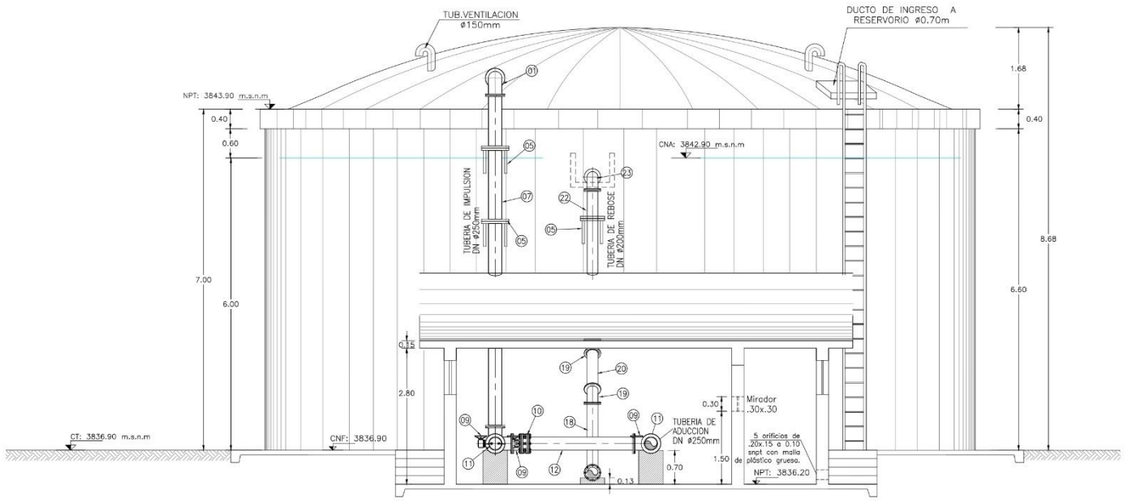
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: RESERVORIO PROYECTADO RP-01 HIDRAULICA-PLANTA, CORTE Y DETALLES

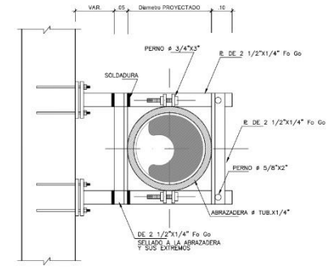
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

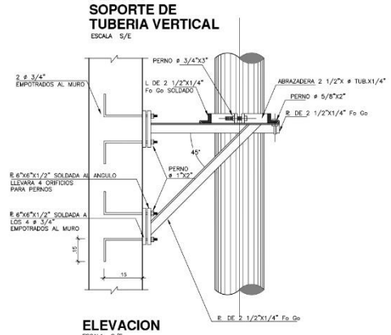
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -IH RAP-IH-01
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RAP-IH	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/02	PLANO N° 01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



CORTE C-C
ESC 1/50

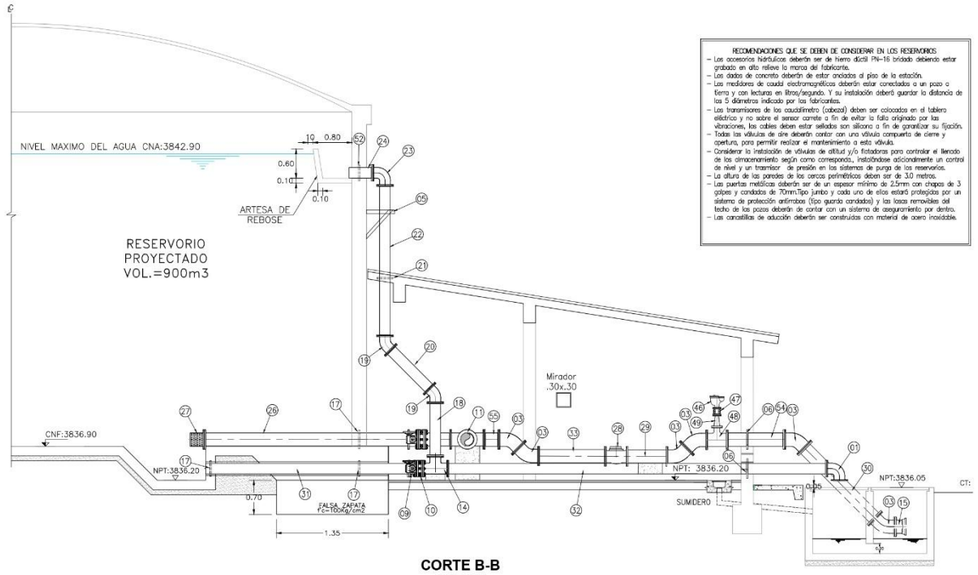


PLANTA SOPORTE DE TUBERIA VERTICAL
ESCALA S/E



ELEVACION
ESCALA S/E

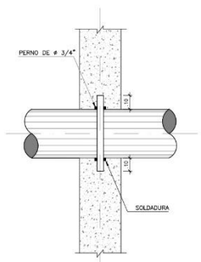
DETALLE DE INGRESO DE LA LINEA DE IMPULSION
ESCALA 1 : 25



CORTE B-B
ESC 1/50

RECOMENDACIONES QUE SE DEBEN DE CONSIDERAR EN LOS RESERVORIOS

- Los accesorios hidráulicos deberán ser de hierro dúctil PN-16 bridado debiendo estar grabado en alto relieve la marca del fabricante.
- Los dados de concreto deberán de estar anclados al piso de la estación.
- Los medidores de caudal electromagnéticos deberán estar conectados a un pozo o tierra y con lecturas en litros/segundo. Y su instalación deberá guardar la distancia de los 5 diámetros indicado por los fabricantes.
- Los transmisores de los caudalímetro (cabezal) deben ser colocados en el tablero eléctrico y no sobre el sensor cuente a fin de evitar la falla originado por las vibraciones, los cables deben estar sellados son silicona a fin de garantizar su fijación.
- Todas las válvulas de aire deberán contar con una válvula compuerta de cierre y apertura, para permitir realizar el mantenimiento a esta válvula.
- Considerar la instalación de válvulas de altitud y/o flotadoras para controlar el llenado de los almacenamiento según como corresponda., instalándose adicionalmente un control de nivel y un trasmisor de presión en los sistemas de purga de los reservorios.
- La altura de las paredes de los cercos perimétricos deben ser de 3.0 metros.
- Las puertas metálicas deberán ser de un espesor mínimo de 2.5mm con chapas de 3 golpes y candados de 70mm Tipo Jumbo y cada uno de ellos estará protegidos por un sistema de protección antirrobos (tipo guarda candados) y las losas removibles del techo de los pozos deberán de contar con un sistema de aseguramiento por dentro.
- Las canastillas de aducción deberán ser construidas con material de acero inoxidable.



DETALLE BRIDA ROMPE AGUA
ESCALA S/E

RELACION DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	CODO BB HD DN 250mm x 90° PN16	3
2	NIPLE BB HD DN250mm PN16 L=0.50m	1
3	CODO BB HD DN 250mm x 45° PN16	9
4	NIPLE BE HD DN250mm CLASE C40 L=0.75m	1
5	SOPORTE METALICO PARA TUBERIA	3
6	BRIDA DE ANCLAJE DN ø 250mm	4
7	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=6.80m	1
8	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=.25m	1
9	VALVULA MARIPOSA BB HD DN250mm PN16	4
10	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD DN 250mm PN16	4
11	TEE BB HD DN 250x250mm PN16	2
12	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=2.18m	1
13	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=3.10m	2
14	TEE BB HD DN250x200mm PN16	1
15	TRANSICION DE HIERRO DUCTIL A PVC DN250mm	1
16	UNION DRESSER DN250mm	1
17	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN ø 250mm	3
18	NIPLE BB HD DN200mm CLASE C40 L=1.10m	1
19	CODO BB HD DN 200mm x 45° PN16	2
20	NIPLE BB HD DN200mm CLASE C40 L=1.15m	1
21	BRIDA DE ANCLAJE DN ø 200mm	1
22	NIPLE BB HD DN200mm CLASE C40 L=3.10m	1
23	CODO BB HD DN 200mm x 90° PN16	1
24	NIPLE BE HD DN200mm CLASE C40 L=0.50m	1
25	VALVULA DE CONTROL DE NIVEL CON PILOTO FLOTANTE	1
26	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=4.60m	1
27	CANASTILLA DE SUCCION DE ACERO INOXIDABLE DN 250mm PN16	1
28	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO DN ø 250mm	1
29	NIPLE BB HD DN250mm CLASE C40 L=0.82m	1
30	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=2.05m	1
31	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=4.25m	1
32	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=7.70m	1
33	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=1.50m	1
34	LINEA DE SUCCION DE BOMBA DE PVC DN 1"	1
35	ELECTRO-BOMBA BOSTER	2
36	INYECTOR: CONEXIÓN PARA CLORO GAS; 1/4", CONEXIÓN PARA AGUA 3/4"	1
37	DETECTOR/MONITOR DE FUGAS DE CLORO	1
38	BALANZA PARA PESAR CILINDROS DE CLORO DE 68 Kg	2
39	CILINDRO CONTENEDORES DE CLORO DE 68 KG	12
40	TABLERO ALTERNADOR DE BOMBAS	1
41	CONEXION FLEXIBLE	2
42	VÁLVULA REGULADORAS DE VACÍO	2
43	UNIDAD DE CONTROL: PANEL PARA MONTAJE EN PARED	1
44	PUNTO DE SUCCION	1
45	PUNTO DE INYECCION O APLICACION DE CLORO + AGUA CON INYECTOR TIPO DIFERENCIAL DE GARGANTA FIJA CONTOBERAS	1
46	VÁLVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DN50mm HD PN16	1
47	VALVULA DE COMPUERTA HD DN 50mm	1
48	TEE BB HD DN250x100mm PN16	1
49	REDUCCION BB HD DN100x80mm PN16	1
50	SENSOR TRANSMISOR DE PRESION Y MANOMETRO DE PRESION	1
51	TUBERIA DE POLIETILENO DE VENTILACION DN9.5mm, L=4.60m	1
52	BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ROMPE AGUA DN ø 200mm	1
53	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=0.62m	1
54	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=1.20m	1
55	NIPLE BB DE HD DN250mm CLASE C40 L=0.30m	1

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:50	0	1000	2000	3000	4000	5000mm

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

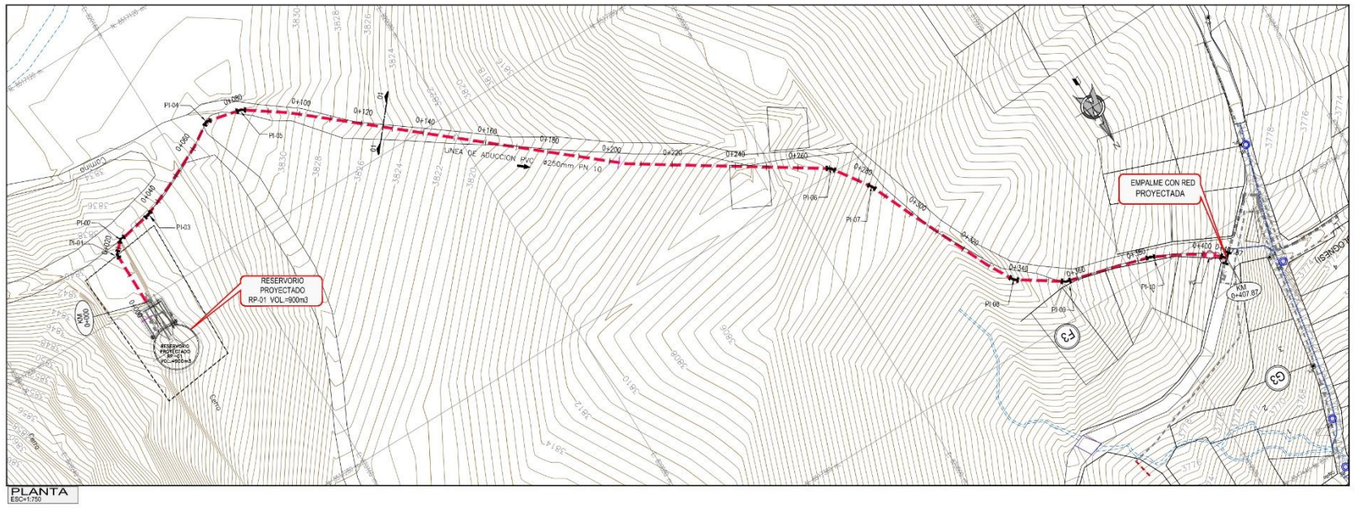
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: RESERVORIO PROYECTADO RP-01 HIDRAULICA- CORTES Y DETALLES

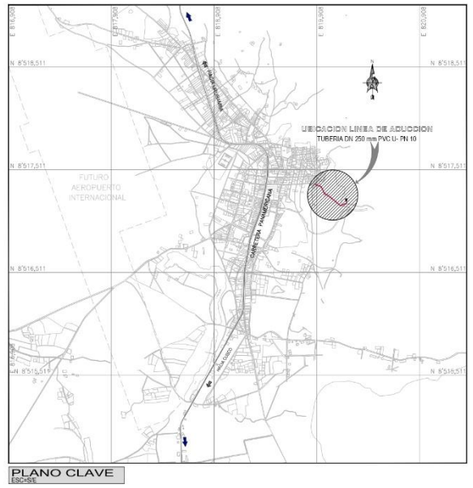
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

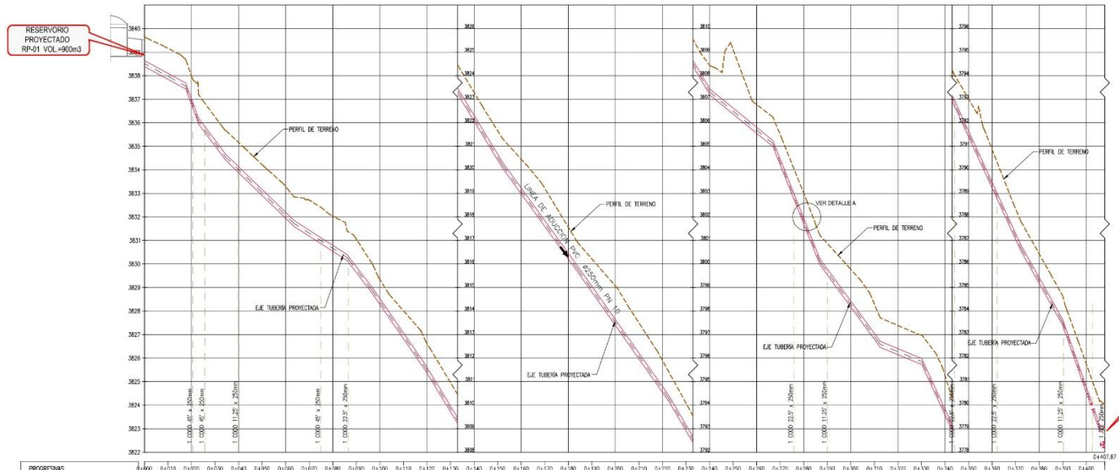
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -IH
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RAP -IH	RAP-IH-02
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 02/02	PLANO N° 02
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



PLANTA
ESC=1/750



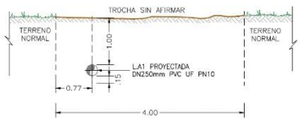
PLANO CLAVE
ESC=S/E



PROGRESIVAS	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400
COTA TERRENO (m.s.n.m.)	3838.18	3838.39	3838.60	3838.64	3838.24	3837.55	3836.63	3835.27	3833.27	3832.27	3831.26	3830.31	3829.32	3828.00	3826.60	3825.64	3824.64	3823.72	3822.64	3821.66	3820.66	3819.73	3818.73	3817.80	3816.81	3815.86	3814.86	3813.87	3812.87	3811.87	3810.87	3809.63	3808.63	3807.63	3806.63	3805.63	3804.63	3803.63	3802.63	3801.63	3800.63	3799.63
COTA FONDO TUBERIA (m.s.n.m.)	3838.18	3838.39	3838.24	3838.24	3838.24	3837.55	3836.63	3835.27	3833.27	3832.27	3831.26	3830.31	3829.32	3828.00	3826.60	3825.64	3824.64	3823.72	3822.64	3821.66	3820.66	3819.73	3818.73	3817.80	3816.81	3815.86	3814.86	3813.87	3812.87	3811.87	3810.87	3809.63	3808.63	3807.63	3806.63	3805.63	3804.63	3803.63	3802.63	3801.63	3800.63	3799.63
PENDIENTE DE TUBERIA		-14.55%	-72.83%	-151.47%		-98.95%		-44.58%		-131.40%	-145.57%		-164.82%				-138.34%				-142.07%			-171.20%			-87.89%			-251.94%		-137.95%	-41.33%		-217.99%			-178.22%	-285.22%	-16.42%
DISTANCIA PARCIAL (m)		17.55	5.45	11.50	29.07		22.53		11.04	22.43		32.55		31.87			38.78		17.37	26.78		19.93		25.63	17.68		42.01			17.79	15.73	2.20
DISTANCIA ACUMULADA (m)		17.55	23.00	34.50	63.57		86.09		97.13	119.56		152.11		183.98			222.76		240.13	266.92		286.85		312.48	330.16		372.17			389.96	405.68	407.87
DIAMETRO – CLASE DE TUBERIA	TUBERIA PVC-U PN10 DN 250 NPT ISO 1452-2011																																								
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																																								
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NORMAL																																								

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE CONDUCCIÓN N°01
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

TABLA DE ACCESORIOS					
PI	COORDENADAS ESTE	COORDENADAS NORTE	PROGRESIVA (Km.)	ACCESORIO (Tee/Codo/Tapón /Reducción/Unión)	CLASE DE TUBERÍA (MATERIAL/DN/PN)
PI-01	820194.782	8517182.622	KM 0+024.97	CODO 45°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-02	820191.186	8517179.026	KM 0+027.51	CODO 45°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-03	820177.144	8517177.115	KM 0+041.14	CODO 11.25°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-04	820145.747	8517161.572	KM 0+072.44	CODO 45°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-05	820134.415	8517164.097	KM 0+091.53	CODO 22.5°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-06	819984.257	8517278.564	KM 0+275.01	CODO 22.5°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-07	819976.154	8517290.331	KM 0+293.19	CODO 11.25°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-08	819953.243	8517339.240	KM 0+345.95	CODO 22.5°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-09	819939.109	8517350.396	KM 0+363.85	CODO 22.5°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011
PI-10	819912.485	8517358.312	KM 0+393.29	CODO 11.25°	TUBERIA PVC-U DN 250mm NTP ISO 1452-2011



VER DETALLE A

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
CANALES Y ACEQUIAS	
CURVAS DE NIVEL PRINCIPAL	
CURVAS DE NIVEL SECUNDARIA	
TROCHA CARROZABLE AFIRMADA	
TROCHA CARROZABLE SIN AFIRMADA	
CARRETERA ASFALTADA	
RESERVORIO APOYADO EXISTENTE	
RESERVORIO APOYADO PROYECTADO	
LINEA DE CONDUCCIÓN PROYECTADA (LC)	
LINEA DE ADUCCIÓN PROYECTADA	
LINEA DE CONDUCCION PROYECTADA	
LINEA DE AGUA EXISTENTE	
CAMARA REPARTIDORA DE CAUDALES	RED
VALVULA DE AIRE (VA)	
VALVULA DE PURGA (VP)	
CODO 11.25°	
CODO 22.30°	
CODO 45°	
CODO 90°	
REDUCCIÓN	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PRODUCTO	CODIGO DE NORMA TECNICA
TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U)	PARA DN > ø63mm, NTP ISO-1452 : 2011
ACCESORIOS HD	NTP ISO 16631:2016
VALVULAS COMPUERTAS HD	NTP ISO 7259:1998 (Rev. 2015) y EN 1074-2
VALVULA DE AIRE DE TRIPLE FUNCION HD	Norma EN 1074-4

METRADO EN LINEA DE ADUCCION				
ACCESORIOS	MATERIAL	CLASE	CANTIDAD	UND.
CODO 11.25°x250mm	HD	C-40	03	UND.
CODO 22.5°x250mm	HD	C-40	04	UND.
CODO 45°x250mm	HD	C-40	03	UND.
VALVULAS	MATERIAL	CLASE	CANTIDAD	UND.
VALV. COMPUERTA DN 250	HD	PN 10	01	UND.
TUBERIAS	MATERIAL	CLASE	CANTIDAD	UND.
TUBERIA PVC-UF DN 250mm-ISO 1452	PVC	PN 10	407.87	m.

TABLA DE VALVULAS				
CÓDIGO	COORDENADAS ESTE	COORDENADAS NORTE	PROGRESIVA (Km.)	TIPO DE VÁLVULA (MATERIAL/DN/PN)
VC-01	819896.711	8517366.096	KM 0+402.53	VALVULA DE CONTROL HD-UN 250mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

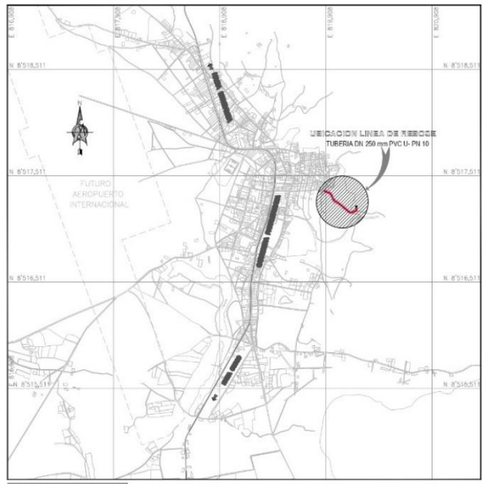
PLANO: LINEA DE ADUCCIÓN PROYECTADA LA1: RP-01, VOL=900M3 @ EMPALME RED PROYECTADA

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

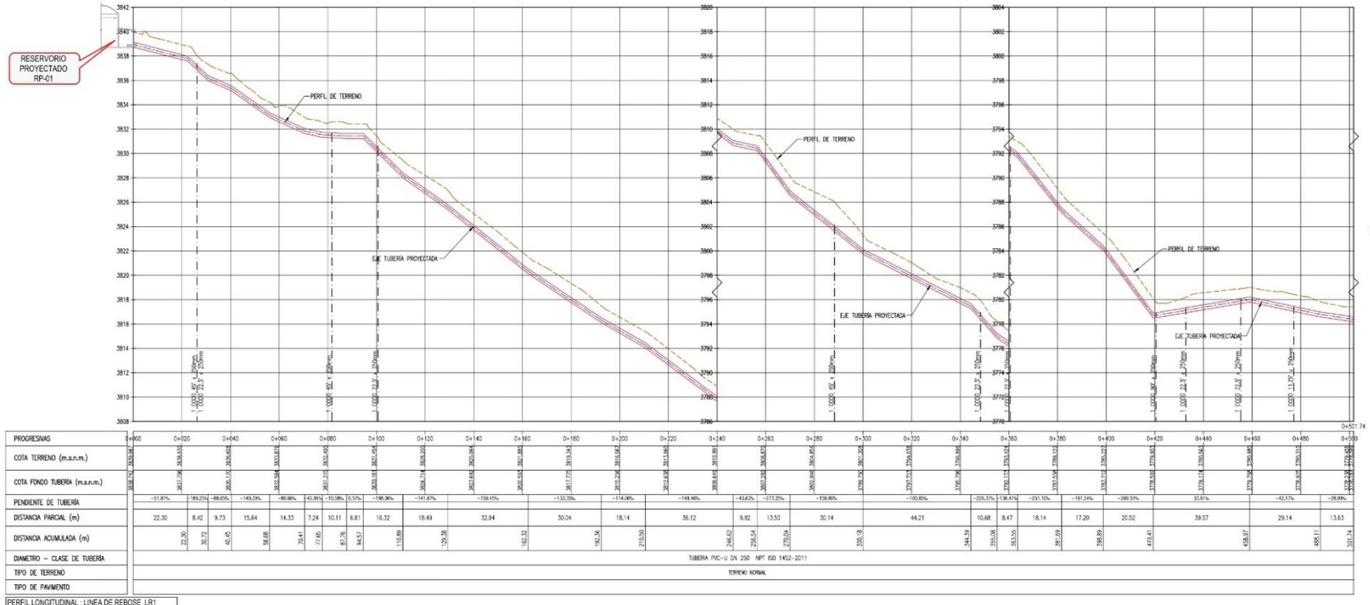
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
CUI N°: 2235574
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
COD. COMPONENTE: LA-P-AP
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
HOJA: 01/01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
ESCALA: INDICADA
COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP LA-P-AP-01
PLANO N°: 01

PLANTA
ESC=1:750



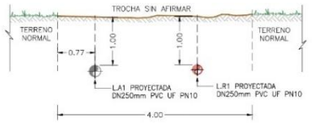
PLANO CLAVE
ESC=S/E

LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
CANALES Y ACEQUIAS	
CURVAS DE NIVEL PRINCIPAL	
CURVAS DE NIVEL SECUNDARIA	
TROCHA CARROZABLE SIN AFIRMAR	
TROCHA CARROZABLE SIN AFIRMADA	
CARRETERA ASFALTADA	
RESERVORIO APOYADO EXISTENTE	
RESERVORIO APOYADO PROYECTADO	
LINEA DE ADUCCION PROYECTADA LA1	
LINEA DE REDES PROYECTADAS	
LINEA DE AGUA EXISTENTE	
CAMARA REPARTIDORA DE CAUDALES	RDC
VALVULA DE AIRE (VA)	
VALVULA DE PURGA (VP)	
CODO 11.25° HD	
CODO 22.30° HD	
CODO 45° HD	
CODO 90° HD	
REDUCCIÓN HD	



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500
COTA TERRENO (m.s.n.m.)	3836.96	3831.53	3826.09	3820.65	3815.22	3809.78	3804.35	3798.91	3793.47	3788.04	3782.60	3777.17	3771.73	3766.29	3760.86	3755.42	3749.98	3744.55	3739.11	3733.68	3728.24	3722.80	3717.37	3711.93	3706.49	3701.06
COTA FONDO TUBERÍA (m.s.n.m.)	3836.76	3831.33	3825.89	3820.45	3815.02	3809.58	3804.15	3798.71	3793.27	3787.84	3782.40	3776.97	3771.53	3766.09	3760.66	3755.22	3749.78	3744.35	3738.91	3733.48	3728.04	3722.60	3717.17	3711.73	3706.29	3700.86
PENDIENTE DE TUBERÍA		-91.87%	-189.25%	-88.65%	-149.39%	-89.66%	-93.86%	-93.98%	-0.57%	-196.96%	-141.87%	-158.43%	-133.35%	-114.96%	-149.48%	-43.67%	-273.25%	-158.86%	-190.65%	-225.53%	-136.41%	-251.15%	-181.54%	-289.53%	33.81%	-42.37%	-29.99%
DISTANCIA PARCIAL (m)		22.30	8.42	9.73	15.64	14.33	7.24	10.11	6.81	16.32	18.49	32.84	30.04	18.14	36.12	9.92	13.50	30.14	44.21	10.68	8.47	18.14	17.20	20.52	39.57	29.14	13.63
DISTANCIA ACUMULADA (m)		22.30	30.72	40.45	56.08	70.41	77.65	87.76	94.57	110.89	129.38	162.22	192.26	210.40	246.52	256.44	270.04	300.18	344.39	355.06	363.53	381.69	398.89	419.41	458.97	488.11	501.74
DIAMETRO – CLASE DE TUBERÍA	TUBERIA PVC-U DN 250 NPT ISO 1452-2011																										
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																										
TIPO DE PAVIMENTO																											

PERFIL LONGITUDINAL : LINEA DE REBOSE LR1
ESC: H: 1/1000
V: 1/200



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PRODUCTO	CODIGO DE NORMA TECNICA
TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U)	PARA DN > Ø63mm, NTP ISO-1452 : 2011
ACCESORIOS HD	NTP ISO 16631:2016
VALVULAS COMPUERTAS HD	NTP ISO 7259:1998 (Rev. 2015) y EN 1074-2

METRADO EN LINEA DE REBOSE

ACCESORIOS	MATERIAL	CLASE	CANTIDAD	UND.
CODO 11.25°x250mm	HD	PN 10	01	UND.
CODO 22.5°x250mm	HD	PN 10	06	UND.
CODO 45°x250mm	HD	PN 10	03	UND.
CODO 90°x250mm	HD	PN 10	01	UND.
TUBERIAS	MATERIAL	CLASE	CANTIDAD	UND.
TUBERIA PVC-UF DN 250mm–ISO 1452	PVC	PN 10	501.75	m.

TABLA DE ACCESORIOS

PI	COORDENADAS ESTE	NORTE	PROGRESIVA (Km.)	ACCESORIO (Tee/Codo/Tapón /Reducción/Unión)	CLASE DE TUBERÍA (MATERIAL/DN/PN)
PI–01	820193.7821	8517178.8476	KM 0+026.20	CODO 45°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–02	820193.7821	8517178.8476	KM 0+026.20	CODO 22.5°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–03	820142.3857	8517158.3390	KM 0+081.65	CODO 45°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–04	820124.8609	8517165.3069	KM 0+105.58	CODO 22.5°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–05	819974.9554	8517277.4290	KM 0+288.33	CODO 45°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–06	819953.7965	8517333.4999	KM 0+348.36	CODO 22.5°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–07	819945.0614	8517342.0559	KM 0+360.59	CODO 22.5°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–08	819588.9668	8517363.1313	KM 0+420.52	CODO 90°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–09	819893.5007	8517374.5232	KM 0+432.77	CODO 22.5°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–10	819909.1199	8517390.8188	KM 0+455.35	CODO 22.5°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011
PI–11	819929.1903	8517399.3988	KM 0+377.18	CODO 11.25°	TUBERIA PVC–U DN 250mm NTP ISO 1452–2011

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

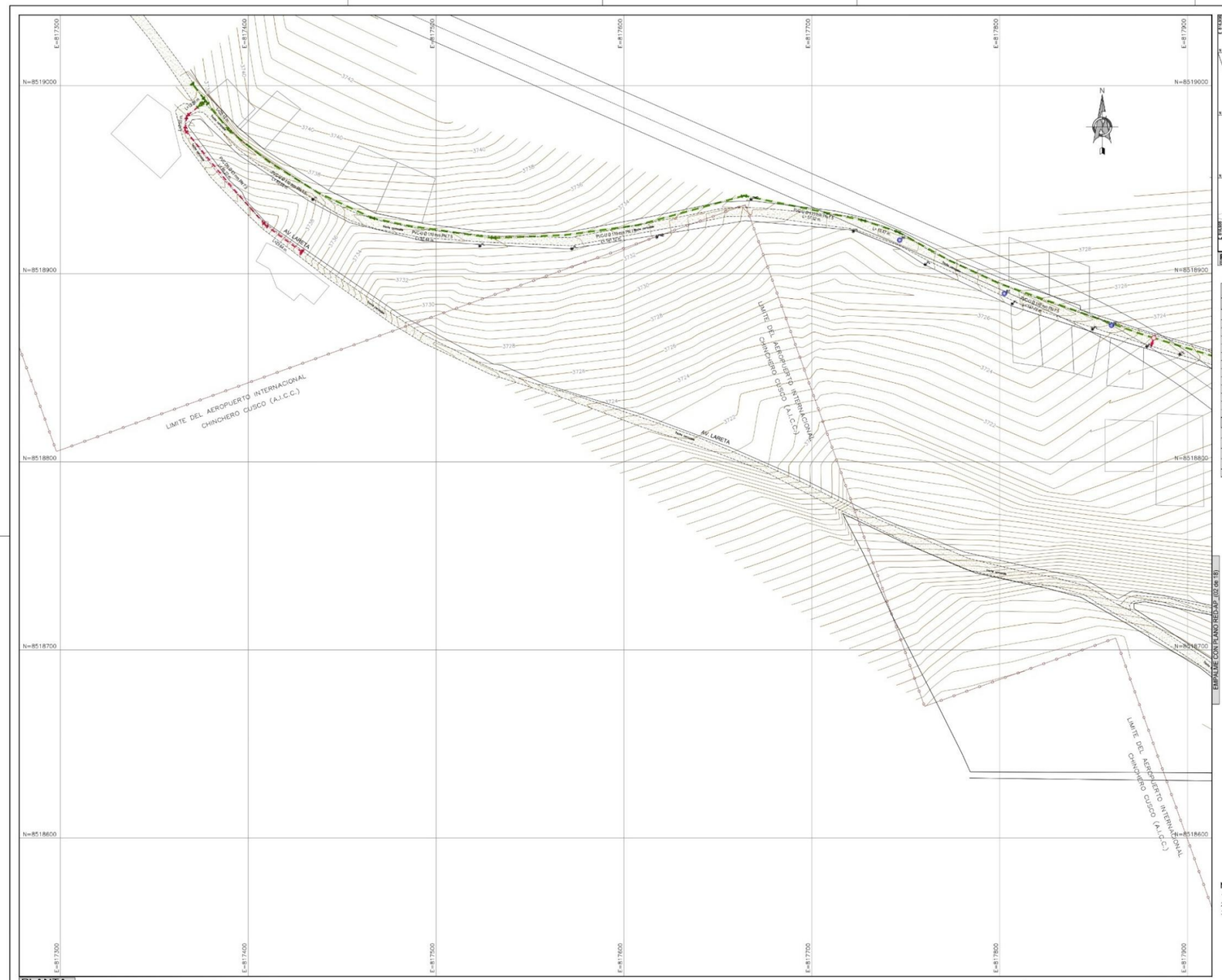
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: LINEA DE REBOSE PROYECTADA "LR1-AP " PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 0+000 AL KM 0+502.00

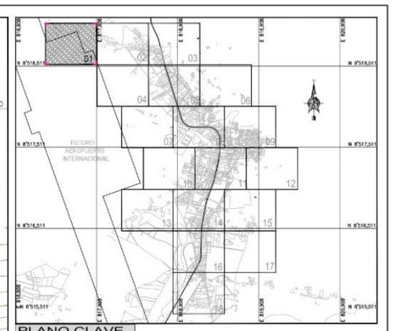
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP LR-P-AP-01	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: LR–P–AP		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/01		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	PLANO N°: 01	



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

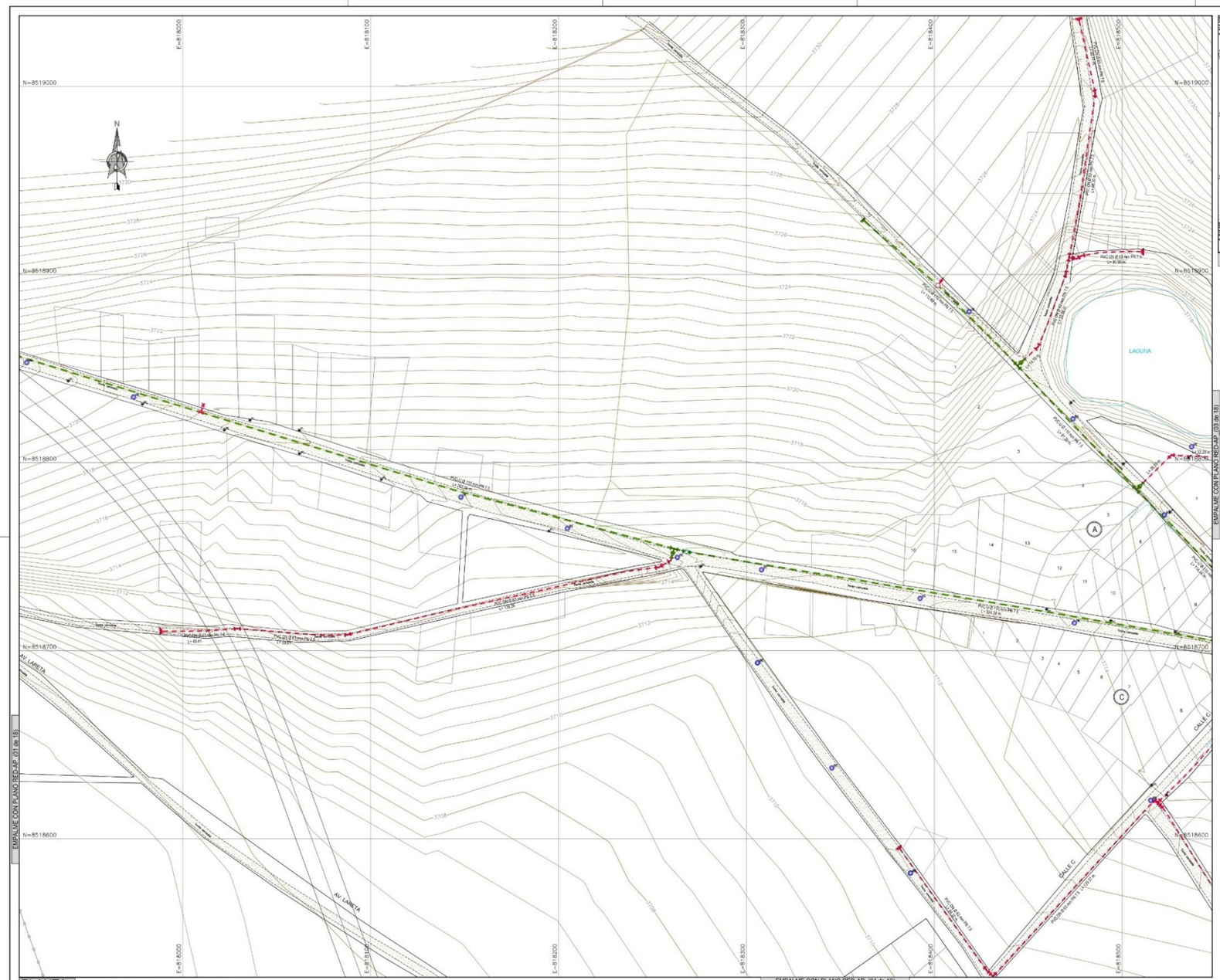
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

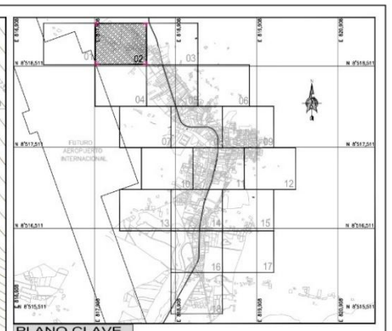
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	CÓD. DE PLANO:	PI-2235574 -AP
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	CÓD. COMPONENTE: RP-AP		RP-AP-01
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/18	PLANO N°	01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000		



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=1:50000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS–VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁLVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCION NTP ISO1452:2011 (REF. ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC–U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC–U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC–U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC–U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC–U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (REF. ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC–U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC–U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.– DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

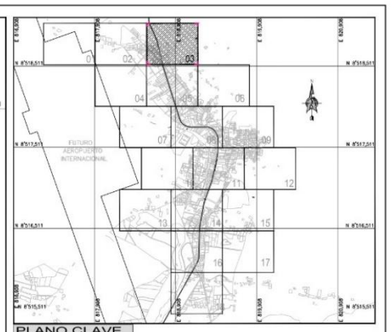
PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

REVISOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP–AP	RP-AP-02	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 02/18	PLANO N° 02	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000		

PLANTA
ESCALA 1/1000



PLANO CLAVE
ESC=1/30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS–VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCION	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VALVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS
RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS
RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.34 ml

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.– DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

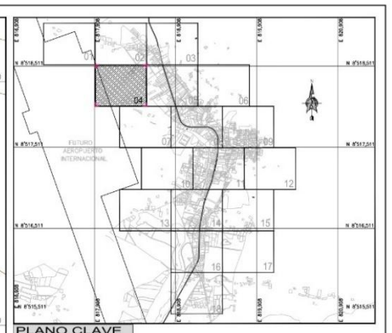
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-03
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP-AP	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 03/18	PLANO N° 03
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	

EMPALME CON PLANO RED-AP (02 de 18)

PLANTA
ESC=1:1000



LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm, NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCION	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VALVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO1452:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO1452:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :
1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

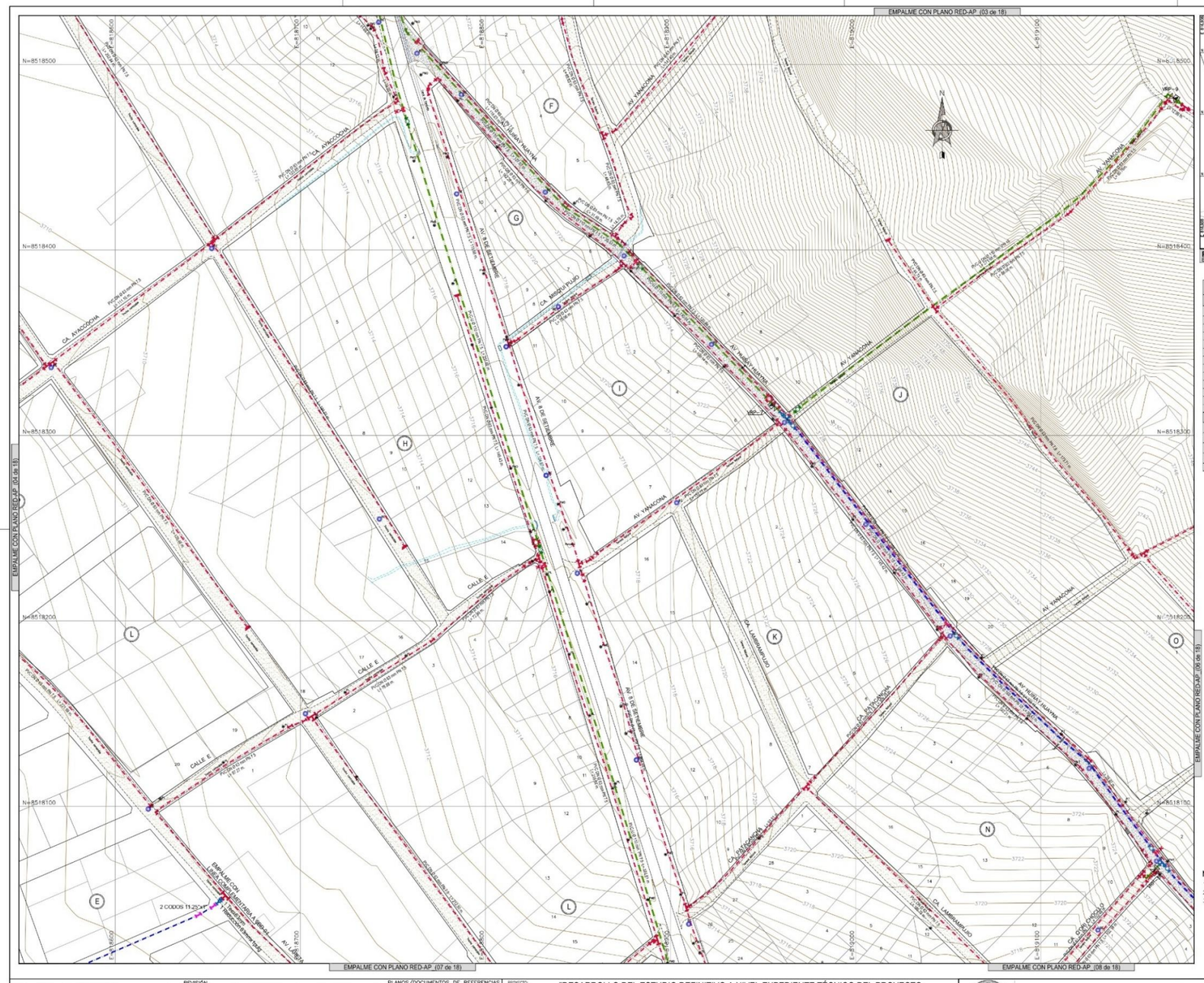
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

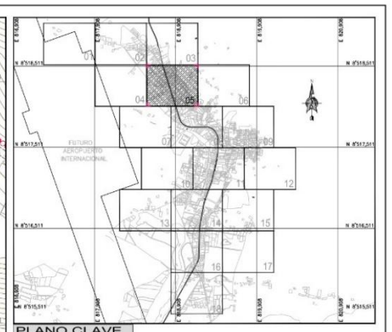
PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	CÓD. DE PLANO: PI-2235574 -AP	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	CÓD. COMPONENTE: RP-AP	RP-AP-04	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 04/18	PLANO Nº 04	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000		





PLANO CLAVE
ESC=1/30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 272117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VALVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCION	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VALVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (REP. ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (REP. ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

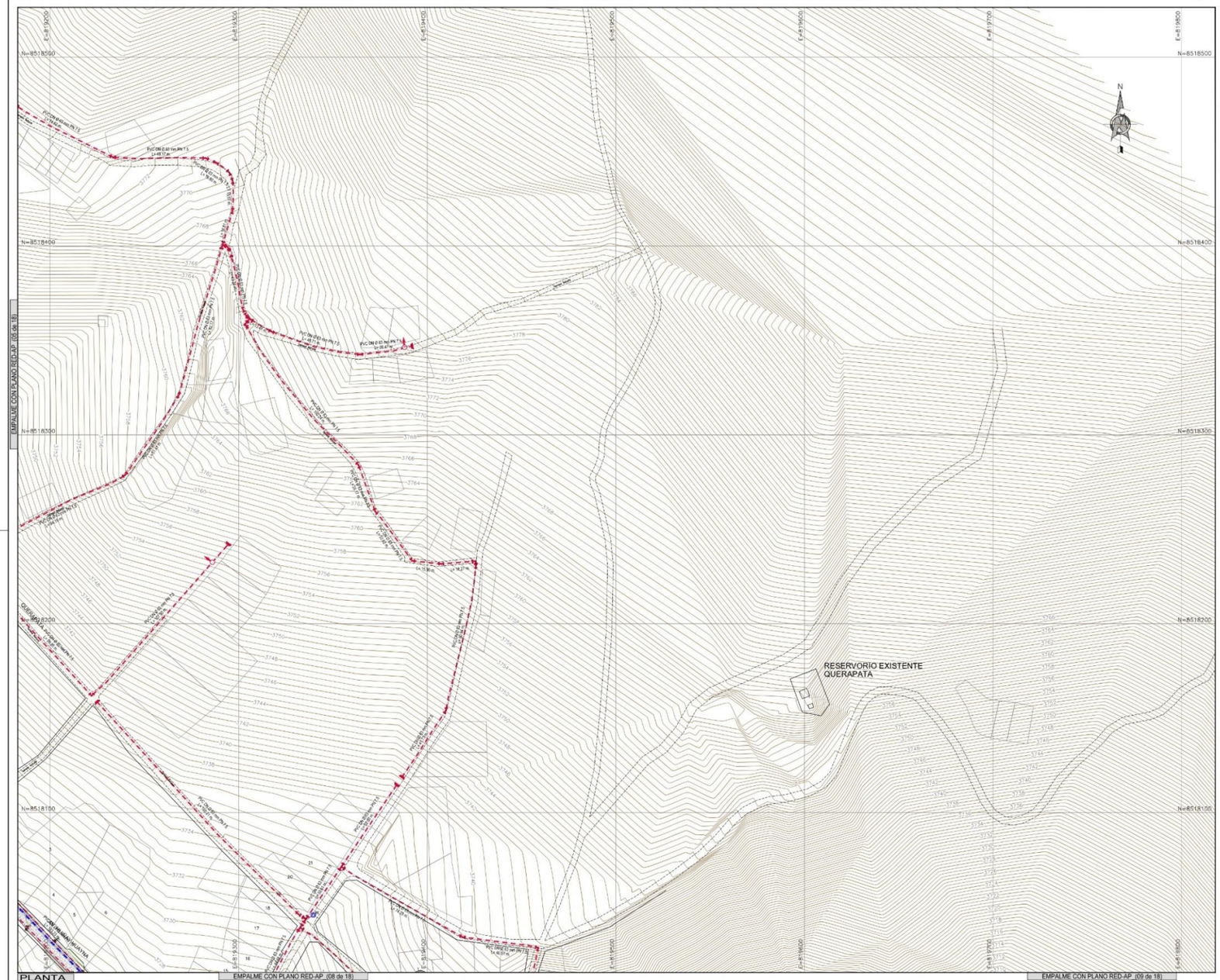
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

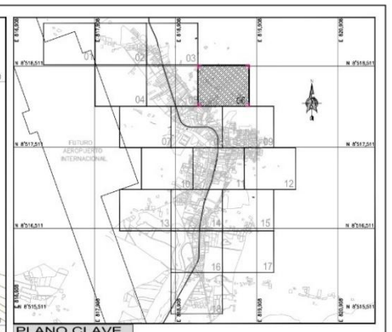
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CIP N°: 223574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP-AP	RP-AP-05
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 05/18	PLANO N° 05
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm, NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁLVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VALVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP 837422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP 837422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

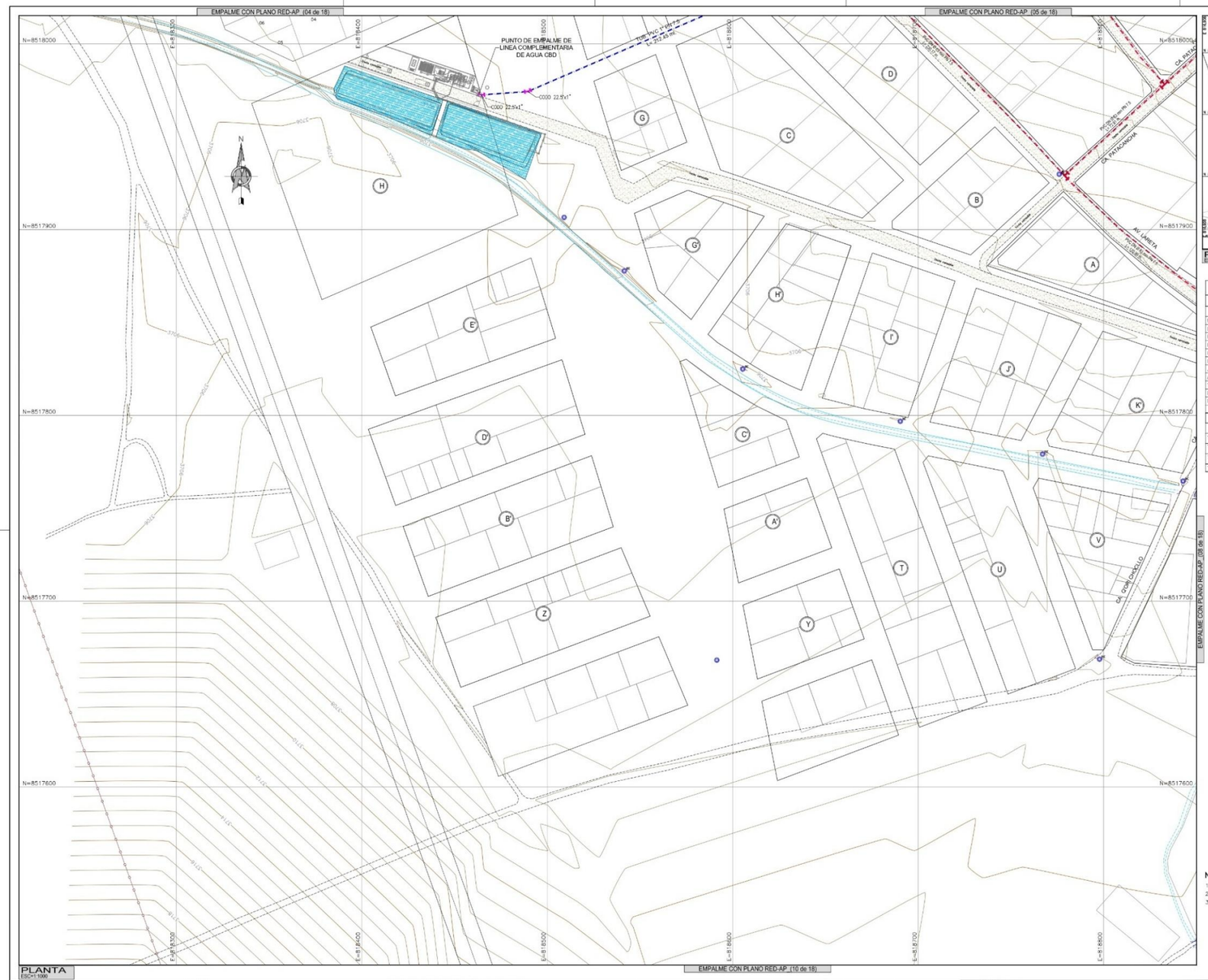
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

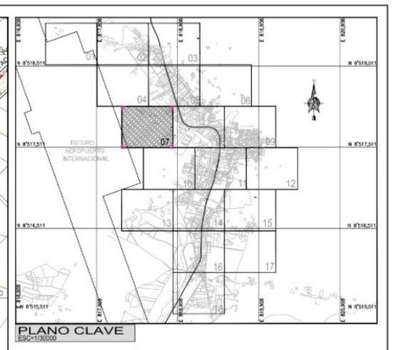
PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-06
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP-AP	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 06/18	PLANO N° 06
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	





LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBLERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 272117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm, NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCION	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VALVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	CÓD. DE PLANO:	PI-2235574 -AP
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	CÓD. COMPONENTE: RP-AP		RP-AP-07
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 07/16	PLANO Nº	07
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000		

EMPALME CON PLANO RED-AP (05 de 18)

EMPALME CON PLANO RED-AP (06 de 18)

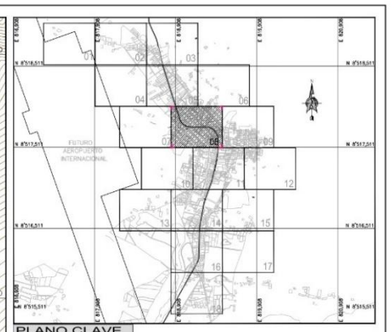
EMPALME CON PLANO RED-AP (07 de 18)

EMPALME CON PLANO RED-AP (08 de 18)

EMPALME CON PLANO RED-AP (10 de 18)

EMPALME CON PLANO RED-AP (11 de 18)

PLANTA
ESC=1:1000



LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	

REDES DE DISTRIBUCION	
DESCRIPCION	PROYECTADA
TUBERIA PVC DN Ø250mm	
TUBERIA PVC DN Ø160mm	
TUBERIA PVC DN Ø110mm	
TUBERIA PVC DN Ø63mm	

TAPON	
REDUCCION	
GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
CAMARA REDUCTORA DE PRESION	

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL:	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

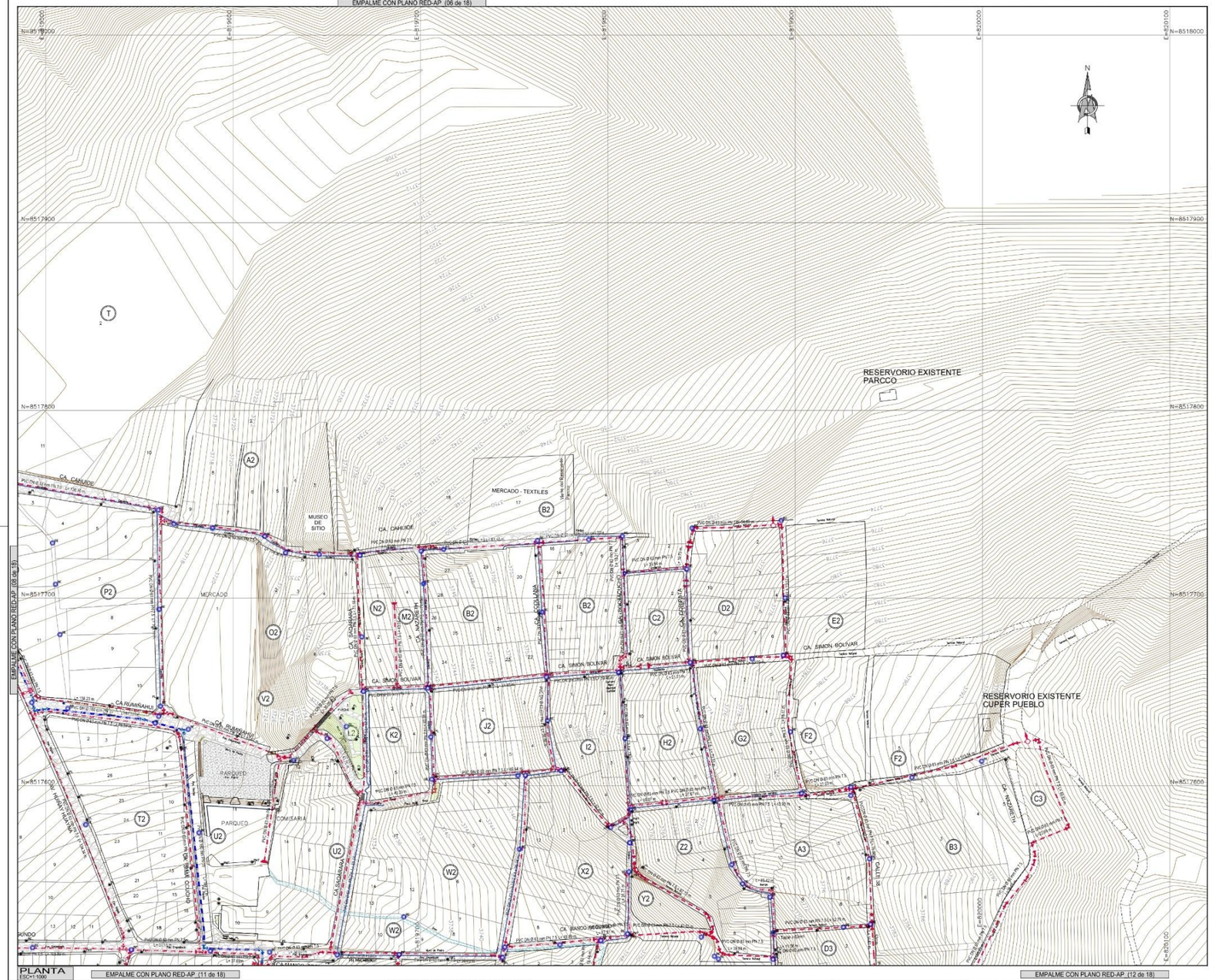
PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -AP RP-AP-08
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP-AP		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 08/18	PLANO N°	08
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000		

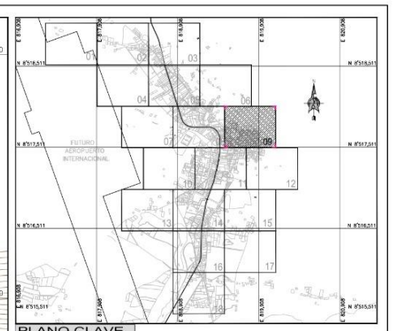
EMPALME CON PLANO RED-AP (06 de 18)



PLANTA
ESC=1:1000

EMPALME CON PLANO RED-AP (11 de 18)

EMPALME CON PLANO RED-AP (12 de 18)



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 272117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VALVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCION	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VALVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISION					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-09	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP-AP		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 09/18		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	PLANO N° 09	

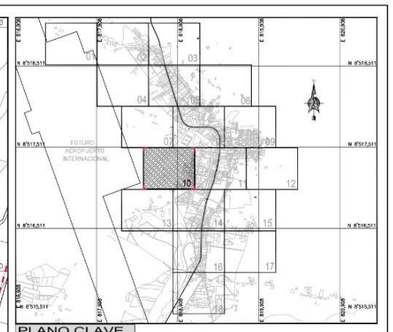
EMPALME CON PLANO RED-AP (07 de 18)

EMPALME CON PLANO RED-AP (08 de 18)

PLANTA
ESC=1:1000

EMPALME CON PLANO RED-AP (13 de 18)

EMPALME CON PLANO RED-AP (14 de 18)



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS–VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 272117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC–U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC–U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC–U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC–U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC–U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC–U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC–U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.– DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 1000mm

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

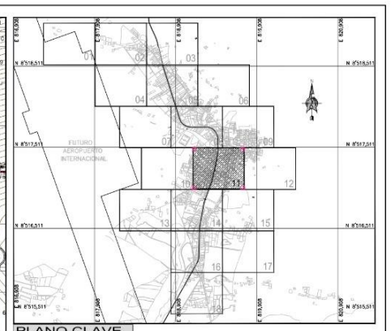
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

RESP.: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-10	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP–AP		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 10/18	PLANO Nº 10	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000		



LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	

REDES DE DISTRIBUCION			
DESCRIPCION	PROYECTADA	TAPON	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø110mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENEFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VALVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCION	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL:	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISION					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

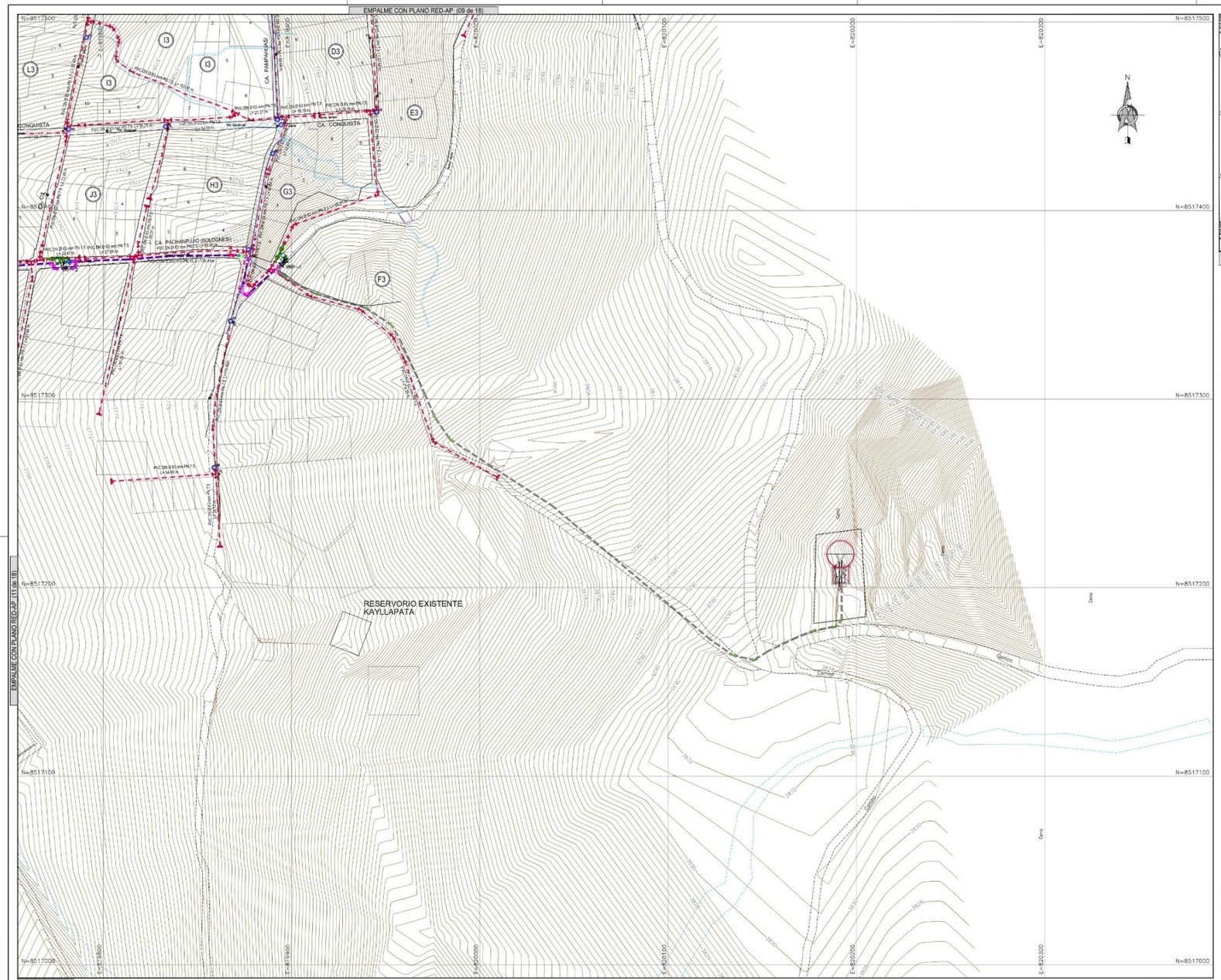
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

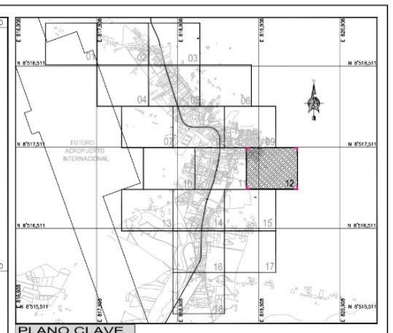
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-11
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP-AP	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 11/18	PLANO N° 11
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENEFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm, NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VALVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCION	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

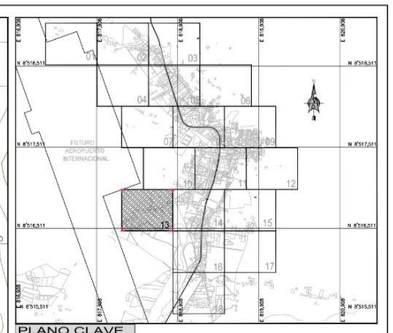
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	CÓD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-12
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	CÓD. COMPONENTE: RP-AP	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 12/18	PLANO N° 12
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	

EMPALME CON PLANO RED-AP (10 de 18)

PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS–VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENEFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 272117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC–U	PARA DN >= 63mm. NTP–ISO1452–2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074–4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074–5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC–U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC–U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC–U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC–U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC–U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC–U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC–U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC–U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.– DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

EMPALME CON PLANO RED-AP (14 de 18)

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

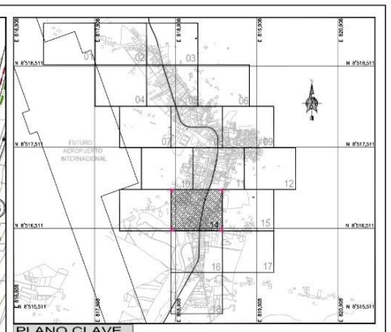
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-13
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP–AP	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 13/18	PLANO Nº 13
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS–VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENEFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 272117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VALVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCION	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (mL.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (mL.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.– DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

PLANTA
ESC=1:1000

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

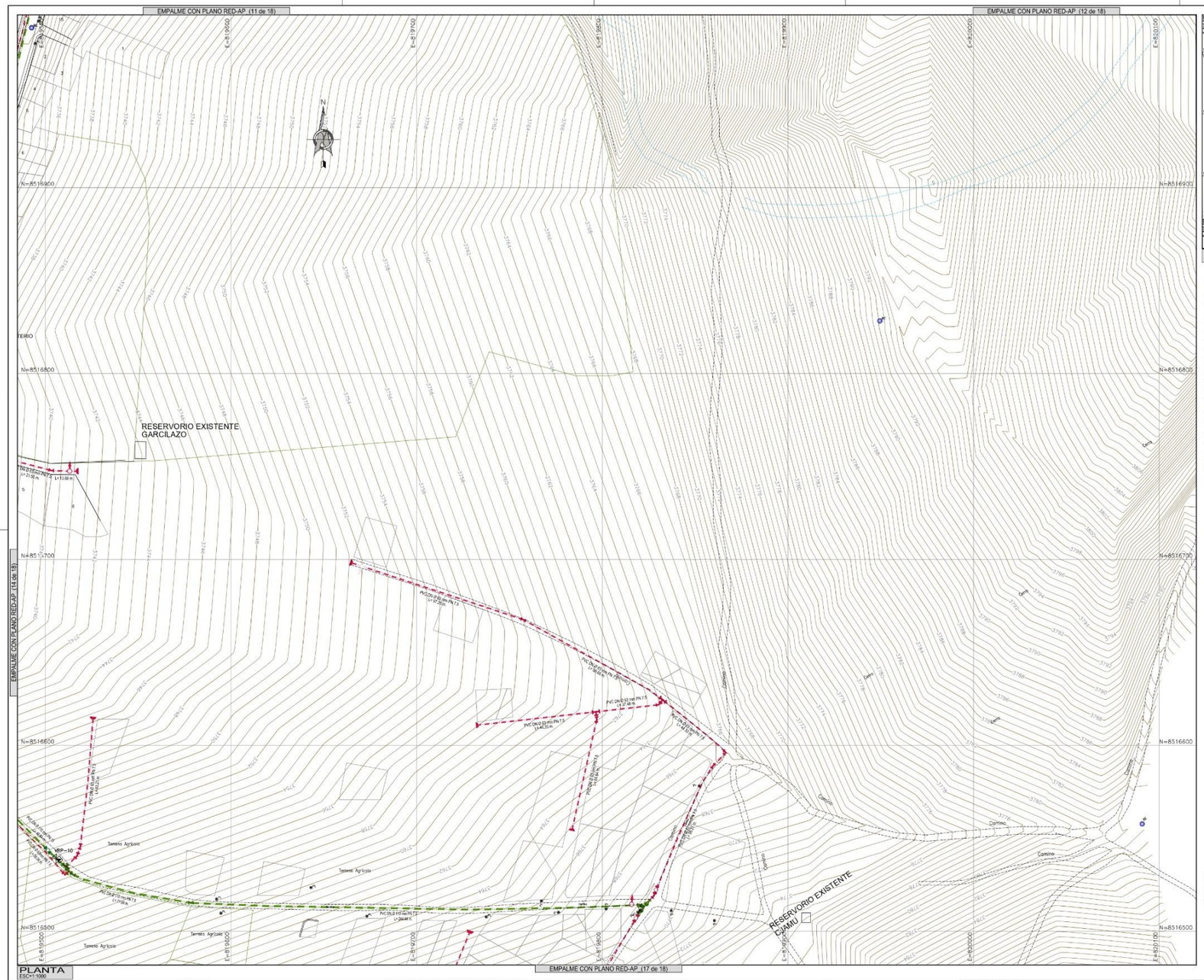
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

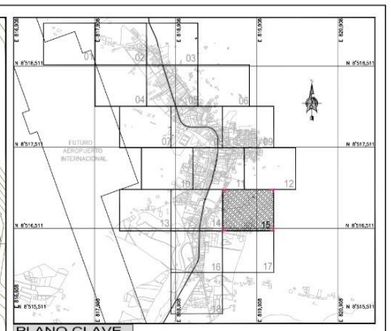
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-14	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP–AP		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 14/18		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	PLANO N° 14	

EMPALME CON PLANO RED-AP (11 de 18)

EMPALME CON PLANO RED-AP (12 de 18)



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	

REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENEFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 272117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm, NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁLVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VALVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

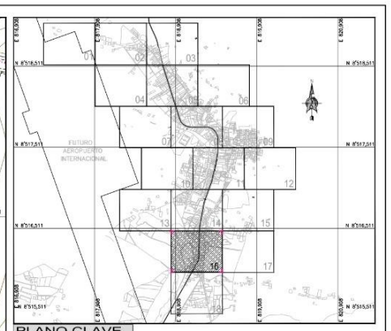
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -AP RP-AP-15
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP-AP	PLANO N°:	15
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 15/18		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000		

EMPALME CON PLANO RED-AP (14 de 18)

PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS-VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENEFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 272117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm, NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁLVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VALVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VALVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS
RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO1452:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS
RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO1452:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :
1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.- DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

EMPALME CON PLANO RED-AP (18 de 18)

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

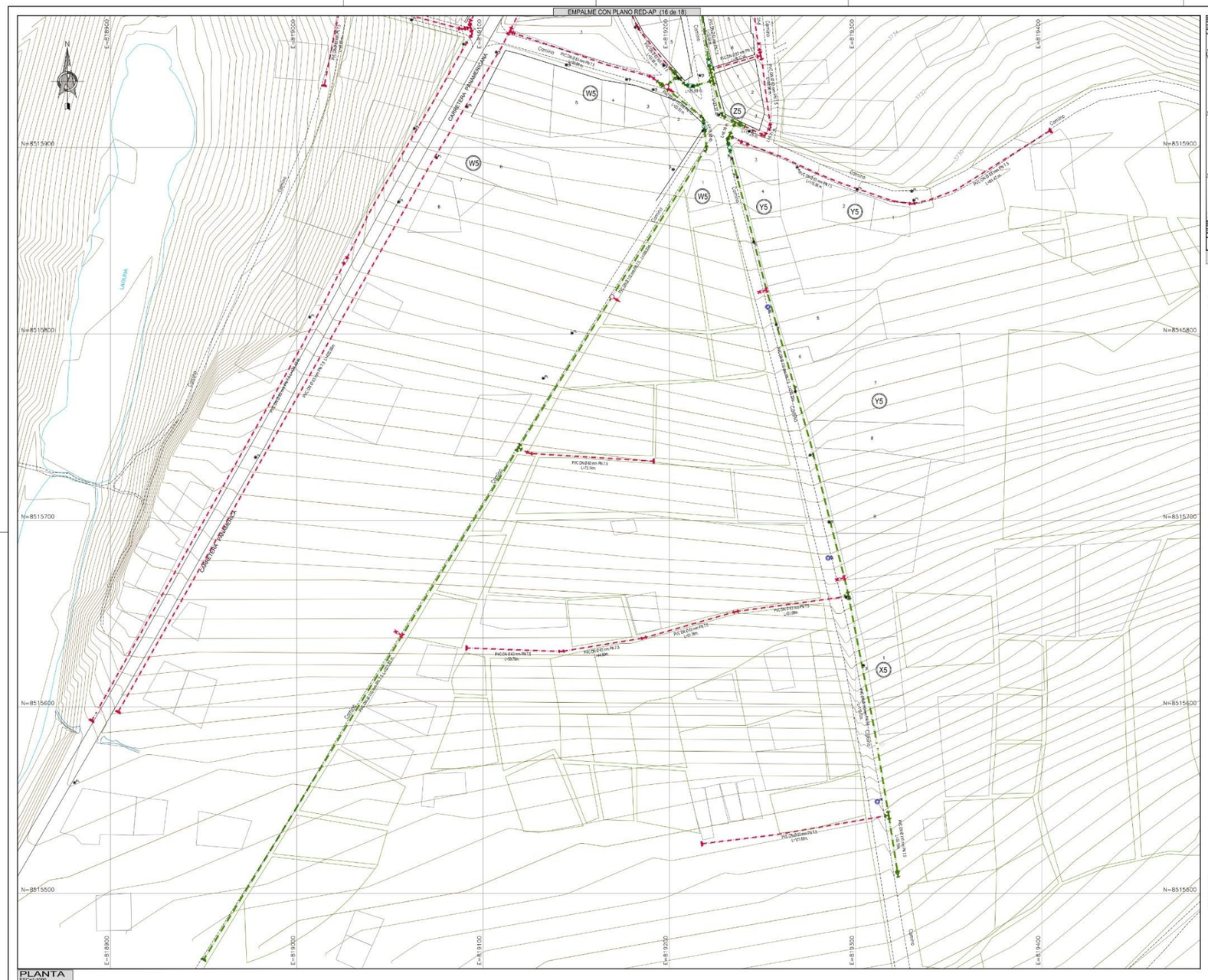
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

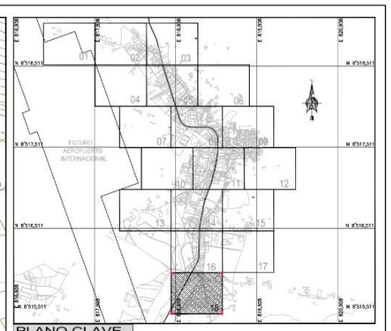
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-16
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP-AP	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 16/18	PLANO N° 16
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	

EMPALME CON PLANO RED-AP (15 de 18)

E=819200
E=819400
E=819600
E=819800
E=820000
E=820100
N=8516400
N=8516300
N=8516200
N=8516100
N=8516000
Terreno Agricola
LAGUNA
Canal
PVC-CN 250 @ 0.50 PN 7.5
L= 204.10 m
PVC-CN 160 @ 0.50 PN 7.5
L= 71.56 m
PVC-CN 110 @ 0.50 PN 7.5
L= 1154.00 m
PVC-CN 110 @ 0.50 PN 7.5
L= 1154.00 m
PVC-CN 110 @ 0.50 PN 7.5
L= 1154.00 m
PVC-CN 250 @ 0.50 PN 7.5
L= 205.28 m
PVC-CN 110 @ 0.50 PN 7.5
L= 1154.00

EMPALME CON PLANO RED-AP (16 de 18)





PLANO CLAVE
ESC=1:30000

LEYENDA

CARTOGRAFIA		ACCESORIOS–VALVULAS	
DESCRIPCION	SIMBOLO	DESCRIPCION	PROYECTADO
MANZANEO		VALVULA DE AIRE	
LOTES		VALVULA DE PURGA	
POSTE		VALVULA COMPUERTA	
RIOS Y LAGUNAS		VAL.COMPUERTA CERRADA	
QUEBRADA		CAMARA DE MACROMEDICION	
CAMINO		CODO 11°15'	
JARDIN		CODO 22°30'	
AREA AGRICOLA		CODO 45°	
TROCHA CARROZABLE		CODO 90°	
PAVIMENTO DE CONCRETO		TEE	
PIEDRA LAJA		CRUZ	
REDES DE DISTRIBUCION		TAPON	
DESCRIPCION	PROYECTADA	REDUCCION	
TUBERIA PVC DN Ø250mm		GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._)	
TUBERIA PVC DN Ø160mm		CAMARA REDUCTORA DE PRESION	
TUBERIA PVC DN Ø110mm			
TUBERIA PVC DN Ø63mm			

LOTES BENIFICIARIOS CON PIP DEL SNIP 372117

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U	PARA DN >= 63mm. NTP-ISO1452-2011
CODOS DE HD CON EMBONE P/PVC	ISO 16631:2016
VÁLVULAS DE AIRE EN HD DE TRIPLE FUNCIÓN	EN 1074-4
TAPAS Y MARCOS DE FIERRO PARA CAJA DE VALVULAS	NTP 350.106 :1999
UNIONES DE AMPLIO RANGO EN HD	EN 14525
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN HD	EN 1074-5
VÁLVULAS COMPUERTA DE HD	NTP ISO 7259:1998 (REV. 2015)
ANILLO ELASTOMÉRICO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS DE PVC-U DN>=63 mm	NTP ISO 4633:1999
HIDRANTES PÚBLICOS DE POSTE	NTP 350.102.2001

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE PRINCIPAL

DESCRIPCION NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN15 DIAM.250mm:	222.96 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.250mm:	136.21 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.160mm:	1,415.78 ml
TUB. PVC-U PN15 DIAM.110mm:	1,583.55 ml
TUB. PVC-U PN10 DIAM.110mm:	24.63 ml
TOTAL:	3,383.13 ml

METRADO TUBERÍAS

RED DE AGUA POTABLE SECUNDARIO

DESCRIPCIÓN NTP ISO1452:2011 (NTP ISO4422:2007)	LONG. (ml.)
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.110mm:	8,455.87 ml
TUB. PVC-U PN7.5 DIAM.63mm:	40,309.17 ml
TOTAL	48,765.04 ml

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE
2.– DIMENSIONES EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.

ESCALA GRAFICA
1:1000 0 20000 40000 60000 80000 10000mm

PLANTA
ESC=1:1000

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

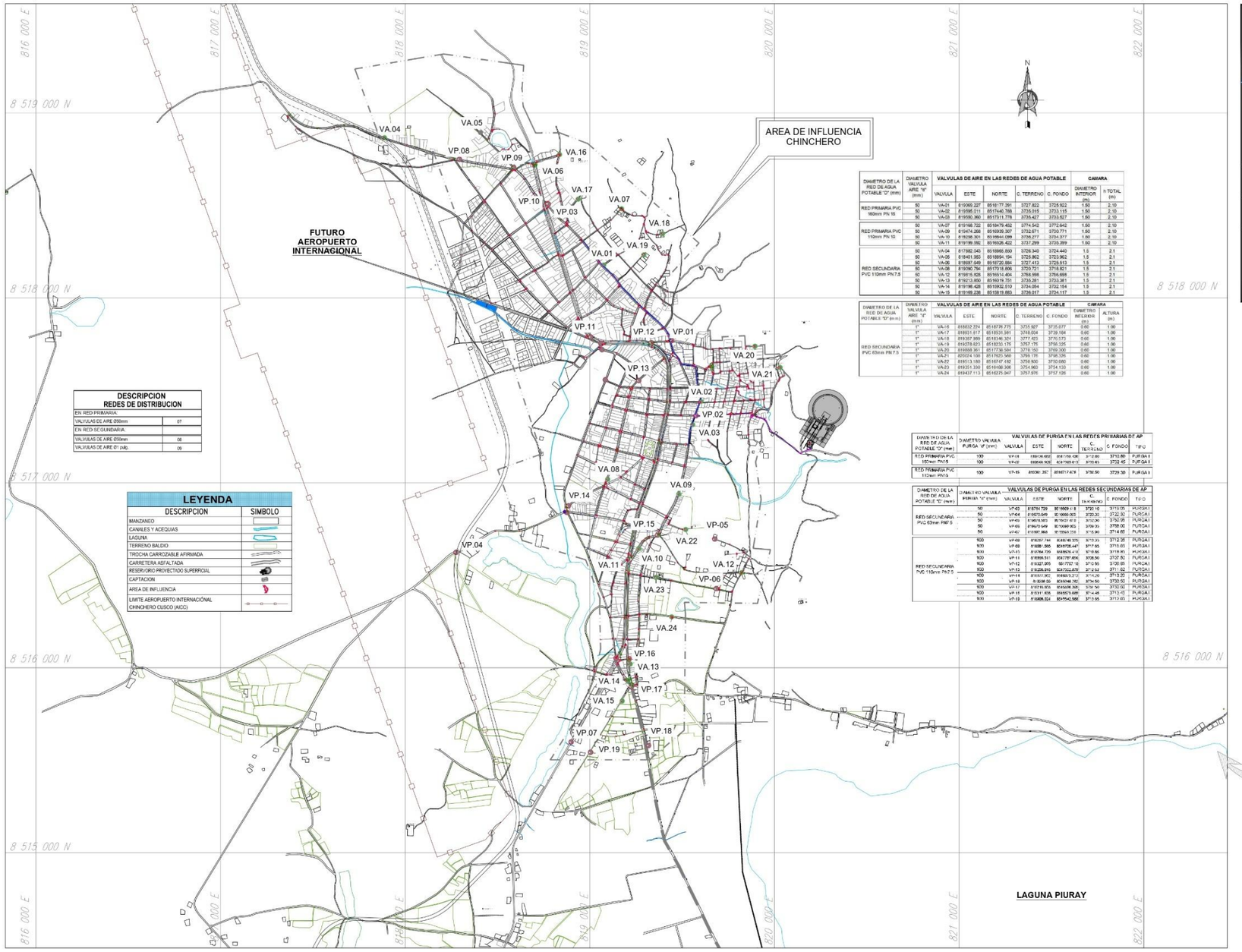
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: REDES PROYECTADAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP RP-AP-18
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: RP–AP	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 18/18	PLANO N° 18
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: 1/1000	



DESCRIPCION REDES DE DISTRIBUCION

EN RED PRIMARIA:	
VALVULAS DE AIRE Ø90mm	07
EN RED SECUNDARIA:	
VALVULAS DE AIRE Ø50mm	06
VALVULAS DE AIRE Ø1 pulg.	06

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
CANALES Y ACEQUIAS	
LAGUNA	
TERRENO BALDIO	
TROCHA CARROZABLE AFIRMADA	
CARRETERA ASFALTADA	
RESERVORIO PROYECTADO SUPERFICIAL	
CAPTACION	
AREA DE INFLUENCIA	
LIMITE AEROPUERTO INTERNACIONAL CHINCHERO CUSCO (AICC)	

VALVULAS DE AIRE EN LAS REDES DE AGUA POTABLE

DIAMETRO DE LA RED DE AGUA POTABLE "D" (mm)	DIAMETRO VALVULA AIRE "A" (mm)	VALVULA	ESTE	NORTE	C. TERRENO	C. FONDO	CAMARA: DIAMETRO INTERIOR (m)	CAMARA: h TOTAL (m)
RED PRIMARIA PVC 160mm PN 10	50	VA-01	819099.227	8518177.391	3727.822	3725.922	1.50	2.10
	50	VA-02	819356.011	8517440.788	3735.015	3733.115	1.50	2.10
	50	VA-03	819590.360	8517311.778	3735.427	3733.527	1.50	2.10
RED PRIMARIA PVC 110mm PN 10	50	VA-07	819166.722	8518479.452	3774.542	3772.642	1.50	2.10
	50	VA-09	819474.288	8518938.307	3732.671	3730.771	1.50	2.10
	50	VA-10	819238.301	8518944.089	3736.277	3734.377	1.50	2.10
	50	VA-11	819199.392	8518926.422	3731.299	3729.399	1.50	2.10
RED SECUNDARIA PVC 110mm PN7.5	50	VA-04	817992.043	8518866.850	3726.340	3724.440	1.5	2.1
	50	VA-05	818401.953	8518894.194	3725.862	3723.962	1.5	2.1
	50	VA-06	818697.648	8518725.884	3727.413	3725.513	1.5	2.1
	50	VA-08	819090.794	8517918.806	3720.721	3718.821	1.5	2.1
	50	VA-12	819815.828	8518514.404	3758.598	3756.698	1.5	2.1
	50	VA-13	819213.850	8519019.791	3735.381	3733.381	1.5	2.1
	50	VA-14	819196.428	8518932.819	3724.064	3722.164	1.5	2.1
	50	VA-15	819189.238	8518819.883	3726.017	3724.117	1.5	2.1

VALVULAS DE AIRE EN LAS REDES DE AGUA POTABLE

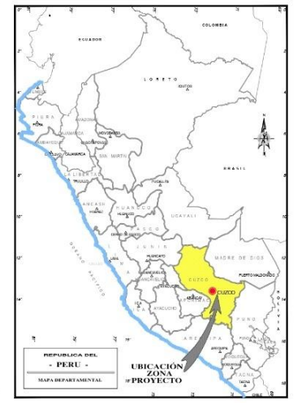
DIAMETRO DE LA RED DE AGUA POTABLE "D" (mm)	DIAMETRO VALVULA AIRE "A" (mm)	VALVULA	ESTE	NORTE	C. TERRENO	C. FONDO	CAMARA: DIAMETRO INTERIOR (m)	CAMARA: ALTURA (m)
RED SECUNDARIA PVC 63mm PN 7.5	1"	VA-16	818832.234	8518776.775	3731.507	3730.577	0.60	1.00
	1"	VA-17	818931.617	8518531.591	3740.004	3739.104	0.60	1.00
	1"	VA-18	819357.869	8518146.301	3777.423	3776.573	0.60	1.00
	1"	VA-19	819378.621	8518133.175	3757.175	3756.325	0.60	1.00
	1"	VA-20	819068.361	8517736.584	3770.150	3769.300	0.60	1.00
	1"	VA-21	820074.159	8517825.546	3789.176	3788.326	0.60	1.00
	1"	VA-22	819513.180	8516747.492	3750.930	3750.080	0.60	1.00
	1"	VA-23	819351.330	8516498.306	3754.963	3754.133	0.60	1.00
	1"	VA-24	819437.113	8516275.047	3757.976	3757.126	0.60	1.00

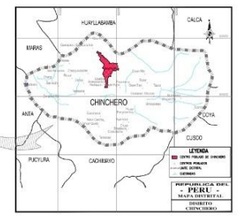
VALVULAS DE PURGA EN LAS REDES PRIMARIAS DE AP

DIAMETRO DE LA RED DE AGUA POTABLE "D" (mm)	DIAMETRO VALVULA PURGA "P" (mm)	VALVULA	ESTE	NORTE	C. TERRENO	C. FONDO	TIPO
RED PRIMARIA PVC 160mm PN10	100	VP-08	819036.650	8517785.080	3732.60	3730.80	PURGA II
	100	VP-09	819048.926	8517669.915	3733.85	3732.45	PURGA II
RED PRIMARIA PVC 110mm PN10	100	VP-06	819036.357	8518071.478	3736.50	3729.30	PURGA II

VALVULAS DE PURGA EN LAS REDES SECUNDARIAS DE AP

DIAMETRO DE LA RED DE AGUA POTABLE "D" (mm)	DIAMETRO VALVULA PURGA "P" (mm)	VALVULA	ESTE	NORTE	C. TERRENO	C. FONDO	TIPO
RED SECUNDARIA PVC 63mm PN7.5	50	VP-02	818784.729	8518609.618	3732.10	3710.05	PURGA I
	50	VP-04	818870.049	8518666.003	3732.30	3732.30	PURGA I
	50	VP-05	819019.583	8517907.431	3732.00	3730.20	PURGA I
	50	VP-03	819070.049	8518669.003	3709.05	3708.00	PURGA I
	50	VP-01	819081.864	8518844.518	3718.90	3714.65	PURGA I
RED SECUNDARIA PVC 110mm PN7.5	100	VP-02	818287.744	8518746.375	3713.25	3712.25	PURGA I
	100	VP-03	818381.395	8518706.447	3717.85	3715.85	PURGA I
	100	VP-01	818784.729	8518609.618	3718.90	3718.90	PURGA I
	100	VP-11	818999.511	8517787.856	3708.50	3707.50	PURGA I
	100	VP-12	819237.975	8517727.18	3712.50	3710.65	PURGA I
	100	VP-13	819256.910	8517522.679	3712.52	3711.62	PURGA I
	100	VP-14	819357.362	8518625.273	3714.20	3713.20	PURGA I
	100	VP-15	819236.50	8518548.392	3714.50	3713.50	PURGA I
	100	VP-17	819219.826	8518506.328	3731.50	3730.00	PURGA I
	100	VP-18	819311.826	8518575.828	3714.45	3713.45	PURGA I
	100	VP-19	819308.324	8518542.566	3713.95	3713.65	PURGA I





NOTA:

PROYECTO CHINCHERO UBICADO EN LA ZONA 18S CON COORDENADAS UTM WGS84.

0 0.40 0.80 1.20 1.60 2.00km

REVISION					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: UBICACIÓN DE VALVULAS DE AIRE Y VALVULAS DE PURGA EN REDES DE AGUA POTABLE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO | CUI N°: 2235574

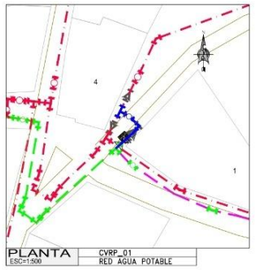
DISEÑO: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO | COD. COMPONENTE: UB-VA,VP-AP

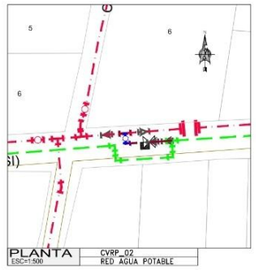
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO | HOJA: 01/01

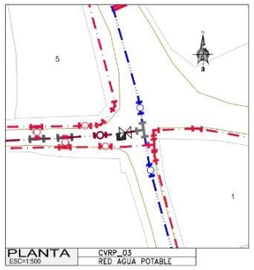
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025 | ESCALA: 1/20000

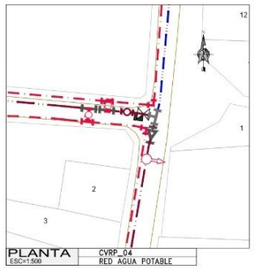
COD. DE PLANO: PI-2235574 -AP UB-VA,VP-AP

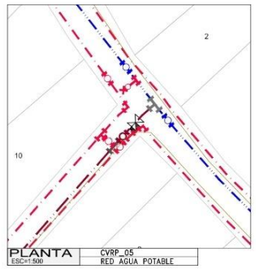
PLANO N° 01

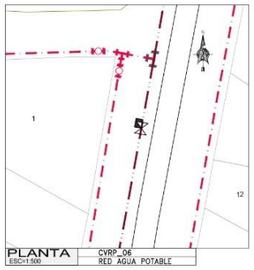


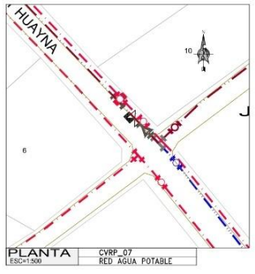


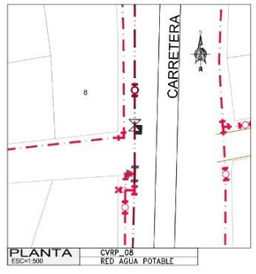


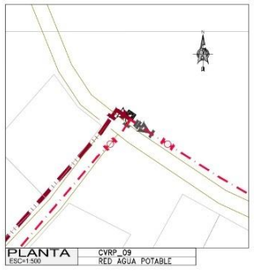


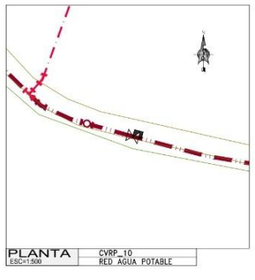








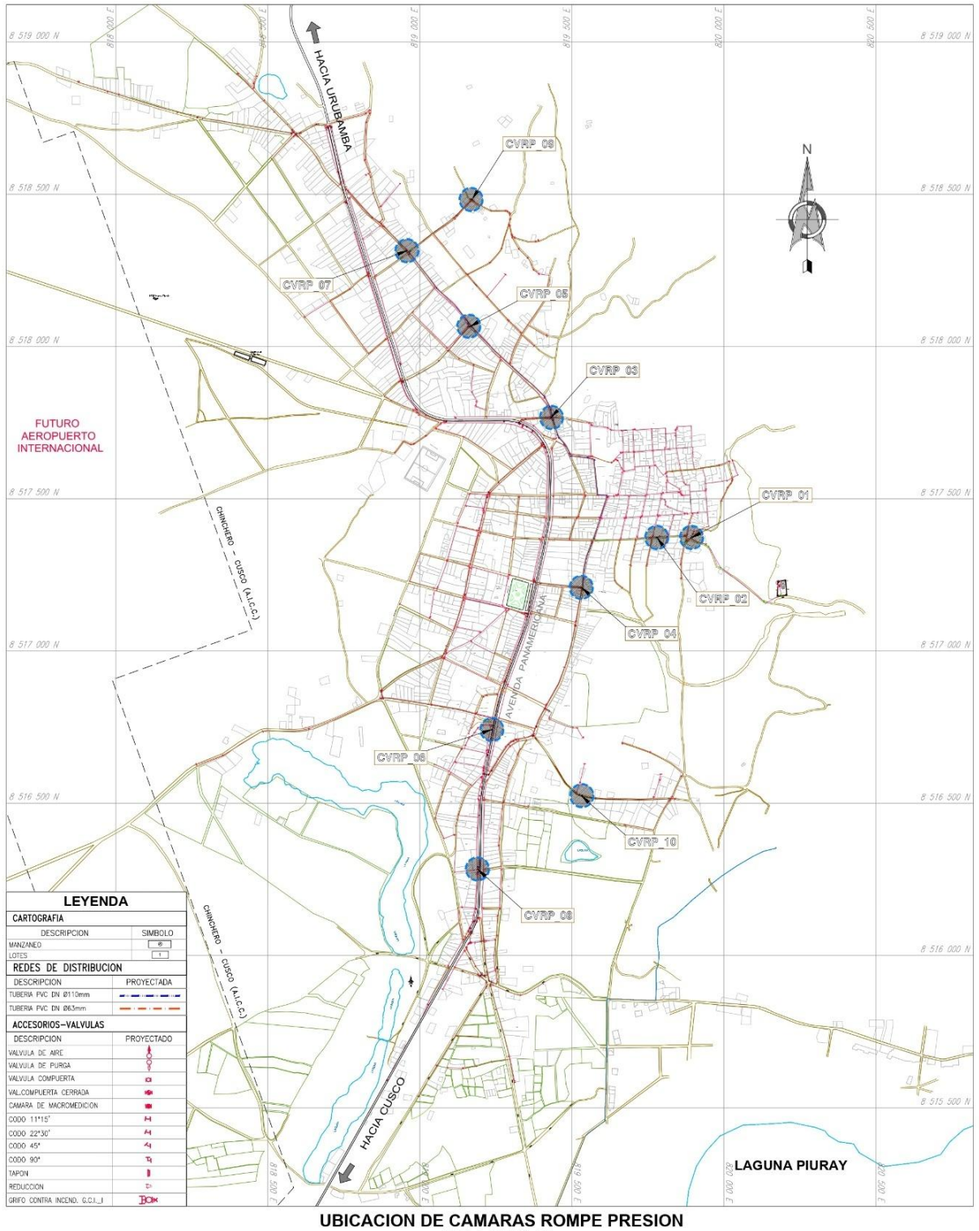




UBICACION DE CAMARAS
VALVULAS ROMPE PRESION

CUADRO DE COORDENADAS

ID	NORTE	ESTE
CVRP_01	8517372.378	819895.796
CVRP_02	8517372.828	819780.502
CVRP_03	8517766.451	819433.140
CVRP_04	8517208.170	819531.736
CVRP_05	8518066.031	819161.764
CVRP_06	8516749.852	819239.394
CVRP_07	8518315.826	818956.188
CVRP_08	8516283.591	819190.497
CVRP_09	8518481.440	819172.091
CVRP_10	8516538.993	819506.909



LEYENDA

CARTOGRAFIA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
REDES DE DISTRIBUCION	
DESCRIPCION	PROYECTADA
TUBERIA PVC DN Ø110mm	
TUBERIA PVC DN Ø63mm	
ACCESORIOS–VALVULAS	
DESCRIPCION	PROYECTADO
VALVULA DE AIRE	
VALVULA DE PURGA	
VALVULA COMPUERTA	
VAL.COMPUERTA CERRADA	
CAMARA DE MACROMEDICION	
CODO 11°15'	
CODO 22°30'	
CODO 45°	
CODO 90°	
TAPON	
REDUCCION	
GRIFO CONTRA INCEND. G.C.I._I	

UBICACION DE CAMARAS ROMPE PRESION

ESCALA 1000/8,000

REVISION					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

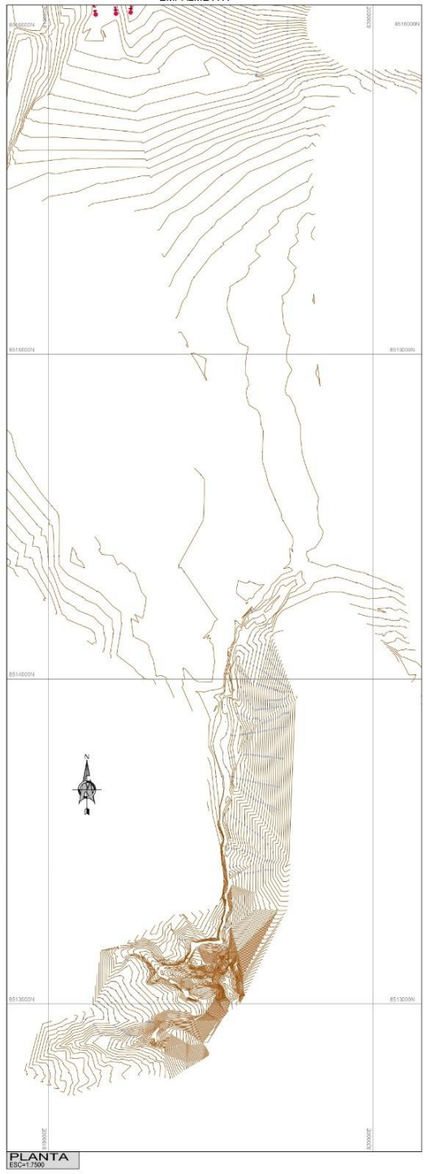
PLANO: UBICACION DE LAS CAMARAS DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION CVRP-01

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGION: CUSCO

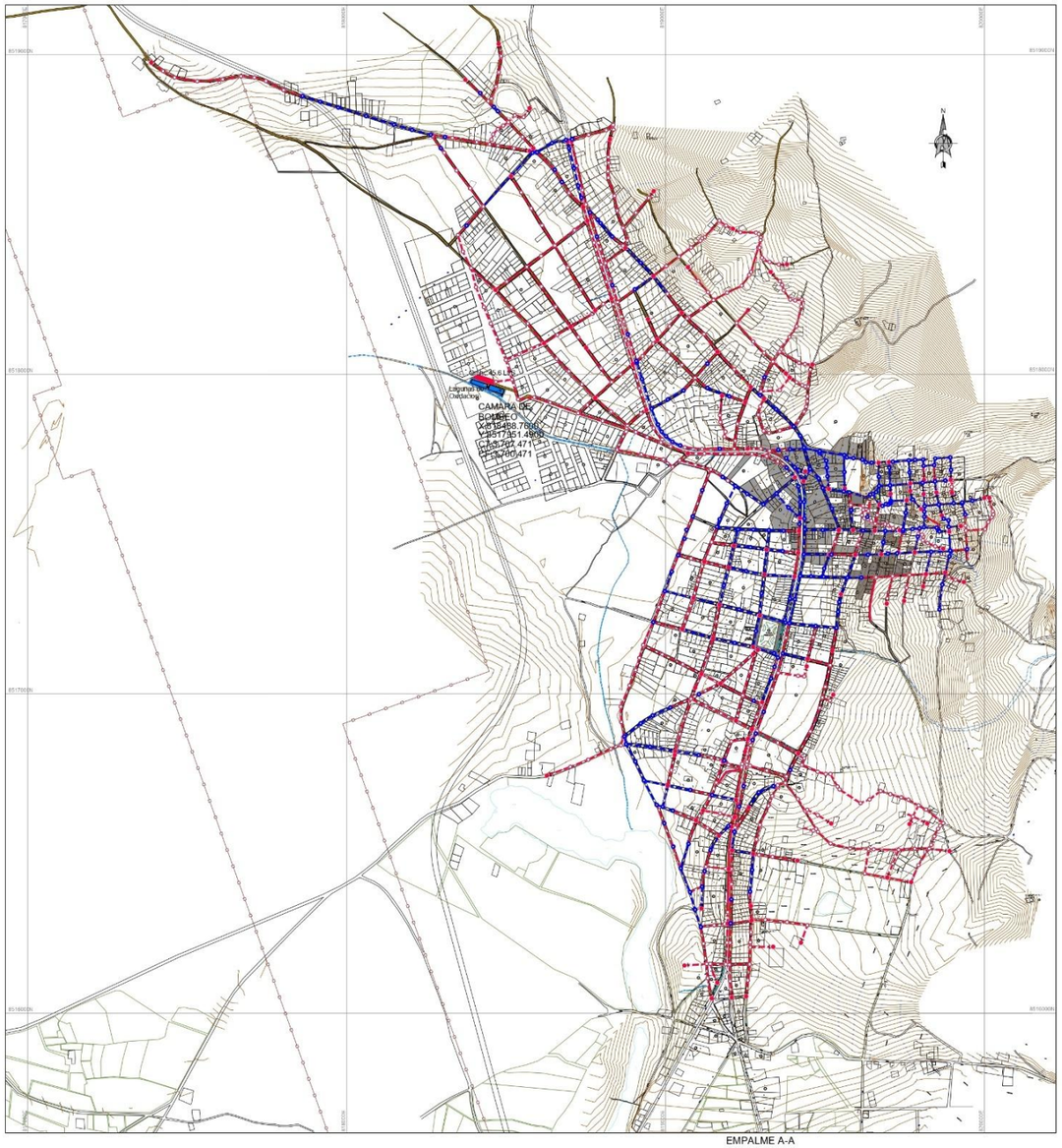
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -UB CVRP-UB-01	
RESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: CVRP-UB		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/01	PLANO N° 01	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		

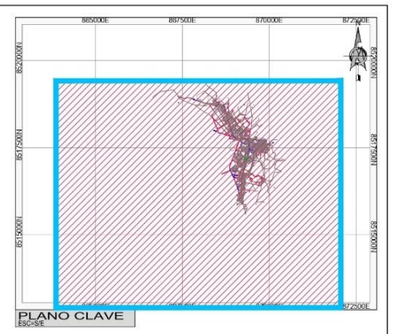
EMPALME A-A



PLANTA
ESC=1:7500



EMPALME A-A



PLANO CLAVE
ESC=1:E

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
RIOS Y QUEBRADAS	
CURVAS DE NIVEL	100
AREA DEL AEREOPUERTO	
PARQUES Y JARDINES	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	ITEM
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
LINEA DE IMPULSION PROYECTADA	
BUZÓN EXISTENTE	BE
BUZÓN PROYECTADO	BP
SENTIDO DE FLUJO	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 25138:2010 RIGIDA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1967
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 238.111:1967
CODO CACHIMBA/SILLA PVC-U (NIVEL)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.090:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	
PTAR DE DESAGUE	

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

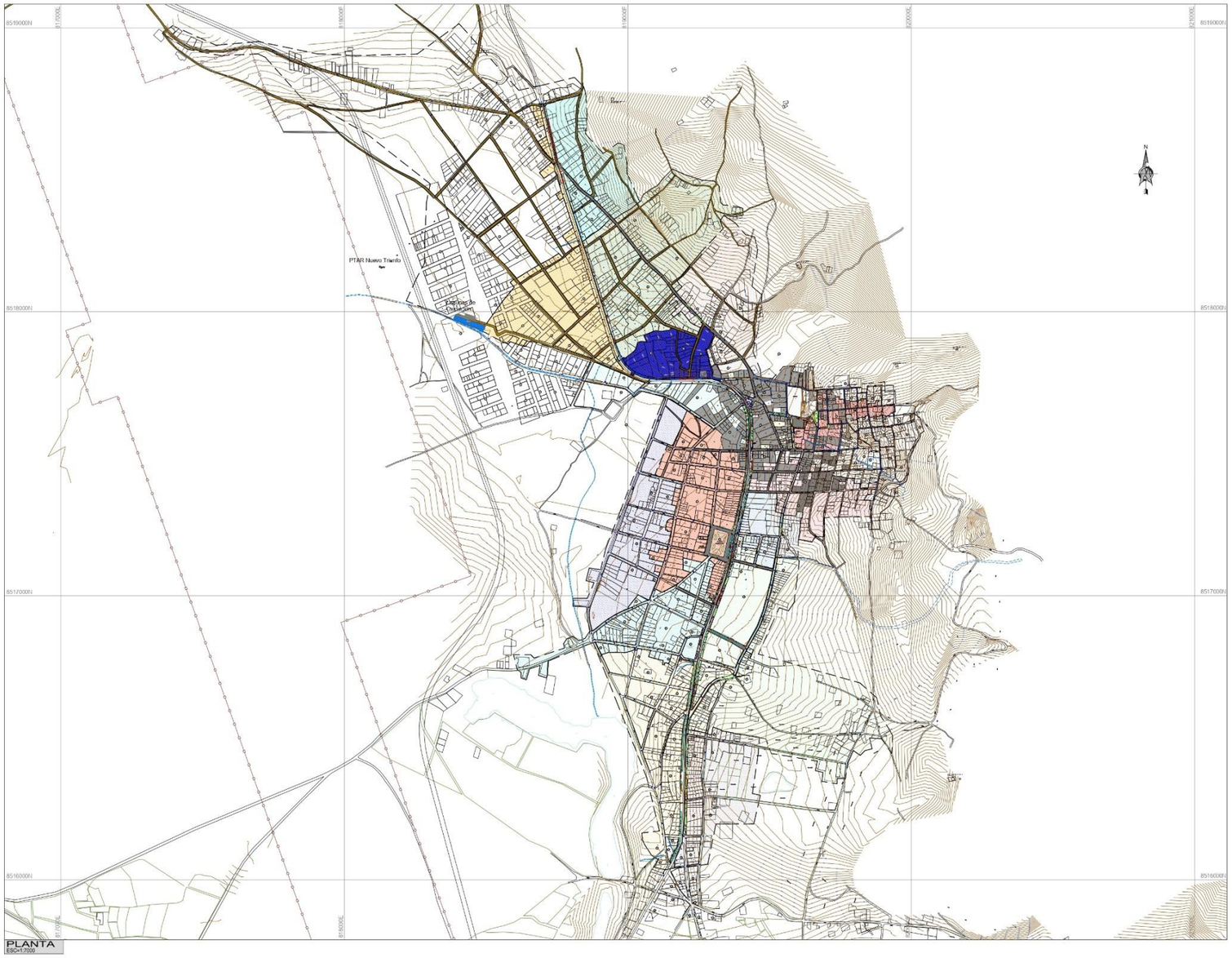
PLANO: PLANO GENERAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PROYECTADO

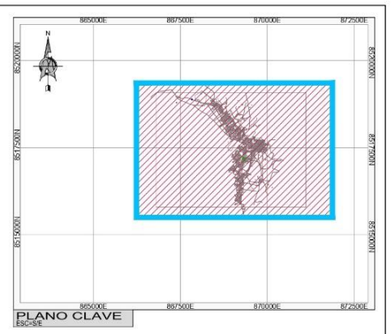
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
CUI N°: 2235574
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
COD. COMPONENTE: PG-ALC-P
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
HOJA: 01/01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PG-ALC-P-01
PLANO N° 01





LEYENDA AREA DE DRENAJE	
DESCRIPCION	PROYECTADA
AREA DE DRENAJE 01	
AREA DE DRENAJE 02	
AREA DE DRENAJE 03	
AREA DE DRENAJE 04	
AREA DE DRENAJE 05	
AREA DE DRENAJE 06	
AREA DE DRENAJE 07	
AREA DE DRENAJE 08	
AREA DE DRENAJE 09	
AREA DE DRENAJE 10	
AREA DE DRENAJE 11	
AREA DE DRENAJE 12	
AREA DE DRENAJE 13	
AREA DE DRENAJE 14	
AREA DE DRENAJE 15	
AREA DE DRENAJE 16	
AREA DE DRENAJE 17	
AREA DE DRENAJE 18	
AREA DE DRENAJE 19	
AREA DE DRENAJE 20	

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

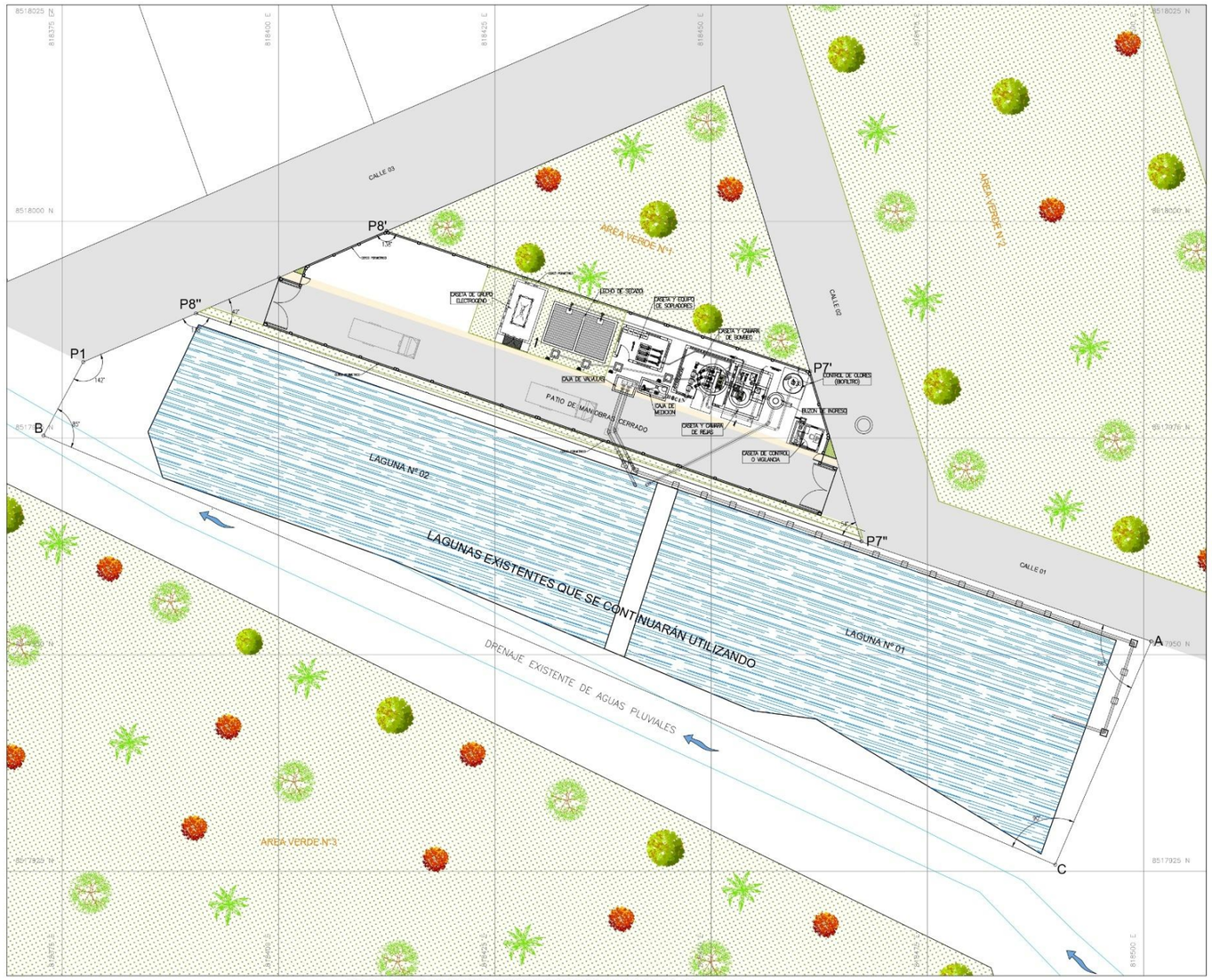
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PLANO GENERAL DE AREAS DE DRENAJE DE ALCANTARILLADO

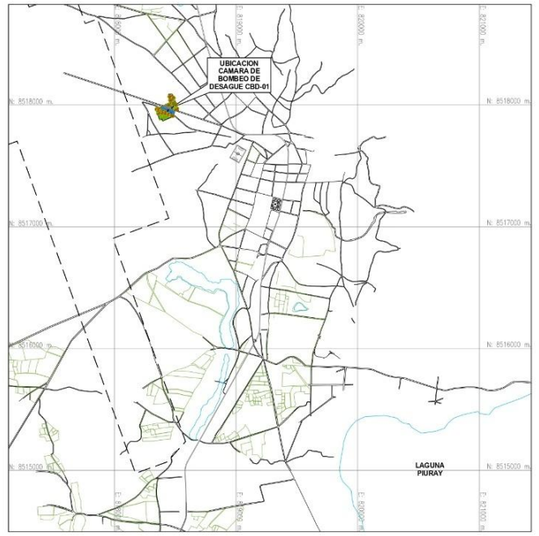
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
CUI N°: 2235574
DISEÑO: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
COD. COMPONENTE: PG-AD
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
HOJA: 01/01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
ESCALA: INDICADA
COD. DE PLANO: PI-2235574 -AD PG-AD-01
PLANO N°: 01



VISTA GENERAL DE LA CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE - CBD
ESC: 1/250



UBICACIÓN GENERAL - CBD
1:20000

CUADRO DE LAGUNAS EXISTENTES

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
A	A – P8"	116.74	85°37'09"	818500.861	8517951.532
P8"	P8"– P1	14.19	137°46'46"	818390.434	8517989.380
P1	P1 – B	9.65	141°43'05"	818377.408	8517983.769
B	B – C	127.00	84°32'21"	818372.820	8517975.284
C	C – A	28.06	90°20'39"	818489.762	8517925.756

Area: 2,935.83 m² Area: 0.2935 ha Perimetro: 295.63 mi

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN N° 03. CÁMARA DE BOMBEO Y EQUIPOS

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P7'	P7' – P8'	51.56	125°8'37"	818461.421	8517982.685
P8'	P8' – P8"	24.00	138°23'49"	818412.473	8517998.873
P8"	P8"– P7"	81.30	42°10'53"	818390.434	8517989.380
P7"	P7" – P7'	20.49	54°16'41"	818467.357	8517963.076

Area: 1,086.81 m² Area: 0.108681 ha Perimetro: 177.34 mi

Nota: La carretera proyectada no debe cruzar las lagunas existentes en tanto no se tenga en funcionamiento la PTAR Definitiva.

SISTEMA WGS84

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TÍTULO	NÚMERO

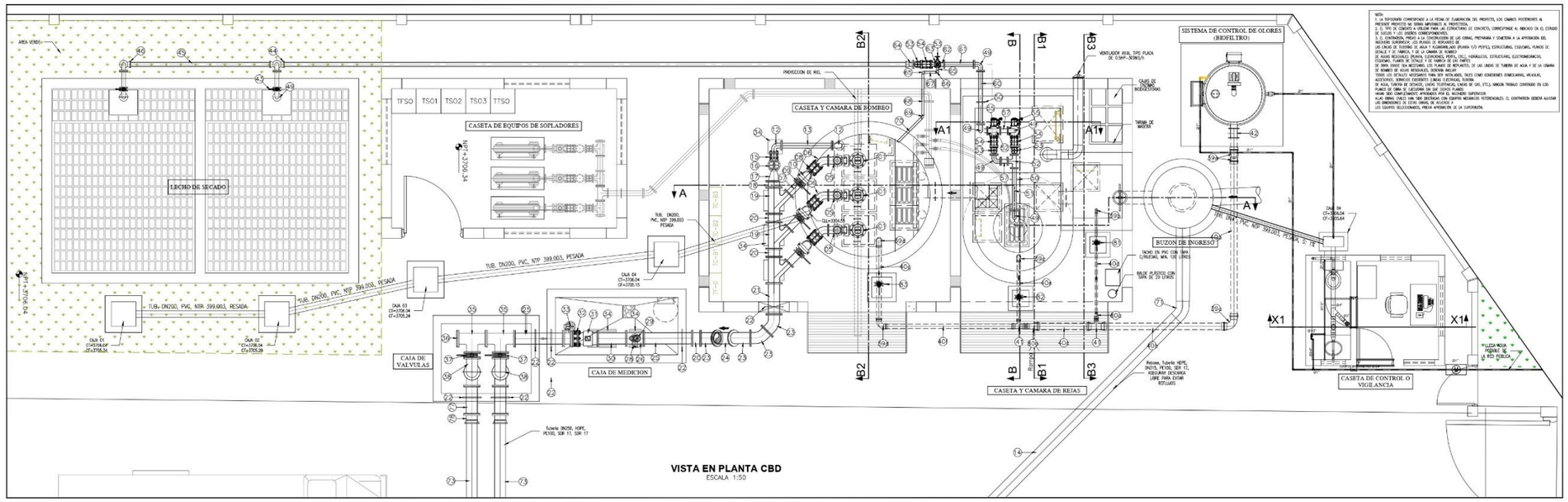
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE CBD-01
PLANO GENERAL DE UBICACION CAMARA DE BOMBEO CBD-01

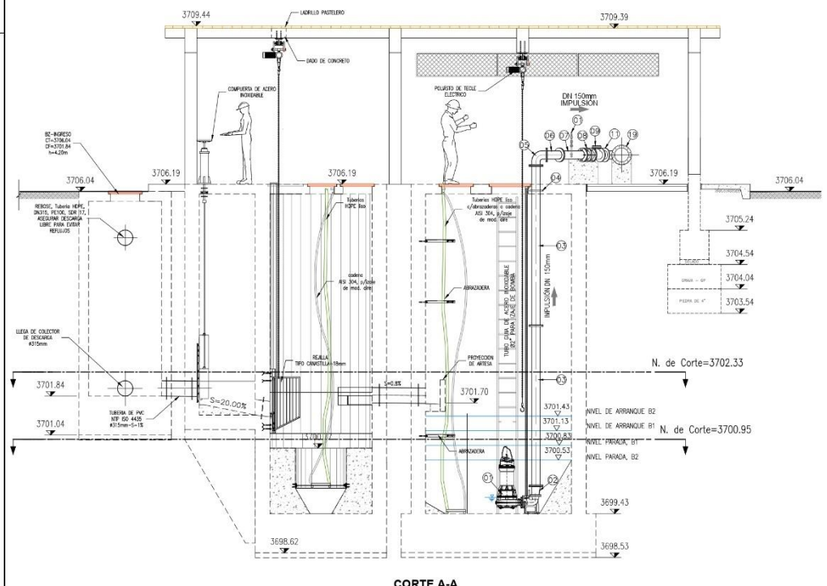
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

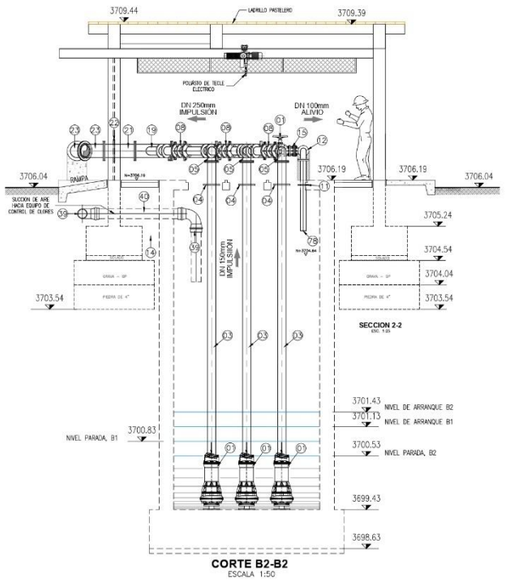
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
PUNTO: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
CUI N°: 2235574
COD. COMPONENTE: UB-CBD-01
HOJA: 01/01
ESCALA: INDICADA
COD. DE PLANO: PI-2235574 -PG UB-CBD-01
PLANO N°: 01



VISTA EN PLANTA CBD
ESCALA 1:50



CORTE A-A
ESCALA 1:50



CORTE B2-B2
ESCALA 1:50

ACCESORIOS PROYECTADOS CBD-01

ITEM	DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD
01	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE Q=25 lps ADT=16.00 m	--	03
02	REDUCCION EXCENTRICA HD–BB PN16	150x100mm	03
03	TUBERIA DE HD PN16, BB L=3.29m	150mm	06
04	BRIDA DE ANCLAJE	150mm	03
05	CODO DE 90° HD–BB PN16	150mm	03
06	CODO DE 45° HD–BB PN16	150mm	03
07	TUBERIA DE HD–PN16 BB L=0.32m	150mm	03
08	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN16	150mm	03
09	VÁLVULA MARIPOSA WATER P/DESAGUE BOMBA HD–BB PN16	150mm	03
10	VALVULA CHECK HD–PN16 BB	150mm	03
11	BRIDA DE ANCLAJE	100mm	01
12	CODO DE 90° HD–BB PN16	100mm	02
13	TUBERIA DE HD – PN16, BB, L=1.25	100mm	01
14	TUBERIA DN315, HDPE, PE100, SDR 17, SDR 17 L=14.20	315mm	01
15	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN16	100mm	01
16	VÁLVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA HD–BB PN16	100mm	01
17	REDUCCION HD–BB PN16	250x100mm	01
18	TUBERIA HD–PN16, BB L=0.15m	250mm	01
19	YEE HD–BBB PN16	250x150mm	03
20	TUBERIA DE HD–PN16 –BB L=0.20m	250mm	02
21	TUBERIA DE HD–PN16, BB L=0.75m	250mm	01
22	BRIDA DE ANCLAJE	250mm	04
23	CODO DE 45° HD–BB PN16	250mm	04
24	TUBERIA DE HD, PN16, BB, L=0.55m	250mm	01
25	TUBERIA DE HD, PN16, BB, L=1.20m	250mm	02
26	TEE HD–BBB PN16	250x160mm	01
27	REDUCCION HD–BB PN16	100x50mm	01
28	VÁLVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA HD–BB PN16	80mm	01
29	VÁLVULA DE AIRE AUTOMATICA TRIPLE EFECTO HD–BB PN16	80mm	01
30	TUBERIA DE HD, PN16, BB, L=0.70m	250mm	01
31	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO	250mm	01
32	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN16	250mm	01
33	VÁLVULA DE CIERRE TIPO MARIPOSA HD–BB PN16	250mm	01
34	BLOQUE ANCLAJE DE CONCRETO PARA TUBERIAS	Variable	02
35	TEE HD–BBB PN16	250x250mm	02
36	BRIDA CIEGA	250mm	01
37	VÁLVULA MARIPOSA T/ WATER, HD, PN16,	250mm	02
38	CODO DE 90° HD–BB PN16	250mm	02
39a	CODO DE 90° PVC NTP 399.002:2015, CL 10	160mm	03
39b	CODO DE 90° PVC NTP 399.002:2015, CL 10	50mm	01
39c	CODO DE 90° PVC NTP 399.002:2015, CL 10	80mm	01
39d	CODO DE 90° PVC NTP 399.002:2015, CL 10	110mm	02
40a	TUBERIA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=5.00m	160mm	01
40b	TUBERIA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=3.10m	160mm	01
40c	TUBERIA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=1.40m	160mm	01

ACCESORIOS PROYECTADOS CBD-01

ITEM	DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD
40d	TUBERIA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=2.50m	50mm	01
40e	TUBERIA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=1.52m	80mm	01
40f	TUBERIA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=3.21m	110mm	01
40g	TUBERIA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=1.90m	110mm	01
41a	TEE PVC NTP 399.002:2015, CL 10	160x80mm	01
41b	TEE PVC NTP 399.002:2015, CL 10	110x80mm	01
42	EMPALME A EQUIPO EN TUB.HDPE CON ABRAZADERA INOX.	160mm	01
43	VALVULA MARIPOSA TIPO WATER, HD, CON HOJA INOXIDABLE	80mm	03
44	TEE HD, PN16 CON 3 ENCHUFES	80mm	01
45	TUBOSA HD, UNION FLEXIBLE, PN16, L= 20.15MTS	80mm	01
46	CODO DN80X90°, UNIÓN FLEXIBLE, HD, PN16	80mm	01
47	TUBERIA DE HD–PN16 BE, L=1.36	80mm	03
48	CAMPANA DE SUCCION BRIDADA EN ACERO INOXIDABLE	80mm	01
49	CODO DE 90° HD–BB PN16	80mm	10
50	BRIDA DE ANCLAJE	80mm	03
51	TUBERIA DE HD, PN16, BB, L=1.30m	80mm	01
52	TEE HD–BBB PN16	80x80mm	02
53	VALVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA HD–BB PN16	50mm	04
54	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN16	80mm	05
55	BOMBA PARA ARENAS / DESAGUE, Q 5 L/s HDT 10 m.c.a.	--	02
56	VALVULA CHECK TIPO CLAPETA P/ DESAGUE, HD, PN16, BB	80 mm	02
57	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=0.17m	80mm	02
58	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=1.40m	80mm	01
59	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=2.88m	80mm	01
60	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=1.50m	80mm	01
61	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=0.72m	80mm	01
62	TEE HD–BBB PN16	80x50mm	01
63	VALVULA DE AIRE HD–BB PN16	50mm	01
64	TRANSICION BRIDA–CAMPANA DE HD, PN16,	80mm	01
65	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE C/R SCH-40 L=0.15m	50mm	01
66	CODO DE 90° ACERO INOXIDABLE, C/R PN16	50mm	03
67	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE C/R SCH-40 L=0.28m	50mm	01
68	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE C/R SCH-40 L=1.02m	50mm	01
69	CODO DE 45° ACERO INOXIDABLE C/R PN16	50mm	01
70	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE C/R SCH-40 L=0.85m	50mm	01
71	CODO 90° HDPE, PE-100–PN16	315mm	01
72	CODO 45° HDPE, PE-100–PN16	315mm	01
73	TUBERIA HDPE, PE100, SDR 17, SDR 17 L=100.10m	250mm	01
74	CODO X45° HDPE, PE100, SDR 17, NTP 4427	250mm	04
75	CODO X90° HDPE, PE100, SDR 17, NTP 4427	250mm	07
76	TUBERIA DE HD–PN16 BE, L=1.50	100mm	01
77	TUBERIA DE HD–PN16 BB, L=0.68	250mm	02
78	ACOPLE DE TUBERIA DE HD–HDPE, C/ BRIDA Y PORTA BRIDA	250mm	02
79	TUBERIA DE HD–PN16 BB, L=0.30	250mm	02
80a	REDUCCION PVC NTP 399.002:2015, CL 10	80x50mm	01
80b	REDUCCION PVC NTP 399.002:2015, CL 10	160x110mm	01
81	VALVULA MARIPOSA TIPO WATER DE PVC – INCL. BRIDAS PVC	50mm	01
82	VALVULA MARIPOSA TIPO WATER DE PVC – INCL. BRIDAS PVC	80mm	01
83	VALVULA MARIPOSA TIPO WATER DE PVC – INCL. BRIDAS PVC	110mm	01

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

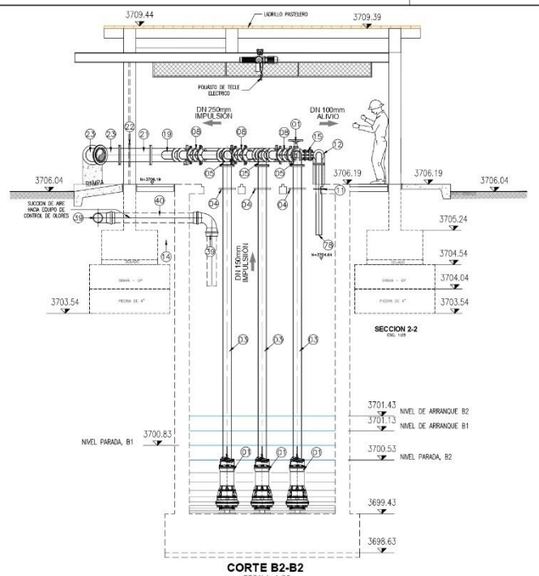
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: CAMARA DE BOMBEO CBD-01
INSTALACIONES HIDRAULICAS EN PLANTA Y CORTES

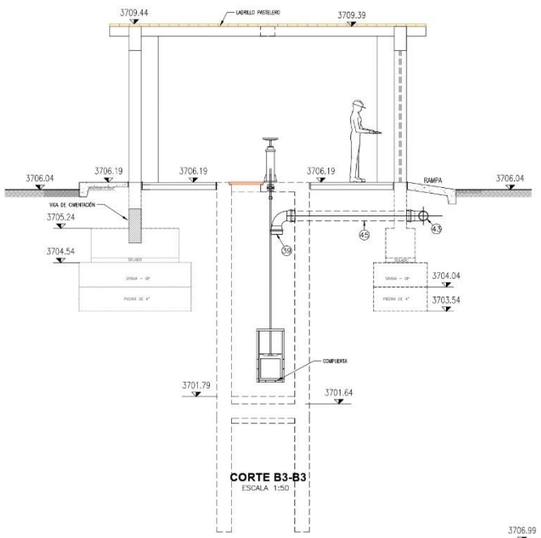
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

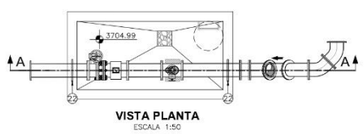
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -IH CBD-IH-01	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: CBD–IH		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/04	PLANO N° 01	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



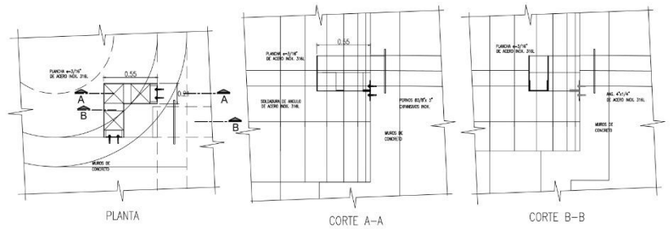
CORTE B2-B2
ESCALA 1:50



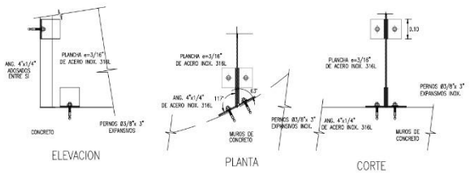
CORTE B3-B3
ESCALA 1:50



VISTA PLANTA
ESCALA 1:50

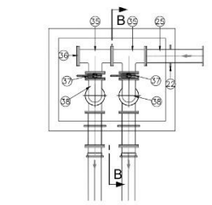


DETALLE DE BANDEJA DE ACERO INOXIDABLE
ESCALA: 1/25

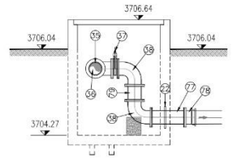


DETALLE DE SOPORTE DE CORTINA DE ACERO INOXIDABLE
ESCALA: 1/12.5
9 UND.

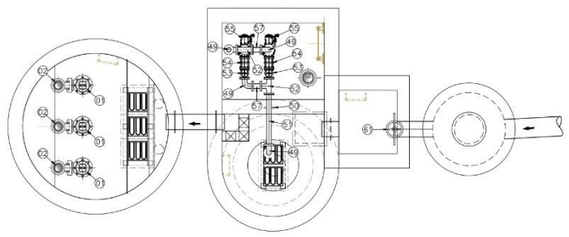
LOS BORDES EN LOS MATERIALES METÁLICOS SERÁN SIN FILO, PROTEGIDAS CON PLANCHAS DE HDPE DE e= 3 mm, FIJADAS AL ACERO.
EL VENTILADOR CONTARÁ CON SUFICIENTE FUERZA PARA VENCER LA PRESIÓN DE EXTRAER EL AIRE UBICADO A 6 mts DE PROFUNDIDAD DE LA CAMARA CON UNA CAPACIDAD MINIMA DE APROX. 300 M3/H.



VISTA PLANTA
ESCALA 1:50

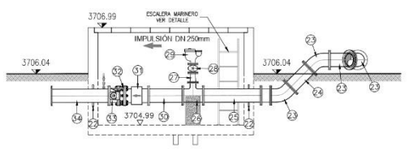


CORTE B-B
ESCALA 1:50

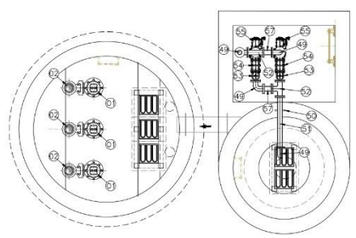


NIVEL DE CORTE: 3702.33
ESCALA 1:50

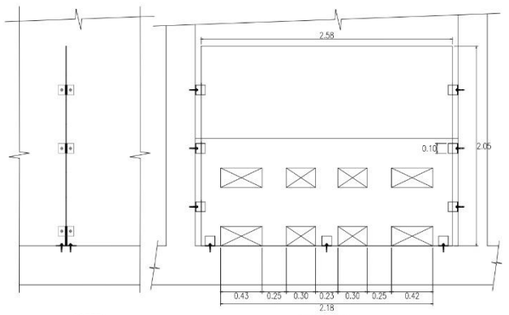
ACCESORIOS PROYECTADOS CBD-01			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO	CANTIDAD
70	TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE C/R SCH-40 L=0.85m	50mm	01
71	CODO 90° HDPE, PE-100-PN16	315mm	01
72	CODO 45° HDPE, PE-100-PN16	315mm	01
73	TUBERÍA HDPE, PE100, SDR 17, SDR 17 L=100.10m	250mm	01
74	CODO 345° HDPE, PE100, SDR 17, NTP 4427	250mm	04
75	CODO 330° HDPE, PE100, SDR 17, NTP 4427	250mm	07
76	TUBERÍA DE HO-PN16 BE, L=1.50	160mm	01
77	TUBERÍA DE HO-PN16 BB, L=0.68	250mm	02
78	ACOPLE DE TUBERÍA DE HD–HDPE, C/ BRIDA Y PORTA BRIDA	250mm	02
79	TUBERÍA DE HO-PN16 BB, L=0.30	250mm	02
80a	REDUCCION PVC NTP 399.002:2015, CL 10	80x50mm	01
80b	REDUCCION PVC NTP 399.002:2015, CL 10	160x110mm	01
81	VALVULA MARIPOSA TIPO WAFER DE PVC – INCL. BRIDAS PVC	50mm	01
82	VALVULA MARIPOSA TIPO WAFER DE PVC – INCL. BRIDAS PVC	80mm	01
83	VALVULA MARIPOSA TIPO WAFER DE PVC – INCL. BRIDAS PVC	110mm	01



CORTE A-A
ESCALA 1:50



NIVEL DE CORTE: 3700.95
ESCALA 1:50



DETALLE DE CORTINA DE ACERO INOXIDABLE
ESCALA: 1/25

ACCESORIOS PROYECTADOS CBD-01			
ITEM	DESCRIPCION	DIÁMETRO	CANTIDAD
01	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE Q=25 lps ADT=16.00 m	--	03
02	REDUCCIÓN EXCENTRICA HD–BB PN16	150x100mm	03
03	TUBERIA DE HD PN16, BB L=3.29m	150mm	06
04	BRIDA DE ANCLAJE	150mm	03
05	CODO DE 90° HD–BB PN16	150mm	03
06	CODO DE 45° HD–BB PN16	150mm	03
07	TUBERIA DE HD–PN16 BB L=0.32m	150mm	03
08	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN16	150mm	03
09	VALVULA MARIPOSA WAFER P/SISTAGUE BOMBA HD–BB PN16	150mm	03
10	VALVULA CHECK HD–PN16 BB	150mm	03
11	BRIDA DE ANCLAJE	100mm	01
12	CODO DE 90° HD–BB PN16	100mm	02
13	TUBERIA DE HD – PN16, BB, L=1.25	100mm	01
14	TUBERIA DN315, HDPE, PE100, SDR 17, SDR 17 L=14.20	315mm	01
15	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN16	100mm	01
16	VÁLVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA HD–BB PN16	100mm	01
17	REDUCCIÓN HD–BB PN16	250x100mm	01
18	TUBERIA HD–PN16, BB L=0.15m	250mm	01
19	YEE HD–BBB PN16	250x150mm	03
20	TUBERIA DE HD–PN16 –BB L=0.20m	250mm	02
21	TUBERIA DE HD–PN16, BB L=0.75m	250mm	01
22	BRIDA DE ANCLAJE	250mm	04
23	CODO DE 45° HD–BB PN16	250mm	04
24	TUBERIA DE HD, PN16, BB, L=0.55m	250mm	01
25	TUBERIA DE HD, PN16, BB, L=1.20m	250mm	02
26	REE HD–BBB PN16	250x100mm	01
27	REDUCCIÓN HD–BB PN16	160x80mm	01
28	VÁLVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA HD–BB PN16	80mm	01
29	VÁLVULA DE AIRE AUTOMATICA TRIPLE EFECTO HD–BB PN16	80mm	01
30	TUBERIA DE HD, PN16, BB, L=0.70m	250mm	01
31	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO	250mm	01
32	UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN16	250mm	01
33	VÁLVULA DE CIERRE TIPO MARIPOSA HD–BB PN16	250mm	01
34	BLOQUE ANCLAJE DE CONCRETO PARA TUBERIAS	Variable	02
35	REE HD–BBB PN16	250x250mm	02
36	BRIDA CIEGA	250mm	01
37	VÁLVULA MARIPOSA T/ WAFER, HD, PN16,	250mm	02
38	CODO DE 90° HD–BB PN16	250mm	02
39a	CODO DE 90° PVC NTP 399.002:2015, CL 10	160mm	03
39b	CODO DE 90° PVC NTP 399.002:2015, CL 10	50mm	01
39c	CODO DE 90° PVC NTP 399.002:2015, CL 10	80mm	01
39d	CODO DE 90° PVC NTP 399.002:2015, CL 10	110mm	02
40a	TUBERÍA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=5.00m	160mm	01
40b	TUBERÍA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=3.10m	160mm	01
40c	TUBERÍA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=1.40m	160mm	01
40d	TUBERÍA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=2.50m	50mm	01
40e	TUBERÍA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=1.50m	80mm	01
40f	TUBERÍA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=3.21m	110mm	01
40g	TUBERÍA PVC NTP 399.002:2015, CL 10, L=1.90m	110mm	01
41a	REE PVC NTP 399.002:2015, CL 10	160x80mm	01
41b	REE PVC NTP 399.002:2015, CL 10	110x80mm	01
42	EMPALME A EQUIPO EN TUB.HDPE CON ABRAZADERA INOX.	160mm	01
43	VALVULA MARIPOSA TIPO WAFER, HD, CON HOJA INOXIDABLE	80mm	03
44	REE HD, PN16 CON 3 ENCHUFES	80mm	01
45	TUBERIA HD, UNION FLEXIBLE, PN16, L= 22.15MTS	80mm	01
46	CODO DN80X90°, UNIÓN FLEXIBLE, HD, PN16	80mm	01
47	TUBERIA DE HD–PN16 BE, L=1.36	80mm	03
48	CAMPANA DE SUCCION BRIDADA EN ACERO INOXIDABLE	80mm	01
49	CODO DE 90° HD–BB PN16	80mm	10
50	BRIDA DE ANCLAJE	80mm	03
51	TUBERIA DE HD, PN16, BB, L=1.30m	80mm	01
52	REE HD–BBB PN16	80x80mm	02
53	VÁLVULA DE CIERRE TIPO COMPUERTA HD–BB PN16	50mm	04
54	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE HD PN16	80mm	05
55	ROMPA PARA ARENAS / DESAGUE, Q 5 L/s H20 10 m.c.a.	-- --	02
56	VALVULA CHECK TIPO CLAPETA P/ DESAGUE, HD, PN16, BB	80 mm	02
57	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=0.17m	80mm	02
58	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=1.40m	80mm	01
59	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=2.88m	80mm	01
60	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=1.50m	80mm	01
61	TUBERIA DE HD, PN16, BB L=0.72m	80mm	01
62	REE HD–BBB PN16	80x50mm	01
63	VÁLVULA DE AIRE HD–BB PN16	50mm	01
64	TRANSICION BRIDA–CAMPANA DE HD, PN16,	80mm	01
65	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE C/R SCH-40 L=0.15m	50mm	01
66	CODO DE 90° ACERO INOXIDABLE, C/R PN16	50mm	03
67	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE C/R SCH-40 L=0.28m	50mm	01
68	TUBERIA DE ACERO INOXIDABLE C/R SCH-40 L=1.00m	50mm	01
69	CODO DE 45° ACERO INOXIDABLE C/R PN16	50mm	01

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

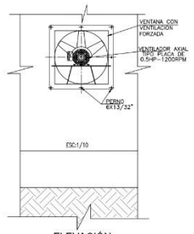
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: CAMARA DE BOMBEO CBD-01
INSTALACIONES HIDRAULICAS PLANTA - CORTES

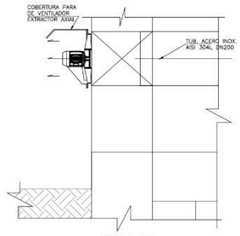
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

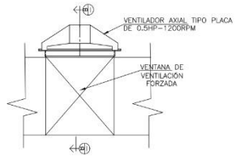
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CIP N°: 223557	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -IH
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: CBD-IH		CBD-IH-01
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 02/04	PLANO N°	02
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



ELEVACIÓN

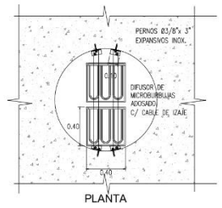


CORTE B-B

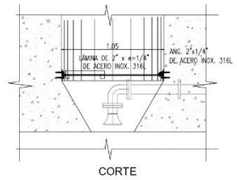


VISTA EN PLANTA

DETALLE DE EXTRACTOR DE AIRE
ESCALA: 1/10



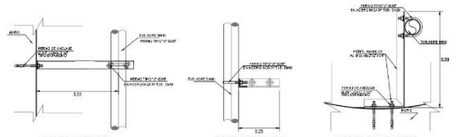
PLANTA



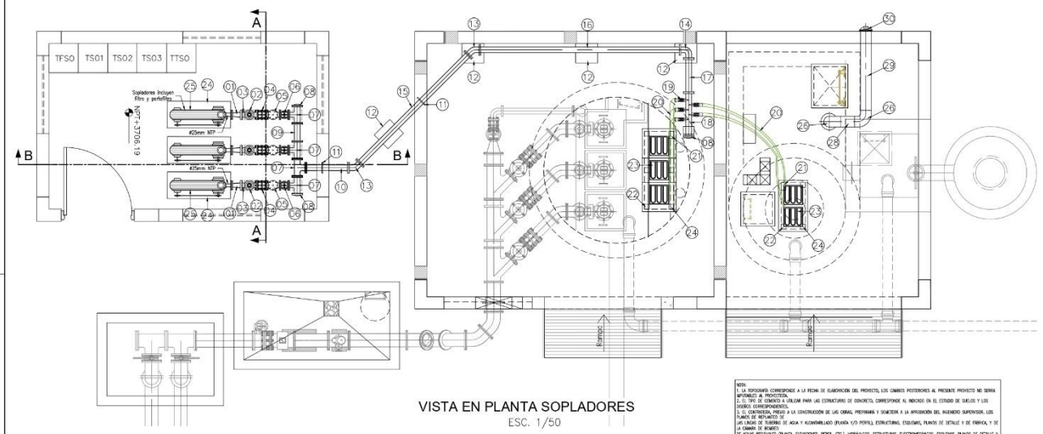
CORTE

DETALLE DE SOPORTE PARA DIFUSORES EN ACERO INOXIDABLE
ESCALA: 1/25

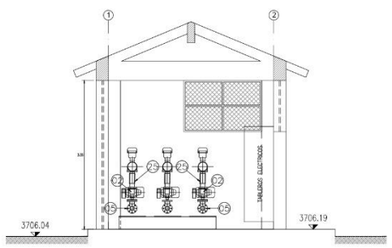
EQUIPAMIENTO HIDRAULICO SOPLADORES			
COD.	DECRIPCION	UND	CANTIDAD
01	REDUCCION HD, PN16 DE 25x100mm	UND	03
02	VALVULA DE ALIVIO, HD, DN80	UND	03
03	TEE, HD, BB, DN100X80, PN10	UND	03
04	UNIÓN AUTOPORTANTE, HD, PN16, DN100	UND	03
05	VALVULA CHECK HFD DN 100mm PN16	UND	03
06	VALVULA COMPUERTA HD, BB, DN100, PN16	UND	03
07	TEE, HD, BB, DN100X100, PN10	UND	03
08	BRIDA CIEGA, HD, DN100, PN10	UND	03
09	TUBERIA HD-PN16, BB, DN100, L=0.37m	UND	01
10	TUBERIA HD-PN16, BB, DN100, L=0.87m	UND	01
11	BRIDA DE ANCLAJE PARA DN100	UND	02
12	BLOQUE ANCLAJE DE CONCRETO PARA TUB.	UND	08
13	CODO HD BB 45°x100mm PN16	UND	02
14	CODO HD BB 90°x100mm PN16	UND	01
15	TUBERIA HD, PN16, BB DN100, L=3.15m	UND	01
16	TUBERIA HD, PN16, BB DN100,, L=4.11m	UND	01
17	TUBERIA HD, PN16, BB DN100,, L=0.70m	UND	01
18	NIPLE BB, DN100 PN10, L=0.90m, C/ 5 NIPLES ROSCADOS DN2" AC. INOX. AISI316	UND	01
19	VALV. ESFERIC. AISI316L, C/NIPLES AISI316L	UND	05
20	TUBERÍAS HDPE LISO C/ ABRAZADERAS A PRESIÓN P/TUB.DN90/SDR11/PN16/PE100	M	41
21	PASES PARA TUB. HDPE, C/ MAT. SINTÉTICO	UND	05
22	CADENA AISI 304, P/IZAJE DE MOD. AIRE	M	35
23	MODULO DIFUSOR DE AIRE, MICROPOROSO	UND	05
24	BASE P/SOPLAD., ANCL., ACCESORIOS, ETC.	UND	03
25	SOPLADOR, APROX, 110 CFM, 8 PSI	UND	03
26	CODO ACERO INOX. 90°x200mm	UND	03
27	TUBERIA ACERO INOX. DN200mm L=2.72m	UND	01
28	TUBERIA ACERO INOX. DN200mm L=0.35m	UND	01
29	TUBERIA ACERO INOX. DN200mm L=1.70m	UND	01
30	VENTILADOR AXIAL TIPO PLACA DE 0.5HP-300M3/h	UND	01



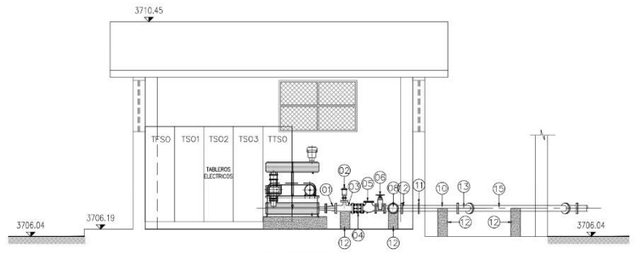
DET.SOPORTE - ABRAZADERAS "A" PARA TUB. DN90
ESCALA 1/15
20 UND.



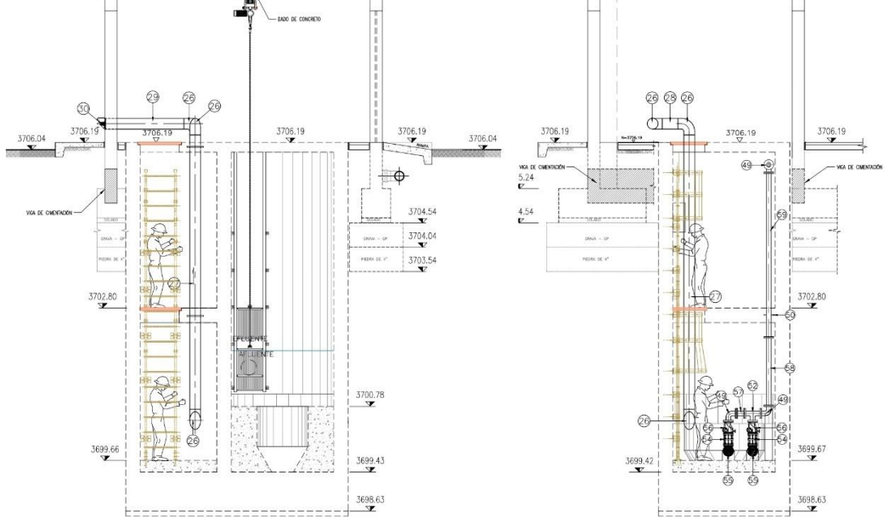
VISTA EN PLANTA SOPLADORES
ESC. 1/50



CORTE A-A
ESC. 1/50



CORTE B-B
ESC. 1/50



CORTE B1-B1
ESCALA 1:50

CORTE A1-A1
ESCALA 1:50

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

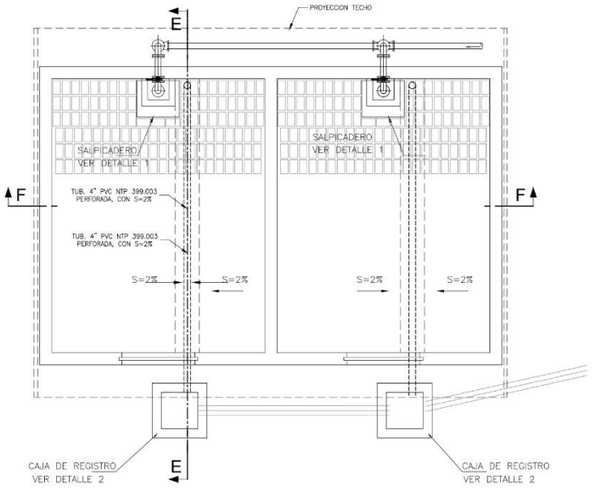
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: CAMARA DE BOMBEO CBD-01
INSTALACIONES HIDRAULICAS EN PLANTA Y CORTES

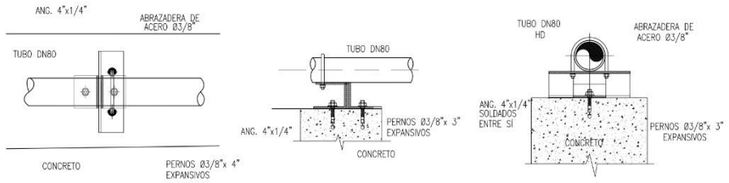
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

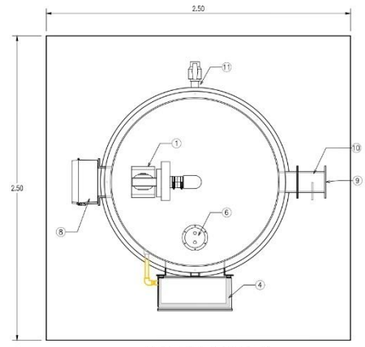
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -IH CBD-IH-01
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: CBD-IH	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 03/04	PLANO N° 03
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



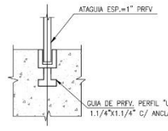
PLANTA-LECHO DE SECADO DE LODOS
ESC. 1:40



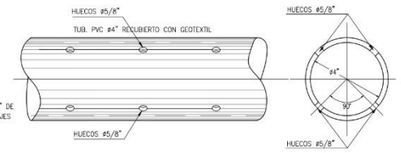
DETALLE DE SOPORTE DE TUBERIA DN80
ESCALA 1/10



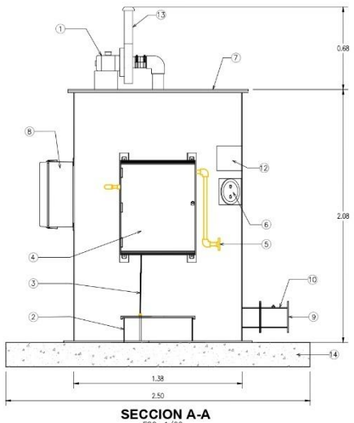
VISTA DE PLANTA
ESC. 1/20



DETALLE DE COMPUERTA
ESCALA S/E



DETALLE DE TUBERIA PERFORADA
ESCALA S/E



SECCION A-A
ESC. 1/20

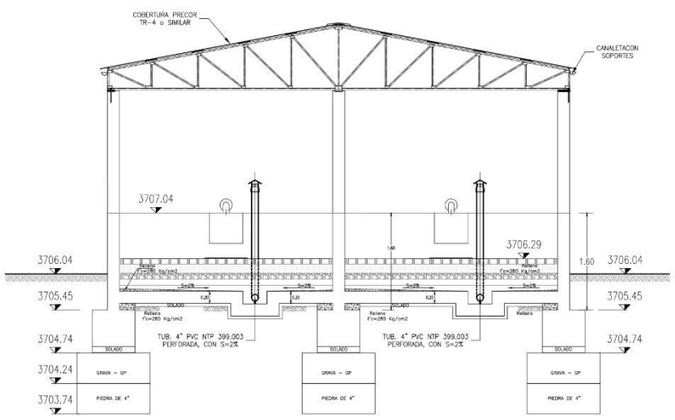
BIOFILTRO INORGANICO DE CONTROL DE OLORES		
IT.	DESCRIPCION	VALORES
1	MODELO	IBOX-54
2	FLUJO DE AIRE	250 CFM (425 M3/H)
3	CONCENTRACION DE H2S	50 PPM (PROMEDIO)
4	DIMENSIONES	D = 1.38 M X ALTURA = 2.08 M
5	PESO DEL BIOFILTRO (OPERANDO)	1,860 KG.
6	CONEXION TUBERIA DE AIRE	160 MM (6")

NOMENCLATURA

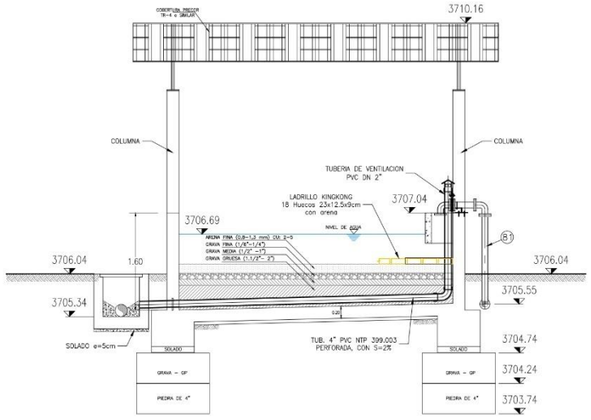
1. EXTRACTOR DE AIRE
2. TANQUE DE NUTRIENTE
3. MANGUERA DE ALIMENTACION DE NUTRIENTE
4. GABINETE DE AGUA
5. CONEXION DE INGRESO DE AGUA
6. TAPA DE INSPECCION
7. TAPA REMOVIBLE
8. TABLERO DE CONTROL ELECTRICO
9. TUBERIA DE INGRESO DE AIRE
10. DAMPER DE INGRESO
11. VALVULA DE BOLA 25 MM (DRENAJE)
12. ETIQUETA DEL EQUIPO
13. CHIMENEA DE SALIDA
14. LOSA DE CONCRETO

NOTA:

1. PENDIENTE DE LA LOSA DE CONCRETO: 5 POR MIL (HACIA LA VALVULA DE DRENAJE).
2. REQUERIMIENTO DE SERVICIOS: ELECTRICIDAD: 220 VAC, TRIFASICO, 60 HZ. AGUA POTABLE: TUBERIA DE 3/4" (30 PSI MIN.)
3. INSTALAR TRAMPA P DE 1" DE DIAMETRO EN EL SISTEMA DE DRENAJE



CORTE B-B
ESC. 1:40



CORTE E-E
ESC. 1:40

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: CAMARA DE BOMBEO CBD-01
LECHO DE SECADO: INSTALACIONES HIDRAULICAS EN PLANTA , CORTES

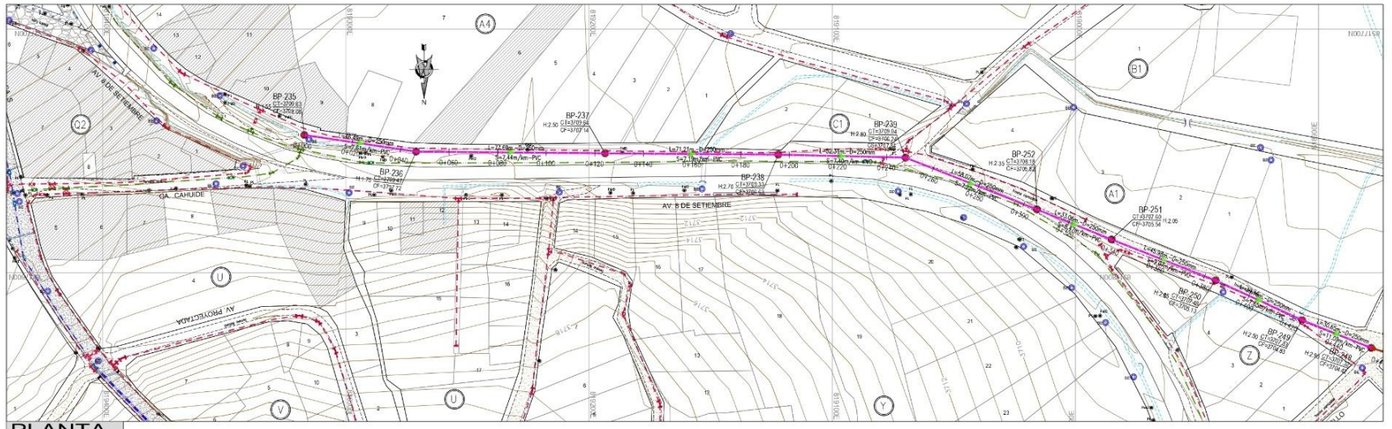
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

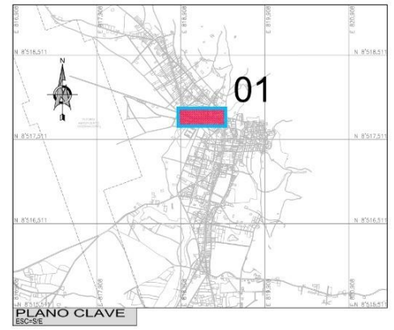
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
RESIDA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI N°: 2235574
COD. COMPONENTE: CBD-IH
HOJA: 04/04
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -IH CBD-IH-01**
PLANO N° 04



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=SE

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	05
LOTES	1
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
AREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA ALCANTARILLADO

REDES DE DESAGUE EXISTENTE

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA DN150 EXISTENTE	
TUBERIA DN160 EXISTENTE	
TUBERIA DN200 EXISTENTE	
TUBERIA DN250 EXISTENTE	

REDES DE DESAGUE PROYECTADA

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA PVC DN150 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN160 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN200 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN250 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN315 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN150 REEMPLAZAR	
TUBERIA PVC DN160 REEMPLAZAR	
TUBERIA PVC DN200 REEMPLAZAR	
TUBERIA PVC DN250 REEMPLAZAR	
TUBERIA PVC DN315 REEMPLAZAR	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	
BUZONES DE ARRANQUE	
BUZONES RENOVADOS	
BUZONES PROYECTADOS	
BUZONES CONDOMINIALES	
BUZONES EXISTENTES	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NBR-ISO 21138:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 339.111:1997
CODO CACHIMBA/SILLA PVC-U (NPSC)	NTP-ISO 4435:1968
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.060:2002

REDES AGUA PROYECTADAS

REDES DE AGUA PROYECTADAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA AGUA DN 1 PULG.	
TUBERIA AGUA DN 63 MM	
TUBERIA AGUA DN 110 MM	

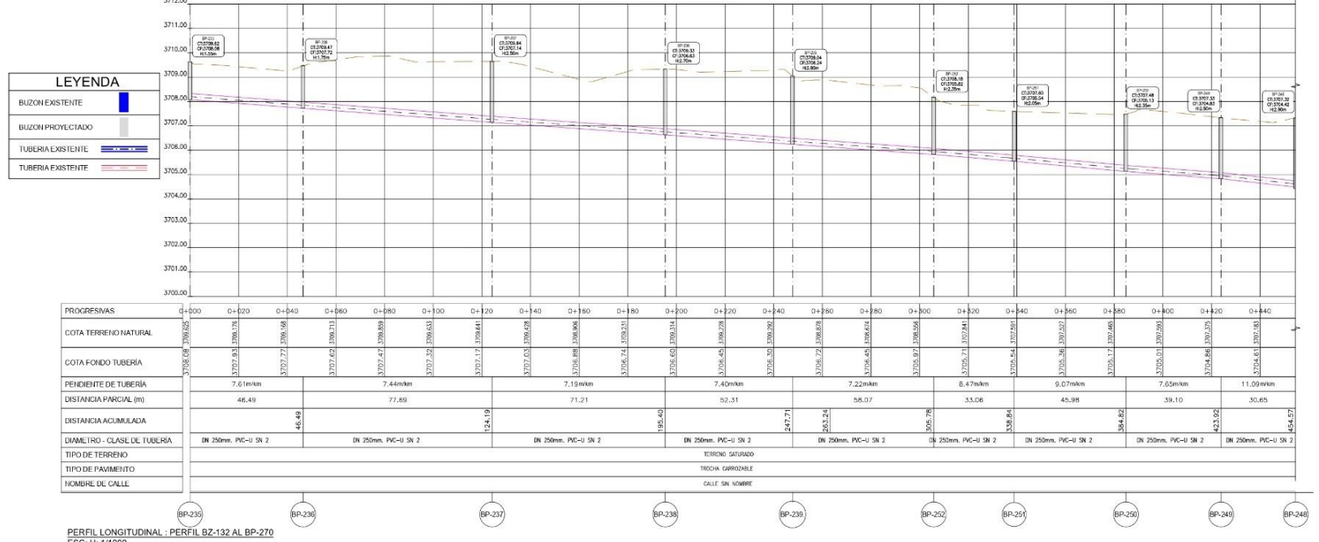
METRADOS ALCANTARILLADO

COLECTOR PRINCIPAL DESAGUE PROYECTADA

DESCRIPCION	METRADO	UND
TUBERIA PVC DN250 PROYECTADA	398.48	ml.
TUBERIA PVC DN315 PROYECTADA	473.85	ml.
TOTAL	872.33	ml.

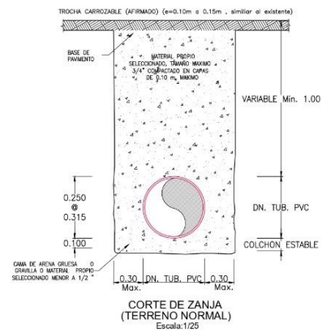
BUZONES PROYECTADOS

DESCRIPCION	METRADO	UND
BUZONES PROYECTADOS	17	unid.



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440
COTA TERRENO NATURAL	3708.825	3708.176	3706.108	3709.713	3709.859	3709.653	3710.441	3709.438	3709.906	3709.531	3709.374	3709.278	3709.292	3708.878	3708.674	3708.566	3708.744	3708.760	3708.507	3708.460	3708.093	3708.375	3708.581
COTA FONDO TUBERIA	3708.625	3707.963	3707.777	3707.492	3707.427	3707.292	3707.117	3707.053	3706.898	3706.744	3706.620	3706.454	3706.425	3706.228	3706.425	3706.397	3706.731	3706.654	3706.567	3706.517	3706.031	3706.896	3706.631
PENDIENTE DE TUBERIA		7.61m/km		7.44m/km				7.19m/km			7.40m/km			7.22m/km			8.47m/km		9.07m/km		7.05m/km		11.09m/km
DISTANCIA PARCIAL (m)		46.49		77.69				71.21			52.31			58.07			33.06		45.98		39.10		30.65
DISTANCIA ACUMULADA			46.49				124.19			195.40			247.71			305.78		338.84		384.82		423.92	454.57
DIAMETRO - CLASE DE TUBERIA	DN 250mm, PVC-U SN 2			DN 250mm, PVC-U SN 2				DN 250mm, PVC-U SN 2			DN 250mm, PVC-U SN 2			DN 250mm, PVC-U SN 2			DN 250mm, PVC-U SN 2		DN 250mm, PVC-U SN 2		DN 250mm, PVC-U SN 2		DN 250mm, PVC-U SN 2
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO																						
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																						
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																						
	BP-235			BP-236				BP-237			BP-238			BP-239			BP-252		BP-251		BP-249		BP-248

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-132 AL BP-270
ESC: H. 1/1000
V: 1/100



CORTE DE ZANJA
(TERRENO NORMAL)
Escala:1/25

REVISION						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

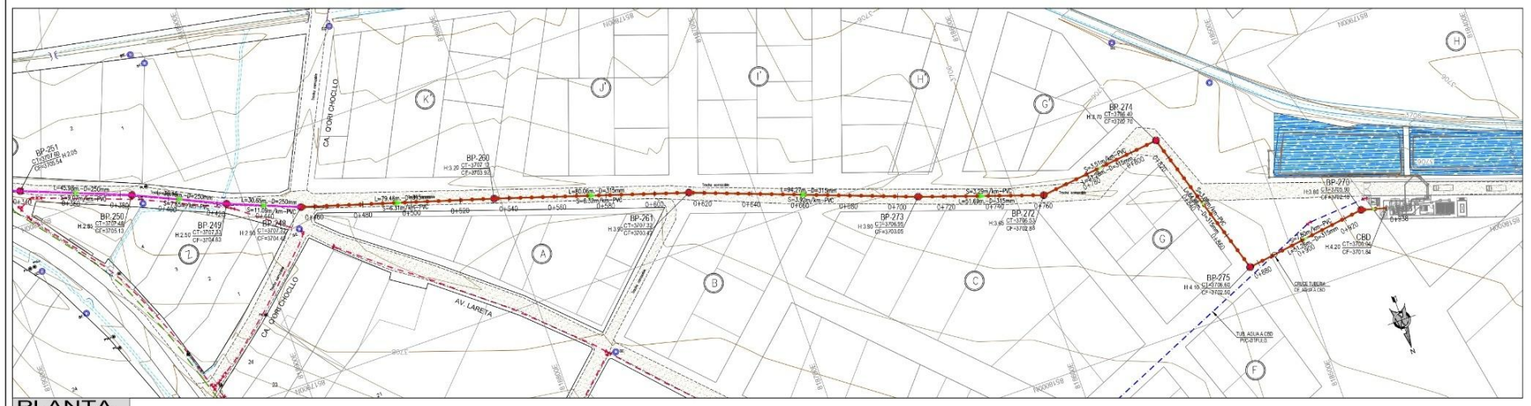
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: COLECTOR PRINCIPAL - PLANTA Y PERFIL

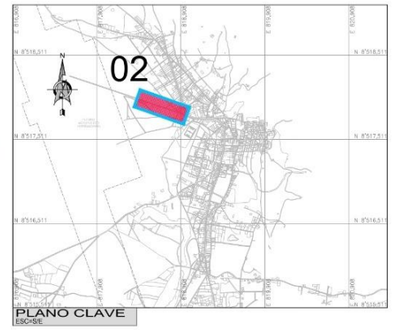
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC-CP-ALC-01
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: CP-ALC		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/02	PLANO N°	01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=S/E

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA ALCANTARILLADO

REDES DE DESAGUE EXISTENTE

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA DN150 EXISTENTE	
TUBERIA DN160 EXISTENTE	
TUBERIA DN200 EXISTENTE	
TUBERIA DN250 EXISTENTE	

REDES DE DESAGUE PROYECTADA

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA PVC DN150 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN160 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN200 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN250 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN315 PROYECTADA	
TUBERIA PVC DN150 REEMPLAZAR	
TUBERIA PVC DN160 REEMPLAZAR	
TUBERIA PVC DN200 REEMPLAZAR	
TUBERIA PVC DN250 REEMPLAZAR	
TUBERIA PVC DN315 REEMPLAZAR	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	
BUZONES DE ARRANQUE	
BUZONES RENOVADOS	
BUZONES PROYECTADOS	
BUZONES CONDOMINIALES	
BUZONES EXISTENTES	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 21138:2016 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP- ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON(S)	NTP 339.111:1997
CODO CACHIMBA/SILLA PVC-U (ENTEC)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.090:2002

REDES AGUA PROYECTADAS

REDES DE AGUA PROYECTADAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
TUBERIA AGUA DN 1 PULG.	
TUBERIA AGUA DN 63 MM	
TUBERIA AGUA DN 110 MM	

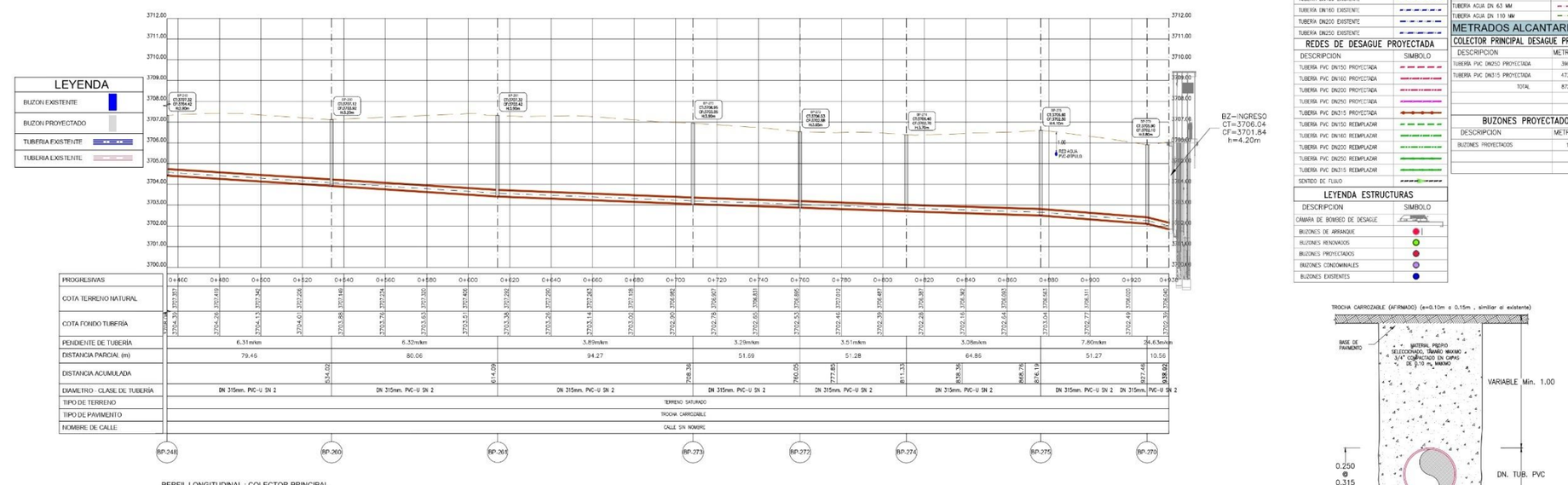
METRADOS ALCANTARILLADO

COLECTOR PRINCIPAL DESAGUE PROYECTADA

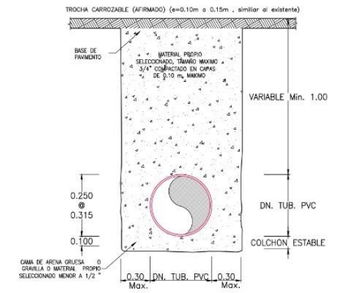
DESCRIPCION	METRADO	UND
TUBERIA PVC DN250 PROYECTADA	398.48	ml.
TUBERIA PVC DN315 PROYECTADA	473.85	ml.
TOTAL	872.33	ml.

BUZONES PROYECTADOS

DESCRIPCION	METRADO	UND
BUZONES PROYECTADOS	17	unid.



PERFIL LONGITUDINAL : COLECTOR PRINCIPAL
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



CORTE DE ZANJA
(TERRENO NORMAL)
Escala:1/25

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO / NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

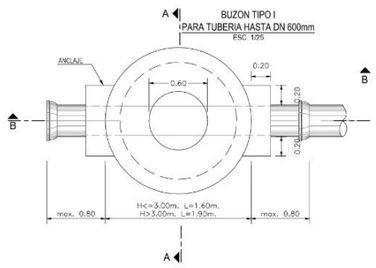
PLANO: COLECTOR PRINCIPAL - PLANTA Y PERFIL

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

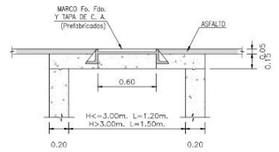
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC-CP-ALC-02
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: CP-ALC	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 02/02	PLANO Nº 02
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	

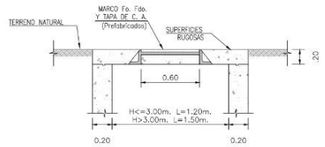
BUZON TIPO I
PARA TUBERIA HASTA DN 600mm
ESC. 1/25



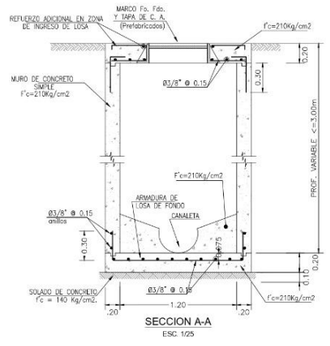
DETALLE - COLOCACION DE MARCOS Y TAPAS



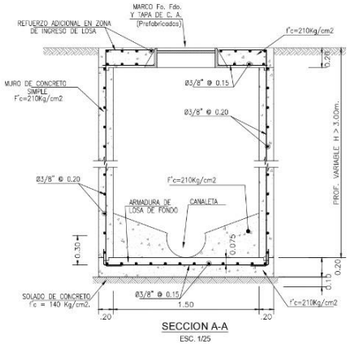
PERFIL CON PAVIMENTO ASFALTICO
ESC. 1/25



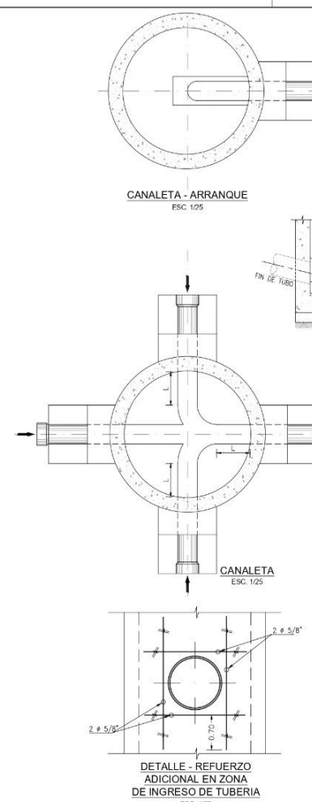
PERFIL SIN PAVIMENTOS
ESC. 1/25



SECCION A-A
ESC. 1/25



SECCION A-A
ESC. 1/25



DETALLE - REFUERZO ADICIONAL EN ZONA DE INGRESO DE TUBERIA
ESC. 1/25

TABLA DE BUZÓN

TIPO	PROFUNDIDAD (m)	DN INTERIOR BUZON	DN TUBERIA (mm)
I	H ≤ 3.00	1.20	HASTA 600mm
	H > 3.00	1.50	HASTA 600mm

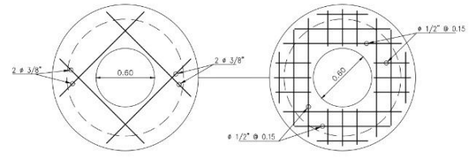
CARACTERISTICAS Y DETALLES:

1. PARA TODOS LOS BUZONES :
   CONCRETO ARMADO EN EL TECHO.
2. PARA BUZONES DE H ≤3.00m :
   CONCRETO SIMPLE EN MUROS CONCRETO SIMPLE EN LOSA DE FONDO EN TERRENO NORMAL CONCRETO ARMADO EN LOSA DE FONDO EN TERRENO SATURADO.
3. PARA BUZONES DE H >3.00m:
   CONCRETO ARMADO EN LOSA DE FONDO Y MUROS.
4. PARA BUZONES DE H >5.00m:
   LLEVARAN LOSAS INTERMEDIAS PARA FACILITAR UNA MEJOR INSPECCIÓN.
5. TODOS LOS BUZONES LLEVARAN TAPAS SEGÚN SE INDICA EN PLANO.
6. EL MARCO DE LA TAPA DE LOS BUZONES SERÁ DE FIERRO FUNDIDO.
7. LA TAPA SERÁ DE CONCRETO PARA EVITAR ROBOS DE LOS MISMOS.

ESPECIFICACIONES

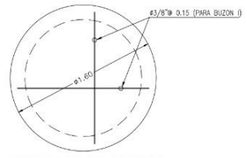
- CONCRETO EN EL TECHO f'c=210Kg/cm²
- CONCRETO EN EL PARED Y CANALETA f'c=210Kg/cm²
- CONCRETO EN EL SOLADO f'c=140Kg/cm²
- CONCRETO EN EL ANCLAJE f'c=140Kg/cm²
- CONCRETO f'c= INDICADO (CEMENTO TIPO I)
- RECUBRIMIENTOS: e = DE 0.025 A 0.05 m
- LAS SUPERFICIES INTERIORES DE MUROS ESTAN SOLAQUEADOS Y PULIDOS CON CEMENTO TIPO II e=5mm
- ACERO f'y=4200 Kg/cm2

DETALLE - ARMADURA EN LOSA DE TECHO
BUZON TIPO I



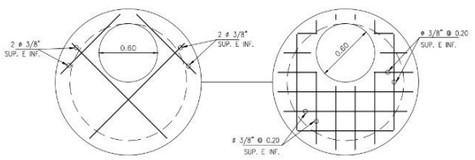
ARMADURA SUPERIOR REFUERZO ADICIONAL EN ZONA DE INGRESO
ESC. 1/25

ARMADURA INFERIOR DE LOSA DE TECHO
ESC. 1/25



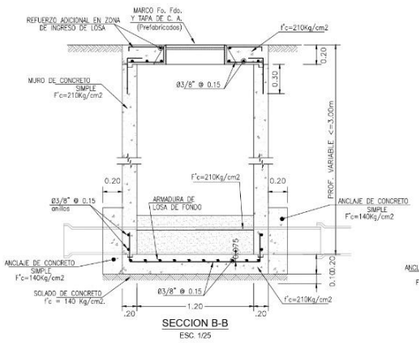
ARMADURA DE LOSA DE FONDO
ESC. 1/25

DETALLE - ARMADURA EN LOSA INTERMEDIA
BUZON TIPO I

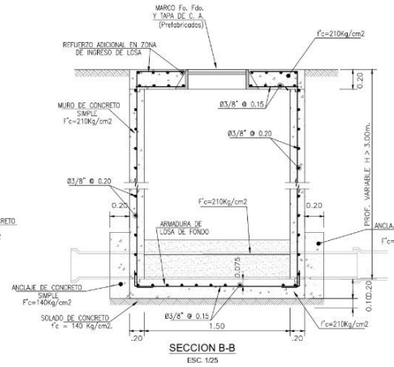


ARMADURA SUPERIOR REFUERZO ADICIONAL EN ZONA DE INGRESO
ESC. 1/25

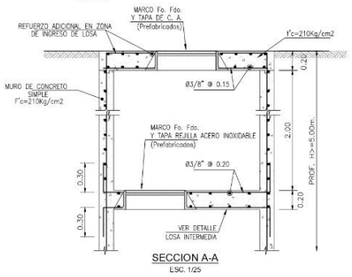
ARMADURA INFERIOR DE LOSA DE TECHO
ESC. 1/25



SECCION B-B
ESC. 1/25



SECCION B-B
ESC. 1/25



SECCION A-A
ESC. 1/25

BUZON TIPO I H>3m
PARA TUBERIA HASTA DN 600mm
ESC. 1/25

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

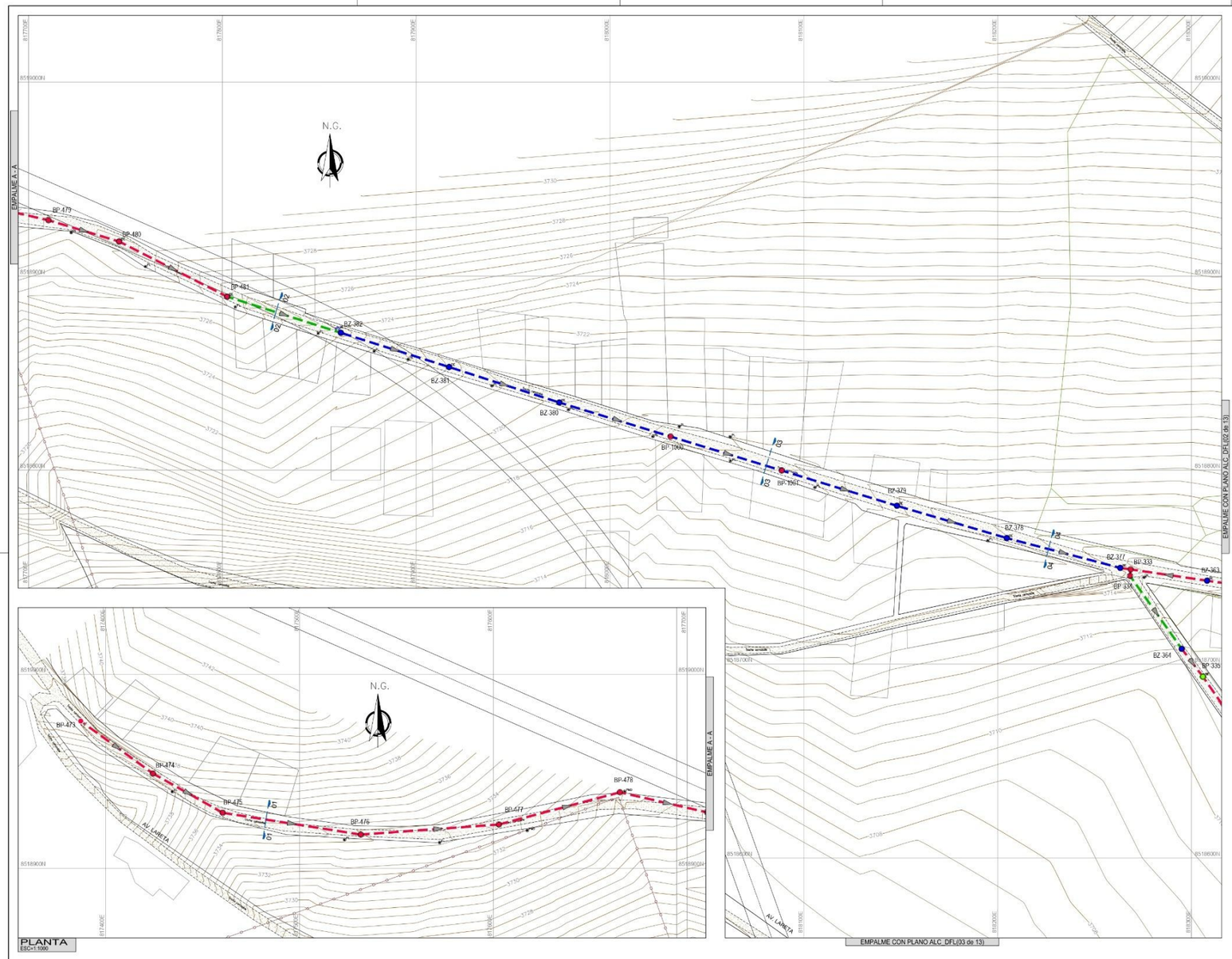
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

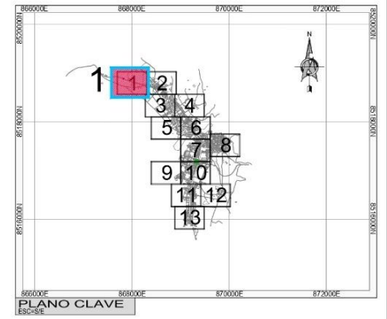
PLANO: BUZONES TIPICOS Y ESPECIALES - ESTRUCTURAS

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CIP Nº: 223574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC PT-BZ.T
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PT-BZ.T		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 03/03	PLANO Nº	03
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		





PLANO CLAVE
ESC=S/E

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUIEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
AREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN REMOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	1 — 1

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 21138:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP. 350.085:1967
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP. 339.111:1967
CODO CACHIMBA/SILLA PVC-U (NIVEL)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC.	NTP 399.090:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

PLANTA
ESC=1:1000

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

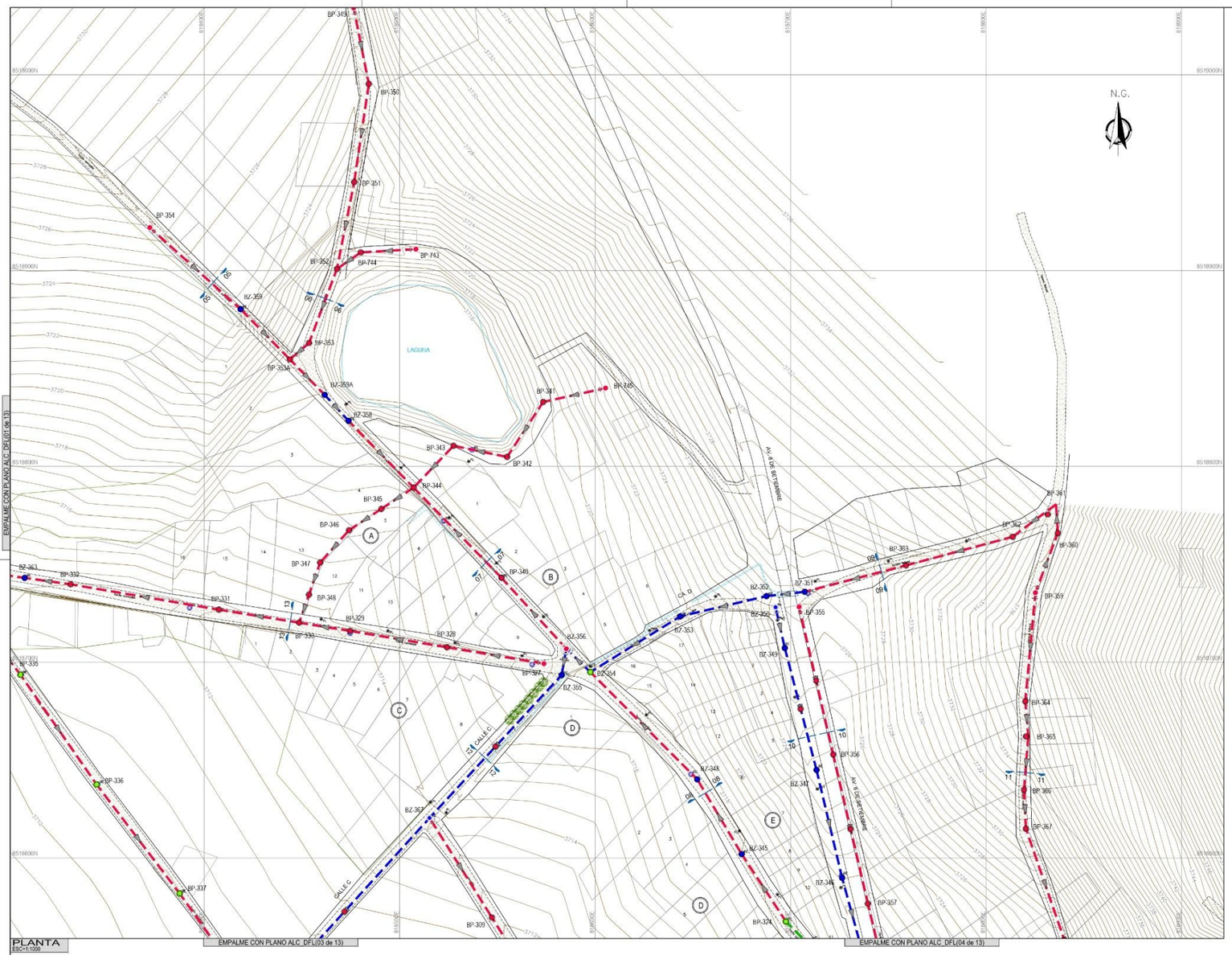
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

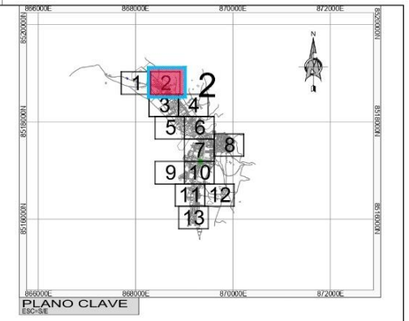
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI Nº: 2235574
COD. COMPONENTE: DF
HOJA: 01/13
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -ALC DF-01**
PLANO Nº 01



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=S/E

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RÍOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 21138:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1967
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TEE PVC-U (NYTC)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.690:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

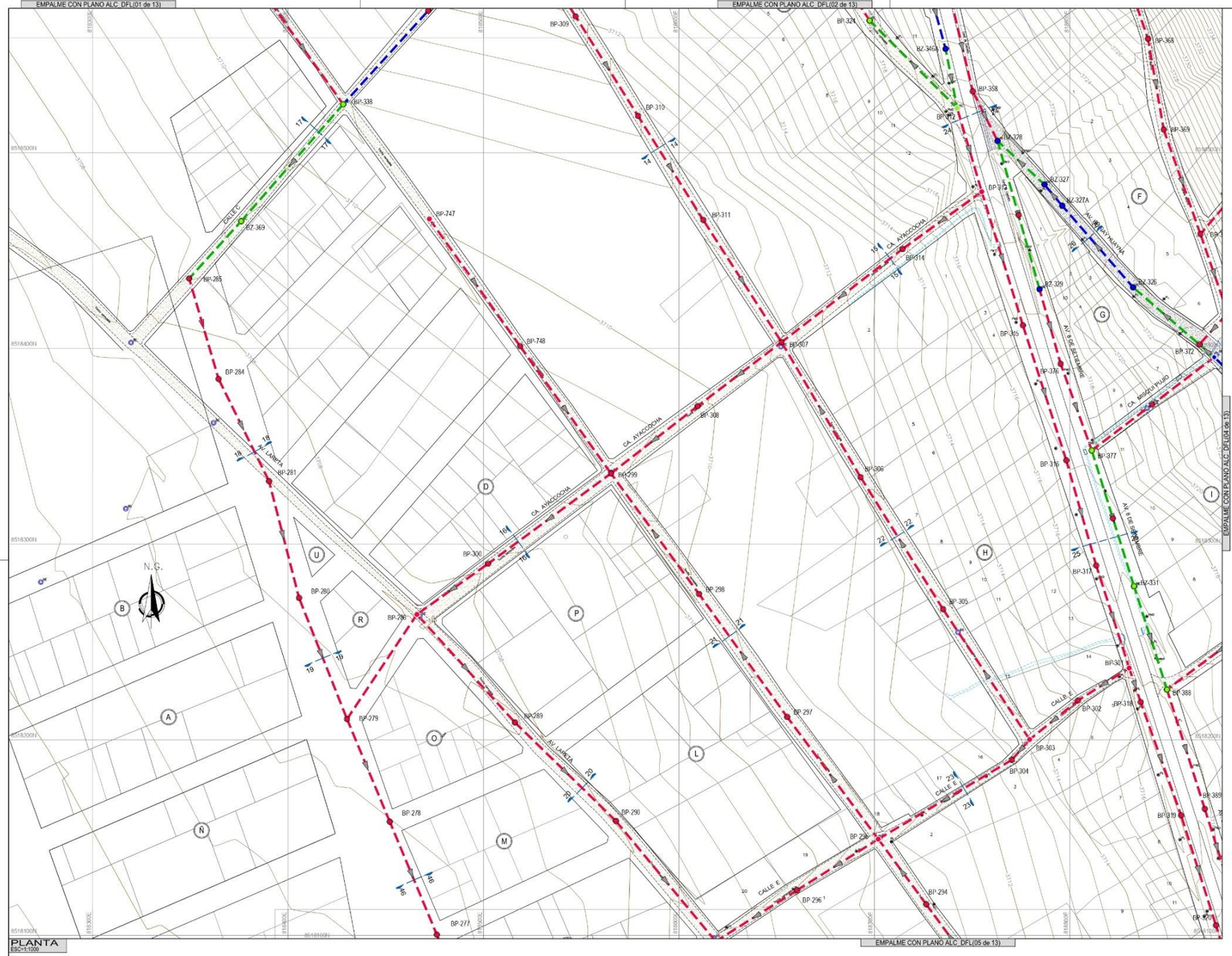
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

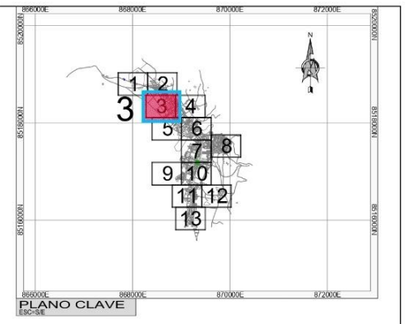
PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

REVISIÓN: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO		CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO		COD. COMPONENTE: DF	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO		HOJA: 02/13	PLANO N°: 02
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		





LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
AREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZON PROYECTADO	
BUZON RENOVADO	
BUZON EXISTENTE	
BUZON CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 2713:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1967
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TULLA PVC-U (NTC)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.690:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

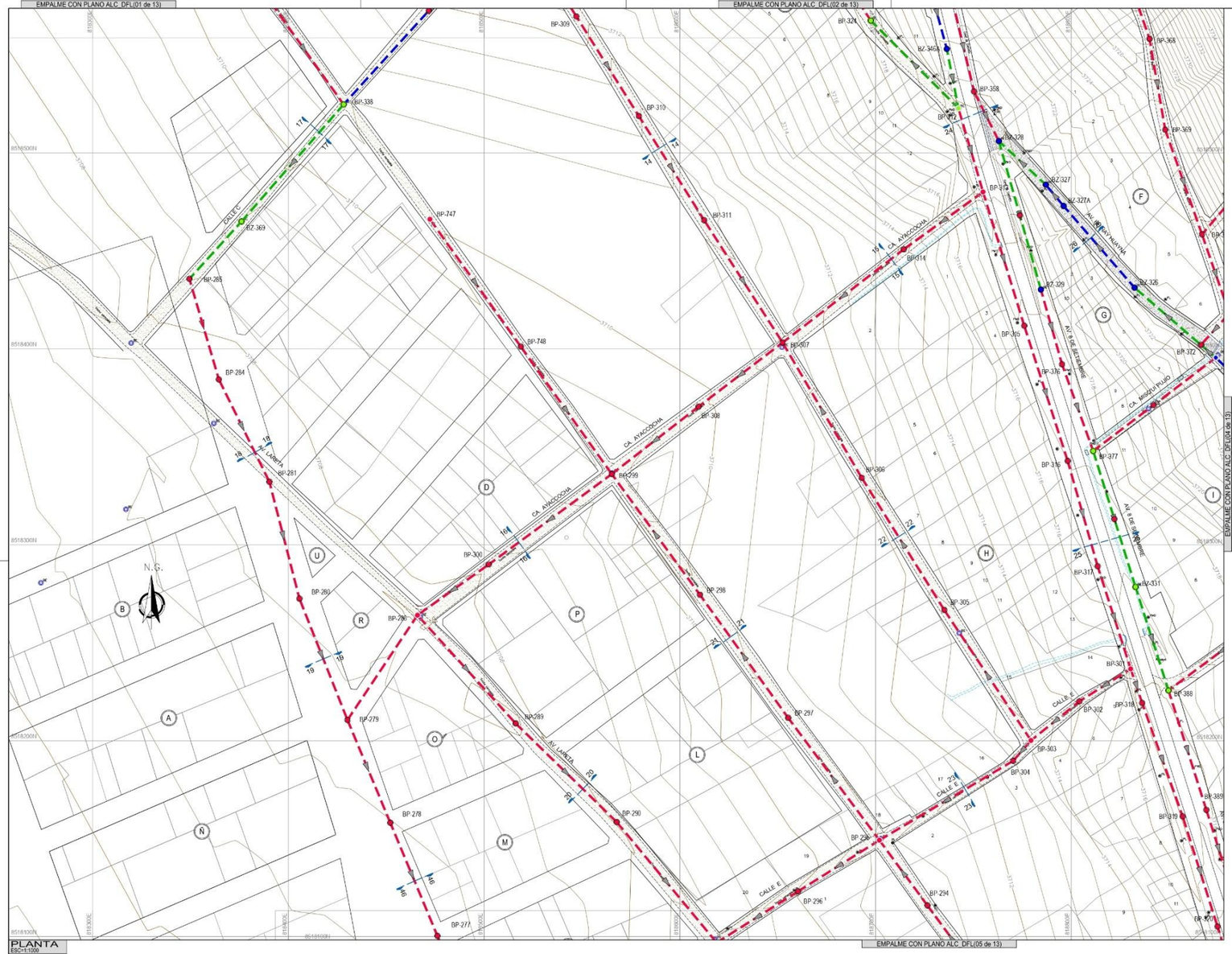
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO		CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO		COD. COMPONENTE: DF	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO		HOJA: 03/13	PLANO N° 03
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025		ESCALA: INDICADA	

EMPALME CON PLANO ALC_DFL(01 de 13)

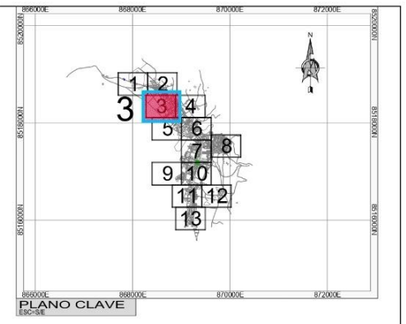
EMPALME CON PLANO ALC_DFL(02 de 13)

EMPALME CON PLANO ALC_DFL(04 de 13)

EMPALME CON PLANO ALC_DFL(05 de 13)



PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=S/E

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
AREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINIAL	
BUZON PROYECTADO	
BUZON RENOVADO	
BUZON EXISTENTE	
BUZON CONDOMINIALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 2713:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1967
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TULA PVC-U (NTC)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.690:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

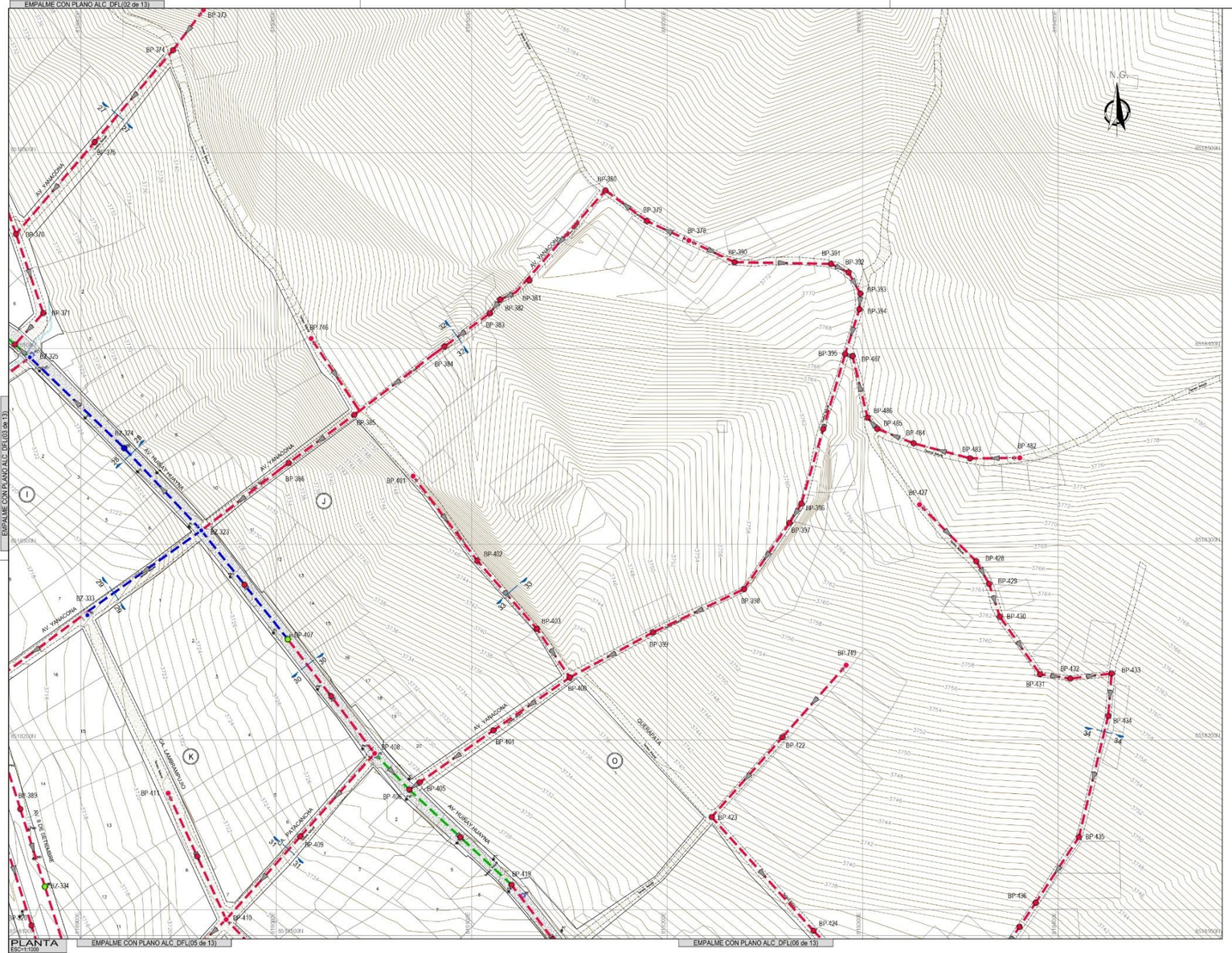
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO		CUI N°: 2235574	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO		COD. COMPONENTE: DF	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO		HOJA: 03/13	PLANO N° 03
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025		ESCALA: INDICADA	

EMPALME CON PLANO ALC_DFL(02 de 13)

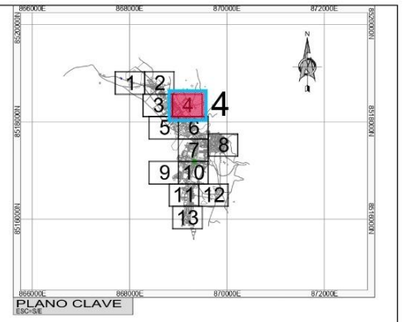
EMPALME CON PLANO ALC_DFL(03 de 13)



PLANTA
ESC=1:1000

EMPALME CON PLANO ALC_DFL(05 de 13)

EMPALME CON PLANO ALC_DFL(06 de 13)



PLANO CLAVE
ESC=1:5K

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RÍOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U,	NTP-ISO 2713:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1967
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TEE/Y PVC-U (NTC)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.690:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

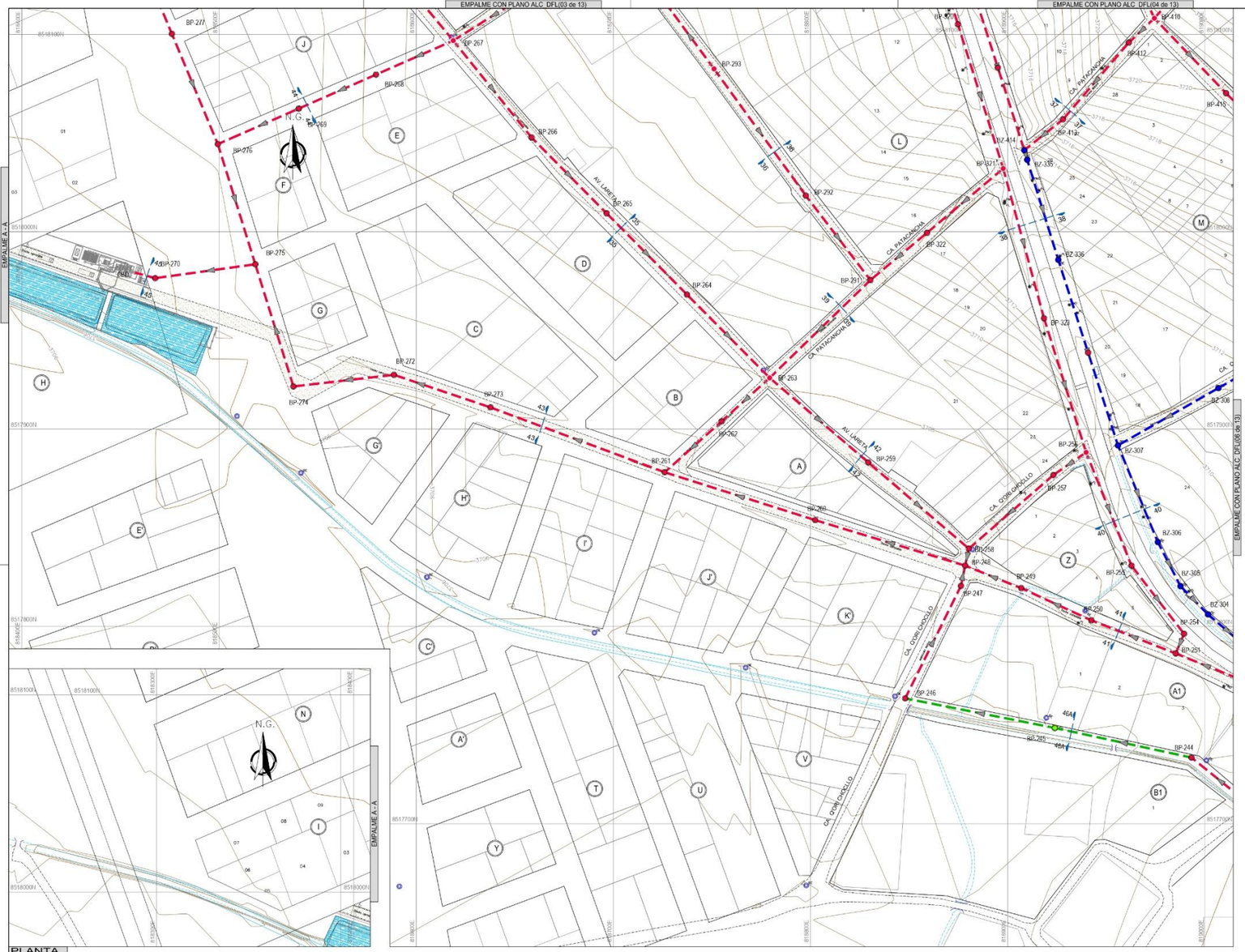
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

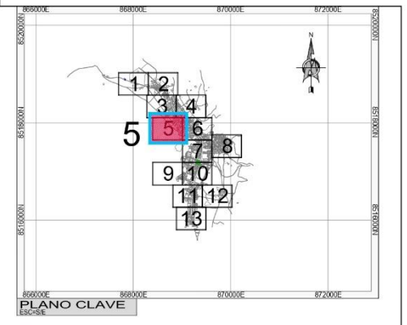
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI Nº: 2235574
COD. COMPONENTE: DF
HOJA: 04/13
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -ALC DF-01**
PLANO Nº 04





LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	45
LOTES	1
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	1 — 1

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 21138:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 339.111:1997
CODO CACHIMBA/SILLA PVC-U (INVITE)	NTP-ISO 4435:1908
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.3992002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CAMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

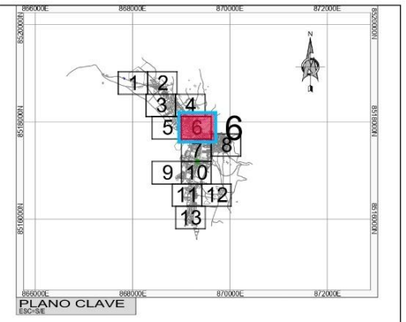
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: DF
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 05/13
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -ALC DF-01**

PLANO N° 05



LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U,	NTP-ISO 2713:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TULA PVC-U (NYCC)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.690:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

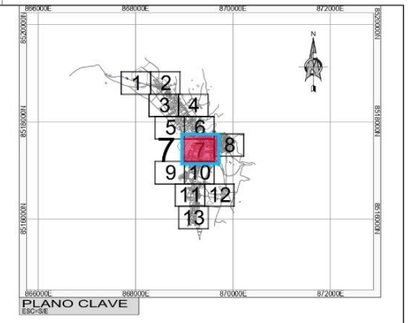
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI N°: 2235574
COD. COMPONENTE: DF
HOJA: 06/13
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01
PLANO N°: 06

EMPALME CON PLANO ALC_DFL(06 de 13)

PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=S/E

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	1 — 1

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 21138:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1967
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA SUMIDEROS	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TEE/LA PVC-U (NTC)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 399.690:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

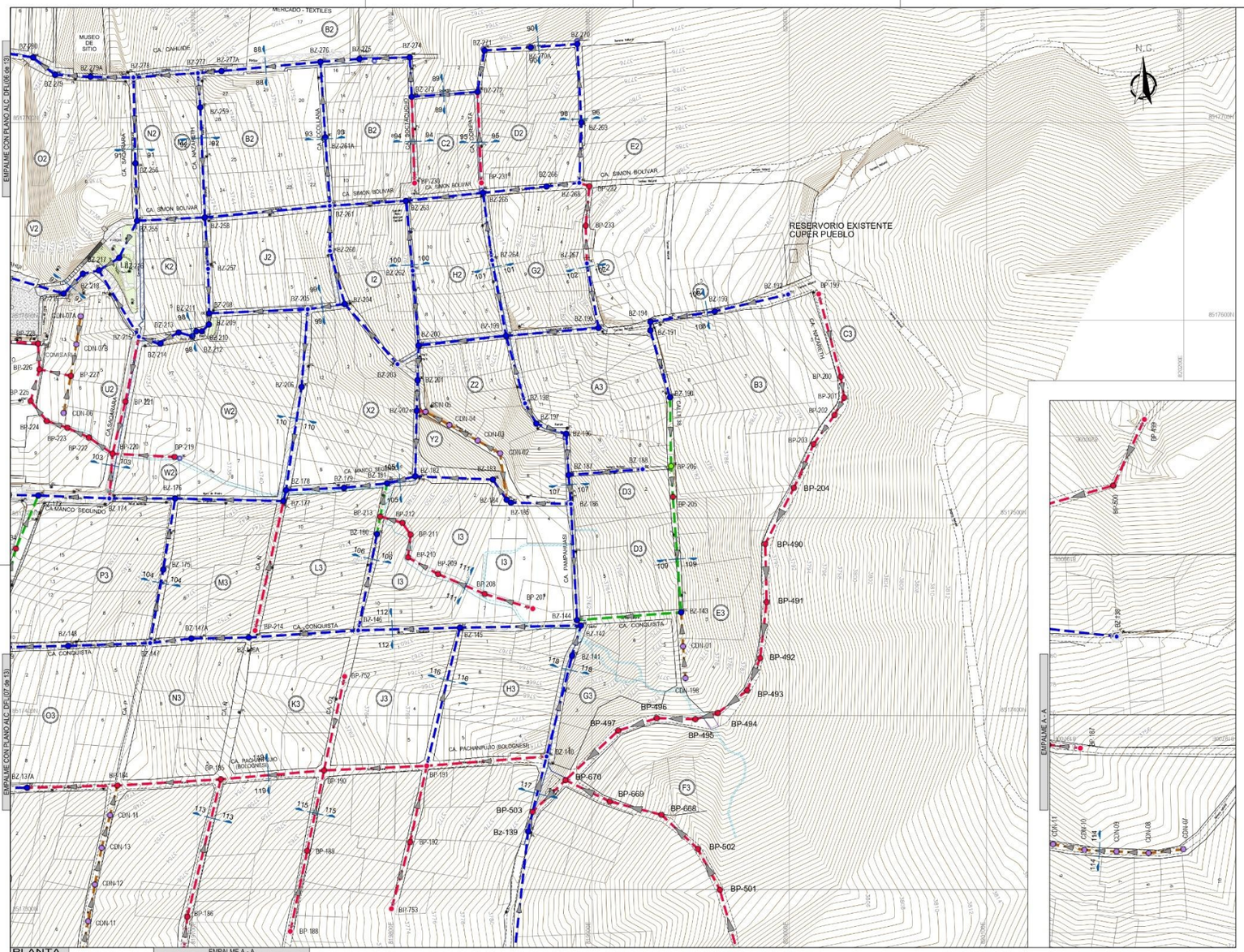
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

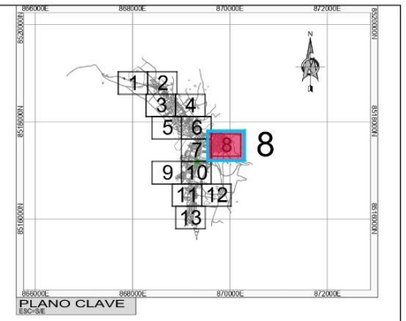
PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: DF		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 07/13	PLANO N° 07	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		





LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 21138:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TILLA PVC-U (NTC)	NTP-ISO 4435/1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 396.040:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
CUI Nº: 2235574
COD. COMPONENTE: DF
HOJA: 08/13
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -ALC DF-01**
PLANO Nº 08

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

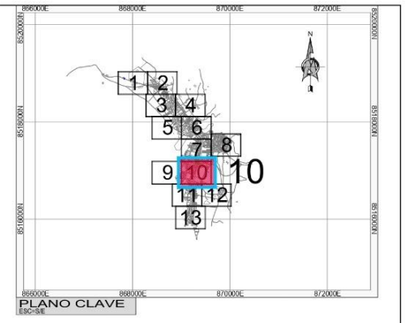
PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO		CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO		COD. COMPONENTE: DF	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO		HOJA: 09/13	PLANO Nº 09
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		

PLANTA
ESC=1:1000



PLANO CLAVE
ESC=S/E

LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINIAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINIALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	1 — 1

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 21138:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TULA PVC-U (NYCE)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 396.040:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	ELECTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

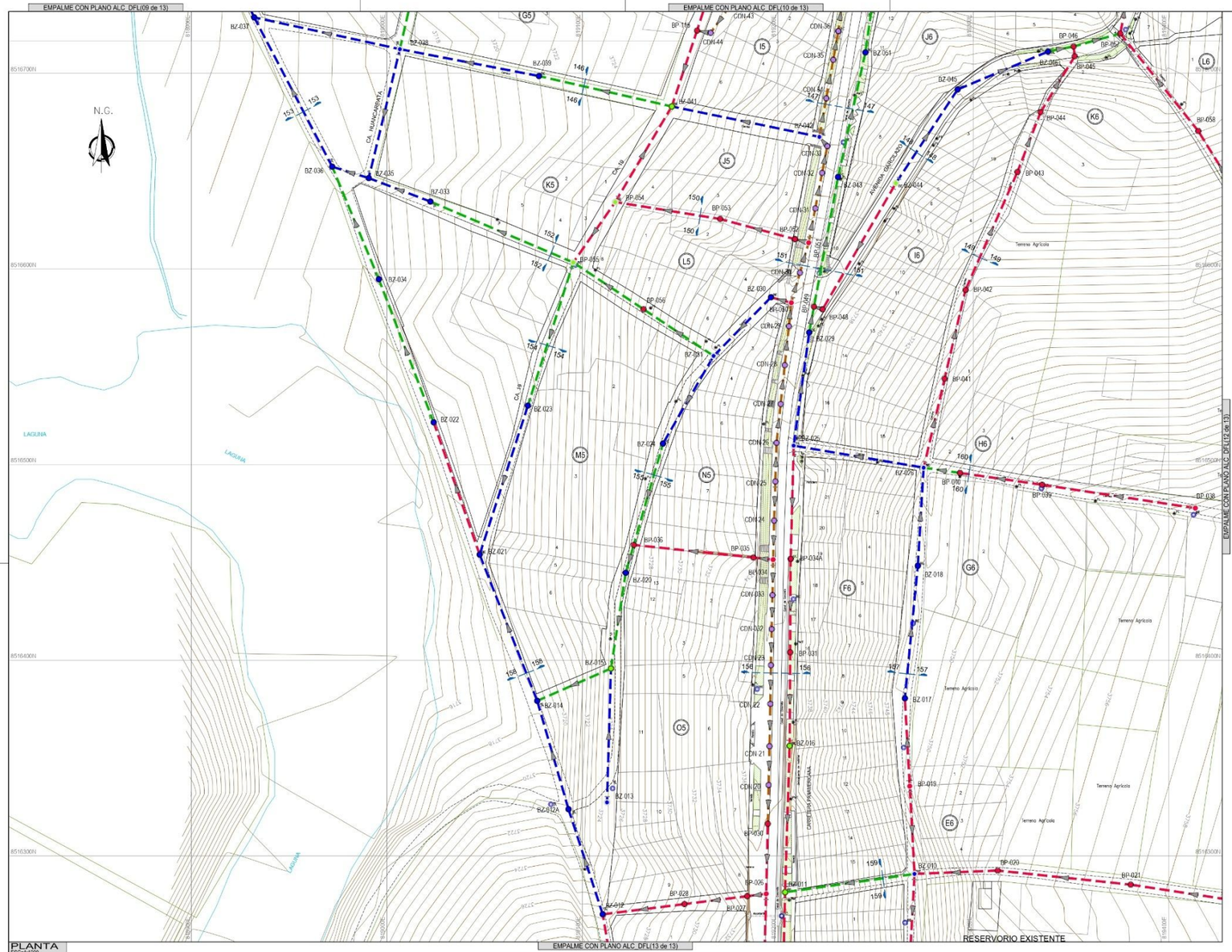
PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

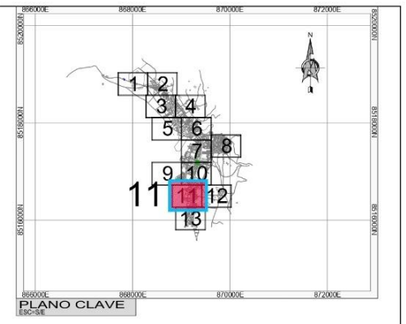
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
CUI N°: 2235574
COD. COMPONENTE: DF
HOJA: 10/13
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01
PLANO N°: 10



PLANTA
ESC=1:1000



LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 2713:35:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TEE/LA PVC-U (NTC)	NTP-ISO 4435/1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 396.090:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

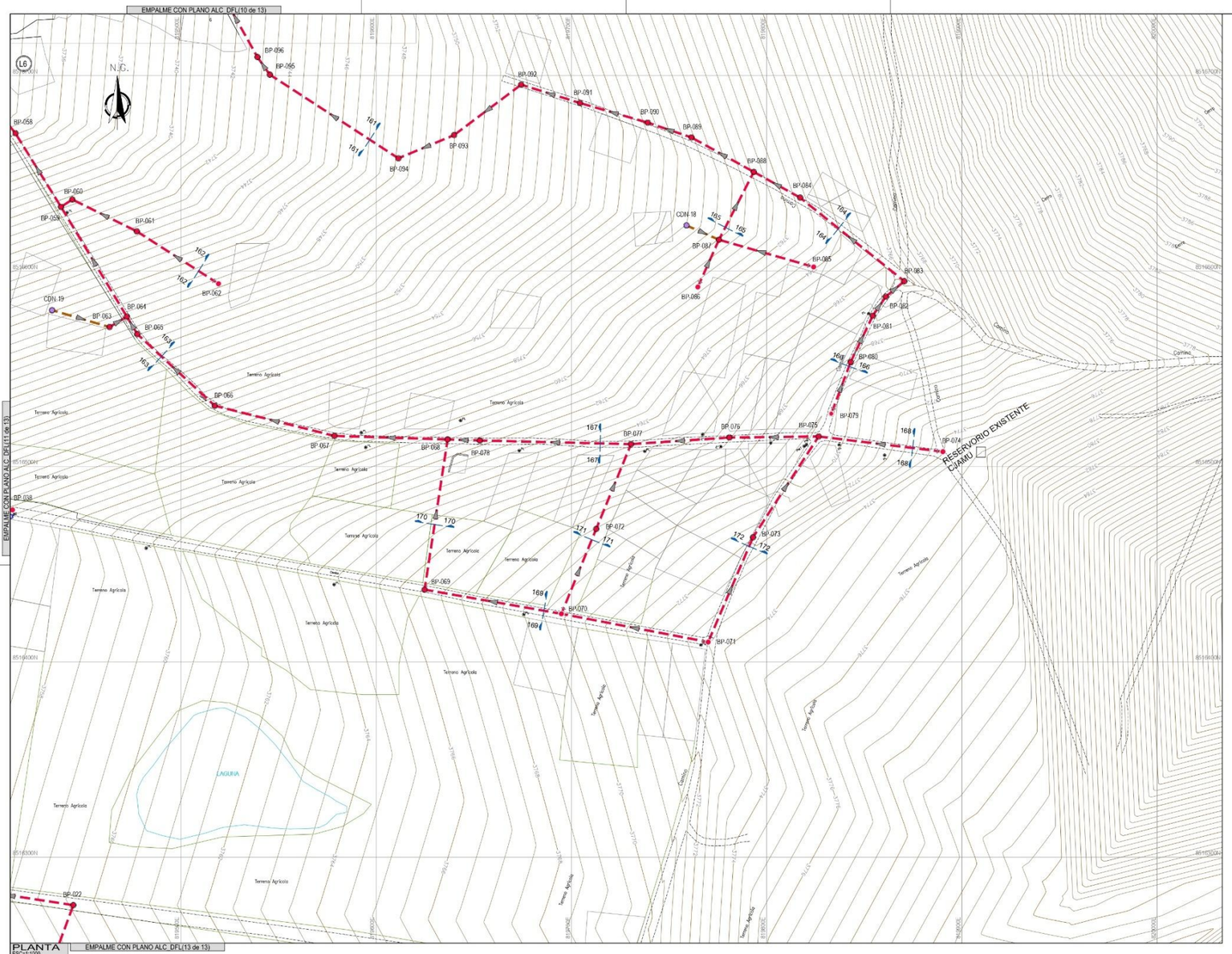
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

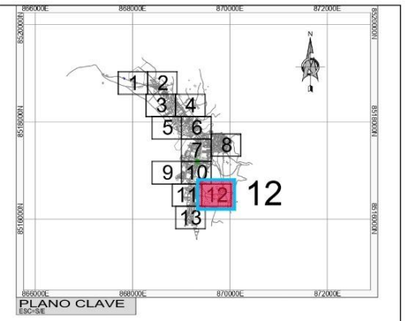
PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

REVISOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO		CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO		COD. COMPONENTE: DF	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO		HOJA: 11/13	PLANO N°: 11
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		





LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	
LOTES	
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	1 — 1

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 21138:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TEE PVC-U (NTC)	NTP-ISO 4435:1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 396.040:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

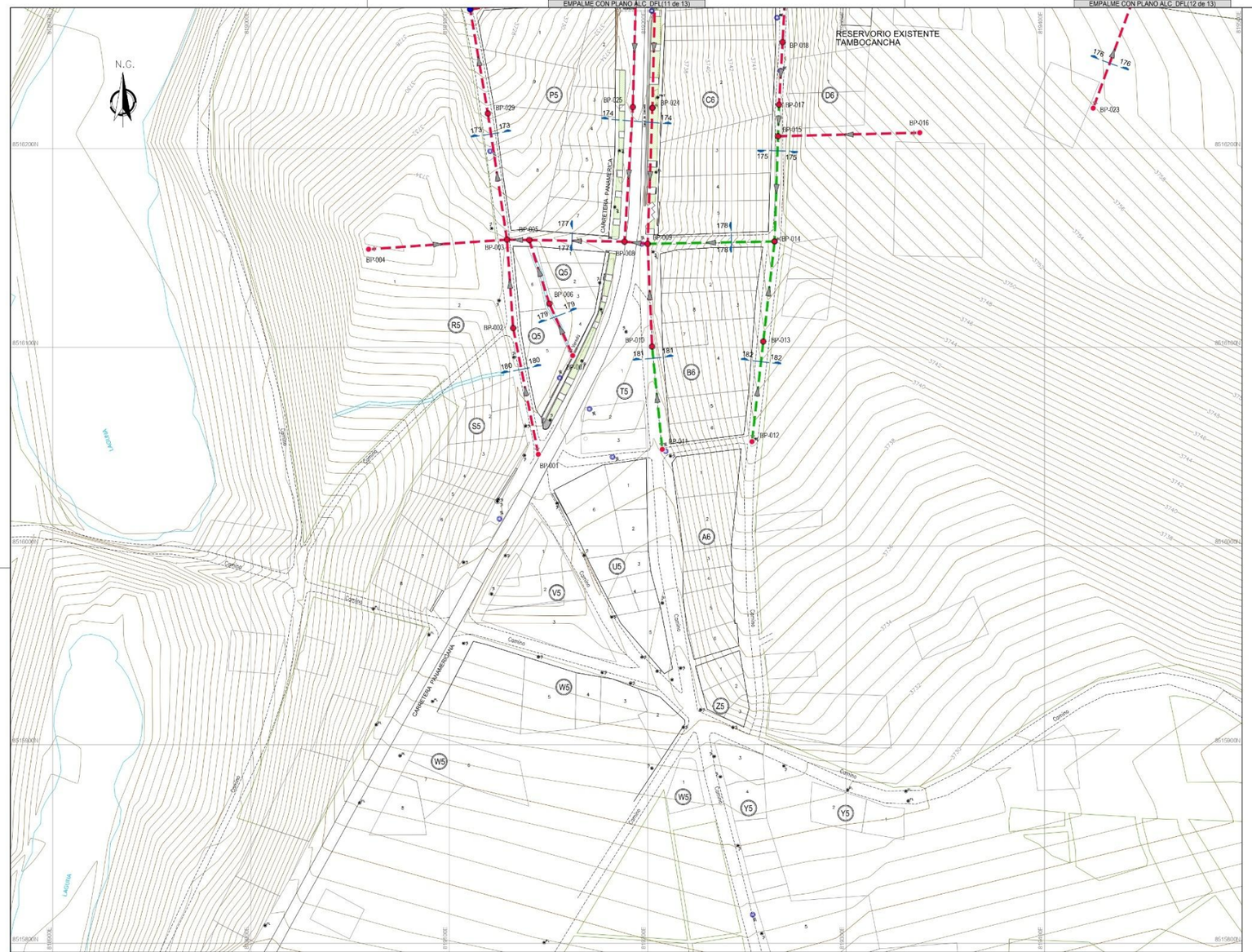
PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

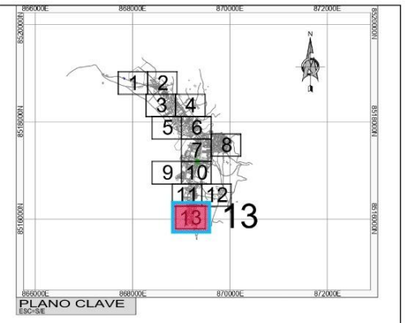
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
CUI Nº: 2235574
COD. COMPONENTE: DF
HOJA: 12/13
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC DF-01
PLANO Nº 12





LEYENDA

LEYENDA CARTOGRAFIA

DESCRIPCION	SIMBOLO
MANZANEO	R
LOTES	1
POSTE	
RIOS Y LAGUNAS	
QUEBRADA	
CAMINO	
JARDIN	
ÁREA AGRICOLA	
PIEDRA LAJA	
PAVIMENTO DE CONCRETO	
VIA AFIRMADA	

LEYENDA TUBERIAS

DESCRIPCION	PROYECTADA
REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE	
REDES DE ALCANTARILLADO PROYECTADO	
REDES DE ALCANTARILLADO REEMPLAZAR	
REDES DE ALCANTARILLADO CONDOMINAL	
BUZÓN PROYECTADO	
BUZÓN RENOVADO	
BUZÓN EXISTENTE	
BUZÓN CONDOMINALES	
SENTIDO DE FLUJO	

LEYENDA SECCIONES

DESCRIPCION	SIMBOLO
SECCIONES EN PLANTA	1 — 1

NORMAS TECNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIF. TEC.
TUBOS DE POLI CLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-U.	NTP-ISO 2713:2010 TUBERIA CORRUGADA
ANILLO DE CAUCHO	NTP-ISO 4633:2002
TAPAS DE CONCRETO ARMADO PARA CAJA DE REGISTRO.	NTP 350.085:1997
MARCO DE FIERRO FUNDIDO Y TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZONES	NTP 338.111:1997
CODO CACHIMBA/TEE/Y PVC-U (UNITC)	NTP-ISO 4435/1998
PEGAMENTO PARA TUBERIA DE PVC	NTP 396.040:2002

LEYENDA ESTRUCTURAS

DESCRIPCION	SIMBOLO
CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGUE	

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: DIAGRAMA DE FLUJO DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

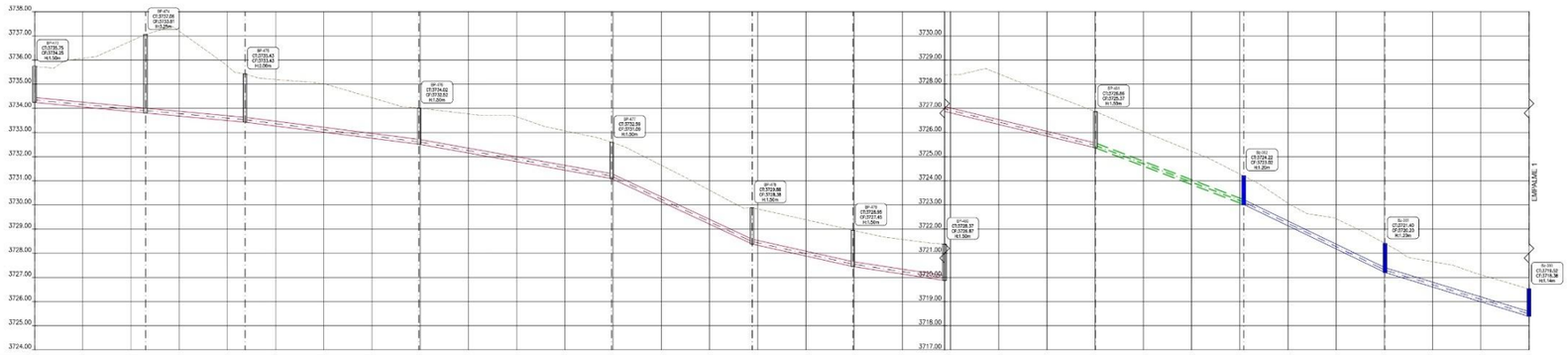
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO		COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC DF-01
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. N°: 2235574		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	COD. COMPONENTE: DF		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	HOJA: 13/13	PLANO N°:	13
	ESCALA: INDICADA		

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION

NOTA
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600
COTA TERRENO (m.s.n.m)	3735.76	3735.67	3735.79	3735.70	3735.75	3735.50	3735.02	3735.51	3735.51	3735.77	3735.65	3735.67	3735.67	3735.61	3735.83	3735.80	3735.84	3735.67	3735.79	3736.43	3736.64	3736.87	3736.04	3735.22	3734.28	3734.07	3733.45	3732.42	3731.65	3731.11	3730.52
COTA FONDO TUBERÍA	3734.26	3734.06	3733.87	3733.68	3733.50	3733.27	3733.02	3732.77	3732.51	3732.18	3731.79	3731.46	3731.06	3730.61	3730.33	3729.80	3729.33	3728.84	3728.57	3728.39	3728.43	3727.64	3727.37	3726.87	3726.04	3725.22	3724.44	3723.68	3722.67	3722.14	3721.18	3720.43	3719.65	3719.09	3718.58	3718.52
PENDIENTE DE TUBERÍA	9.55‰		9.21‰		12.64‰			17.78‰				46.49‰			22.30‰		15.15‰		24.11‰			38.16‰			48.05‰			30.43‰	19.57‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	46.05		41.28		72.13			79.93				58.31			41.83		38.01		62.58			61.56			58.55			59.74	182.15
DISTANCIA ACUMULADA		46.05		87.33			159.46			239.39				297.71			339.54			377.55			440.13			501.70			560.25			802.93
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																													
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																													
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																													

BP-473 · BP-474 · BP-475 · BP-476 · BP-477 · BP-478 · BP-479 · BP-480 · BP-481 · Bz-382 · Bz-381 · Bz-380

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-473 AL BP-270
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+282
COTA TERRENO NATURAL	3718.30	3717.89	3717.60	3717.24	3716.82	3716.43	3716.04	3715.64	3715.26	3714.88	3714.48	3714.06	3713.68	3713.31	3712.94	3712.57	3712.22	3711.90	3711.60	3711.32	3711.06	3710.82	3710.60	3710.40	3710.22	3710.06	3709.92	3709.80	3709.70	3709.62	3709.56	3709.52	3709.50	3709.50
COTA FONDO TUBERÍA	3718.30	3717.69	3717.40	3717.04	3716.62	3716.23	3715.84	3715.44	3715.06	3714.68	3714.28	3713.86	3713.48	3713.11	3712.74	3712.37	3712.02	3711.70	3711.40	3711.12	3710.86	3710.62	3710.40	3710.20	3710.02	3709.86	3709.72	3709.60	3709.50	3709.42	3709.36	3709.32	3709.30	3709.30
PENDIENTE DE TUBERÍA	19.57‰			19.57‰				20.16‰				27.01‰			23.42‰	2.85‰	20.89‰	1.37‰	10.04‰			7.98‰			7.40‰			7.12‰			7.84‰		8.04‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	60.00			60.00			62.15			59.07			60.53			46.10			18.02			68.28			70.02			70.18			79.34		87.83
DISTANCIA ACUMULADA				660.00			740.00			802.14			861.20			921.73	927.15	930.52	948.54			976.82			1046.85			1116.87			1196.21		1284.04
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 2				DN 200mm. PVC-U SN 2				DN 200mm. PVC-U SN 4								DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																																	
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																																	
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																													CALLE C				

Bz-380 · BP-1000 · BP-100 · Bz-379 · Bz-378 · Bz-377 · BP-334 · Bz-364 · BP-335 · BP-336 · BP-337 · BP-338 · Bz-369 · BP-332

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-473 AL BP-270
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-065;BP-353a;BP-087.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

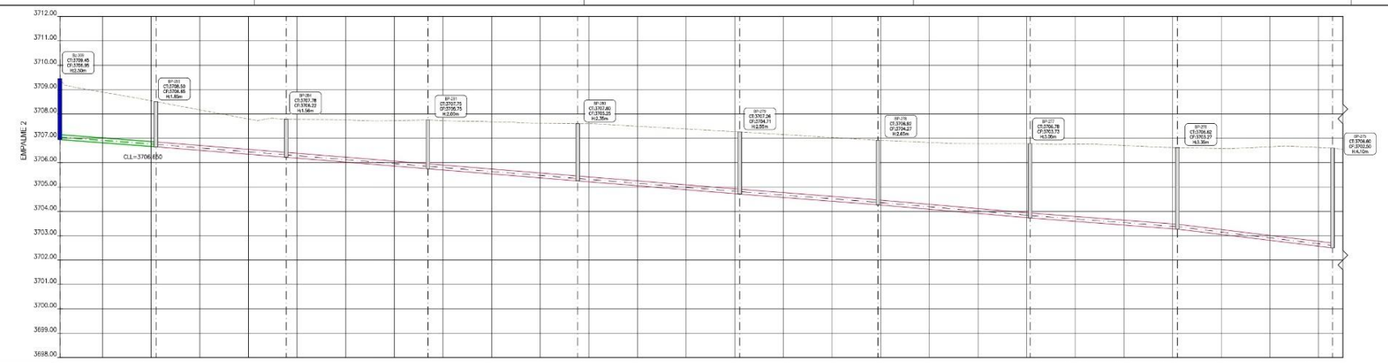
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

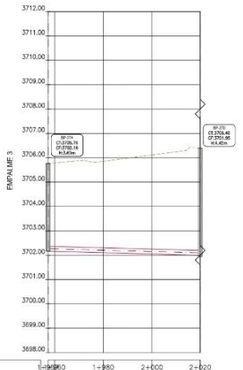
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	CÓD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	CÓD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/41	PLANO Nº 01	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PROGRESIVAS	1+300	1+320	1+340	1+360	1+380	1+400	1+420	1+440	1+460	1+480	1+500	1+520	1+540	1+560	1+580	1+600	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	1+780	1+800
COTA TERRENO NATURAL	3709.45	3708.97	3708.34	3708.17	3707.74	3707.29	3707.01	3706.90	3706.80	3706.91	3706.72	3706.61	3706.40	3706.30	3706.03	3706.03	3705.93	3706.67	3706.44	3705.74	3705.33	3705.33	3705.27	3705.07	3705.14	3705.28
COTA FONDO TUBERÍA	3706.97	3706.82	3706.54	3706.53	3706.14	3706.13	3706.03	3705.90	3705.80	3705.70	3705.54	3705.38	3705.24	3705.03	3704.83	3704.73	3704.53	3704.43	3704.23	3703.93	3703.74	3703.54	3703.43	3703.23	3703.03	3702.83
PENDIENTE DE TUBERÍA	7.84‰	7.56‰		8.04‰		8.06‰		8.12‰		8.11‰			7.74‰		8.63‰		7.59‰		12.07‰							
DISTANCIA PARCIAL (m)	79.34	39.57		53.50		58.28		61.58		66.60			56.82		62.58		60.57		63.78							
DISTANCIA ACUMULADA																										
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL							TERRENO SATURADO																		
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE												TROCHA CARROZABLE													
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																AV. LARETA									

Bz-369 — BP-285 — BP-284 — BP-283 — BP-280 — BP-279 — BP-278 — BP-277 — BP-276 — BP-275 — BP-274

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-473 AL BP-270
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	1+960	1+980	2+000	2+020
COTA TERRENO NATURAL	3703.74	3703.26	3702.74	3702.59
COTA FONDO TUBERÍA	3703.54	3703.06	3702.54	3702.39
PENDIENTE DE TUBERÍA	2.93‰		2.69‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	62.50		62.54	
DISTANCIA ACUMULADA	1937.46			2000.00
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO			
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE			
NOMBRE DE CALLE	AV. LARETA			

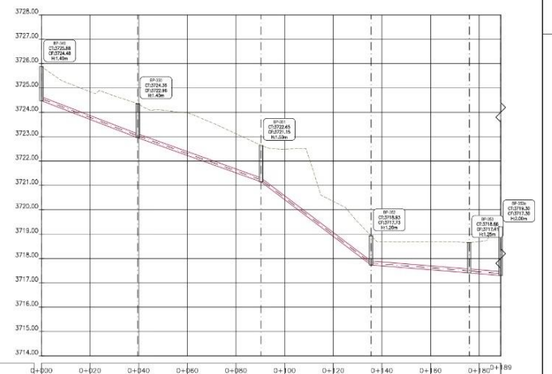
BP-274 — BP-270

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-473 AL BP-270
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	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+264
COTA TERRENO NATURAL	3725.94	3724.60	3723.90	3723.51	3722.79	3721.29	3720.72	3720.27	3719.24	3717.71	3717.66	3716.53	3716.03	3715.58	3715.54
COTA FONDO TUBERÍA	3725.54	3724.40	3723.70	3723.31	3722.59	3721.09	3720.52	3720.07	3719.04	3717.51	3717.46	3716.33	3715.83	3715.38	3715.34
PENDIENTE DE TUBERÍA	32.06‰		142.92‰		6.41‰		8.47‰		25.02‰		27.15‰	23.86‰	26.92‰	41.84‰	49.08‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	62.42		35.91		25.44		18.05		47.65		19.78	19.78	22.18	17.35	15.18
DISTANCIA ACUMULADA		62.42		98.33		123.77		141.83		189.48	209.25	229.03	251.21	268.56	283.74
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC				DN 200mm. PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL														
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE										TERRENO NATURAL				TROCHA CARROZABLE
NOMBRE DE CALLE	8 DE SETIEMBRE										CALLE SIN NOMBRE				

BP-354 — Bz-359 — BP-353a — Bz-359a — Bz-358 — BP-344 — BP-345 — BP-346 — BP-347 — BP-348 — BP-330

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-354 AL BP-330
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+189
COTA TERRENO NATURAL	3724.87	3724.84	3724.33	3723.87	3723.12	3722.49	3721.96	3721.54	3721.18	3720.89	3720.77
COTA FONDO TUBERÍA	3724.47	3723.71	3722.94	3722.34	3721.51	3720.41	3719.85	3719.44	3719.08	3718.89	3718.77
PENDIENTE DE TUBERÍA	38.43‰		35.67‰		75.45‰		8.07‰		8.14‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	39.61		50.67		45.25		40.42		12.89		
DISTANCIA ACUMULADA		39.61		90.28		135.53		175.95		188.84	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL										
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE										
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE										

BP-349 — BP-350 — BP-351 — BP-352 — BP-353 — BP-353a

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-349 AL BP-353a
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION

NOTA
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

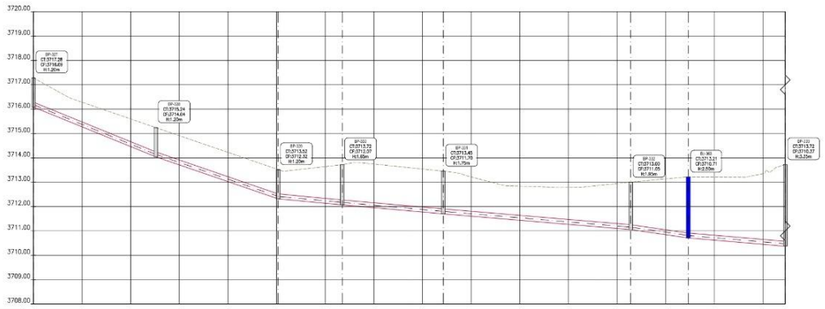
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 02/41	PLANO Nº 02	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		

LEYENDA
BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA A MEJORAR
TUBERIA CON PROTECCION

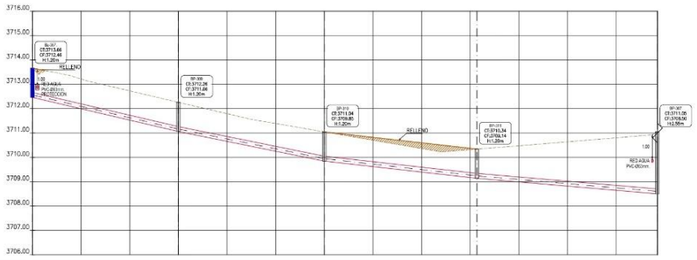
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	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
COTA TERRENO NATURAL	3717.285	3716.283	3715.399	3714.811	3714.225	3713.536	3713.642	3713.426	3713.342	3713.418	3713.837	3713.784	3713.137	3712.944	3713.208	3713.322
COTA FONDO TUBERÍA	3716.629	3715.289	3714.489	3713.711	3713.322	3712.944	3713.042	3712.826	3712.742	3712.818	3713.237	3713.184	3712.537	3712.344	3712.608	3712.722
PENDIENTE DE TUBERÍA	40.59‰		34.29‰		9.44‰	8.83‰			8.41‰				14.43‰		8.53‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	50.31		50.31		26.37	41.56			77.04				23.70		39.86	
DISTANCIA ACUMULADA		50.31		100.62	126.98		168.55			245.59			269.28			309.14
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC–U SN 4		DN 200mm. PVC–U SN 4						DN 200mm. PVC–U SN 4							
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL															
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE															
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE															

BP-327 BP-328 BP-329 BP-330 BP-331 BP-332 Bz-363 BP-333

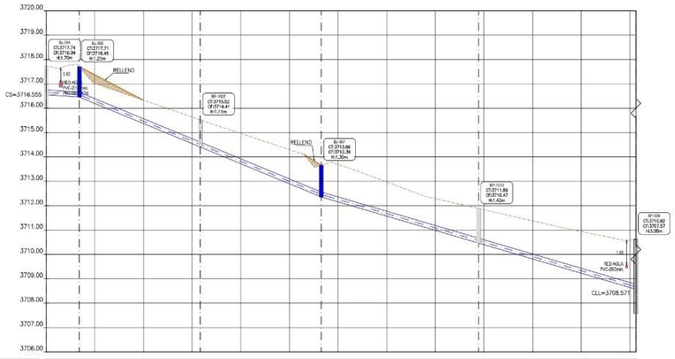
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-327 AL BP-333
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240
COTA TERRENO NATURAL	3713.248	3713.063	3712.272	3712.209	3711.098	3710.666	3710.255	3711.387	3711.040	3709.652	3710.105	3709.462	3710.382	3710.373	3710.474	3708.999	3708.823	3708.637	3708.652	3708.650	3711.055
COTA FONDO TUBERÍA	3717.464	3717.464	3717.464	3717.464	3717.464	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851	3709.851
PENDIENTE DE TUBERÍA	23.33‰			20.25‰					11.25‰						8.60‰						
DISTANCIA PARCIAL (m)	60.00			60.00					62.76						74.22						
DISTANCIA ACUMULADA			60.00				120.00				182.76								256.98		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC–U SN 4			DN 200mm. PVC–U SN 4					DN 200mm. PVC–U SN 4						DN 200mm. PVC–U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL														TERRENO SATURADO						
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																				

Bz-367 BP-309 BP-310 BP-311 BP-307

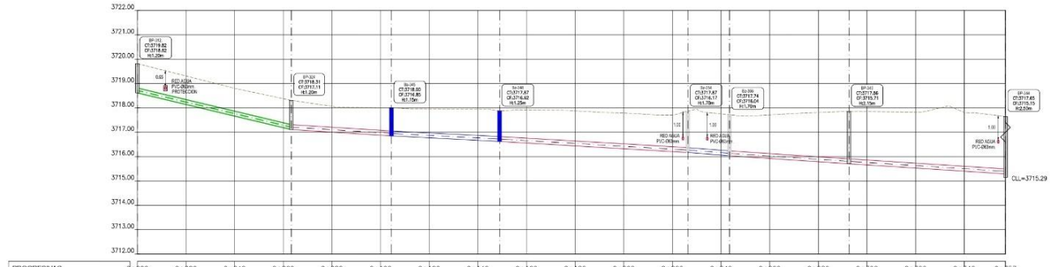
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-367 AL BP-307
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240
COTA TERRENO NATURAL	3717.318	3717.022	3716.329	3715.439	3714.906	3714.305	3713.899	3712.974	3711.537	3710.699	3710.402	3711.838	3711.378	3710.944	3710.641	3710.652
COTA FONDO TUBERÍA	3716.656	3716.500	3716.337	3716.337	3716.337	3712.965	3712.965	3712.965	3712.965	3712.965	3712.965	3712.965	3712.965	3712.965	3712.965	3712.965
PENDIENTE DE TUBERÍA	7.12‰		41.19‰			41.19‰			29.29‰			29.29‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	13.62		49.74			49.74			64.68			64.68				
DISTANCIA ACUMULADA	13.62			63.36			113.11			177.79			242.48			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC–U SN 2						DN 200mm. PVC–U SN 2									
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL															
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE															
NOMBRE DE CALLE	CALLE C															

Bz-356 Bz-350 BP-1002 Bz-367 BP-1003 BP-338

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-356 AL BP-338
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+357
COTA TERRENO NATURAL	3719.832	3719.511	3719.147	3718.850	3718.382	3718.056	3718.000	3717.955	3717.849	3717.918	3717.879	3717.799	3717.700	3717.756	3717.717	3717.861	3717.845	3717.852	3717.845
COTA FONDO TUBERÍA	3718.832	3718.514	3718.514	3717.607	3717.119	3717.000	3716.880	3716.777	3716.672	3716.568	3716.464	3716.360	3716.256	3716.068	3715.932	3715.796	3715.660	3715.524	3715.388	3715.252	3715.252
PENDIENTE DE TUBERÍA	23.79‰			6.29‰		5.13‰			5.87‰				7.82‰		6.67‰			6.42‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	63.30			41.19		44.43			77.41				17.14		49.18			64.32	
DISTANCIA ACUMULADA			63.30		104.49		148.92			226.33		243.47				292.64			356.96
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC–U SN 4			DN 200mm. PVC–U SN 4		DN 200mm. PVC–U SN 2			DN 200mm. PVC–U SN 4			DN 200mm. PVC		DN 200mm. PVC–U SN 4			DN 200mm. PVC–U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																		
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																		
NOMBRE DE CALLE	8 DE SETIEMBRE																		

BP-312 BP-324 Bz-345 Bz-348 Bz-354 Bz-356 BP-340 BP-344

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-312 AL BP-344
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-295;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087.

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

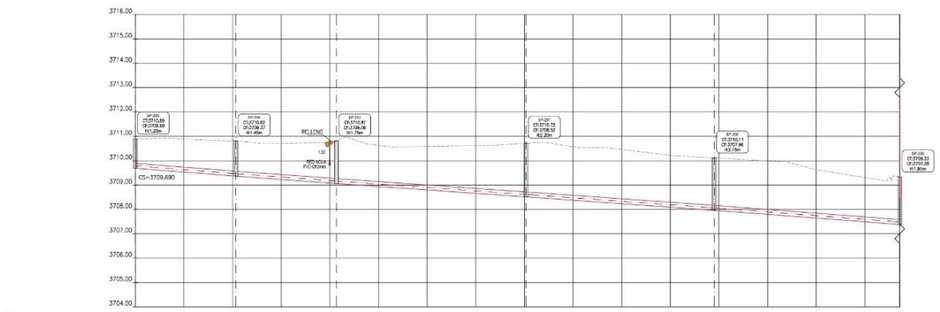
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

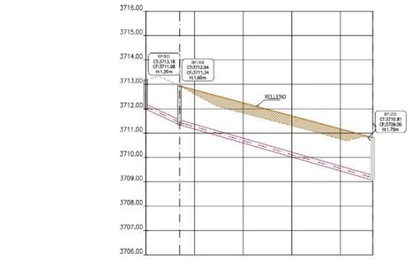
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL–RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 03/41	PLANO N° 03	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PROGRESIVAS	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
COTA TERRENO NATURAL	3709.87	3709.34	3709.28	3709.23	3709.08	3708.64	3708.95	3708.69	3708.53	3708.58	3708.24	3708.09	3707.95	3707.79	3707.64	3707.49	3707.58
COTA FONDO TUBERÍA	3710.89	3710.89	3710.53	3710.73	3710.63	3710.08	3709.95	3709.85	3710.11	3710.37	3710.07	3710.10	3709.96	3709.55	3709.44	3709.31	3709.63
PENDIENTE DE TUBERÍA		7.83‰		7.32‰		7.03‰				7.13‰		7.60‰					
DISTANCIA PARCIAL (m)		41.37		41.37		77.92				77.37		76.30					
DISTANCIA ACUMULADA			41.37		82.74			160.66			238.03						314.33
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 200mm. PVC-U SN 4						DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO																
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																

BP-293 BP-294 BP-295 BP-297 BP-298 BP-299

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-293 AL BP-299
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+020	0+040	0+060	0+080
COTA TERRENO NATURAL	3711.98	3711.63	3710.69	3710.02	3709.44
COTA FONDO TUBERÍA	3711.52	3711.18	3710.69	3711.02	3710.54
PENDIENTE DE TUBERÍA	46.51‰		28.65‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	13.82		79.45		
DISTANCIA ACUMULADA		13.82			93.28
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO				
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE				
NOMBRE DE CALLE	CALLE E				

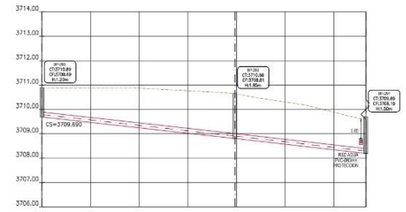
BP-303 BP-304 BP295

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-303 AL BP-295
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

BUZON EXISTENTE	
BUZON PROYECTADO	
TUBERIA EXISTENTE	
TUBERIA PROYECTADA	
TUBERIA CON PROTECCION	

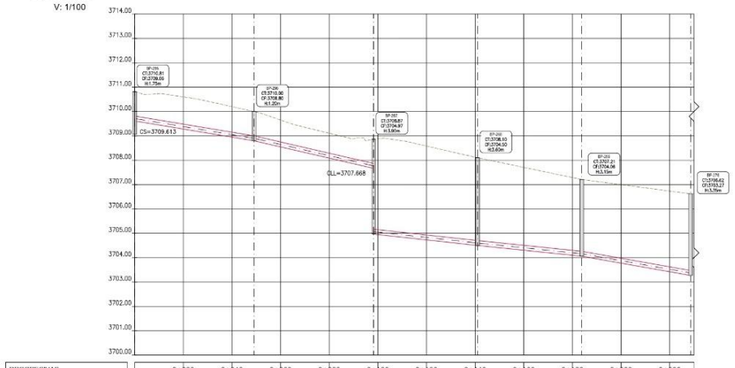
NOTA
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-22355/4 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120
COTA TERRENO NATURAL	3709.87	3709.43	3709.24	3708.85	3708.53	3708.13
COTA FONDO TUBERÍA	3710.89	3710.89	3710.69	3710.39	3710.04	3709.69
PENDIENTE DE TUBERÍA		11.14‰		11.41‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		79.38		53.83		
DISTANCIA ACUMULADA			79.38		133.21	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO					
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE					
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE					

BP-293 BP-292 BP-291

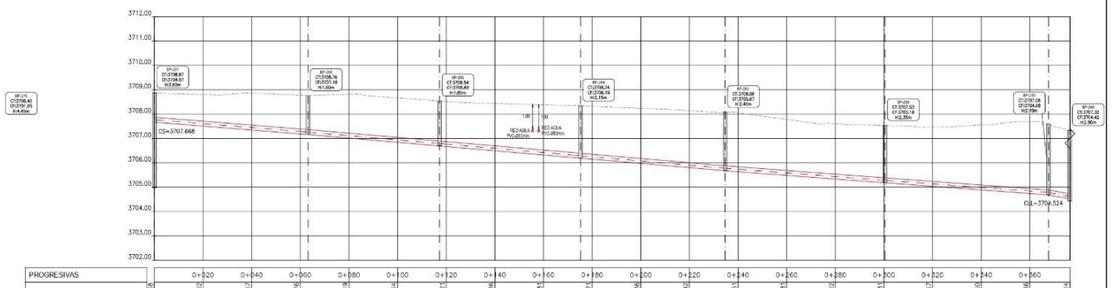
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-293 AL BP-291
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220
COTA TERRENO NATURAL	3709.87	3709.28	3709.55	3709.63	3709.19	3708.94	3708.68	3708.37	3708.51	3708.53	3708.78	3707.48	3707.20	3707.09
COTA FONDO TUBERÍA	3710.87	3710.60	3710.20	3710.20	3709.89	3709.64	3709.43	3709.12	3709.31	3709.10	3707.78	3707.43	3707.20	3707.09
PENDIENTE DE TUBERÍA		16.59‰		23.01‰		10.91‰		10.28‰		17.65‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)		49.11		49.11		42.79		42.80		44.81				
DISTANCIA ACUMULADA														
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO														
TIPO DE PAVIMENTO														
NOMBRE DE CALLE														

BP-295 BP-296 BP-267 BP-268 BP-269 BP-270

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-295 AL BP-270
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360
COTA TERRENO NATURAL	3707.87	3707.51	3707.18	3707.13	3706.84	3706.67	3706.52	3706.61	3706.49	3706.38	3706.32	3706.19	3706.37	3706.24	3706.14	3706.01	3705.84	3705.78	3705.64	3705.54	3705.43	3705.34	3705.26	3705.03	3704.89	3704.74	3704.59
COTA FONDO TUBERÍA	3708.87	3708.85	3708.85	3708.73	3708.61	3708.61	3708.52	3708.37	3708.49	3708.38	3708.32	3708.19	3708.37	3708.24	3708.14	3708.01	3707.78	3707.65	3707.53	3707.43	3707.32	3707.22	3707.14	3707.03	3706.89	3706.74	3706.59
PENDIENTE DE TUBERÍA		8.04‰		8.67‰		8.65‰				8.66‰				7.53‰				7.42‰				7.84‰					
DISTANCIA PARCIAL (m)		63.16		54.11		57.95				59.46				65.74				67.24				8.80					
DISTANCIA ACUMULADA			63.16		117.26				175.21				234.67				300.40				367.66				376.46		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4								
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO																										
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																										
NOMBRE DE CALLE	Av. LAMETA																									CA. CORICHOCLLO	

BP-267 BP-266 BP-265 BP-264 BP-263 BP-259 BP-258 BP-248

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-267 AL BP-248
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087;BP-270

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

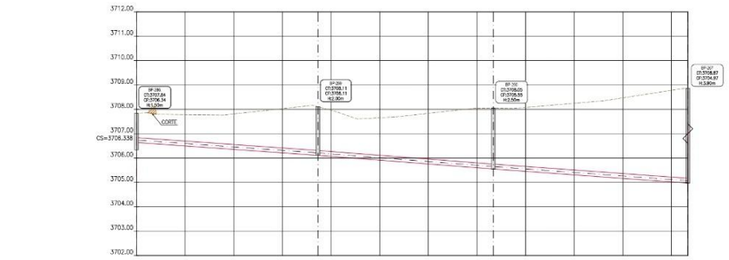
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

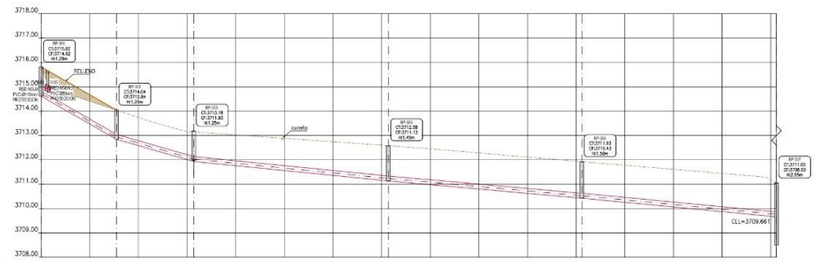
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

REVISÓN: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 04/41	PLANO N° 04
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



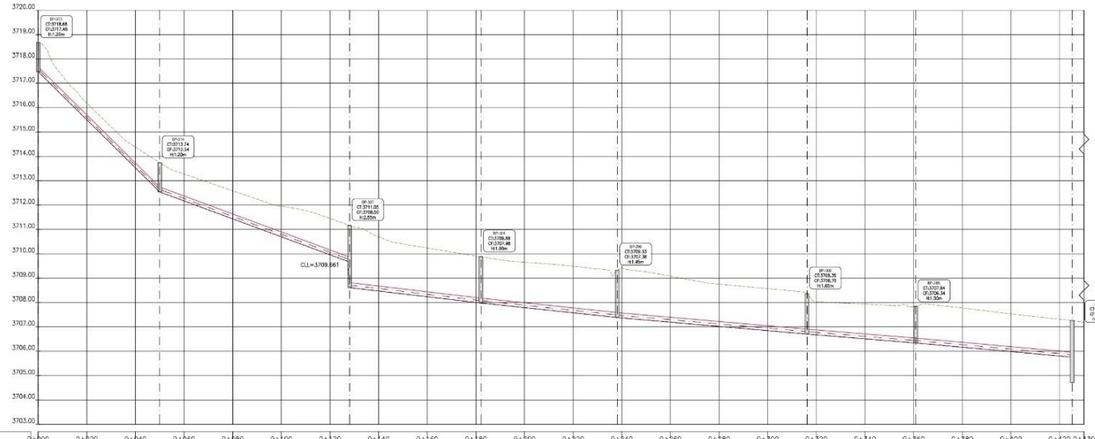
PROGRESIVAS	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220
COTA TERRENO NATURAL	3707.78	3707.41	3707.04	3706.67	3706.30	3705.93	3705.56	3705.19	3704.82	3704.45	3704.08
COTA FONDO TUBERÍA	3706.50	3706.35	3706.21	3706.07	3705.93	3705.78	3705.65	3705.51	3705.37	3705.16	3705.02
PENDIENTE DE TUBERÍA	6.00‰	7.09‰			7.75‰			7.27‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	29.62	74.63			72.09			80.00			
DISTANCIA ACUMULADA			74.63			146.72			226.72		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO										
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE										
NOMBRE DE CALLE	AV. LARETA										

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-286 AL BP-267
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500
COTA TERRENO NATURAL	3714.40	3713.74	3713.15	3712.80	3712.74	3712.60	3712.43	3712.28	3712.12	3711.96	3711.78	3711.61	3711.44	3711.28	3711.09
COTA FONDO TUBERÍA	3713.97	3713.56	3713.01	3711.76	3711.56	3711.36	3711.16	3710.96	3710.80	3710.62	3710.45	3710.26	3710.07	3709.87	3709.68	3709.49	3709.30	3709.11	3708.92
PENDIENTE DE TUBERÍA	57.13‰		28.87‰	48.51‰		9.98‰			8.93‰				9.56‰						
DISTANCIA PARCIAL (m)	31.02		31.78	13.82		80.00			79.57				79.99						
DISTANCIA ACUMULADA		31.02			62.79			142.79			222.36			302.36					
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4								DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO																		
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																		
NOMBRE DE CALLE	CALLE E			CALLE SN. NOMBRE															

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-301 AL BP-307
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+430
COTA TERRENO NATURAL	3718.00	3716.50	3714.50	3713.50	3712.12	3711.48	3710.70	3710.10	3709.98	3710.20	3710.42	3709.91	3709.20	3708.20	3708.64	3708.87	3708.25	3707.64	3707.64	3707.64	3707.64	3707.64	3707.64
COTA FONDO TUBERÍA	3717.48	3715.50	3714.10	3713.10	3711.72	3711.08	3710.30	3709.98	3709.58	3710.42	3710.64	3709.51	3708.80	3708.36	3707.93	3707.64	3707.64	3707.64	3707.64	3707.64	3707.64	3707.64	3707.64
PENDIENTE DE TUBERÍA	98.72‰		36.86‰			7.98‰			14.21‰			8.71‰			8.19‰		9.03‰				2.00‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	50.00		78.09			54.00			56.10			78.00			44.67		64.33				64.88	
DISTANCIA ACUMULADA																							
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2					DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2				DN 315mm. PVC-U SN 2	
TIPO DE TERRENO																							
TIPO DE PAVIMENTO																							
NOMBRE DE CALLE																							

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-262 AL BP-285
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

BUZON EXISTENTE	
BUZON PROYECTADO	
TUBERIA EXISTENTE	
TUBERIA PROYECTADA	
TUBERIA A MEJORAR	
TUBERIA CON PROTECCION	0

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267 BP-258;Bz-268;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387; BP-263;BP-361;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-687

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

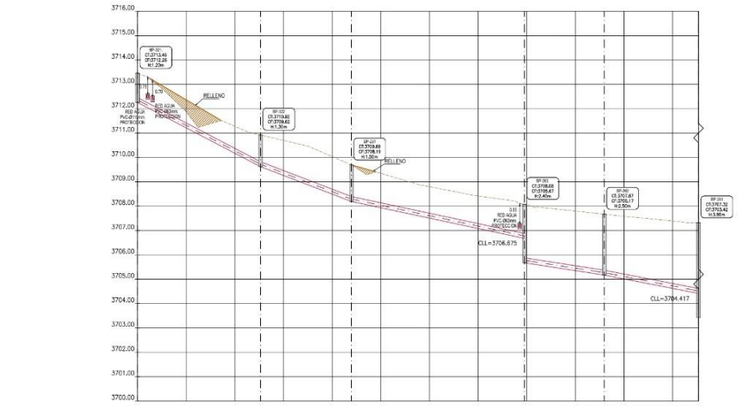
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

RESIDENTE: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO		COD Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO		COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO		HOJA: 05/41	PLANO Nº 05
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220
COTA TERRENO NATURAL	3712.83	3711.87	3711.27	3710.69	3709.53	3709.54	3708.39	3708.42	3708.04	3707.79	3706.01	3705.39
COTA FONDO TUBERÍA	3712.83	3711.87	3710.71	3710.69	3708.53	3707.53	3707.39	3706.42	3706.04	3705.55	3704.82	3704.42
PENDIENTE DE TUBERÍA	52.11‰		38.22‰		21.31‰			15.42‰		19.41‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	50.56		37.37		71.17			32.81		38.75		
DISTANCIA ACUMULADA		50.56		87.93			159.10		191.91		230.66	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4		DN 200mm, PVC-U SN 4		DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL							TERRENO SATURADO				
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE											
NOMBRE DE CALLE	CALLE PATACANCHA											

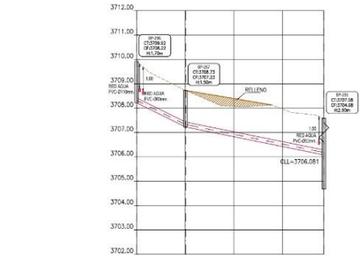
BP-321 BP-322 BP-291 BP-263 BP-262 BP-261

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-321 AL BP-261
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+049
COTA TERRENO NATURAL	3765.93	3765.43	3765.30	3765.30
COTA FONDO TUBERÍA	3765.93	3765.63	3765.30	3765.30
PENDIENTE DE TUBERÍA	70.65‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	48.64			
DISTANCIA ACUMULADA	48.64			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE	CA. 0			

BP-752 BP-190

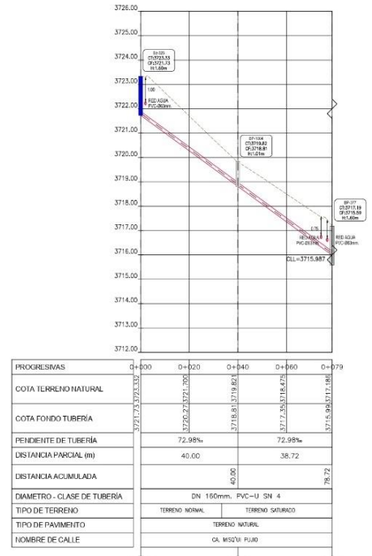
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-752 AL BP-190
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+077
COTA TERRENO NATURAL	3709.91	3708.24	3708.07	3707.86	3707.58
COTA FONDO TUBERÍA	3708.22	3707.24	3706.83	3706.62	3706.08
PENDIENTE DE TUBERÍA	49.17‰		20.15‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	20.16		56.86		
DISTANCIA ACUMULADA		20.16			77.02
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		TERRENO SATURADO		
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE				
NOMBRE DE CALLE	CA. O'ORCHICCLLO				

BP-256 BP-257 BP-258

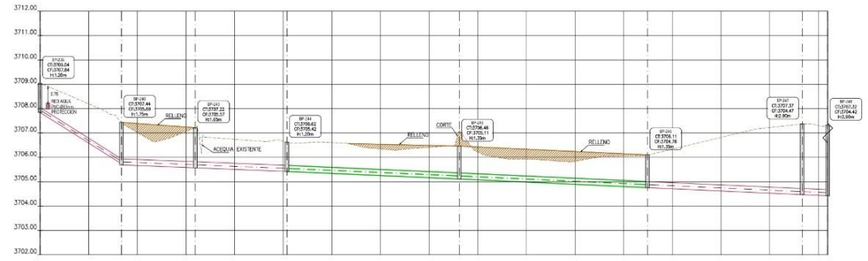
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-256 AL BP-258
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+079
COTA TERRENO NATURAL	3723.33	3721.30	3719.67	3717.58	3715.98
COTA FONDO TUBERÍA	3723.33	3721.30	3718.81	3717.35	3715.98
PENDIENTE DE TUBERÍA	72.98‰		72.98‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	40.00		38.72		
DISTANCIA ACUMULADA		40.00			78.72
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		TERRENO SATURADO		
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CA. MISQUI PUJO				

BP-325 BP-1004 BP-377

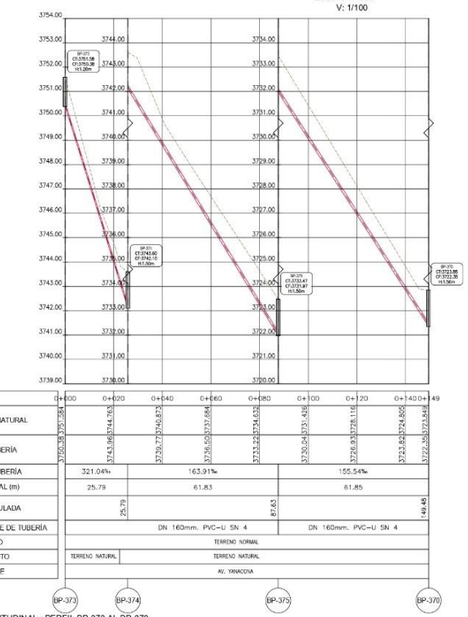
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-325 AL BP-377
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



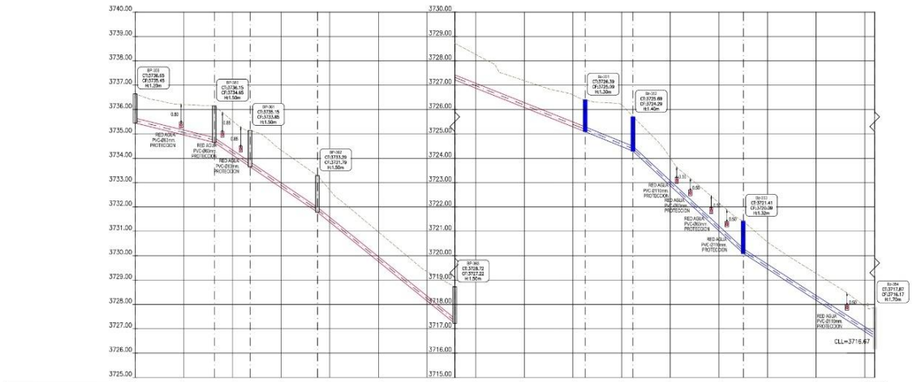
PROGRESIVAS	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+329
COTA TERRENO NATURAL	3708.19	3707.01	3706.74	3706.66	3706.54	3706.41	3706.41	3706.41	3706.21	3705.91	3705.84	3705.65	3705.33	3705.11	3704.98	3704.92
COTA FONDO TUBERÍA	3706.50	3705.66	3705.51	3705.43	3705.43	3705.43	3705.43	3705.43	3705.08	3704.98	3704.89	3704.80	3704.71	3704.62	3704.50	3704.43
PENDIENTE DE TUBERÍA	62.92‰		3.95‰		3.95‰		4.36‰		4.59‰		4.51‰				4.29‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	33.45		30.37		37.69		70.87		77.36		63.62				10.50	
DISTANCIA ACUMULADA		33.45		63.83		101.52		172.39		249.75		313.37				323.87
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 250mm, PVC-U SN 4				DN 250mm, PVC-U SN 4			DN 250mm, PVC-U SN 4			DN 250mm, PVC-U SN 4					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		TERRENO SATURADO													
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE															
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE										CA. O'ORCHICCLLO					

BP-239 BP-240 BP-243 BP-244 BP-245 BP-246 BP-247 BP-248

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-239 AL BP-248
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



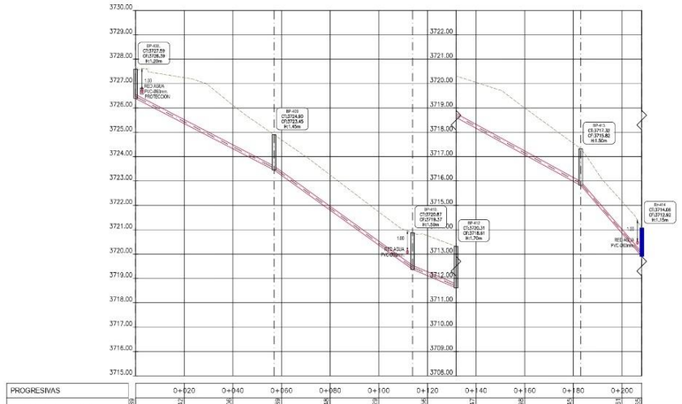
| PROGRESIVAS | 0+000 | 0+020 | 0+040 | 0+060 | 0+080 | 0+100 | 0+120 | 0+140 | 0+160 | 0+180 | 0+200 | 0+220 | 0+240 | 0+260 | 0+280 | 0+300 | 0+320 | 0+340 | 0+360 | 0+380 |



PROGRESIVAS	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+304
COTA TERRENO NATURAL	3735.67	3734.66	3734.90	3734.14	3733.79	3733.38	3732.78	3732.15	3731.48	3730.88	3730.09	3729.28	3728.48	3727.69	3726.89	3726.42	3726.17
COTA FONDO TUBERÍA	3735.67	3734.66	3734.90	3734.14	3733.79	3733.38	3732.78	3732.15	3731.48	3730.88	3730.09	3729.28	3728.48	3727.69	3726.89	3726.42	3726.17
PENDIENTE DE TUBERÍA		24.51‰		67.81‰	67.26‰		80.84‰			39.75‰		40.65‰	92.53‰			63.05‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		32.51		14.75	27.70		56.47			53.56		19.70	45.36			54.02	
DISTANCIA ACUMULADA			32.51	47.26		74.96			131.43			185.00	204.70			250.06	304.08
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm PVC DN 200mm, PVC-U SN 2			DN 200mm, PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL															
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL									PAVIMENTO FLEXIBLE		TROCHA CARROZABLE				
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE			CAD												

BP-359 BP-360 BP-361 BP-362 BP-363 Bz-351 Bz-352 Bz-353 Bz-354

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-359 AL BZ-354
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200
COTA TERRENO NATURAL	3728.97	3727.58	3727.24	3726.06	3724.69	3723.45	3721.85	3721.29	3720.79	3720.04	3718.58
COTA FONDO TUBERÍA	3728.97	3727.58	3725.38	3724.30	3723.25	3722.46	3721.85	3721.29	3720.79	3718.58	3717.70
PENDIENTE DE TUBERÍA		51.61‰			71.61‰			42.49‰		54.52‰	115.86‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		56.93			56.94			17.89		51.28	25.06
DISTANCIA ACUMULADA			56.93			113.87	131.76			183.04	208.10
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL									
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL									
NOMBRE DE CALLE		DA. PATACANCHA									

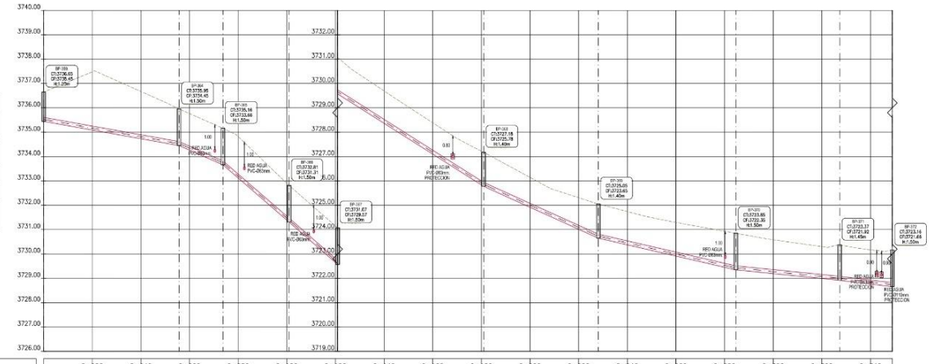
BP-408 BP-409 BP-410 BP-412 BP-413 Bz-414

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-408 AL BZ-414
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

BUZON EXISTENTE	
BUZON PROYECTADO	
TUBERIA EXISTENTE	
TUBERIA PROYECTADA	
TUBERIA CON PROTECCION	0

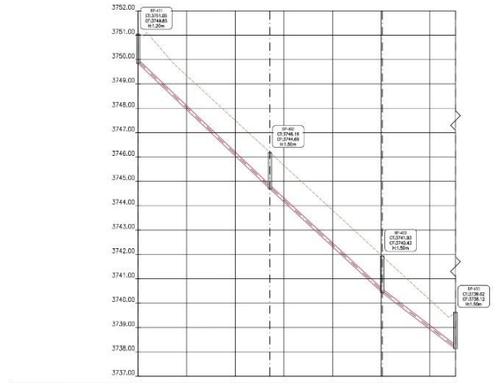
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	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+320	0+340
COTA TERRENO NATURAL	3736.44	3737.47	3736.67	3735.35	3734.82	3733.12	3732.80	3731.15	3729.65	3728.36	3728.98	3727.13	3726.84	3727.22	3726.14	3726.14	3726.01	3725.03	3727.77	3727.18	3727.50	3727.77	3727.65	3723.15
COTA FONDO TUBERÍA	3736.44	3735.03	3734.73	3734.67	3734.35	3733.12	3732.80	3731.15	3729.65	3728.36	3728.98	3727.13	3726.84	3727.22	3724.97	3724.67	3724.01	3723.36	3724.24	3723.63	3723.50	3721.77	3723.65	3723.15
PENDIENTE DE TUBERÍA		17.86‰		43.93‰	86.38‰		87.08‰			63.21‰			45.12‰			23.00‰			10.03‰			12.07‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		55.72		18.03	27.23		19.92			60.06			47.12			56.60			42.67			21.63		
DISTANCIA ACUMULADA			55.72	73.75		100.98	120.90				180.96			228.08			284.67			327.34			348.96	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm, PVC-U SN 4						DN 160mm, PVC-U SN 4				DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL																						
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL																						
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE																						

BP-359 BP-364 BP-365 BP-366 BP-367 BP-368 BP-369 BP-370 BP-371 BP-372

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-359 AL BP-372
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200
COTA TERRENO NATURAL	3747.26	3746.34	3745.50	3744.16	3742.31	3740.47	3738.63	3736.73	3735.26		
COTA FONDO TUBERÍA	3747.26	3746.34	3745.50	3744.16	3742.31	3740.47	3738.63	3736.73	3735.26		
PENDIENTE DE TUBERÍA		95.12‰			92.15‰			76.63‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		54.23			46.24			30.07			
DISTANCIA ACUMULADA			54.23			100.47	130.54				
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL									
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL									
NOMBRE DE CALLE		QUEBRAPATA									

BP-401 BP-402 BP-403 BP-400

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-401 AL BP-400
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES
BP-333,BP-265,BP-267,BP-258,Bz-268,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP 338,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

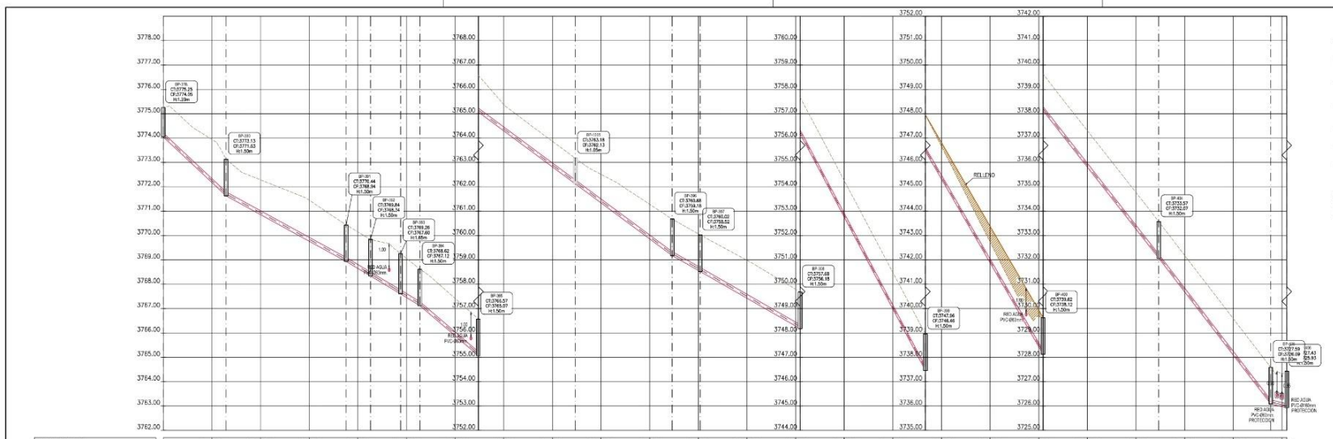
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 07/41	PLANO N° 07	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



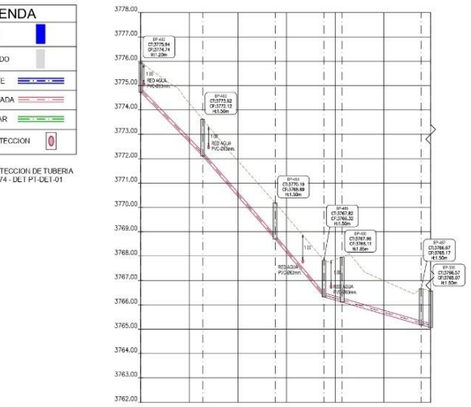
PROGRESIVAS	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440
COTA TERRENO NATURAL	3774.05	3772.18	3770.80	3769.77	3768.55	3767.40	3765.80	3764.30	3762.83	3761.54	3759.89	3758.57	3757.43	3756.26	3754.72	3752.98	3751.63	3749.80	3747.43	3745.83	3743.42	3741.54
COTA FONDO TUBERÍA	3775.25	3773.44	3772.29	3771.45	3770.15	3769.00	3767.41	3765.93	3763.66	3762.51	3761.05	3760.06	3758.85	3757.79	3756.25	3754.52	3752.65	3751.45	3749.68	3748.08	3745.74	3744.05
PENDIENTE DE TUBERÍA	93.69‰		54.57‰		59.68‰	59.34‰	71.07‰	85.33‰		73.94‰		73.94‰	56.63‰	57.11‰		188.70‰		172.11‰		127.39‰		129.91‰	25.70‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	25.84		49.39		9.99	12.37	7.98	24.04		39.83		39.83	11.53	41.08		51.52		48.42		47.51		46.07	6.58
DISTANCIA ACUMULADA		25.84		75.23	85.22	97.58	105.56	129.60		169.43		209.26	220.79	261.87		313.38		361.81		409.31		455.38	461.96
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4				DN 160mm, PVC-U SN 4				DN 160mm, PVC-U SN 4							DN 160mm, PVC-U SN 4		DN 160mm, PVC-U SN 4		DN 160mm, PVC-U SN 4		DN 160mm, PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																						
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																	AV. YANACONA					

BP-378 BP-390 BP-391 BP-392 BP-393 BP-394 BP-395 BP-1005 BP-396 BP-397 BP-398 BP-399 BP-400 BP-404 BP-405 BP-406

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-378 AL BP-406
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA
BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA A MEJORAR
TUBERIA CON PROTECCION

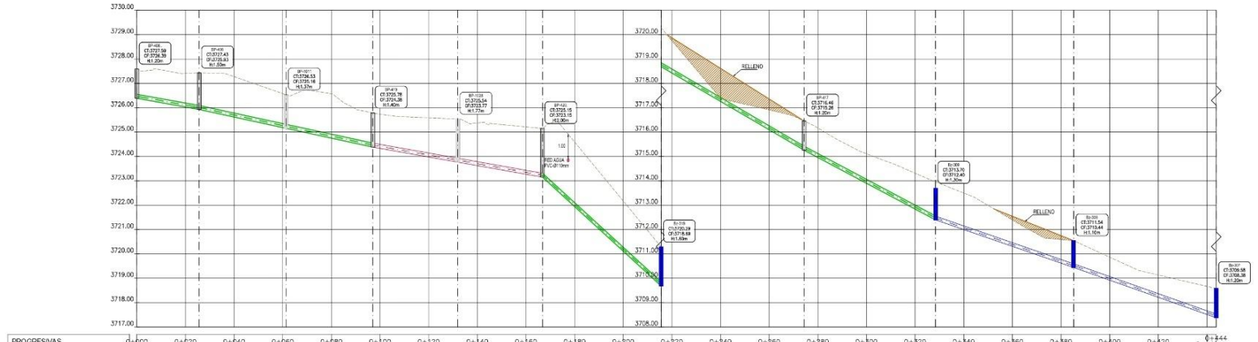
NOTA
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+119
COTA TERRENO NATURAL	3774.33	3772.68	3771.90	3769.64	3768.14	3766.84	3765.67
COTA FONDO TUBERÍA	3776.95	3774.27	3773.49	3771.23	3769.74	3768.19	3767.02
PENDIENTE DE TUBERÍA		102.78‰	114.70‰	118.03‰	98.43‰	98.97‰	98.42‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		25.49	29.83	20.08	7.49	32.44	3.04
DISTANCIA ACUMULADA		25.49	55.32	75.40	82.89	115.33	119.27
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE						

BP-482 BP-483 BP-484 BP-485 BP-486 BP-487 BP-395

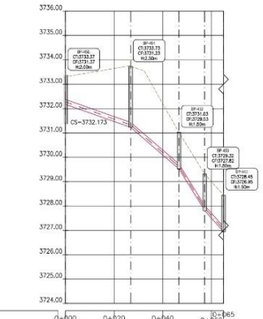
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-482 AL BP-395
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440
COTA TERRENO NATURAL	3727.58	3727.40	3727.29	3726.57	3726.57	3725.37	3725.37	3725.37	3724.59	3723.21	3721.94	3720.11	3719.24	3717.28	3717.38	3716.09	3716.91	3714.96	3716.16	3713.90	3715.11	3712.64	3714.37
COTA FONDO TUBERÍA	3726.53	3726.03	3725.60	3724.75	3724.75	3724.33	3723.98	3723.62	3723.62	3722.27	3721.94	3720.11	3718.43	3717.28	3717.38	3716.09	3716.91	3714.96	3716.16	3713.90	3715.11	3712.64	3714.37
PENDIENTE DE TUBERÍA	17.92‰		21.64‰		21.64‰	17.71‰	17.71‰		91.53‰			58.32‰			52.95‰			34.42‰			35.22‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	25.62		35.70		35.70	34.89	34.89		48.76			58.83			53.98			56.83			58.61	
DISTANCIA ACUMULADA		25.62		61.32	97.02	131.92	166.81		215.57			274.40			328.38			385.21			443.82	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4					DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 150mm, PVC-U SN 2			DN 150mm, PVC-U SN 2	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																						
NOMBRE DE CALLE	AV. MURAY HUAYNA								CA. D'OR CHOCLLO														

BP-408 BP-406 BP-1011 BP-410 BP-1026 BP-420 Bz-319 BP-417 Bz-309 Bz-308 Bz-307

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-408 AL BZ-307
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+065
COTA TERRENO NATURAL	3732.37	3733.37	3731.64	3730.20	3729.09
COTA FONDO TUBERÍA	3732.17	3733.37	3731.64	3730.20	3729.09
PENDIENTE DE TUBERÍA		35.16‰	85.99‰	61.67‰	17.92‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		26.85	19.80	10.58	7.76
DISTANCIA ACUMULADA			46.65	57.23	64.99
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO				
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE				
NOMBRE DE CALLE	CA. M				

BP450 BP-451 BP-452 BP-453 BP-443

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-450 AL BP-443
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-268,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

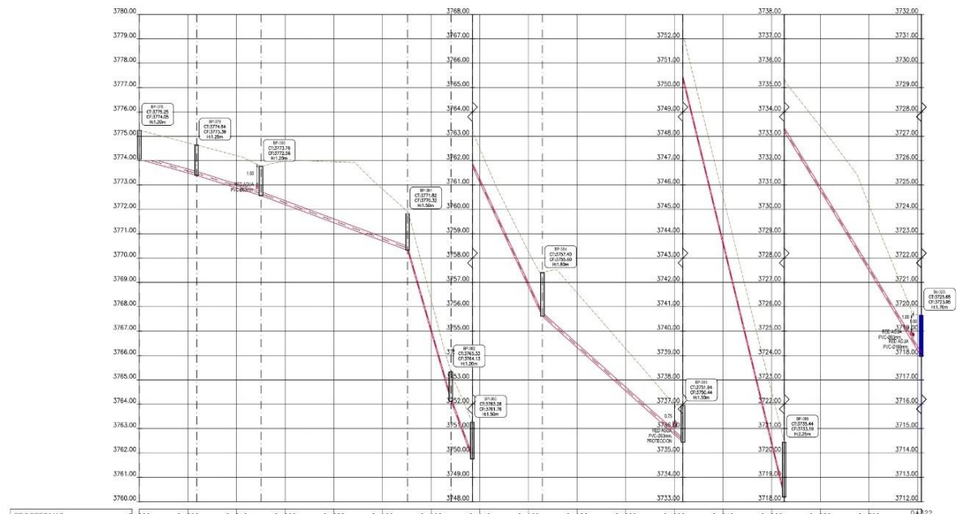
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

REVISOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	CODIGO DE PLANO:	PI-2235574 -ALC PI-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PI-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 08/41	PLANO Nº	08
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PROGRESIVAS	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+322
COTA TERRENO NATURAL	3774.20	3773.49	3774.72	3773.98	3772.19	3771.63	3772.85	3770.70	3768.89	3768.29	3764.53	3762.26	3760.53	3756.84	3754.33	3756.53	3754.26	3752.63	3751.98	3745.63	3745.58	3735.36	3737.50	3730.77	3733.41	3727.69	3730.17	3724.31	3725.60
COTA FONDO TUBERÍA	3773.49	3772.83	3774.20	3773.98	3771.63	3770.70	3772.85	3768.29	3766.89	3768.29	3762.84	3761.26	3758.84	3756.84	3754.33	3756.53	3754.26	3752.63	3751.98	3745.63	3745.58	3735.36	3737.50	3730.77	3733.41	3727.69	3730.17	3724.31	3725.60
PENDIENTE DE TUBERÍA	27.91‰		31.36‰		37.21‰				347.07‰	269.80‰	213.58‰				89.33‰					410.87‰						163.86‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	23.61		26.43		60.25				17.84	8.79	28.81				57.81					41.65						56.39			
DISTANCIA ACUMULADA		23.61		50.05				110.29		128.13	157.00			185.81			243.62				285.30								398.39
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC–U SN 4								DN 160mm. PVC–U SN 4						DN 160mm. PVC–U SN 4					DN 160mm. PVC–U SN 4						DN 160mm. PVC–U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																												
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																												
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE								AV. YANACONA																				

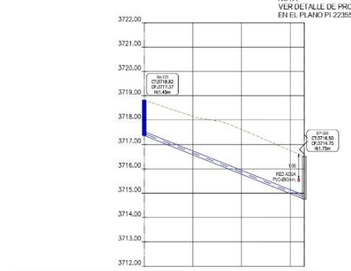
BP-378 BP-379 BP-380 BP-381 BP-382 BP-383 BP-384 BP-385 BP-386 Bz-323

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-378 AL BP-388
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION

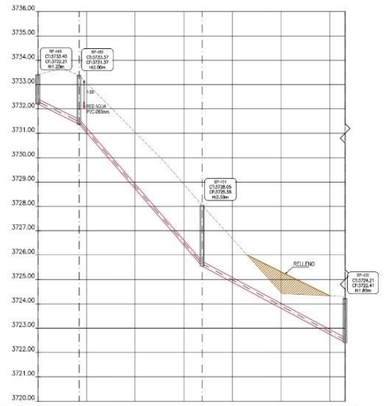
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+066
COTA TERRENO NATURAL	3718.83	3718.15	3717.62	3716.76
COTA FONDO TUBERÍA	3718.27	3717.62	3716.76	3716.60
PENDIENTE DE TUBERÍA	39.69‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	65.83			
DISTANCIA ACUMULADA	12.23	22.05	31.59	65.83
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC–U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE	AV. YANACONA			

Bz-333 BP-388

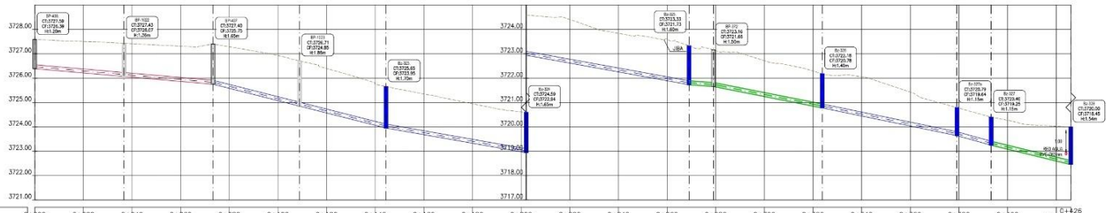
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-323 AL BP-388
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



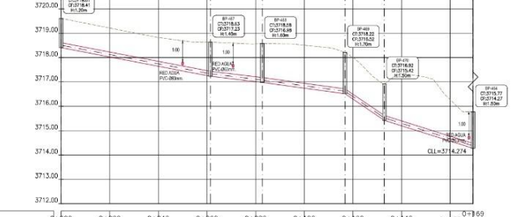
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+126
COTA TERRENO NATURAL	3733.25	3733.05	3728.23	3726.41	3724.88	3723.81	3722.75	3722.43
COTA FONDO TUBERÍA	3733.25	3731.09	3731.04	3728.41	3726.69	3724.48	3724.33	3724.27
PENDIENTE DE TUBERÍA	49.06‰		115.25‰		53.33‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	16.96		50.56		58.80			
DISTANCIA ACUMULADA	16.96			67.52			126.32	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC–U SN 4							
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO							
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE	TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE	CA. M	CALLE SIN NOMBRE						

BP-449 BP-450 BP-454 BP-455

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-449 AL BP-455
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+169
COTA TERRENO NATURAL	3728.87	3728.22	3728.09	3727.87	3727.08	3726.57	3725.68	3725.33	3724.61	3724.46
COTA FONDO TUBERÍA	3728.39	3728.22	3728.04	3727.87	3727.08	3726.57	3725.68	3725.33	3724.61	3724.46
PENDIENTE DE TUBERÍA	8.69‰		8.69‰		25.29‰		25.29‰		17.56‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	36.65		36.65		35.54		35.54		57.68	
DISTANCIA ACUMULADA		36.65		73.30		108.85		144.39		202.07
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC–U SN 4				DN 160mm. PVC–U SN 2				DN 160mm. PVC–U SN 2	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				TERRENO SATURADO					
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO									
NOMBRE DE CALLE	AV. HUGO HURTA									



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+169
COTA TERRENO NATURAL	3719.83	3719.23	3718.82	3718.64	3718.55	3718.04	3717.44	3716.96	3716.72	3716.69
COTA FONDO TUBERÍA	3719.63	3719.23	3718.82	3717.26	3717.01	3716.42	3716.50	3716.20	3714.57	3714.27
PENDIENTE DE TUBERÍA	19.13‰		11.95‰		13.63‰		67.70‰		31.47‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	61.38		21.33		34.05		16.13		36.51	
DISTANCIA ACUMULADA		61.38		82.71		116.76		132.89		169.40
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC–U SN 4						DN 200mm. PVC–U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL									
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL									
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE									

BP-466 BP-467 BP-468 BP-469 BP-470 BP-464

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-466 AL BP-464
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP 285,BP 267,BP 258,Bz 288,BP 088,BP 758,BP 148,BP 387,
BP-263,BP-261,DP-336,Bz-107,DP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,DP-087.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

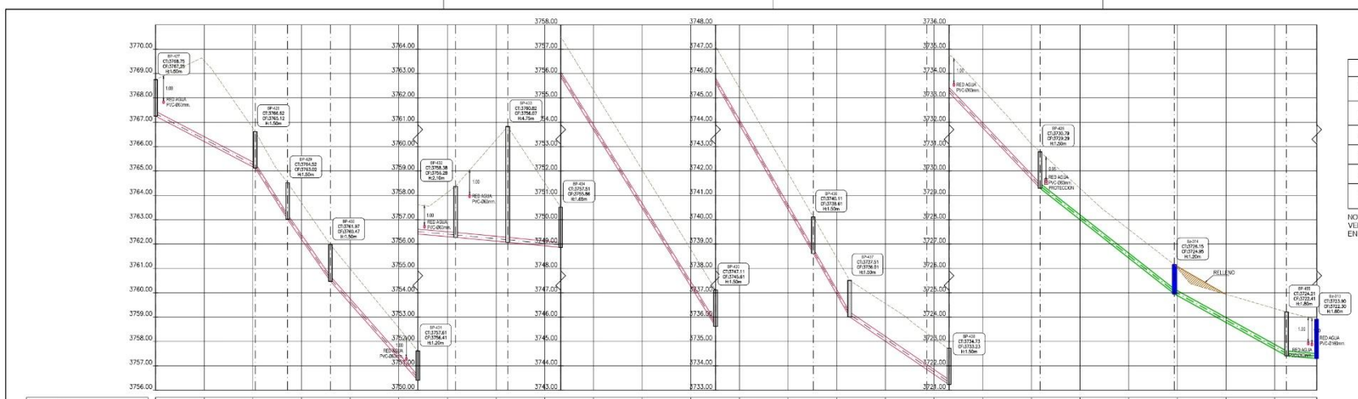
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

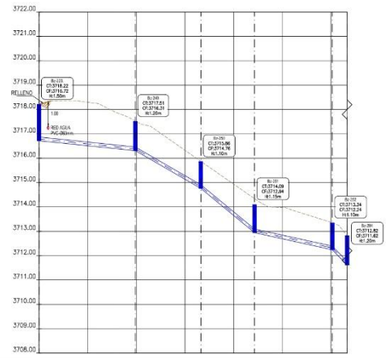
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 09/41	PLANO N° 09
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	





LEYENDA
BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA A MEJORAR
TUBERIA CON PROTECCION

NOTA
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235074 - DET PT-DET-01

PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+477
COTA TERRENO NATURAL	3767.73	3768.52	3766.15	3764.79	3762.19	3761.68	3759.65	3758.08	3756.38	3755.73	3755.31	3753.48	3752.04	3747.74	3746.78	3745.40	3744.91	3742.45	3741.91	3736.83	3735.43	3734.05	3731.77	3731.33	3730.11	3728.07	3725.11	3724.88	3724.00	3722.63	3722.33	3722.33
COTA FONDO TUBERÍA	3767.23	3768.02	3765.15	3763.79	3762.19	3760.68	3759.65	3757.08	3755.38	3753.73	3753.31	3752.48	3752.04	3747.74	3746.78	3745.40	3744.91	3742.45	3741.91	3736.83	3735.43	3734.05	3731.77	3731.33	3730.11	3728.07	3725.11	3724.88	3724.00	3722.63	3722.33	3722.33
PENDIENTE DE TUBERÍA		52.10‰		158.04‰	144.45‰	113.16‰	8.61‰	9.40‰	9.77‰	160.99‰			174.33‰		174.21‰	68.06‰		105.26‰		78.57‰		55.19‰		8.83‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		40.98		13.28	17.64	35.90	15.56	21.39	21.81	63.66			40.17		14.93	40.84		37.42		55.23		46.04		12.45	
DISTANCIA ACUMULADA			40.98	54.25	71.89	107.79	123.35	144.74	166.55	230.21			270.38	285.31		326.15		363.57		418.80		464.84		477.28	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC–U SN 4						DN 200mm, PVC–U SN 4			DN 200mm, PVC–U SN 4			DN 200mm, PVC–U SN 4			DN 200mm, PVC–U SN 4			DN 200mm, PVC–U SN 4			DN 200mm, PVC–U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																								TERRENO SATURADO
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																								
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																								

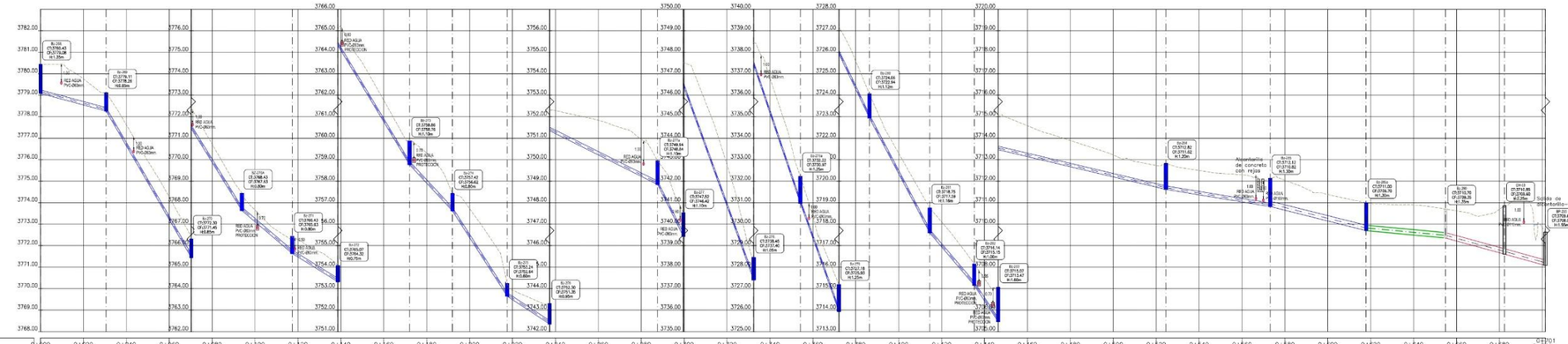
BP-427 BP-428 BP-429 BP-430 BP-431 BP-432 BP-433 BP-434 BP-435 BP-436 BP-437 BP-438 BP-426 Bz-314 BP-455 Bz-313

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-427 AL BP-313
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+477
COTA TERRENO NATURAL	3716.72	3716.42	3716.13	3718.28	3717.50	3716.23	3715.13	3716.53	3715.16	3714.80	3714.93	3713.49	3713.98	3712.60	3712.23	3711.56	3712.81								
COTA FONDO TUBERÍA	3716.72	3716.42	3716.13	3716.53	3715.16	3715.13	3713.80	3714.93	3713.49	3713.98	3712.60	3712.23	3711.56	3712.81	3711.62	3712.23	3711.56								
PENDIENTE DE TUBERÍA		10.30‰		57.62‰		82.44‰		21.90‰		102.60‰															
DISTANCIA PARCIAL (m)		39.60		26.94		22.03		31.96		6.10															
DISTANCIA ACUMULADA			39.60		66.54		88.56		120.52	126.62															
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 150mm, PVC–U SN 2			DN 150mm, PVC–U SN 2																					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL									TERRENO SATURADO															
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																								
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																								

Bz-223 Bz-249 Bz-250 Bz-251 Bz-252 Bz-284

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-223 AL BZ-284
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+701
COTA TERRENO NATURAL	3783.62	3781.63	3779.76	3777.63	3774.29	3770.72	3767.11	3761.69	3757.28	3754.31	3751.84	3749.31	3746.33	3743.50	3740.81	3734.79	3729.79	3725.53	3724.27	3720.34	3716.84	3714.40	3713.14	3712.67	3712.22	3711.72	3711.36	3711.03	3710.65	3710.14	3709.68	3709.49	3709.41	3708.67	3708.28	3708.28
COTA FONDO TUBERÍA	3783.08	3780.81	3778.65	3776.65	3774.21	3769.87	3767.11	3765.47	3764.08	3760.26	3757.99	3755.37	3752.85	3750.22	3749.29	3746.33	3740.81	3735.15	3729.79	3724.27	3720.34	3716.84	3714.40	3713.14	3712.67	3712.22	3711.72	3711.36	3710.65	3710.14	3709.68	3709.49	3709.41	3708.67	3708.28	3708.28
PENDIENTE DE TUBERÍA		26.89‰		171.90‰		161.50‰	85.15‰		61.84‰		166.23‰		107.38‰		155.66‰		65.53‰		49.76‰		201.48‰		275.60‰		295.37‰		280.38‰		210.62‰		190.12‰		117.77‰		51.22‰		23.65‰		16.43‰		25.08‰		9.28‰		27.34‰		27.64‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		30.61		39.63		23.65	23.48		21.23		33.43		19.97		25.51		19.81		50.33		12.01		32.74		21.78		17.95		14.21		28.15		20.75		11.10		78.23		48.56		44.69		37.08		27.43		19.11	
DISTANCIA ACUMULADA			30.61		70.24		93.89	117.36		138.60		172.03		191.99		217.50		237.31		287.64		299.65		332.38		354.17		372.12		386.33		414.48		435.23		446.33		524.57		573.13		617.82		645.25		665.36		701.44	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC–U SN 2						DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 160mm, PVC–U SN 2			DN 250mm, PVC–U SN 2			DN 250mm, PVC–U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																																			TERRENO SATURADO											
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL									PAVIMENTO EMPEDRADO																															PAVIMENTO RIGIDO				TERRENO NATURAL							PAVIMENTO FLEXIBLE	
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE							CA. COMPARTA		CALLE SIN NOMBRE		CA. SOCTACUCHO	CA. CAHUIDE																																		AV. 8 DE SETIEMBRE			

Bz-268 Bz-269 Bz-270 Bz-270A Bz-271 Bz-272 Bz-273 Bz-274 Bz-275 Bz-276 Bz-277a Bz-277 Bz-278 Bz-279a Bz-279 Bz-280 Bz-281 Bz-282 Bz-283 Bz-284 Bz-285 Bz-285a Bz-290 EM-03 BP-235

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-268 AL BP-235
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333 BP-285 BP-267 BP-258 Bz-288 BP-088 BP-758 BP-148 BP-387
BP-263 BP-261 BP-338 Bz-107 BP-014 BP-008 Bz-095 BP-353a BP-087

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

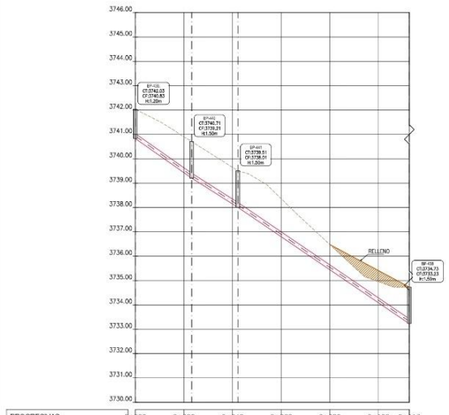
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

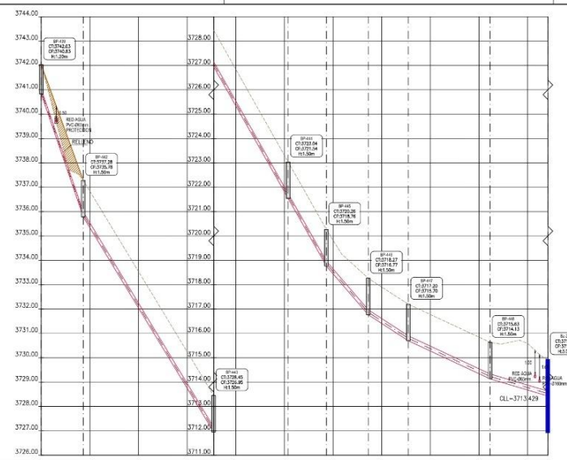
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL–RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 10/41	PLANO N°	10
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



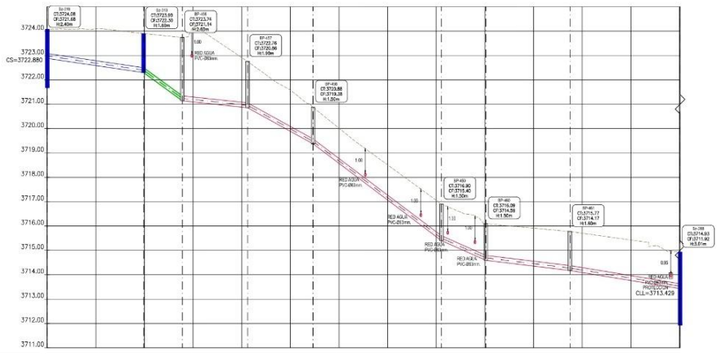
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+113
COTA TERRENO NATURAL	3742.833	3739.433	3736.893	3736.360	3736.879	3734.555	3733.370
COTA FONDO TUBERÍA	3742.833	3739.433	3736.893	3736.360	3735.479	3734.055	3733.370
PENDIENTE DE TUBERÍA		70.14%	63.16%	67.78%			
DISTANCIA PARCIAL (m)		23.20	19.00	70.47			
DISTANCIA ACUMULADA		23.20	42.20				112.67
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO		TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE						

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-439 AL BP-438
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



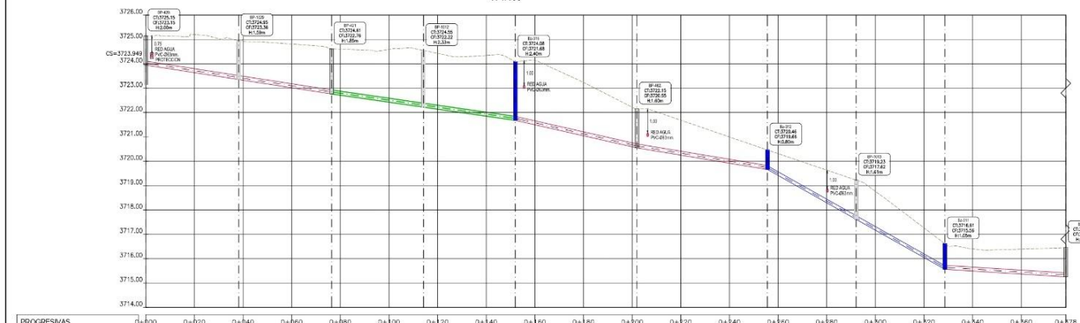
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+208
COTA TERRENO NATURAL	3742.833	3736.833	3733.543	3730.463	3729.643	3723.313	3719.933	3717.603	3716.773	3715.443	3715.083	3714.929
COTA FONDO TUBERÍA												
PENDIENTE DE TUBERÍA	291.95%		164.79%		176.57%	176.47%	116.17%	64.87%	46.55%		29.63%	
DISTANCIA PARCIAL (m)	17.30		53.61		30.63	15.73	17.18	16.49	33.60		23.79	
DISTANCIA ACUMULADA	17.30			70.91		101.54	117.27	134.45	150.05	184.54		208.33
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4							DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO											
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL											
NOMBRE DE CALLE	CA. L							CA. N				

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-439 AL BZ-288
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



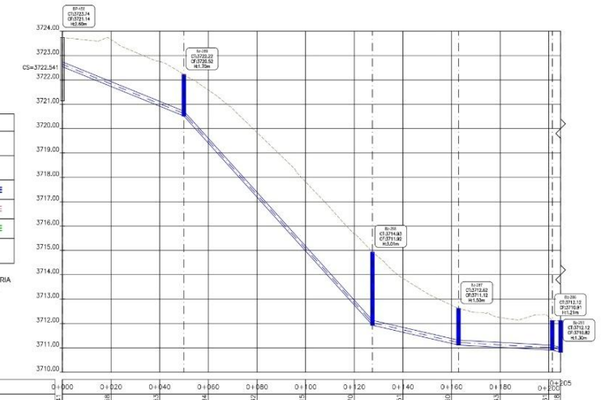
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260
COTA TERRENO NATURAL	3722.880	3722.250	3721.890	3721.350	3720.580	3719.880	3718.010	3717.070	3715.650	3714.610	3714.080	3714.560	3714.260	3713.740
COTA FONDO TUBERÍA	3722.880	3721.730	3721.890	3721.350	3720.580	3719.880	3718.010	3717.070	3715.650	3714.610	3714.080	3714.560	3714.260	3713.740
PENDIENTE DE TUBERÍA		14.63%		72.69%	10.60%	54.97%		75.29%		44.22%	12.10%	16.46%		
DISTANCIA PARCIAL (m)		39.64		15.94	26.79	26.96		52.78		18.30	34.55	45.27		
DISTANCIA ACUMULADA			39.64		82.36	109.34			182.12	200.42	214.97		260.24	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						TERRENO SATURADO							
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO						TERRENO NATURAL							
NOMBRE DE CALLE	AV. HUAYAY HUAYNA						AV. PROYECTADA							

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-316 AL BZ-288
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+378
COTA TERRENO NATURAL	3725.169	3724.642	3724.302	3724.643	3724.617	3724.604	3724.426	3724.340	3724.136	3723.236	3722.219	3721.694	3720.985	3720.314	3719.629	3718.764	3717.728	3716.929	3716.401	3716.429
COTA FONDO TUBERÍA	3725.169	3724.642	3724.302	3724.643	3724.617	3724.604	3724.426	3724.340	3724.136	3723.236	3722.219	3721.694	3720.985	3720.314	3719.629	3718.764	3717.728	3716.929	3716.401	3716.429
PENDIENTE DE TUBERÍA	15.51%		15.51%		14.35%		14.35%		22.62%		16.53%		56.18%		56.18%		6.19%			
DISTANCIA PARCIAL (m)	38.21		38.21		37.77		37.77		50.01		53.66		36.48		36.48		49.73			
DISTANCIA ACUMULADA		38.21		76.42		114.19		151.95		201.96		255.62		292.10		328.58		378.31		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 150mm. PVC-U SN 2			DN 160mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																			
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO								TERRENO NATURAL											
NOMBRE DE CALLE	AV. HUAYAY HUAYNA								CA. I							CA. H				

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-420 AL BP-417
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+205
COTA TERRENO NATURAL	3727.741	3727.251	3727.751	3727.291	3727.841	3727.821	3727.821	3727.751	3727.751	3727.291	3727.111
COTA FONDO TUBERÍA	3725.241	3721.731	3720.951	3721.291	3718.461	3717.191	3714.071	3712.761	3711.661	3711.051	3710.831
PENDIENTE DE TUBERÍA		40.51%		110.78%					22.99%	5.44%	25.64%
DISTANCIA PARCIAL (m)		49.91		77.56					35.37	38.57	64.45
DISTANCIA ACUMULADA			49.91				127.47		162.84		201.42	265.87
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2						DN 200mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO										
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO										
NOMBRE DE CALLE	AV. HUAYAY HUAYNA										

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-456 AL BP-285
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA
BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA A MEJORAR
TUBERIA CON PROTECCION

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387, BP-263,BP-261,BP-338,Bz-197,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087.

REVISIÓN					
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
TITULO	NUMERO

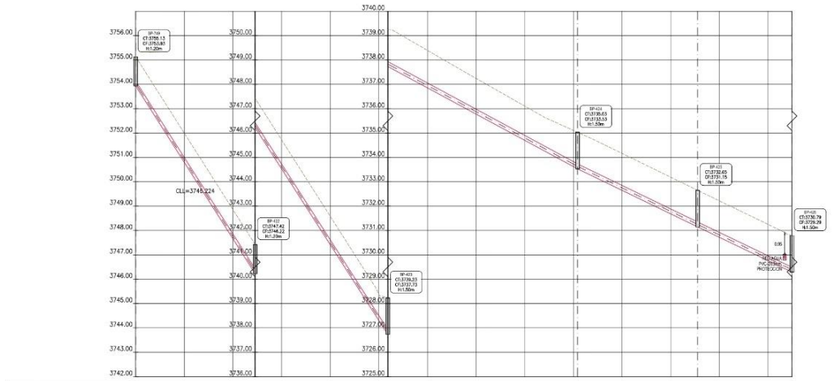
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

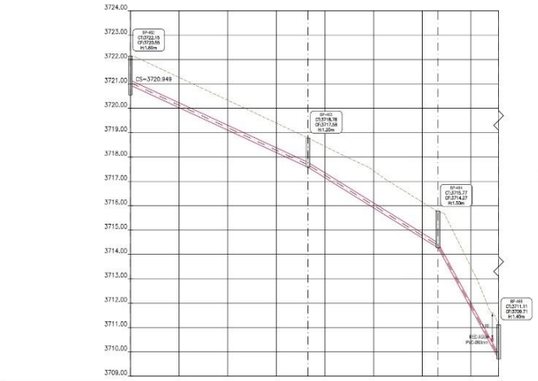
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 11/41	PLANO Nº 11	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PROGRESIVAS	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+270
COTA TERRENO NATURAL	3755.13	3750.80	3751.99	3747.66	3746.85	3744.53	3742.71	3741.42	3740.58	3738.31	3736.85	3735.78	3733.40	3734.70	3736.05	3733.65	3732.15	3731.68	3733.18	3730.72	3732.21	3728.76	3731.25	3729.23	3730.79
COTA FONDO TUBERÍA	3753.57	3750.80	3751.99	3747.66	3746.85	3744.53	3742.71	3741.42	3740.58	3738.31	3736.85	3735.78	3733.40	3734.70	3736.05	3733.65	3732.15	3731.68	3733.18	3730.72	3732.21	3728.76	3731.25	3729.23	3730.79
PENDIENTE DE TUBERÍA		156.93‰			155.65‰			53.83‰				48.29‰			47.88‰										
DISTANCIA PARCIAL (m)		49.13			54.57			78.00				49.39			38.79										
DISTANCIA ACUMULADA			49.13			103.69				181.70			231.09			269.87									
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4				DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4											
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																								
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																								
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE							QUEBRADA																	

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-749 AL BP-426
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



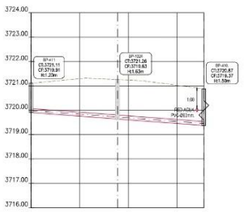
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+151
COTA TERRENO NATURAL	3720.95	3720.03	3719.13	3718.18	3717.17	3716.43	3715.51	3714.67	3713.80	3709.71
COTA FONDO TUBERÍA	3720.95	3720.03	3719.13	3718.18	3717.17	3716.43	3715.51	3714.67	3713.80	3709.71
PENDIENTE DE TUBERÍA		46.15‰			61.83‰			183.01‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		72.97			53.48			24.93		
DISTANCIA ACUMULADA			72.97			126.46			151.39	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL									
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL									
NOMBRE DE CALLE	CA. I									

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-462 AL BP-465
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

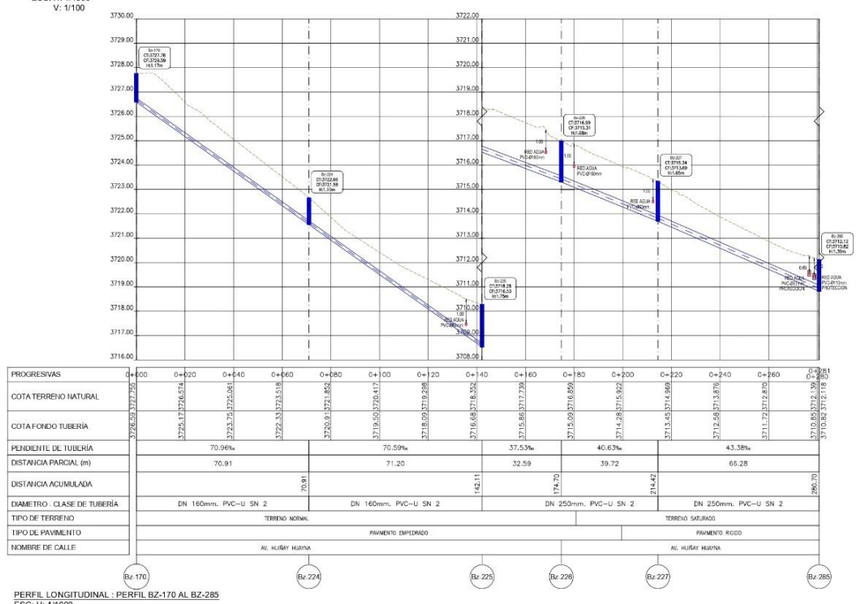
BUZON EXISTENTE	
BUZON PROYECTADO	
TUBERIA EXISTENTE	
TUBERIA PROYECTADA	
TUBERIA CON PROTECCION	0

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2236574 - DET PT-DET-01



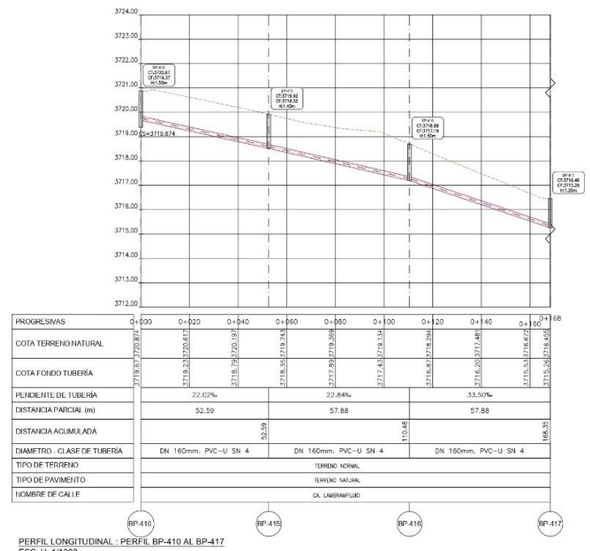
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+071
COTA TERRENO NATURAL	3719.91	3719.76	3719.61	3719.46	3719.37
COTA FONDO TUBERÍA	3719.91	3719.76	3719.61	3719.46	3719.37
PENDIENTE DE TUBERÍA		7.51‰		7.51‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		35.50		35.50	
DISTANCIA ACUMULADA			35.50		71.00
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CA. LAMBRAMFUJO				

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-411 AL BP-410
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



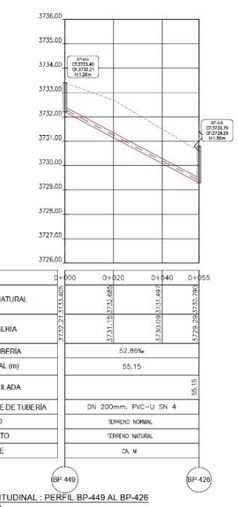
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+271
COTA TERRENO NATURAL	3727.75	3726.67	3725.06	3723.73	3721.85	3720.41	3719.05	3718.28	3717.73	3716.65	3715.58	3714.89	3713.45	3712.87	3712.28	3710.85	3712.18	3710.66	3712.16	3710.82	3712.11	3710.82	3712.11	3710.82	3712.11
COTA FONDO TUBERÍA	3726.09	3725.17	3723.57	3722.33	3720.91	3719.53	3718.08	3716.68	3715.83	3715.05	3714.25	3713.45	3712.29	3711.72	3710.85	3710.82	3712.11	3710.82	3712.11	3710.82	3712.11	3710.82	3712.11	3710.82	3712.11
PENDIENTE DE TUBERÍA		70.96‰			70.59‰			37.53‰		40.63‰			43.38‰												
DISTANCIA PARCIAL (m)		70.91			71.20			32.59		39.72			66.28												
DISTANCIA ACUMULADA			70.91			142.11			174.70			214.42			280.70										
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 2			DN 160mm, PVC-U SN 2			DN 250mm, PVC-U SN 2			DN 250mm, PVC-U SN 2															
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL									TERRENO SATURADO															
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO											PAVIMENTO RIGIDO													
NOMBRE DE CALLE	AV. HUSAY HUAYNA											AV. HUSAY HUAYNA													

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-170 AL BZ-285
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+168
COTA TERRENO NATURAL	3720.87	3719.24	3720.61	3719.24	3718.06	3717.89	3717.13	3716.39	3717.48	3716.62	3715.53	3716.62	3715.53	3716.62
COTA FONDO TUBERÍA	3719.87	3719.24	3720.61	3719.24	3718.06	3717.89	3717.13	3716.39	3717.48	3716.62	3715.53	3716.62	3715.53	3716.62
PENDIENTE DE TUBERÍA		22.02‰			22.84‰			33.50‰						
DISTANCIA PARCIAL (m)		52.59			57.88			57.88						
DISTANCIA ACUMULADA			52.59			110.46			168.35					
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 4							
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL													
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL													
NOMBRE DE CALLE	CA. LAMBRAMFUJO													

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-410 AL BP-417
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+055
COTA TERRENO NATURAL	3733.05	3732.68	3731.49	3729.78
COTA FONDO TUBERÍA	3731.15	3732.68	3731.49	3729.78
PENDIENTE DE TUBERÍA		52.86‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		55.15		
DISTANCIA ACUMULADA			55.15	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE	CA. M			

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-449 AL BP-426
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-268,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087.

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

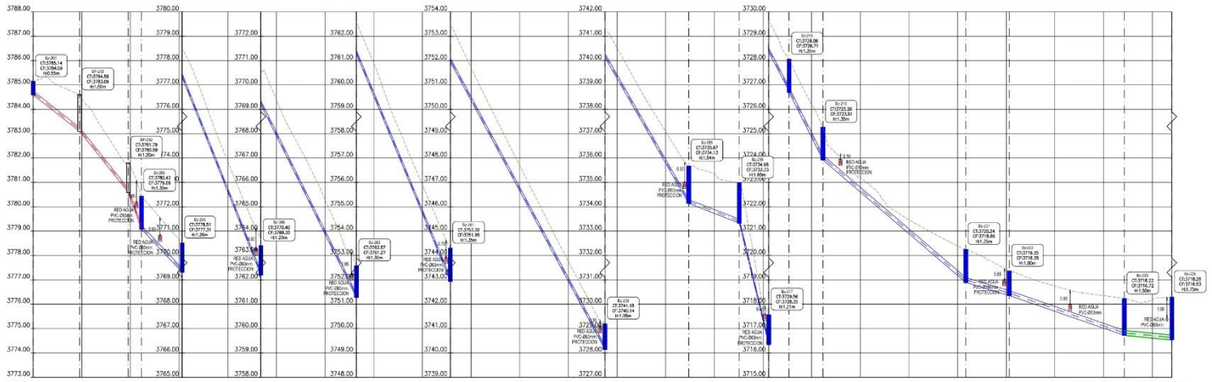
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 12/41	PLANO Nº 12	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+468
COTA TERRENO NATURAL	3788.14	3785.14	3782.68	3781.63	3778.65	3777.44	3773.86	3772.63	3769.39	3767.05	3763.87	3760.28	3759.55	3755.89	3754.27	3750.58	3751.71	3746.64	3747.68	3742.53	3743.25	3739.27	3740.52	3735.28	3737.08	3733.53	3735.96	3730.84	3729.25	3730.10	3724.84	3726.20	3722.65	3723.20	3720.86	3719.84	3720.38	3718.38	3719.41	3717.72	3718.55	3717.21	3718.85	3716.63	3718.18	3716.38
COTA FONDO TUBERÍA	3785.14	3782.68	3781.63	3778.65	3777.44	3773.86	3772.63	3769.39	3767.05	3763.87	3760.28	3759.55	3755.89	3754.27	3750.58	3751.71	3746.64	3747.68	3742.53	3743.25	3739.27	3740.52	3735.28	3737.08	3733.53	3735.96	3730.84	3729.25	3730.10	3724.84	3726.20	3722.65	3723.20	3720.86	3719.84	3720.38	3718.38	3719.41	3717.72	3718.55	3717.21	3718.85	3716.63	3718.18	3716.38	3715.98
PENDIENTE DE TUBERÍA	78.55‰		125.18‰	275.97‰	105.99‰		250.81‰		201.84‰		241.39‰		185.88‰		174.22‰		38.74‰	412.27‰	30.73‰	99.94‰		85.57‰		30.10‰		34.59‰		9.64‰																
DISTANCIA PARCIAL (m)	19.11		20.00	5.40	16.73		32.35		39.26		38.64		63.54		34.44		20.81	12.08	8.33	13.97		58.68		17.94		47.27		19.50																
DISTANCIA ACUMULADA		19.11		39.11	44.51	61.23		93.58		132.84		171.48		235.02		269.46	290.27	302.35	310.68	324.65		383.33		401.27		448.55		468.05																
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4						DN 160mm. PVC-U SN 2						DN 160mm. PVC-U SN 2									DN 200mm. PVC-U SN 2																								
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																																												
TIPO DE PAVIMENTO	SIN PAVIMENTO						PAVIMENTO EMPEDRADO																																								
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE						CA. SIMON BOLIVAR															CA. RUMIÑAHUI																								

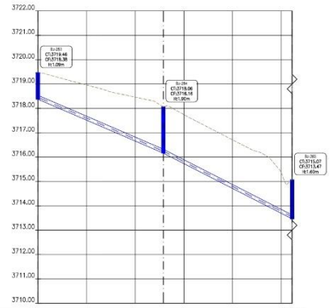
Bz-267 · BP-233 · BP-234 · BP-235 · Bz-268 · Bz-266 · Bz-265 · Bz-263 · Bz-261 · Bz-258 · Bz-255 · Bz-216 · Bz-217 · Bz-218 · Bz-219 · Bz-221 · Bz-222 · Bz-223 · Bz-225

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-267 AL BZ-225
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA CON PROTECCION

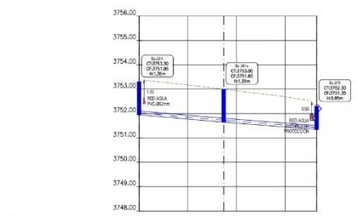
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+104
COTA TERRENO NATURAL	3719.65	3719.48	3718.99	3718.66	3717.74	3716.96
COTA FONDO TUBERÍA	3718.65	3718.48	3717.74	3716.96	3715.96	3715.47
PENDIENTE DE TUBERÍA	42.92‰		50.96‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	51.57		52.90			
DISTANCIA ACUMULADA		51.57		104.47		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2		DN 160mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		TERRENO SATURADO			
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO					
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE					

Bz-253 · Bz-254 · Bz-283

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-253 AL BZ-283
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+073
COTA TERRENO NATURAL	3755.96	3755.77	3755.77	3755.63	3755.45	3755.08
COTA FONDO TUBERÍA	3755.77	3755.77	3755.63	3755.45	3755.08	3754.94
PENDIENTE DE TUBERÍA	8.64‰		7.82‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	34.73		38.24			
DISTANCIA ACUMULADA		34.73		72.96		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO					
NOMBRE DE CALLE	CA. CCOLLANA					

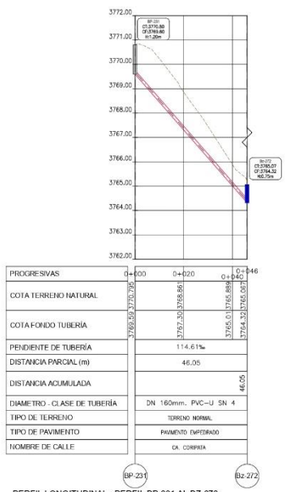
Bz-261 · Bz-261a · Bz-276

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-261 AL BZ-276
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+044
COTA TERRENO NATURAL	3768.58	3766.80	3765.01	3764.80	3762.98
COTA FONDO TUBERÍA	3768.58	3766.80	3765.01	3764.80	3762.98	3762.74
PENDIENTE DE TUBERÍA	59.98‰					
DISTANCIA PARCIAL (m)	43.68					
DISTANCIA ACUMULADA		43.68				
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO					
NOMBRE DE CALLE	CA. SOCTACUCHO					

BP-230 · Bz-273

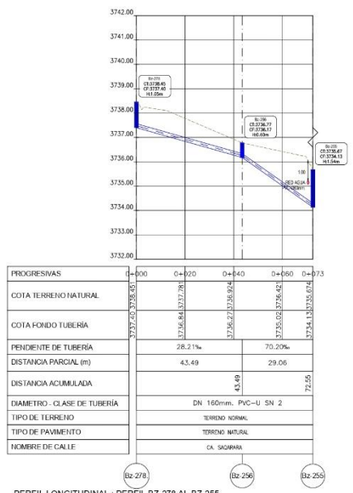
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-230 AL BZ-273
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+046
COTA TERRENO NATURAL	3769.29	3767.39	3765.01	3765.01	3763.19
COTA FONDO TUBERÍA	3767.39	3765.01	3765.01	3763.19	3762.97
PENDIENTE DE TUBERÍA	114.61‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	46.05				
DISTANCIA ACUMULADA		46.05			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO				
NOMBRE DE CALLE	CA. CORPITA				

BP-231 · Bz-272

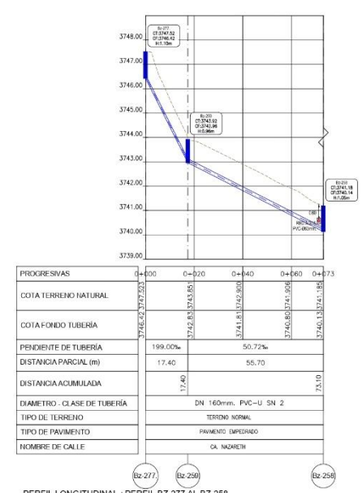
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-231 AL BZ-272
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+073
COTA TERRENO NATURAL	3737.78	3736.64	3736.42	3735.02	3734.85
COTA FONDO TUBERÍA	3736.64	3736.42	3735.02	3734.85	3734.13
PENDIENTE DE TUBERÍA	28.21‰		70.20‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	43.49		29.06		
DISTANCIA ACUMULADA		43.49		72.55	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CA. SAGAMPA				

Bz-278 · Bz-256 · Bz-255

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-278 AL BZ-255
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+073
COTA TERRENO NATURAL	3747.53	3742.85	3743.85	3741.81	3742.80	3741.98
COTA FONDO TUBERÍA	3742.85	3743.85	3741.81	3742.80	3741.98	3740.13
PENDIENTE DE TUBERÍA	199.00‰		50.72‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	17.40		55.70			
DISTANCIA ACUMULADA		17.40		73.10		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO					
NOMBRE DE CALLE	CA. NAZARETH					

Bz-277 · Bz-258 · Bz-258

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-277 AL BZ-258
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-233;BP-265;BP-267;BP-258;Bz-268;BP-068;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-096;BP-353a;BP-087

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

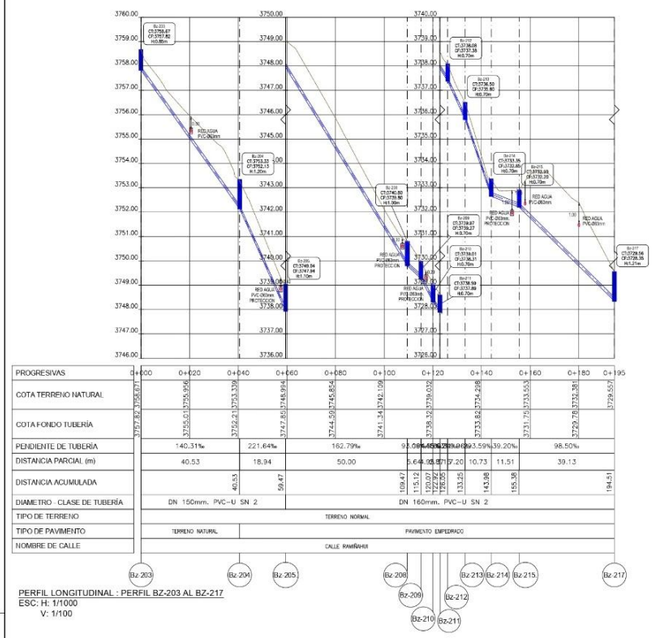
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUDO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

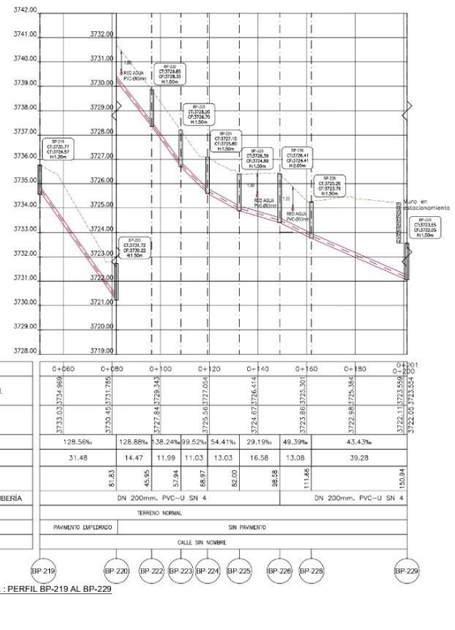
CUI N°: 2235574
COD. COMPONENTE: PL-RED
HOJA: 13/41
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: PI-2235574-ALC PL-RED.
PLANO N°: 13



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+195
COTA TERRENO NATURAL	3757.87	3756.67	3755.56	3753.39	3748.91	3745.64	3742.39	3739.07	3735.85	3733.55	3731.55	3729.78	3729.55
COTA FONDO TUBERÍA	3756.87	3755.67	3754.56	3752.39	3747.91	3744.50	3741.34	3738.12	3734.85	3732.55	3730.55	3728.78	3728.55
PENDIENTE DE TUBERÍA		140.31‰		221.64‰		162.79‰		93.58‰	93.58‰	93.58‰	93.58‰	39.20‰	98.50‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		40.53		18.94		50.00		5.64	5.64	5.64	17.20	10.73	11.51	39.13
DISTANCIA ACUMULADA			40.53		59.47		109.47	115.12	120.76	126.40	143.60	154.33	165.84		194.51
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 150mm, PVC-U SN 2				DN 160mm, PVC-U SN 2										
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL														
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL		PAVIMENTO EMPEDRADO												
NOMBRE DE CALLE	CALLE RAMÑAHUI														

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-203 AL BZ-217
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

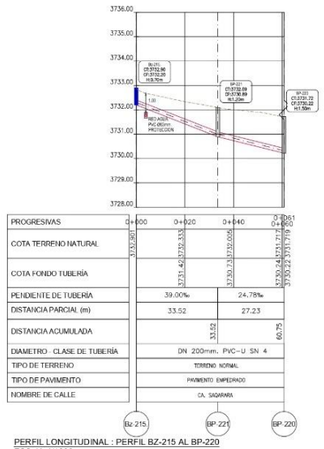


PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+201
COTA TERRENO NATURAL	3733.03	3734.86	3735.79	3734.86	3732.58	3729.34	3727.09	3726.41	3725.50	3725.58	3725.54
COTA FONDO TUBERÍA	3733.03	3732.83	3731.79	3730.86	3727.58	3725.34	3723.09	3722.41	3721.50	3721.58	3721.54
PENDIENTE DE TUBERÍA	128.56‰		128.88‰	138.24‰	99.52‰	54.41‰	29.19‰	49.39‰	43.43‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	31.48		14.47	11.99	11.03	13.03	16.58	13.08	39.28		
DISTANCIA ACUMULADA		31.83		46.30	57.94	68.97	82.00	94.58	111.85		150.94
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4							DN 200mm, PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL										
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		SIN PAVIMENTO								
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE										

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-219 AL BP-229
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA
BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA CON PROTECCION

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



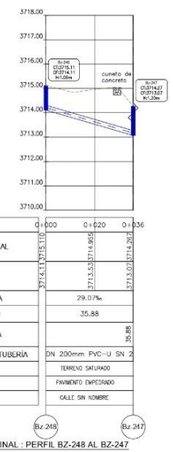
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+061	0+080
COTA TERRENO NATURAL	3733.98	3732.33	3730.66	3730.71	3730.71
COTA FONDO TUBERÍA	3731.98	3730.33	3728.66	3728.71	3728.71
PENDIENTE DE TUBERÍA	39.00‰		24.78‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	33.52		27.23		
DISTANCIA ACUMULADA		33.52		60.75	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO				
NOMBRE DE CALLE	CA. SAGARARA				

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-215 AL BP-220
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-214,BP-008,Bz-095,BP-330a,BP-087.

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+043	0+043
COTA TERRENO NATURAL	3716.39	3715.60	3715.37	3715.34
COTA FONDO TUBERÍA	3714.64	3714.24	3713.77	3713.69
PENDIENTE DE TUBERÍA		22.33‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		43.31		
DISTANCIA ACUMULADA			43.31	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO			
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO			
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE			

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-228 AL BZ-227
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+036
COTA TERRENO NATURAL	3715.10	3714.90	3714.80
COTA FONDO TUBERÍA	3714.10	3713.53	3713.03
PENDIENTE DE TUBERÍA		29.07‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		35.88	
DISTANCIA ACUMULADA			35.88
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE		

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-248 AL BZ-247
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+023
COTA TERRENO NATURAL	3754.43	3752.70	3752.54
COTA FONDO TUBERÍA	3753.20	3752.11	3751.97
PENDIENTE DE TUBERÍA		59.04‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		22.78	
DISTANCIA ACUMULADA			22.78
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. ECOLLANA		

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-260 AL BZ-261
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+035
COTA TERRENO NATURAL	3765.04	3764.48	3762.63
COTA FONDO TUBERÍA	3764.24	3762.57	3761.27
PENDIENTE DE TUBERÍA		83.81‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		35.45	
DISTANCIA ACUMULADA			35.45
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. SOCTACUCHO		

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-262 AL BZ-263
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+034
COTA TERRENO NATURAL	3773.42	3772.39	3772.06
COTA FONDO TUBERÍA	3772.42	3770.52	3769.20
PENDIENTE DE TUBERÍA		95.76‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		34.38	
DISTANCIA ACUMULADA			34.38
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. CORPAYA		

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-264 AL BZ-265
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+026
COTA TERRENO NATURAL	3743.88	3743.27	3743.18
COTA FONDO TUBERÍA	3742.87	3741.37	3741.18
PENDIENTE DE TUBERÍA		28.17‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		26.09	
DISTANCIA ACUMULADA			26.09
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. NAZARETH		

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-257 AL BZ-258
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CIP Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 14/41	PLANO Nº 14
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+035
COTA TERRENO NATURAL	3727.84	3728.74	3728.40
COTA FONDO TUBERÍA	3727.25	3728.07	3728.40
PENDIENTE DE TUBERÍA		8.12‰	134.77‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		19.10	16.21
DISTANCIA ACUMULADA		19.10	35.31
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	SIN PAVIMENTO		
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE		

CDN-06 BP-227 BP-226

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-06 AL BZ-226
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+031
COTA TERRENO NATURAL	3728.74	3727.39	3727.99
COTA FONDO TUBERÍA	3728.14	3727.25	3727.09
PENDIENTE DE TUBERÍA		41.65‰	27.92‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		14.41	16.19
DISTANCIA ACUMULADA		14.41	30.60
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	SIN PAVIMENTO		
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE		

CDN-07a CDN-07b BP-227

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-07a AL BP-227
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+023
COTA TERRENO NATURAL	3743.80	3741.17	3740.96
COTA FONDO TUBERÍA	3742.93	3741.17	3740.96
PENDIENTE DE TUBERÍA		38.82‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		22.52	
DISTANCIA ACUMULADA		22.52	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. NAZARETH		

Bz-257 Bz-208

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-257 AL BZ-208
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+028
COTA TERRENO NATURAL	3754.24	3753.63	3753.50
COTA FONDO TUBERÍA	3752.46	3752.07	3751.73
PENDIENTE DE TUBERÍA		41.46‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		27.91	
DISTANCIA ACUMULADA		27.91	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 150mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. CICOLLANA		

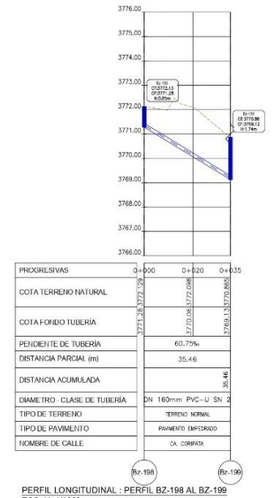
Bz-260 Bz-204

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-260 AL BZ-204
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+039
COTA TERRENO NATURAL	3773.34	3772.49	3769.13
COTA FONDO TUBERÍA	3772.48	3772.09	3769.13
PENDIENTE DE TUBERÍA		86.49‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		38.91	
DISTANCIA ACUMULADA		38.91	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. CORPATA		

Bz-264 Bz-199

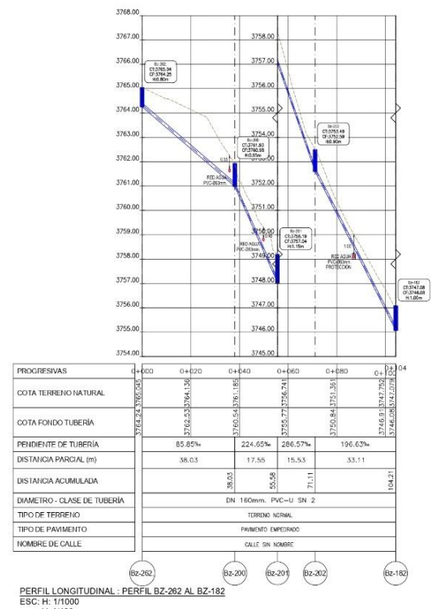
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-264 AL BZ-199
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+035
COTA TERRENO NATURAL	3772.73	3772.09	3769.13
COTA FONDO TUBERÍA	3771.28	3770.84	3769.13
PENDIENTE DE TUBERÍA		60.75‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		35.46	
DISTANCIA ACUMULADA		35.46	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. CORPATA		

Bz-198 Bz-196

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-198 AL BZ-199
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+104
COTA TERRENO NATURAL	3765.43	3764.26	3761.85	3756.74	3751.35	3747.75
COTA FONDO TUBERÍA	3764.24	3763.53	3760.54	3755.77	3750.84	3746.91
PENDIENTE DE TUBERÍA		85.85‰		224.65‰	286.57‰	196.63‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		38.03		17.55	15.53	33.11
DISTANCIA ACUMULADA			38.03	55.58	71.11	104.21
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO					
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE					

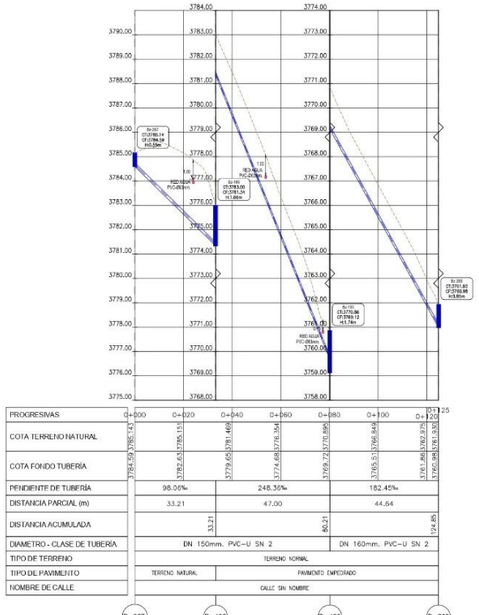
Bz-262 Bz-200 Bz-201 Bz-202 Bz-182

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-262 AL BZ-182
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA CON PROTECCION

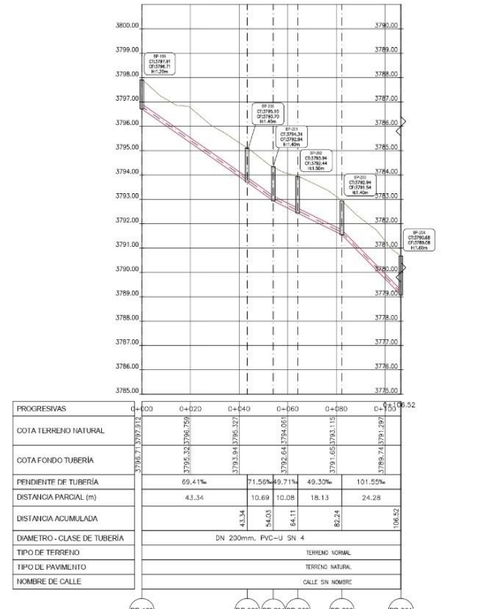
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+125
COTA TERRENO NATURAL	3785.43	3785.11	3781.46	3776.54	3770.89	3765.51	3761.86
COTA FONDO TUBERÍA	3784.59	3782.63	3779.65	3774.68	3769.23	3765.51	3761.86
PENDIENTE DE TUBERÍA		98.06‰		248.36‰		182.45‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		33.21		47.00		44.64	
DISTANCIA ACUMULADA			33.21		80.21		124.85
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 150mm. PVC-U SN 2					DN 160mm. PVC-U SN 2	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL		PAVIMENTO EMPEDRADO				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE						

Bz-267 Bz-195 Bz-199 Bz-200

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-267 AL BZ-200
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+116.52
COTA TERRENO NATURAL	3797.32	3796.79	3795.32	3793.24	3793.05	3793.19	3793.19
COTA FONDO TUBERÍA	3796.71	3795.24	3793.24	3792.84	3793.05	3793.19	3793.19
PENDIENTE DE TUBERÍA		69.41‰	71.56‰	49.71‰	49.30‰	101.55‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		43.34	10.69	10.08	18.13	24.28	
DISTANCIA ACUMULADA			43.34	54.03	64.11	82.24	106.52
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE						

BP-199 BP-200 BP-201 BP-202 BP-203 BP-204

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-199 AL BP-205
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-167;BP-014;BP-068;Bz-095;BP-353a;BP-087.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

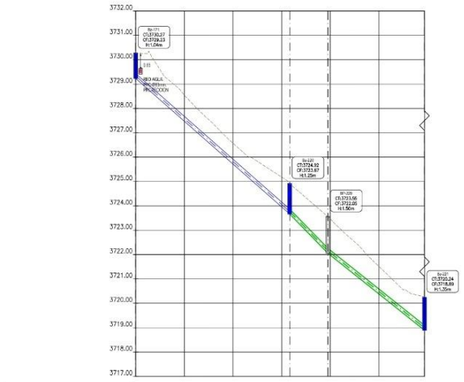
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI Nº: 2235574
COD. COMPONENTE: PL-RED
HOJA: 15/41
ESCALA: INDICADA

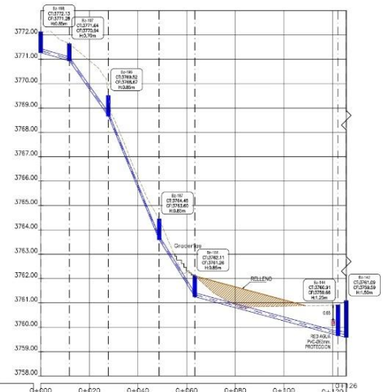
COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
PLANO Nº 15



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+119
COTA TERRENO NATURAL	3729.23	3727.47	3726.64	3726.72	3726.67	3724.96	3725.18
COTA FONDO TUBERÍA	3729.23	3727.47	3726.64	3726.72	3726.67	3724.96	3725.18
PENDIENTE DE TUBERÍA		87.90‰			102.65‰		79.58‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		63.32			15.70		39.72
DISTANCIA ACUMULADA				63.32	79.03		118.75
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	PAV. ESPECIADO	PAVIMENTO FLEXIBLE					PAV. ESPECIADO
NOMBRE DE CALLE		CA. SIMA COLCHO					

Bz-171 Bz-220 BP-229 Bz-221

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-171 AL BZ-221
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+123	0+126
COTA TERRENO NATURAL	3771.28	3770.39	3770.95	3770.70	3770.66	3761.79	3760.91	3760.22
COTA FONDO TUBERÍA	3771.28	3769.77	3770.95	3768.70	3768.66	3761.79	3760.91	3760.22
PENDIENTE DE TUBERÍA	29.23‰	141.54‰	242.86‰	159.38‰		27.10‰		21.22‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	11.77	16.02	20.88	14.68		58.88		3.39
DISTANCIA ACUMULADA	11.77	27.79	48.68	63.35		122.24		125.63
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2			DN 160mm. PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL							
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO							
NOMBRE DE CALLE	CA. PAMPAHUASI							

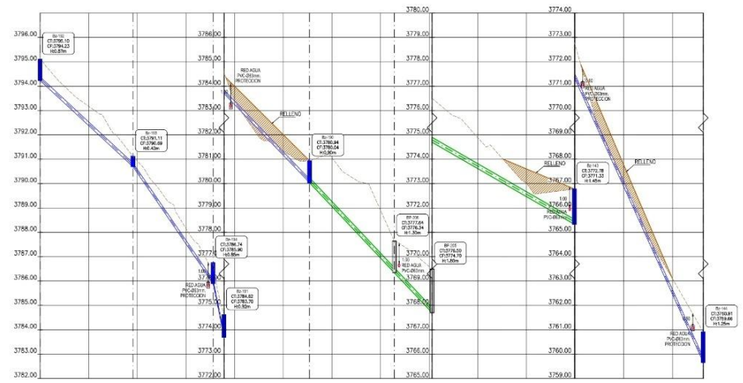
Bz-198 Bz-197 Bz-196 Bz-187 Bz-186 Bz-144 Bz-142

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-198 AL BZ-142
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION

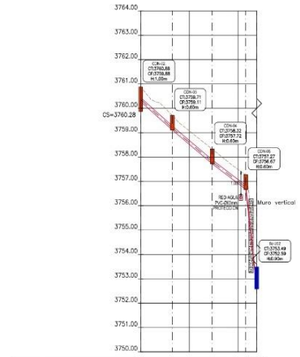
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	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+273
COTA TERRENO NATURAL	3794.42	3792.58	3791.17	3790.62	3789.82	3788.15	3787.62	3786.81	3786.19	3785.62	3784.80	3783.62	3782.45	3781.07	3780.63
COTA FONDO TUBERÍA	3794.42	3792.58	3791.17	3790.62	3789.82	3788.15	3787.62	3786.81	3786.19	3785.62	3784.80	3783.62	3782.45	3781.07	3780.63
PENDIENTE DE TUBERÍA		92.61‰		145.63‰	496.76‰	104.00‰		106.02‰	105.86‰	57.55‰		220.42‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		38.22		32.95	4.45	35.18		34.84	15.58	58.54		52.93			
DISTANCIA ACUMULADA			38.22		71.17	75.62	110.80		145.65	161.23	219.77		272.70		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 150mm. PVC-U SN 2					DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL													
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL													
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE					CALLE 38						CA. CONQUISTA		

Bz-192 Bz-193 Bz-191 Bz-190 BP-206 BP-205 Bz-143 Bz-144

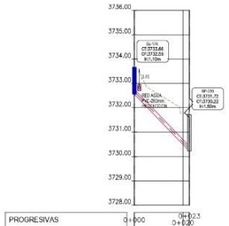
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-192 AL BZ-144
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+048
COTA TERRENO NATURAL	3760.28	3758.53	3756.72	3756.36
COTA FONDO TUBERÍA	3760.28	3758.53	3756.36	3755.87
PENDIENTE DE TUBERÍA	89.78‰	84.56‰	76.04‰	93.75‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	13.02	16.36	13.82	4.50
DISTANCIA ACUMULADA	13.02	29.38	43.20	47.70
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE			

CDN-02 CDN-03 CDN-04 Bz-202 CDN-05

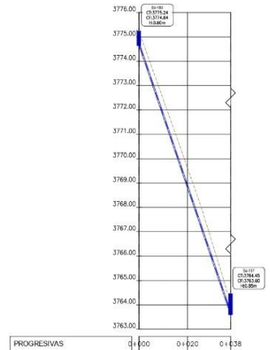
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-02 AL BZ-202
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+023	0+026
COTA TERRENO NATURAL	3733.64	3733.76	3733.78
COTA FONDO TUBERÍA	3732.96	3733.18	3733.22
PENDIENTE DE TUBERÍA	103.65‰		22.63‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	22.63		3.16
DISTANCIA ACUMULADA	22.63		25.79
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		
NOMBRE DE CALLE	CA. SAQAMARA		

Bz-174 BP-220

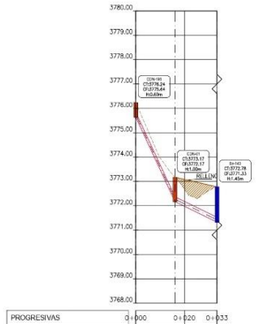
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-174 AL BP-220
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+038
COTA TERRENO NATURAL	3774.64	3770.44	3763.66
COTA FONDO TUBERÍA	3774.64	3768.78	3763.66
PENDIENTE DE TUBERÍA		293.35‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		37.66	
DISTANCIA ACUMULADA		37.66	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL	PAVIMENTO EMPEDRADO	
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE		

Bz-188 Bz-187

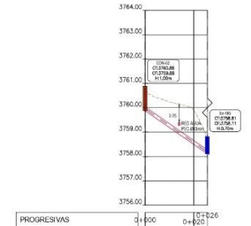
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-188 AL BZ-187
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+033
COTA TERRENO NATURAL	3775.64	3773.97	3772.77
COTA FONDO TUBERÍA	3775.64	3771.98	3771.53
PENDIENTE DE TUBERÍA	215.57‰	48.82‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	16.10	17.27	
DISTANCIA ACUMULADA	16.10	33.37	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL		
NOMBRE DE CALLE	CALLE 38		

CDN-198 CDN-01 Bz-143

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-198 AL BZ-143
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+026
COTA TERRENO NATURAL	3752.87	3752.85	3752.81
COTA FONDO TUBERÍA	3752.87	3752.50	3752.48
PENDIENTE DE TUBERÍA	69.08‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	25.57		
DISTANCIA ACUMULADA	25.57		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL		
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE		

CDN-02 Bz-185

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-02 AL BZ-184
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-233;BP-260;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-167;BP-614;BP-008;Bz-065;BP-353a;BP-087.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

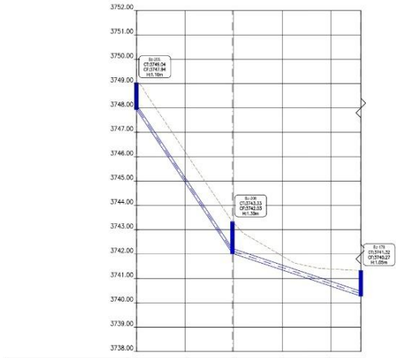
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
DISEÑO: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 16/41	PLANO Nº 16	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+092
COTA TERRENO NATURAL	3747.93	3746.60	3745.27	3743.80	3742.33	3741.93
COTA FONDO TUBERÍA	3747.64	3746.45	3745.01	3743.55	3742.08	3740.73
PENDIENTE DE TUBERÍA		149.70‰		33.27‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		39.45		52.81		
DISTANCIA ACUMULADA			39.45			92.26
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO EMPEDRADO				
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE				

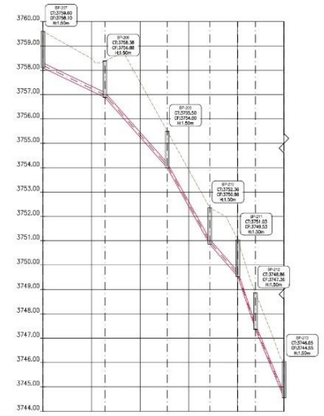
Bz-205 Bz-206 Bz-178

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-205 AL BZ-178
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION

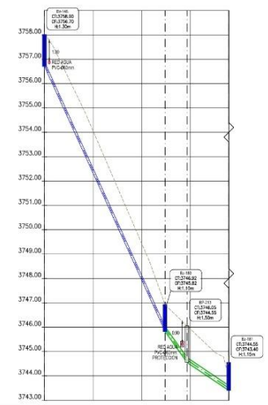
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+099
COTA TERRENO NATURAL	3758.10	3757.15	3755.23	3752.67	3751.03	3744.55
COTA FONDO TUBERÍA	3757.60	3756.48	3754.64	3753.04	3751.01	3744.05
PENDIENTE DE TUBERÍA		47.68‰	112.83‰	179.70‰	14.29‰	329.58‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		25.54	25.60	17.47	11.58	7.23 11.72
DISTANCIA ACUMULADA		25.54	51.14	68.61	80.19	87.42 99.14
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE				

BP-207 BP-208 BP-209 BP-210 BP-211 BP-212 BP-213

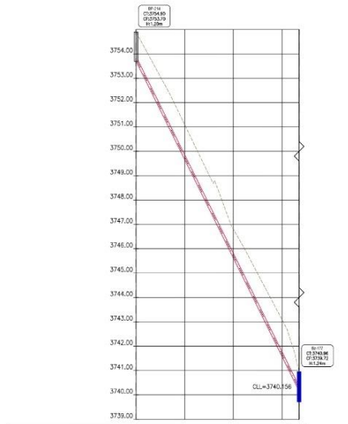
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-207 AL BZ-213
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+076
COTA TERRENO NATURAL	3758.05	3752.23	3747.71	3744.45	3743.90
COTA FONDO TUBERÍA	3757.73	3754.09	3749.53	3745.93	3744.48
PENDIENTE DE TUBERÍA		219.36‰		140.80‰	67.07‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		49.60		9.03	17.19
DISTANCIA ACUMULADA			49.60	58.64	75.83
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE		CA. 0			

Bz-146 Bz-180 BP-213 Bz-181

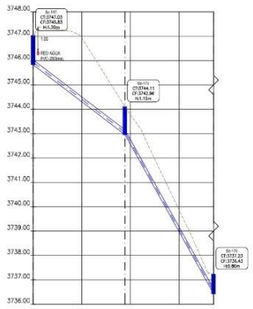
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-146 AL BZ-181
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+067
COTA TERRENO NATURAL	3754.89	3751.05	3746.80	3743.09	3742.89
COTA FONDO TUBERÍA	3753.70	3749.66	3745.62	3741.90	3740.56
PENDIENTE DE TUBERÍA		202.00‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		67.03			
DISTANCIA ACUMULADA					67.03
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL			PAVIMENTO EMPEDRADO
NOMBRE DE CALLE		CA. R			

BP-214 Bz-177

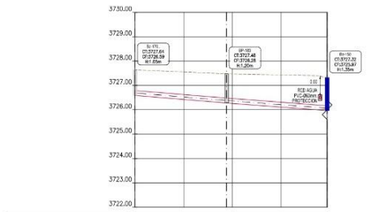
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-214 AL BZ-177
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+074
COTA TERRENO NATURAL	3747.93	3746.55	3743.77	3739.87	3737.22
COTA FONDO TUBERÍA	3746.83	3744.33	3742.06	3738.30	3736.43
PENDIENTE DE TUBERÍA		76.06‰		179.28‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		37.77		36.43	
DISTANCIA ACUMULADA			37.77		74.20
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE		CA. P			

Bz-147 Bz-175 Bz-176

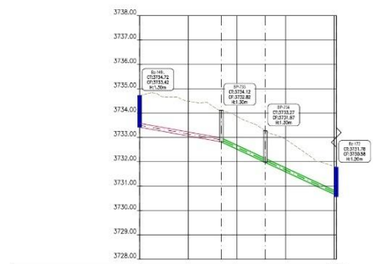
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-147 AL BZ-176
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+079
COTA TERRENO NATURAL	3728.30	3727.63	3727.05	3727.43	3727.31
COTA FONDO TUBERÍA	3726.50	3726.42	3726.26	3726.13	3725.97
PENDIENTE DE TUBERÍA		8.21‰		7.57‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		37.63		41.35	
DISTANCIA ACUMULADA			37.63		78.98
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO RIGIDO			PAVIMENTO EMPEDRADO
NOMBRE DE CALLE		CA. MANZANARES			

Bz-170 BP-183 Bz-150

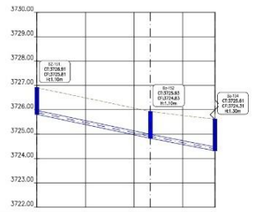
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-136.. AL BZ-150
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+081
COTA TERRENO NATURAL	3733.42	3733.06	3732.70	3731.86	3730.60
COTA FONDO TUBERÍA	3732.70	3732.34	3731.86	3731.07	3730.02
PENDIENTE DE TUBERÍA		17.98‰	46.54‰	46.24‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		33.60	18.09	29.18	
DISTANCIA ACUMULADA			33.60	51.69	80.87
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		TROCHA CARROZABLE			PAVIMENTO EMPEDRADO
NOMBRE DE CALLE		AV. GARCILAZO			

Bz-149 BP-733 BP-734 Bz-172

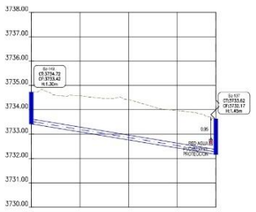
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-149 AL BZ-172
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+073
COTA TERRENO NATURAL	3726.83	3725.08	3724.48	3724.03	3724.03
COTA FONDO TUBERÍA	3726.41	3725.49	3724.67	3724.31	3724.03
PENDIENTE DE TUBERÍA		21.04‰		19.44‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		46.67		26.60	
DISTANCIA ACUMULADA			46.67		73.26
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO RIGIDO			
NOMBRE DE CALLE		CA. MANZANARES			

Bz-151 Bz-152 Bz-134

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-151 AL BZ-134
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+076
COTA TERRENO NATURAL	3734.70	3734.57	3734.41	3734.26	3734.26
COTA FONDO TUBERÍA	3733.84	3733.06	3732.70	3732.34	3732.17
PENDIENTE DE TUBERÍA		16.50‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		75.82			
DISTANCIA ACUMULADA					75.82
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		TROCHA CARROZABLE			
NOMBRE DE CALLE		AV. GARCILAZO			

Bz-149 Bz-137

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-149 AL BZ-137
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-287;BP-258;Bz-288;BP-099;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-283;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

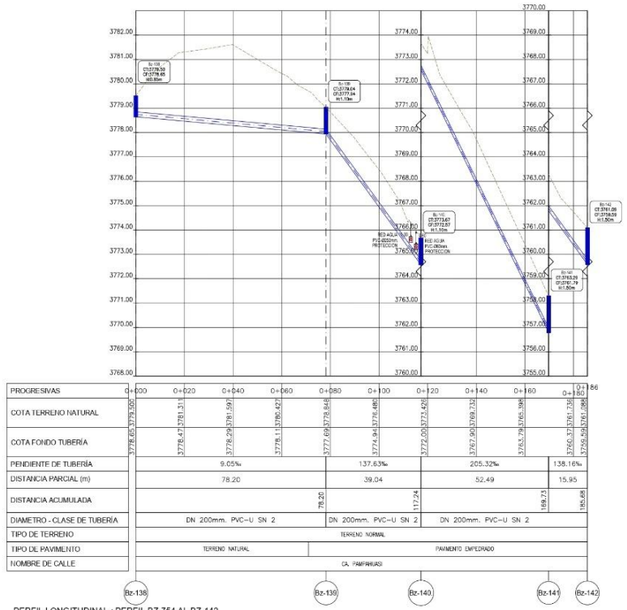
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI N°: 2235574
COD. COMPONENTE: PL-RED
HOJA: 17/41
ESCALA: INDICADA

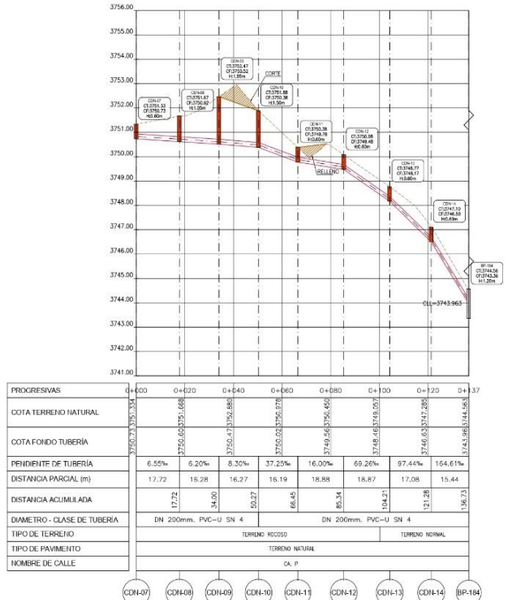
COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
PLANO N°: 17



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+186
COTA TERRENO NATURAL	3778.65	3781.31	3781.99	3780.42	3778.11	3776.69	3774.84	3774.48	3772.03	3767.90	3765.79	3765.38	3765.37	3765.37
COTA FONDO TUBERÍA	3778.47	3781.31	3778.29	3781.99	3780.42	3778.11	3776.69	3773.84	3774.48	3772.03	3767.90	3767.73	3765.79	3765.38	3765.37	3765.37
PENDIENTE DE TUBERÍA	9.05‰					137.63‰			205.32‰				138.16‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	78.20					39.04			52.49				15.95	
DISTANCIA ACUMULADA					78.20			117.24				169.73		185.68
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2					DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL													
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL					PAVIMENTO EMPEDRADO								
NOMBRE DE CALLE	CA. PANPAHUASI													

Bz-138 Bz-139 Bz-140 Bz-141 Bz-142

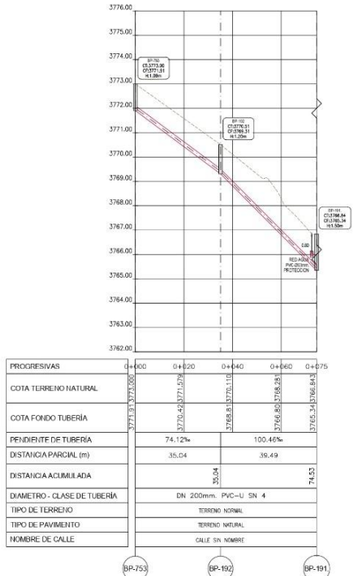
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-754 AL BZ-142
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+137
COTA TERRENO NATURAL	3755.73	3755.55	3755.68	3754.47	3752.88	3750.63	3750.57	3749.58	3748.41	3746.63	3744.98	3743.96
COTA FONDO TUBERÍA	3755.73	3755.55	3755.68	3754.47	3752.88	3750.63	3750.57	3749.58	3748.41	3746.63	3744.98	3743.96
PENDIENTE DE TUBERÍA	6.55‰		6.20‰		8.30‰		37.25‰		16.00‰		69.26‰	97.44‰	164.61‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	17.72		18.28		16.27		16.19		18.88		18.87	17.08	15.44	
DISTANCIA ACUMULADA		17.72		34.00		50.27		66.45		85.34		104.21	121.28	136.73
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4								DN 200mm. PVC-U SN 4					
TIPO DE TERRENO	TERRENO ROCOSO												TERRENO NORMAL	
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL													
NOMBRE DE CALLE	CA. P													

CDN-07 CDN-08 CDN-09 CDN-10 CDN-11 CDN-12 CDN-13 CDN-14 BP-184

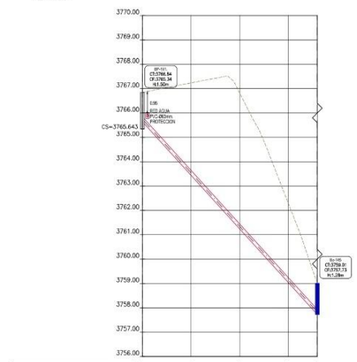
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-07 AL BP-184
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+075
COTA TERRENO NATURAL	3775.33	3775.00	3774.42	3771.51	3768.81	3766.84
COTA FONDO TUBERÍA	3775.33	3775.00	3774.42	3771.51	3768.81	3766.84
PENDIENTE DE TUBERÍA	74.12‰		100.46‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	35.04		39.49	
DISTANCIA ACUMULADA		35.04		74.53
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE			

BP-753 BP-192 BP-191

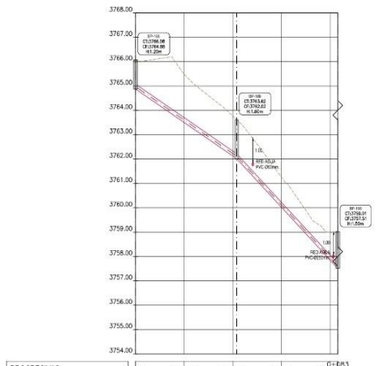
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-753 AL BP-191
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+072
COTA TERRENO NATURAL	3765.64	3766.84	3767.43	3766.81	3765.29	3764.09
COTA FONDO TUBERÍA	3765.64	3765.44	3767.43	3766.81	3765.29	3764.09
PENDIENTE DE TUBERÍA	110.07‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	71.91				
DISTANCIA ACUMULADA					71.91
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				

BP-191 Bz-145

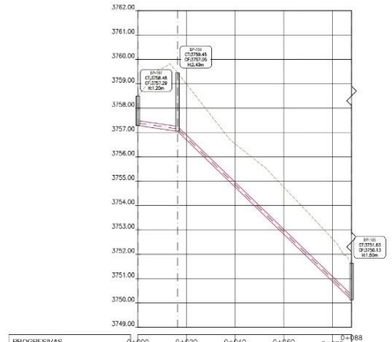
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-191 AL BZ-145
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+083
COTA TERRENO NATURAL	3764.88	3765.07	3765.47	3763.76	3761.25	3759.89
COTA FONDO TUBERÍA	3764.88	3763.50	3765.47	3762.17	3760.02	3757.66	3757.51
PENDIENTE DE TUBERÍA	68.74‰		108.35‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	41.59		41.59	
DISTANCIA ACUMULADA		41.59		83.18
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE	CA. O			

BP-188 BP-189 BP-190

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-188 AL BP-190
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+088
COTA TERRENO NATURAL	3757.28	3758.48	3756.60	3756.52	3755.79	3754.75	3753.65	3751.67
COTA FONDO TUBERÍA	3757.28	3758.48	3756.60	3756.52	3755.79	3754.75	3753.65	3751.67
PENDIENTE DE TUBERÍA	14.53‰		96.69‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	16.31		71.56	
DISTANCIA ACUMULADA		16.31		87.87
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE	CA. B			

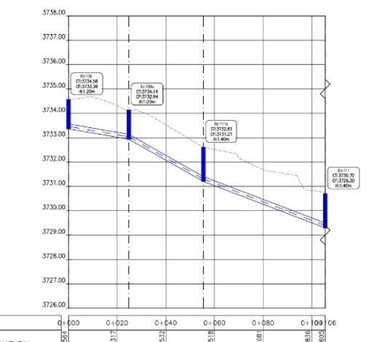
BP-187 BP-186 BP-185

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-187 AL BP-195
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA CON PROTECCION

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+106
COTA TERRENO NATURAL	3734.64	3734.31	3733.53	3732.51	3731.03	3730.21	3729.51	3729.49
COTA FONDO TUBERÍA	3733.50	3733.32	3732.08	3731.03	3730.21	3729.51	3729.49
PENDIENTE DE TUBERÍA	17.12‰	56.54‰	35.14‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	24.76	30.67	50.11	
DISTANCIA ACUMULADA		24.76	55.43	105.54
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO ROCOSO			
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE			
NOMBRE DE CALLE	Av. GARCILAZO			

Bz-136 Bz-136a Bz-111a Bz-111

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-136 AL BZ-111
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-265;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-005;BP-353a;BP-087.

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

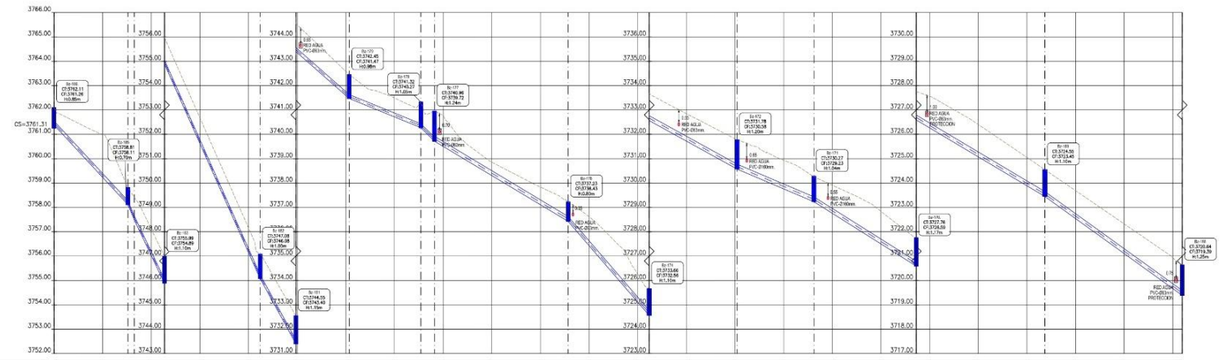
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

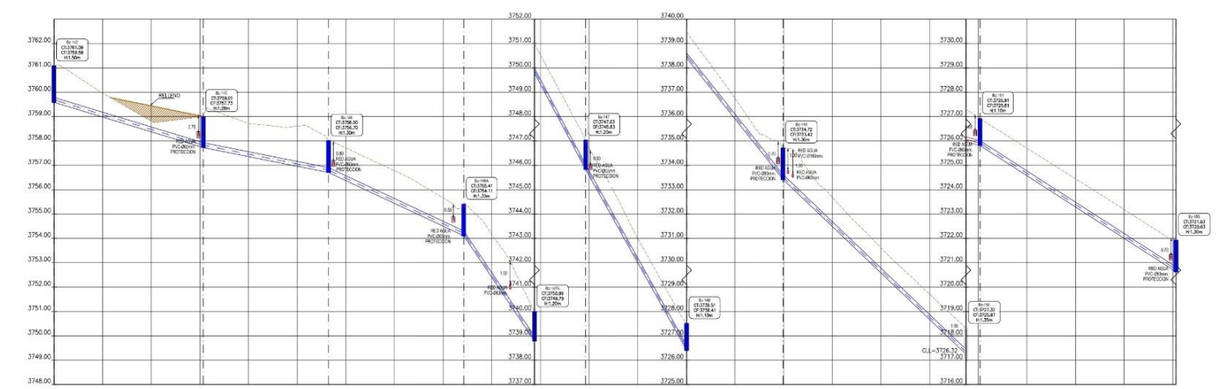
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 18/41	PLANO N° 18
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+464
COTA TERRENO NATURAL	3761.38	3760.95	3757.03	3752.67	3747.44	3744.43	3744.58	3741.69	3740.76	3738.85	3737.83	3736.61	3734.29	3733.85	3731.81	3729.76	3728.91	3727.56	3726.27	3725.08	3724.09	3723.89	3722.54	3721.13
COTA FONDO TUBERÍA	3761.08	3759.23	3756.03	3751.62	3745.74	3743.33	3743.48	3740.71	3739.50	3736.31	3735.43	3735.14	3733.11	3731.72	3730.62	3728.76	3726.76	3726.50	3726.27	3725.08	3723.89	3722.54	3721.13	3719.97
PENDIENTE DE TUBERÍA		107.68‰	236.52‰	250.81‰	223.92‰	182.43‰	87.80‰	40.87‰	98.66‰	59.89‰		115.90‰		55.10‰		42.48‰		62.76‰		59.40‰		71.90‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		30.40	2.42	12.39	39.34	14.69	21.97	29.44	5.65	54.92		33.33		36.10		31.62		42.13		52.86		56.47		
DISTANCIA ACUMULADA		30.40	32.82	45.40	84.73	99.43	121.39	150.83	156.48	211.39		244.72		280.82		312.44		354.56		407.43		463.89		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2					DN 160mm. PVC-U SN 2				DN 200mm. PVC-U SN 2				DN 200mm. PVC-U SN 2				DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																							
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		TERRENO NATURAL			PAVIMENTO EMPEDRADO																		
NOMBRE DE CALLE	CA. MANCO SEGUNDO																							

Bz-186 Bz-185 Bz-183 Bz-182 Bz-181 Bz-179 Bz-178 Bz-177 Bz-176 Bz-174 Bz-172 Bz-171 Bz-170 Bz-169 Bz-168

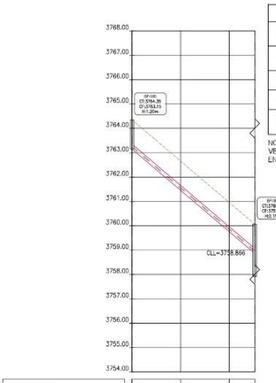
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-186 AL BZ-168
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+461
COTA TERRENO NATURAL	3761.08	3759.67	3758.83	3758.09	3757.77	3757.77	3757.77	3756.27	3755.68	3755.15	3756.53	3756.69	3754.00	3754.00	3756.75	3755.91	3755.40	3734.71	3732.69	3730.61	3729.43	3728.71	3727.46	3726.72
COTA FONDO TUBERÍA	3759.08	3758.38	3758.15	3758.09	3757.77	3757.36	3756.96	3756.44	3756.27	3754.56	3752.40	3751.52	3749.33	3746.57	3745.00	3743.43	3739.50	3734.71	3732.69	3730.61	3729.43	3728.71	3727.46	3726.72
PENDIENTE DE TUBERÍA		30.31‰		19.86‰		46.74‰		148.50‰	188.41‰	178.63‰		125.73‰		94.44‰		28.38‰		64.33‰						
DISTANCIA PARCIAL (m)		61.37		51.51		55.61		29.06	21.01	41.57		39.66		75.18		5.80		80.54						
DISTANCIA ACUMULADA		61.37		112.88		168.49		197.55	218.56	260.13		299.79		374.97		380.77		461.31						
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2											
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																							
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO EMPEDRADO		TERRENO NATURAL											PAVIMENTO RIGIDO										
NOMBRE DE CALLE	CA. CONQUISTA																							

Bz-142 Bz-145 Bz-146 Bz-146A Bz-147A Bz-147 Bz-148 Bz-149 Bz-150 Bz-151 Bz-153

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-142 AL BZ-153
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+050
COTA TERRENO NATURAL	3765.15	3762.65	3760.85	3760.06
COTA FONDO TUBERÍA	3763.45	3760.65	3758.76	3758.87
PENDIENTE DE TUBERÍA		84.91‰		7.99‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		50.49		18.15
DISTANCIA ACUMULADA				68.64
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL		
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE		

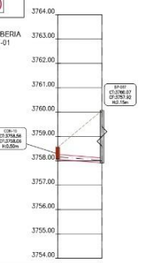
BP-085 BP-087

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-085 AL BP-087
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERÍA CON PROTECCION

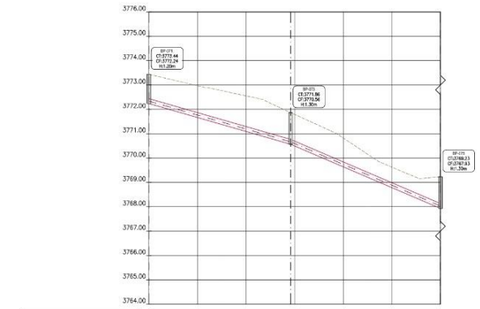
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-223554 - DLT PT-DLT-01



PROGRESIVAS	0+000	0+018
COTA TERRENO NATURAL	3758.56	3758.56
COTA FONDO TUBERÍA	3758.26	3757.92
PENDIENTE DE TUBERÍA		7.99‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		18.15
DISTANCIA ACUMULADA		18.15
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL	
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL	
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE	

CDN-18 BP-087

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-18 AL BP-087
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120
COTA TERRENO NATURAL	3775.24	3772.63	3771.39	3770.81	3769.62	3768.78	3767.53
COTA FONDO TUBERÍA	3773.14	3770.63	3771.39	3770.81	3769.62	3768.78	3767.53
PENDIENTE DE TUBERÍA		28.68‰		42.78‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		58.33		61.58			
DISTANCIA ACUMULADA		58.33		119.91			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE						

BP-071 BP-073 BP-075

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-041 AL BP-075
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-265;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;SP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087.

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

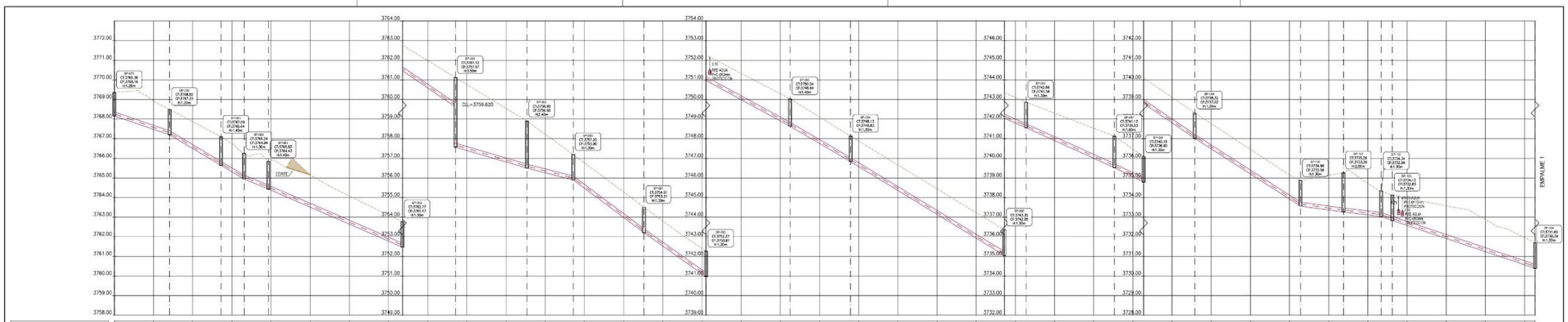
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

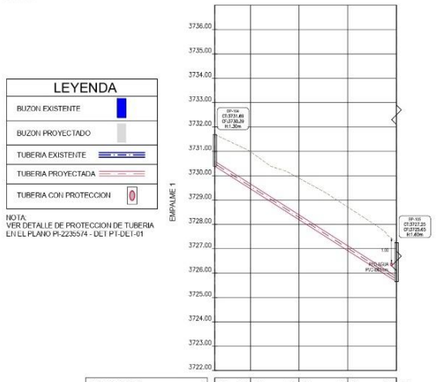
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 19/41		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	PLANO N°	19



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+726.725
COTA TERRENO NATURAL	3769.962	3769.922	3769.886	3769.754	3769.577	3769.155	3768.678	3768.078	3767.980	3767.485	3767.063	3766.772	3766.517	3766.283	3765.983	3765.553	3765.115	3764.454	3763.533	3762.445	3761.142	3759.847	3758.546	3757.226	3755.922	3754.628	3753.322	3752.024	3750.725	3749.427	3748.129	3746.831	3745.533	3744.235	3742.937	3741.639	3740.341
COTA FONDO TUBERÍA	3768.962	3767.485	3766.550	3765.313	3764.577	3763.155	3762.644	3761.178	3760.980	3760.980	3756.867	3756.622	3756.377	3755.983	3755.283	3752.525	3751.115	3749.981	3749.533	3748.913	3747.767	3746.587	3745.367	3744.062	3742.823	3741.951	3741.830	3741.630	3741.430	3741.230	3741.030	3740.830	3740.630	3740.430	3740.230	3740.030	3739.830
PENDIENTE DE TUBERÍA	34.15‰		59.38‰	58.88‰	41.54‰	43.28‰			68.20‰	29.53‰	25.53‰	74.47‰	70.88‰	54.26‰	58.45‰	60.86‰								44.21‰	45.12‰	48.93‰	67.98‰	64.02‰				13.61‰	11.77‰	35.76‰	53.50‰	63.46‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	28.19		26.26	11.82	12.37	68.41			27.13	36.48	23.66	36.08	31.63	42.94	30.91	78.57								10.99	45.12	14.92	26.11	54.03				21.97	19.20	13.66	72.87	74.73
DISTANCIA ACUMULADA		28.19	54.45	66.27	78.64	147.05			174.17	210.65	234.31	270.39	302.02	344.97	375.88	454.45								485.44	530.56	545.48	571.60	625.62				647.60	666.80	680.47	753.34	828.07
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4								DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																																				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																																			PAVIMENTO RIGIDO	
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																																			CA. LLULLANHUAY	

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-079 AL BP-105
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



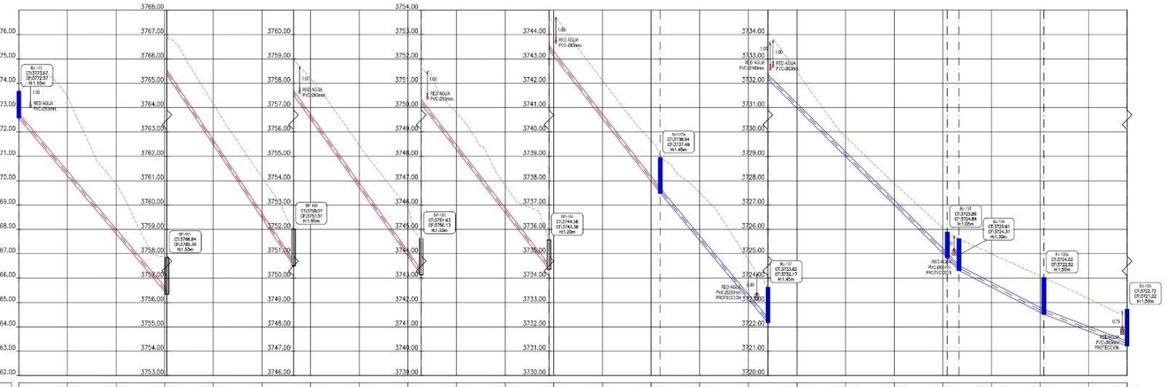
LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA CON PROTECCION

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01

PROGRESIVAS	0+725	0+740	0+760	0+780	0+800
COTA TERRENO NATURAL	3731.69	3730.389	3729.892	3728.715	3727.546
COTA FONDO TUBERÍA	3730.19	3729.48	3728.139	3727.952	3726.466
PENDIENTE DE TUBERÍA	33.50‰		63.46‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	12.87		74.73		
DISTANCIA ACUMULADA	795.74				800.07
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		TERRENO SEMIROCOSO		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO				
NOMBRE DE CALLE	CA. LLULLANHUAY				

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-079 AL BP-105
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+456
COTA TERRENO NATURAL	3773.07	3773.668	3772.475	3769.878	3767.863	3765.453	3762.867	3761.142	3759.847	3758.546	3757.226	3755.922	3754.628	3753.322	3752.024	3750.725	3749.427	3748.129	3746.831	3745.533	3744.235	3742.937	3741.639	3740.341
COTA FONDO TUBERÍA	3772.57	3770.20	3767.863	3765.453	3762.867	3761.142	3759.847	3758.546	3757.226	3755.922	3754.628	3753.322	3752.024	3750.725	3749.427	3748.129	3746.831	3745.533	3744.235	3742.937	3741.639	3740.341	3739.043	3737.745
PENDIENTE DE TUBERÍA	118.60‰			150.44‰		140.53‰		128.86‰		128.29‰		120.37‰		99.35‰		108.63‰		51.53‰		37.93‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	60.93			52.06		52.53		52.51		45.76		44.22		73.80		4.8		34.89		34.22				
DISTANCIA ACUMULADA	60.93			112.99		165.52		218.03		263.79		308.01		381.81		386.63		421.52		455.74				
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2				DN 200mm. PVC-U SN 2						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																							
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL													PAVIMENTO RIGIDO										
NOMBRE DE CALLE	CA. PACHAPUJIO(BOLOGNESI)																							

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-140 AL BZ-133
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-268;BP-068;BP-758;BP-148;BP-367;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087.

REVISION						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

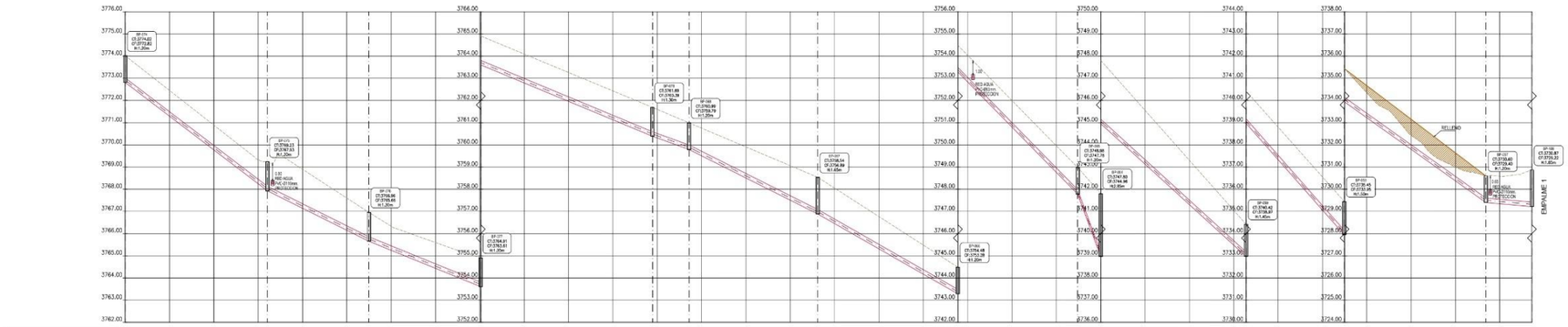
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

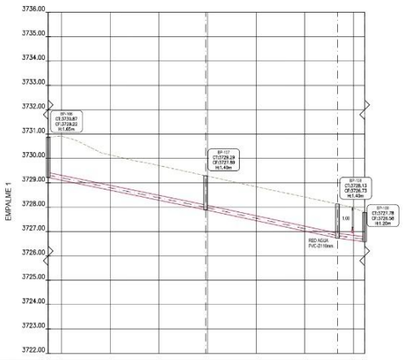
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 20/41		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	PLANO N° 20	



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+634
COTA TERRENO NATURAL	3776.00	3775.00	3774.00	3773.00	3772.00	3771.00	3770.00	3769.00	3768.00	3767.00	3766.00	3765.00	3764.00	3763.00	3762.00	3761.00	3760.00	3759.00	3758.00	3757.00	3756.00	3755.00	3754.00	3753.00	3752.00	3751.00	3750.00	3749.00	3748.00	3747.00	3746.00	3745.00	3744.00
COTA FONDO TUBERÍA	3775.82	3774.82	3773.82	3772.82	3771.82	3770.82	3769.82	3768.82	3767.82	3766.82	3765.82	3764.82	3763.82	3762.82	3761.82	3760.82	3759.82	3758.82	3757.82	3756.82	3755.82	3754.82	3753.82	3752.82	3751.82	3750.82	3749.82	3748.82	3747.82	3746.82	3745.82	3744.82	3743.82
PENDIENTE DE TUBERÍA		76.16‰		49.72‰		40.61‰		41.52‰		36.29‰		50.05‰		56.99‰		101.89‰		270.76‰		91.29‰		113.46‰		71.20‰		8.72‰	20.52‰						
DISTANCIA PARCIAL (m)		64.16		45.73		50.50		77.47		16.51		58.02		63.20		54.01		10.44		65.52		44.32		83.85		20.76	64.71						
DISTANCIA ACUMULADA			64.16		109.89		160.39		237.87		254.38		312.39		375.60		429.61		440.04		505.56		549.88		633.73		654.50						
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4						DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4												
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																																
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																																
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																															Av. GARCILAZO	

	BP-074	BP-075	BP-076	BP-077	BP-078	BP-068	BP-067	BP-066	BP-065	BP-064	BP-059	BP-058	BP-057	BP-106

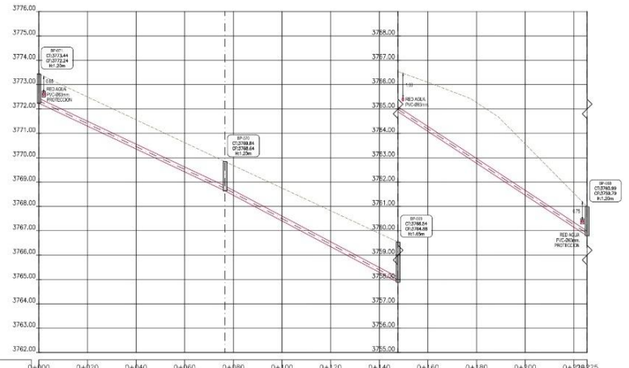
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-074 AL BP-109
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+634	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+757.65
COTA TERRENO NATURAL	3729.37	3729.37	3729.18	3728.70	3728.44	3728.21	3727.83	3727.46
COTA FONDO TUBERÍA	3728.37	3728.37	3728.18	3727.70	3727.44	3727.21	3726.83	3726.58
PENDIENTE DE TUBERÍA	5.32‰		20.52‰			21.42‰		13.14‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	20.76		64.71			54.24		11.19
DISTANCIA ACUMULADA	634.50			699.20			753.44	764.63
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL							TERRENO SEMIROCOSO
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE							
NOMBRE DE CALLE	CA. COMUNIDAD							

	BP-105	BP-107	BP-108	BP-109

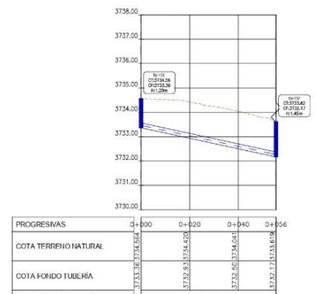
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-074 AL BP-109
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+228.25
COTA TERRENO NATURAL	3772.43	3772.49	3771.50	3771.06	3770.36	3770.02	3769.42	3768.46	3767.45	3767.80	3766.84	3765.15	3764.79	3763.95
COTA FONDO TUBERÍA	3771.43	3771.49	3770.50	3770.06	3769.36	3769.02	3768.42	3767.46	3766.45	3766.80	3765.84	3764.15	3763.79	3762.95
PENDIENTE DE TUBERÍA		47.00‰				52.75‰				65.54‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)		76.57				71.16				77.74				
DISTANCIA ACUMULADA			76.57				147.73				225.47			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL													
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL													
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE													

	BP-071	BP-070	BP-069	BP-068

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-071 AL BP-068
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+056
COTA TERRENO NATURAL	3734.05	3734.05	3734.05	3734.05
COTA FONDO TUBERÍA	3733.36	3733.47	3732.90	3732.73
PENDIENTE DE TUBERÍA	21.53‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	55.50			
DISTANCIA ACUMULADA				55.50
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO ROCOSO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE			
NOMBRE DE CALLE	AV. GARCILAZO			

	BZ-136	BZ-137

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-136 AL BZ-137
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

BUZON EXISTENTE	
BUZON PROYECTADO	
TUBERIA EXISTENTE	
TUBERIA PROYECTADA	
TUBERIA CON PROTECCION	

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387, BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-606,Bz-095,BP-363a,BP-087

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

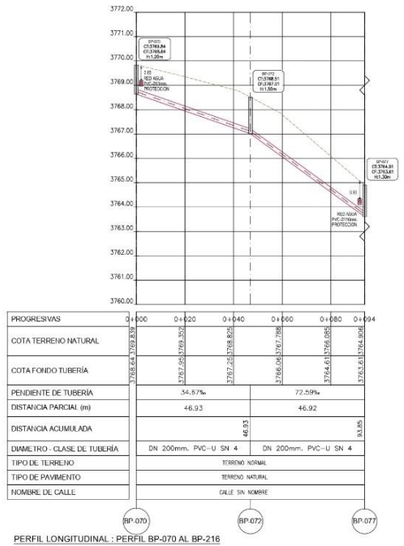
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

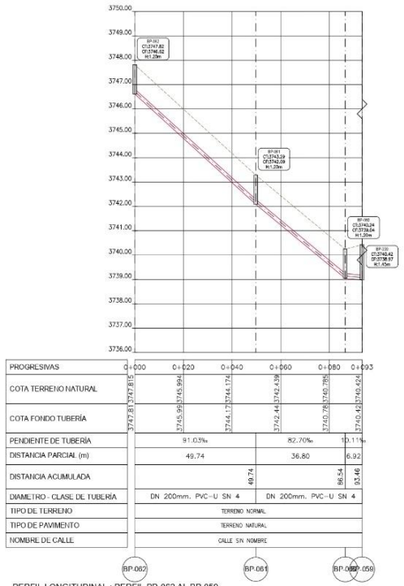
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 21/41	PLANO N°: 21
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+094
COTA TERRENO NATURAL	3769.83	3769.32	3768.82	3768.28	3767.68	3767.09
COTA FONDO TUBERÍA	3768.64	3767.95	3767.45	3766.96	3766.08	3765.61
PENDIENTE DE TUBERÍA	34.87‰			72.59‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	46.93			46.92		
DISTANCIA ACUMULADA	46.93			93.85		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL					
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE					

BP-070 BP-072 BP-077

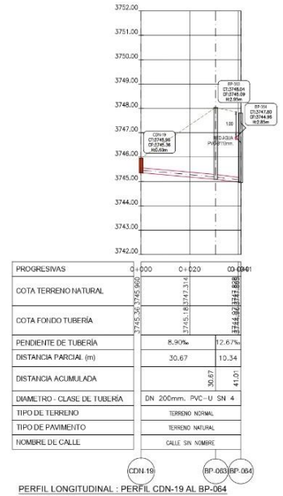
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-070 AL BP-216
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+093
COTA TERRENO NATURAL	3747.83	3745.99	3744.17	3742.44	3740.78	3740.42
COTA FONDO TUBERÍA	3747.83	3745.99	3744.17	3742.44	3740.78	3740.42
PENDIENTE DE TUBERÍA	91.03‰			82.70‰	10.11‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	49.74			36.80	6.92	
DISTANCIA ACUMULADA	49.74			86.54	93.46	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL					
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE					

BP-062 BP-061 BP-060 BP-059

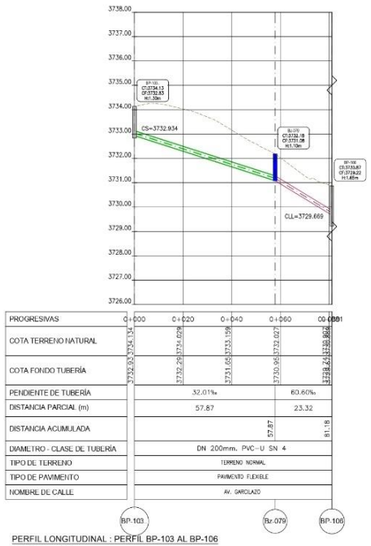
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-062 AL BP-059
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	CDN-19
COTA TERRENO NATURAL	3745.90	3745.90	3747.31		
COTA FONDO TUBERÍA	3745.90	3745.81	3747.31		
PENDIENTE DE TUBERÍA	8.90‰		12.67‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	30.67		10.34		
DISTANCIA ACUMULADA	30.67		41.01		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				

CDN-19 BP-063 BP-064

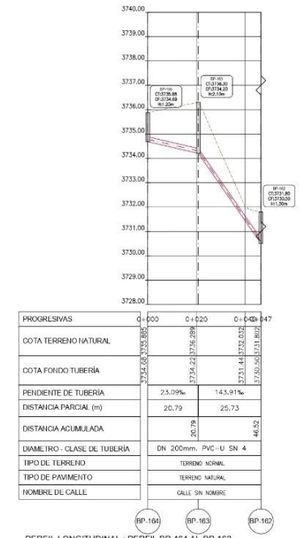
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-19 AL BP-064
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	CD-0001
COTA TERRENO NATURAL	3732.34	3732.03	3733.35	3733.02	
COTA FONDO TUBERÍA	3732.34	3732.03	3731.05	3730.96	
PENDIENTE DE TUBERÍA	32.01‰			60.60‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	57.87			23.32	
DISTANCIA ACUMULADA	57.87			81.19	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
NOMBRE DE CALLE	Av. GARCILAZO				

BP-103 Bz-079 BP-106

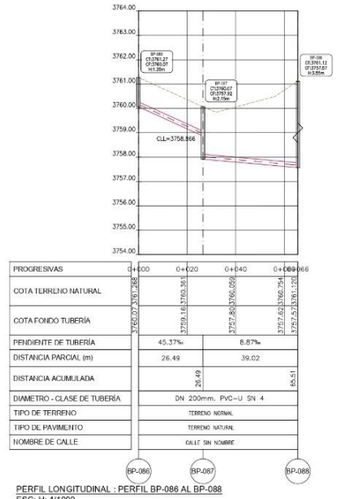
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-103 AL BP-106
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+071
COTA TERRENO NATURAL	3735.68	3735.89	3736.29	3736.51	
COTA FONDO TUBERÍA	3734.62	3734.22	3733.61	3733.51	
PENDIENTE DE TUBERÍA	25.09‰			143.91‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	20.79			25.73	
DISTANCIA ACUMULADA	20.79			46.52	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				

BP-164 BP-163 BP-162

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-164 AL BP-162
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+066
COTA TERRENO NATURAL	3761.28	3760.30	3759.16	3758.06	3757.79
COTA FONDO TUBERÍA	3760.07	3759.16	3757.82	3756.69	3756.42
PENDIENTE DE TUBERÍA	45.37‰		8.87‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	26.49		39.02		
DISTANCIA ACUMULADA	26.49		65.51		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				

BP-086 BP-087 BP-088

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-086 AL BP-088
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

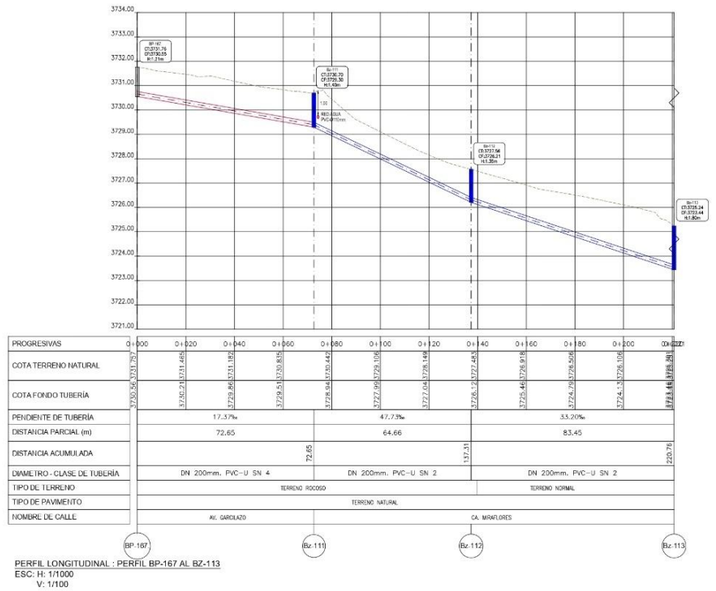
- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+046
COTA TERRENO NATURAL	3735.55	3732.85	3732.74	
COTA FONDO TUBERÍA		3732.63	3732.52	
PENDIENTE DE TUBERÍA		22.11‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		46.31		
DISTANCIA ACUMULADA		46.31		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO ROCOSO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL		
NOMBRE DE CALLE		AV. GARCILAZO		

BP-167 BP-166

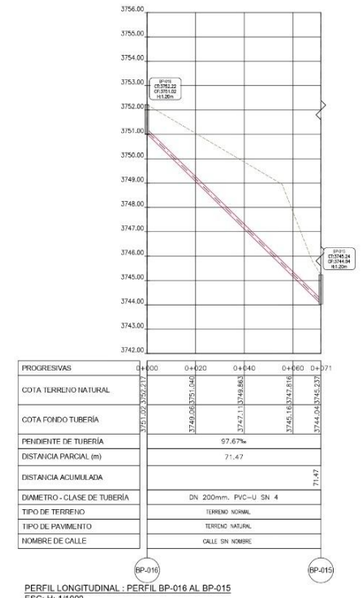
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-167 AL BP-166
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+221
COTA TERRENO NATURAL	3735.36	3733.79	3731.98	3730.83	3729.63	3728.56	3727.69	3727.04	3726.71	3726.44	3726.10	3725.84
COTA FONDO TUBERÍA	3735.36	3733.64	3731.85	3730.63	3729.53	3728.44	3727.69	3727.04	3726.71	3726.44	3726.10	3725.84
PENDIENTE DE TUBERÍA	17.37‰			47.73‰					33.20‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	72.65			64.66					83.45			
DISTANCIA ACUMULADA	72.65			137.31					220.76			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 2					DN 200mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO ROCOSO			TERRENO NORMAL								
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL											
NOMBRE DE CALLE	AV. GARCILAZO			CA. MIRAFLORES								

BP-167 Bz-111 Bz-112 Bz-113

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-167 AL BZ-113
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+071
COTA TERRENO NATURAL	3751.10	3750.73	3750.04	3749.88	3749.73
COTA FONDO TUBERÍA	3749.08	3748.73	3747.11	3746.16	3746.04
PENDIENTE DE TUBERÍA	97.67‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	71.47				
DISTANCIA ACUMULADA	71.47				
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				

BP-016 BP-015

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-016 AL BP-015
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

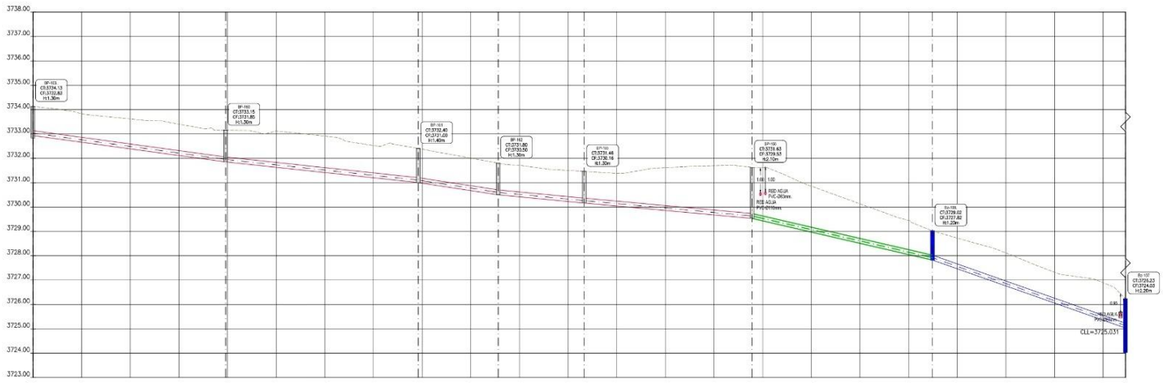
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI N°: 2235574
COD. COMPONENTE: PL-RED
HOJA: 22/41
ESCALA: INDICADA

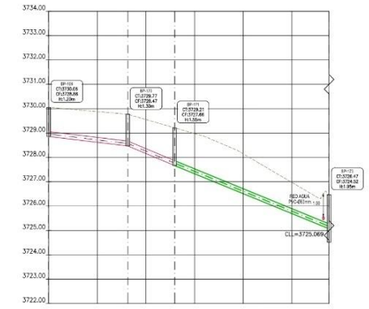
COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
PLANO N°: 22



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+449
COTA TERRENO NATURAL	3732.93	3732.66	3732.39	3732.12	3731.85	3731.63	3731.42	3731.20	3730.98	3730.79	3730.62	3730.47	3730.23	3730.04	3729.86	3729.43	3728.97	3728.53	3728.05	3727.46	3726.76	3726.11	3725.56	3725.03
COTA FONDO TUBERÍA	3732.79	3732.52	3732.25	3731.98	3731.71	3731.49	3731.28	3731.06	3730.84	3730.65	3730.48	3730.33	3730.09	3729.90	3729.72	3729.29	3728.83	3728.39	3727.91	3727.32	3726.62	3725.97	3725.42	3724.89
PENDIENTE DE TUBERÍA	13.64‰				10.75‰				15.27‰		9.58‰		9.13‰			23.08‰				35.16‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	79.21				79.20				32.87		35.39		69.00			74.18				79.35				
DISTANCIA ACUMULADA				79.21				158.41		191.28		226.67			295.67				369.85					449.20
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4							DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL															TERRENO NORMAL								
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE															PAVIMENTO RIGIDO								
NOMBRE DE CALLE	AV. GARCILAZO															CA. LOS PINOS								

BP-103 · BP-160 · BP-161 · BP-162 · BP-165 · BP-166 · Rz-108 · Rz-107

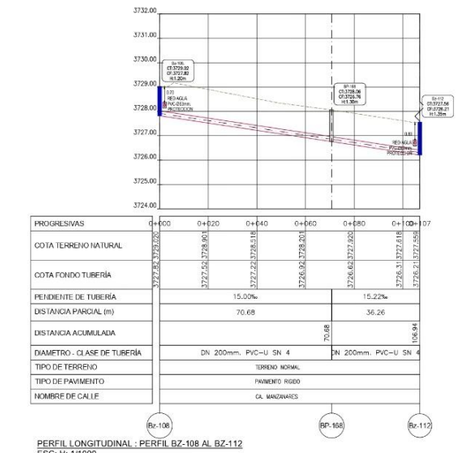
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-103 AL BZ-107
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+115
COTA TERRENO NATURAL	3730.05	3729.89	3729.54	3727.33	3726.53	3725.99	3725.07
COTA FONDO TUBERÍA	3729.85	3729.65	3729.45	3727.33	3726.53	3725.99	3724.69
PENDIENTE DE TUBERÍA	11.94‰		41.83‰		40.87‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	32.57		19.29		63.45		
DISTANCIA ACUMULADA		32.57		51.86			115.31
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE						

BP-169 · BP-170 · BP-171 · BP-173

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-169 AL BP-173
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+107
COTA TERRENO NATURAL	3727.82	3727.55	3727.29	3727.03	3726.80	3726.51	3726.21
COTA FONDO TUBERÍA	3727.82	3727.55	3727.29	3727.03	3726.80	3726.51	3726.21
PENDIENTE DE TUBERÍA	15.00‰				15.22‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	70.68				36.26		
DISTANCIA ACUMULADA				70.68			106.94
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO						
NOMBRE DE CALLE	CA. MANZANARES						

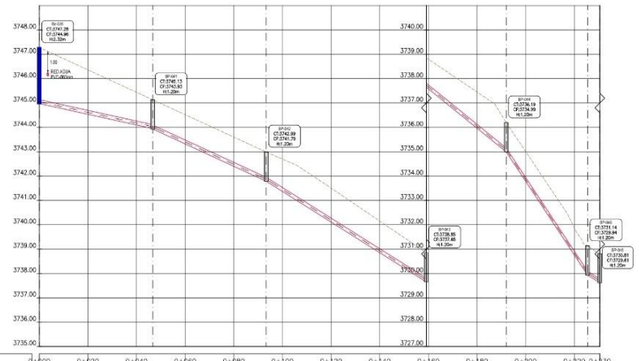
Rz-106 · BP-108 · BZ-112

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-108 AL BZ-112
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION [0]

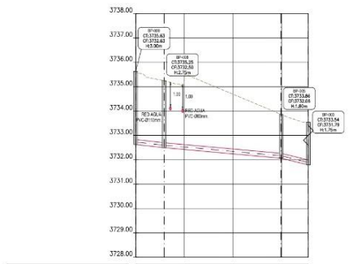
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	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+230
COTA TERRENO NATURAL	3747.29	3746.39	3745.49	3744.59	3743.32	3742.43	3741.37	3741.13	3740.85	3739.79	3738.79	3737.56	3736.61
COTA FONDO TUBERÍA	3744.99	3744.52	3744.25	3743.32	3742.43	3741.37	3741.13	3740.85	3740.65	3739.59	3738.59	3737.36	3736.41
PENDIENTE DE TUBERÍA	22.00‰		45.98‰			62.83‰			81.00‰		151.11‰		64.28‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	46.68		46.67			65.83			32.84		33.45		9.62
DISTANCIA ACUMULADA		46.68		93.35			159.17			192.01		225.46	230.48
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL												
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL												
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE												

BZ-026 · BP-041 · BP-042 · BP-043 · BP-044 · BP-045 · BZ-046

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-026 AL BP-046
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+071
COTA TERRENO NATURAL	3735.63	3735.15	3734.69	3733.85	3733.54
COTA FONDO TUBERÍA	3732.43	3732.24	3732.06	3731.79	3731.54
PENDIENTE DE TUBERÍA	10.94‰		9.03‰		24.46‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	11.70		48.05		11.24
DISTANCIA ACUMULADA		11.70		59.75	70.99
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL / PAVIMENTO FLEXIBLE		TERRENO NATURAL		
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				

BP-009 · BP-008 · BP-005 · BP-003

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-009 AL BP-003
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-069,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-009,Bz-069,BP-353a,BP-087.

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

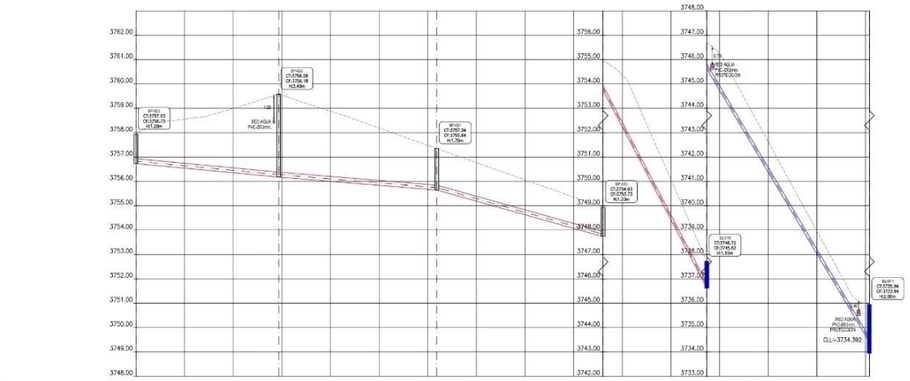
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

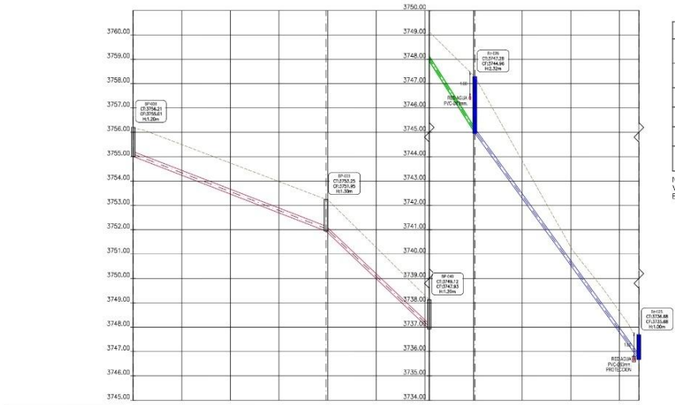
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 23/41	PLANO N° 23
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



PROGRESIVAS	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+302
COTA TERRENO NATURAL	3760.21	3757.93	3756.55	3756.55	3756.00	3756.00	3755.84	3755.68	3755.19	3754.63	3754.07	3752.23	3748.42	3744.74	3741.08	3738.07	3736.48
COTA FONDO TUBERÍA	3759.21	3757.53	3756.55	3756.55	3756.00	3756.00	3755.84	3755.68	3755.19	3754.63	3754.07	3750.07	3746.27	3742.74	3739.08	3736.07	3734.48
PENDIENTE DE TUBERÍA	9.43‰			8.18‰			27.97‰			190.31‰			167.90‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	58.72			65.00			68.39			42.61			66.89				
DISTANCIA ACUMULADA			58.72			123.72			192.11			234.72			301.61		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			TROCHA CARROZABLE													
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																

BP-023 BP-022 BP-021 BP-020 Bz-010 Bz-011

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-023 AL BZ-011
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+208
COTA TERRENO NATURAL	3760.21	3754.24	3756.49	3754.79	3752.99	3753.96	3751.86	3749.09	3745.08	3742.30	3739.54	3735.78	3735.68
COTA FONDO TUBERÍA	3759.21	3753.24	3755.49	3753.79	3751.99	3752.96	3750.86	3748.09	3744.33	3742.30	3739.54	3734.78	3734.68
PENDIENTE DE TUBERÍA	38.63‰			94.72‰			157.02‰		137.56‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	79.33			42.45			18.76		67.44				
DISTANCIA ACUMULADA			79.33			121.78		140.54				207.98	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 2						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL												
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL												
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE												

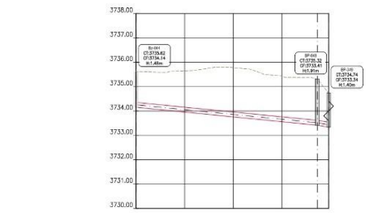
BP-038 BP-039 BP-040 Bz-026 Bz-025

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-038 AL BZ-025
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION

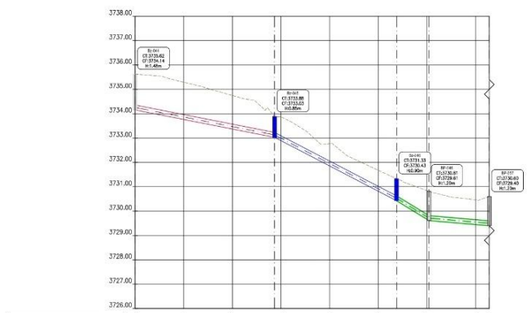
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+079
COTA TERRENO NATURAL	3737.675	3735.644	3735.778	3735.478	3734.156
COTA FONDO TUBERÍA	3736.675	3735.644	3735.778	3735.478	3734.156
PENDIENTE DE TUBERÍA	9.78‰				10.66‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	74.57				4.43
DISTANCIA ACUMULADA				74.57	79.19
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
NOMBRE DE CALLE	AV. CARCELAZO				

Bz-044 BP-048 BP-049

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-044 AL BP-049
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

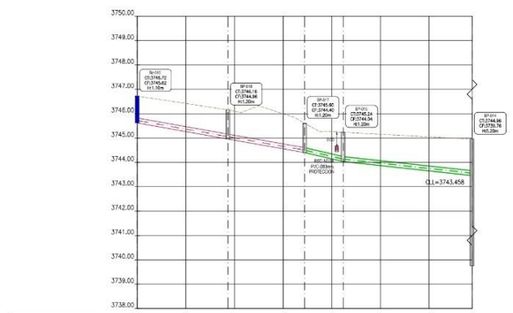


PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+146
COTA TERRENO NATURAL	3744.14	3735.675	3733.762	3733.372	3732.772	3731.677	3729.662	3728.650	3728.000
COTA FONDO TUBERÍA	3744.14	3735.675	3733.762	3733.372	3732.772	3731.677	3729.662	3728.650	3728.000
PENDIENTE DE TUBERÍA	19.44‰			51.90‰			61.06‰	8.59‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	57.34			50.16			13.33	24.80	
DISTANCIA ACUMULADA			57.34			107.50	120.83		145.63
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL								
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE								
NOMBRE DE CALLE	AV. CARCELAZO								

Bz-044 Bz-045 Bz-046 BP-046 BP-057

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-044 AL BP-057
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

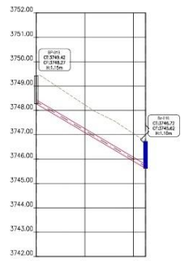
NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-353:BP-265;BP-267;BP-258;Bz-268;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-282;BP-267;BP-338;Bz-107;BP-014;DP-005;Bz-009;BP-353a;BP-087.



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+138
COTA TERRENO NATURAL	3747.177	3746.470	3746.133	3745.094	3745.265	3745.156	3744.098	3744.098
COTA FONDO TUBERÍA	3745.877	3745.270	3744.833	3744.563	3744.115	3743.857	3743.465	3743.458
PENDIENTE DE TUBERÍA	17.78‰		17.59‰		23.17‰		10.93‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	37.29		31.55		15.84		52.98	
DISTANCIA ACUMULADA		37.29		68.84		84.67		137.65
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL							
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE							
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE							

Bz-016 BP-016 BP-017 BP-015 BP-014

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-010 AL BP-014
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+045
COTA TERRENO NATURAL	3748.427	3748.228	3747.847	3747.847
COTA FONDO TUBERÍA	3748.227	3747.709	3747.647	3747.647
PENDIENTE DE TUBERÍA	58.97‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	44.94			
DISTANCIA ACUMULADA				44.94
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL			
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE			

BP-019 Bz-010

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-019 AL BZ-010
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TÍTULO	NÚMERO

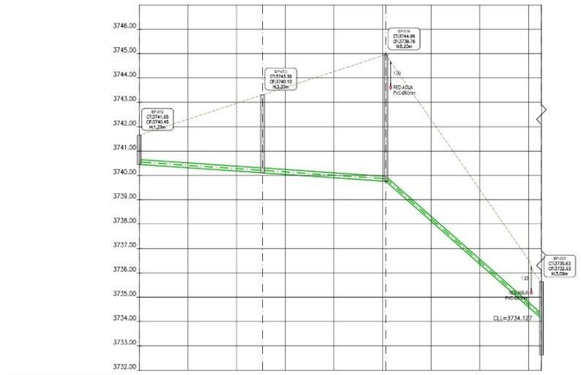
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

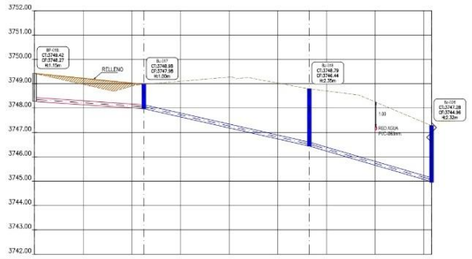
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PINTO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 24/41	PLANO N° 24
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160
COTA TERRENO NATURAL	3743.69	3742.329	3742.956	3742.659	3742.456	3742.283	3742.283	3739.412	3736.541
COTA FONDO TUBERÍA	3743.69	3742.329	3742.956	3742.659	3742.456	3739.733	3739.613	3736.541	3736.627
PENDIENTE DE TUBERÍA		6.79‰		6.85‰		87.98‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		50.69		50.67		64.00			
DISTANCIA ACUMULADA			50.69		101.36				165.36
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL								
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE								
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE								

BP-012 BP-013 BP-014 BP-009

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-012 AL BP-009
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+163
COTA TERRENO NATURAL	3749.322	3748.974	3748.904	3748.102	3747.272	3747.183	3746.733	3746.246	3745.716	3745.576
COTA FONDO TUBERÍA	3749.322	3748.974	3748.904	3748.102	3747.272	3747.183	3746.733	3746.246	3745.716	3745.576
PENDIENTE DE TUBERÍA		6.61‰		22.54‰			29.10‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		44.94		68.04			50.25			
DISTANCIA ACUMULADA			44.94			112.98				163.23
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4			DN 160mm, PVC-U SN 2			DN 160mm, PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL									
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL									
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE									

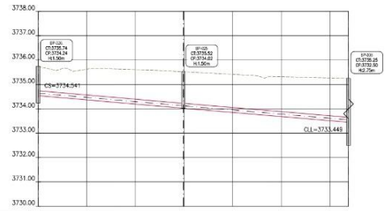
BP-019 Bz-017 Bz-018 Bz-026

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-019 AL BZ-026
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

BUZON EXISTENTE	
BUZON PROYECTADO	
TUBERIA EXISTENTE	
TUBERIA PROYECTADA	
TUBERIA A MEJORAR	
TUBERIA CON PROTECCION	0

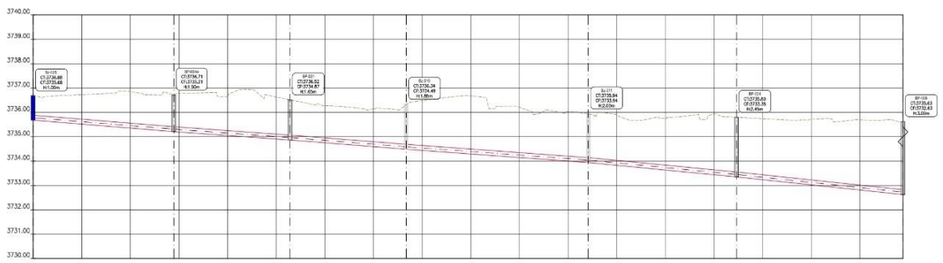
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+128
COTA TERRENO NATURAL	3735.747	3735.626	3735.607	3735.521	3735.464	3735.516	3735.566	3735.456
COTA FONDO TUBERÍA	3734.147	3734.026	3734.007	3733.921	3733.864	3733.916	3733.966	3733.856
PENDIENTE DE TUBERÍA		8.67‰			8.44‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		59.74			67.87			
DISTANCIA ACUMULADA			59.74			127.61		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL							
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE							
NOMBRE DE CALLE	CARRETERA PANAMERICANA							

BP-026 BP-025 BP-008

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-026 AL BZ-008
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

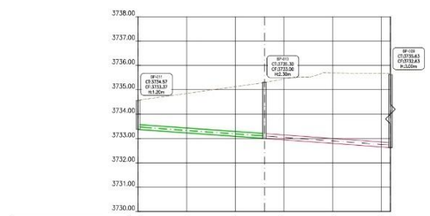


PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+358
COTA TERRENO NATURAL	3736.68	3736.276	3736.655	3736.276	3736.656	3736.630	3736.276	3736.486	3736.663	3736.207	3736.045	3735.995	3735.745	3735.633	3735.745	3735.745	3735.717	3735.699	3735.627
COTA FONDO TUBERÍA	3735.58	3735.176	3735.555	3735.176	3735.556	3735.530	3735.176	3735.386	3734.563	3734.107	3733.945	3733.895	3733.645	3733.533	3733.645	3733.645	3733.617	3733.599	3733.527
PENDIENTE DE TUBERÍA		8.14‰		7.23‰		7.93‰		7.30‰					9.69‰			10.58‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		57.88		47.75		47.81		74.83					60.99			68.44			
DISTANCIA ACUMULADA			57.88		105.63		153.44				228.27				289.26				357.70
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4		DN 200mm, PVC-U SN 4		DN 200mm, PVC-U SN 4					DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																		
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO FLEXIBLE			JARDIN Y SARDINEL															
NOMBRE DE CALLE	CARRETERA PANAMERICANA																		

Bz-025 BP-034a BP-031 Bz-016 Bz-011 BP-024 BP-009

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-025 AL BZ-009
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

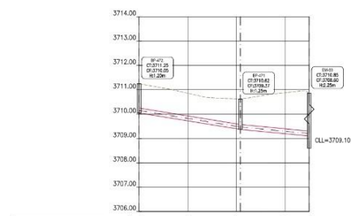
NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-365;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087.



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+094
COTA TERRENO NATURAL	3733.577	3733.423	3733.089	3732.845	3732.801	3732.663
COTA FONDO TUBERÍA	3733.577	3733.423	3733.089	3732.845	3732.801	3732.663
PENDIENTE DE TUBERÍA		7.10‰		7.24‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		51.97		51.77		
DISTANCIA ACUMULADA			51.97		103.74	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE					
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE					

BP-011 BP-010 BP-009

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-011 AL BZ-009
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+070
COTA TERRENO NATURAL	3711.547	3710.687	3710.627	3710.886	3710.853
COTA FONDO TUBERÍA	3710.05	3709.72	3709.40	3709.20	3709.10
PENDIENTE DE TUBERÍA		16.20‰		9.55‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		41.61		28.28	
DISTANCIA ACUMULADA			41.61		69.90
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	AV. 8 DE SETIEMBRE				

BP-472 BP-471 EM-03

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-472 AL EM-03
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

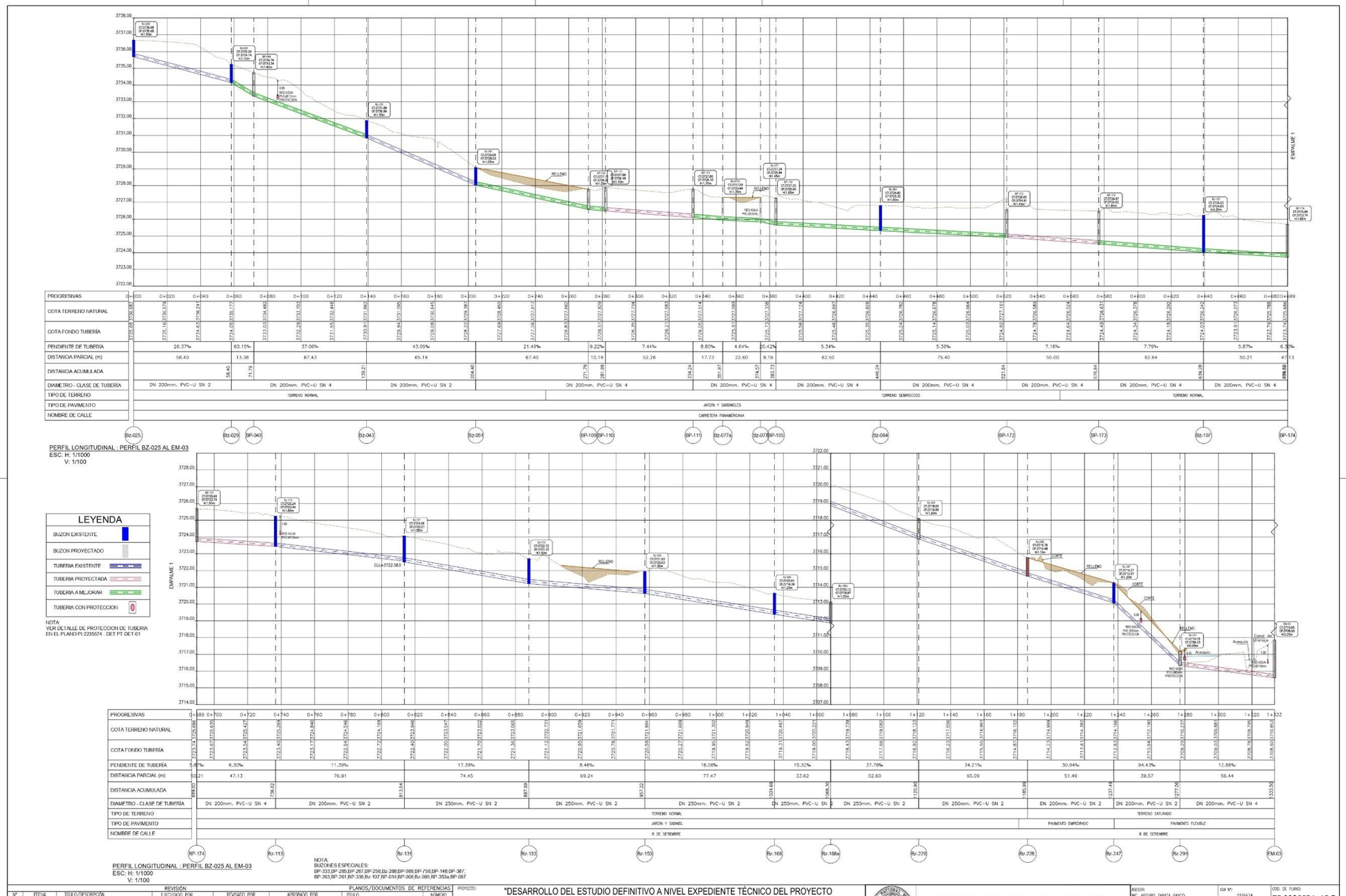
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
CUI N°: 2235574
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
COD. COMPONENTE: PL-RED
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
HOJA: 25/41
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -ALC PL-RED.**
PLANO N°: 25



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+689
COTA TERRENO NATURAL	3735.60	3735.16	3734.63	3734.06	3733.03	3732.29	3731.55	3729.83	3729.09	3728.09	3728.22	3727.69	3727.29	3726.83	3726.56	3726.35	3726.02	3726.02	3725.91	3725.73	3725.56	3725.46	3725.39	3725.24	3725.14	3725.03	3724.98	3724.78	3724.66	3724.49	3724.34	3724.18	3724.03	3723.93	3723.74	3723.69
COTA FONDO TUBERÍA	3735.60	3735.16	3734.63	3734.06	3733.03	3732.29	3731.55	3729.83	3729.09	3728.09	3728.22	3727.69	3727.29	3726.83	3726.56	3726.35	3726.02	3726.02	3725.91	3725.73	3725.56	3725.46	3725.39	3725.24	3725.14	3725.03	3724.98	3724.78	3724.66	3724.49	3724.34	3724.18	3724.03	3723.93	3723.74	3723.69
PENDIENTE DE TUBERÍA		26.37‰		60.15‰		37.06‰		43.09‰		21.49‰		9.22‰	7.44‰		8.80‰	4.64‰	20.42‰		5.34‰		5.36‰		7.16‰		7.79‰		5.87‰	6.30‰							
DISTANCIA PARCIAL (m)		58.40		13.38		67.43		65.19		67.40		10.19	52.26		17.73	22.60	9.16		62.50		75.40		55.00		62.64		50.21	47.13							
DISTANCIA ACUMULADA				58.40		71.79		139.21		204.40		271.79	281.99		334.24	351.97	374.57	383.73		446.24		521.64		576.64		639.28		689.49	736.62							
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 4							DN 200mm. PVC-U SN 4											DN 200mm. PVC-U SN 2							
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																		TERRENO SEMIROCOSO						TERRENO NORMAL										
TIPO DE PAVIMENTO	JARDIN Y SARDINELES																																			
NOMBRE DE CALLE	CARRETERA PANAMERICANA																																			

PROGRESIVAS	0+689	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280	1+300	1+320	1+333
COTA TERRENO NATURAL	3723.74	3723.69	3723.54	3723.40	3723.39	3723.18	3723.09	3722.94	3722.84	3722.65	3722.50	3722.31	3722.09	3721.99	3721.89	3721.69	3721.30	3720.84	3720.48	3720.22	3719.78	3719.39	3719.05	3718.78	3718.43	3718.06	3717.86	3717.56	3716.97	3716.33	3715.76	3714.97	3714.23	3714.06	3713.61	3713.46
COTA FONDO TUBERÍA	3723.74	3723.69	3723.54	3723.40	3723.39	3723.18	3723.09	3722.94	3722.84	3722.65	3722.50	3722.31	3722.09	3721.99	3721.89	3721.69	3721.30	3720.84	3720.48	3720.22	3719.78	3719.39	3719.05	3718.78	3718.43	3718.06	3717.86	3717.56	3716.97	3716.33	3715.76	3714.97	3714.23	3714.06	3713.61	3713.46
PENDIENTE DE TUBERÍA	5.87‰		6.30‰		11.39‰			17.39‰			8.46‰			16.08‰			15.32‰		37.78‰			34.21‰			30.94‰			94.43‰			12.88‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	50.21		47.13		76.91			74.45			69.24			77.47			33.62		52.60			65.09			51.49			39.57			56.44			
DISTANCIA ACUMULADA	689.49			736.62			813.54			887.99			957.22			1034.69			1068.30			1120.90			1185.99			1237.48			1277.06			1333.50
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 2				DN 250mm. PVC-U SN 2			DN 250mm. PVC-U SN 2			DN 250mm. PVC-U SN 2			DN 250mm. PVC-U SN 2		DN 250mm. PVC-U SN 2			DN 250mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																											TERRENO SATURADO							
TIPO DE PAVIMENTO	JARDIN Y SARDINEL																											PAVIMENTO EMPEDRADO			PAVIMENTO FLEXIBLE				
NOMBRE DE CALLE	8 DE SETIEMBRE																																			

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

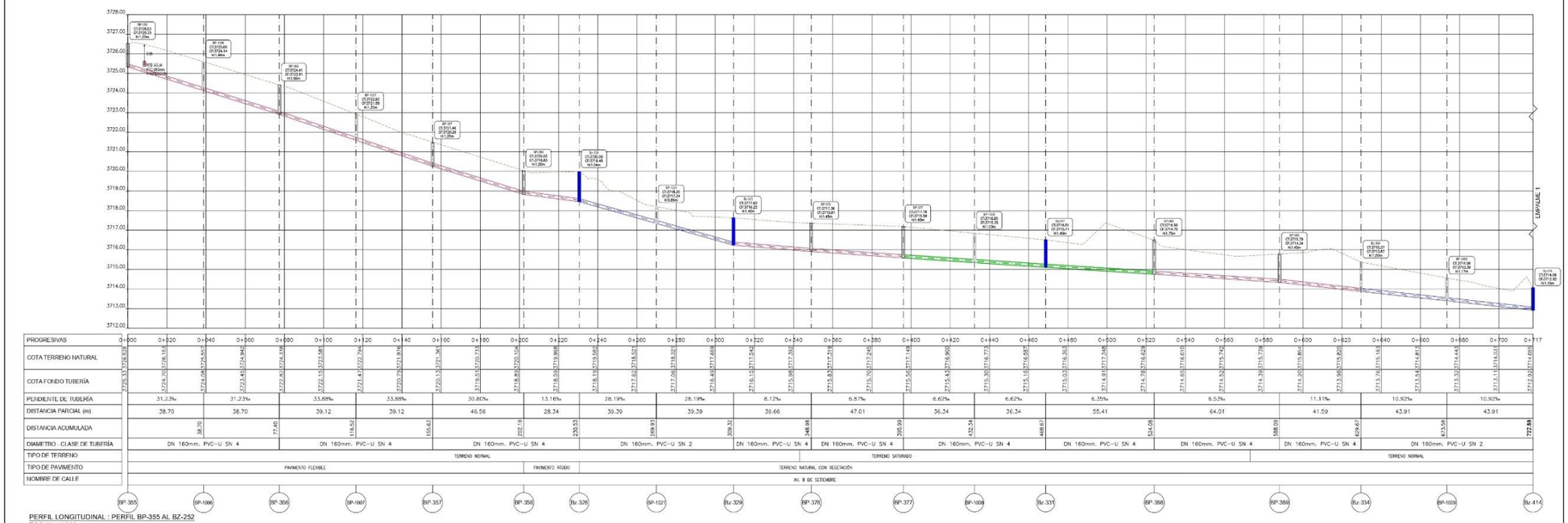
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

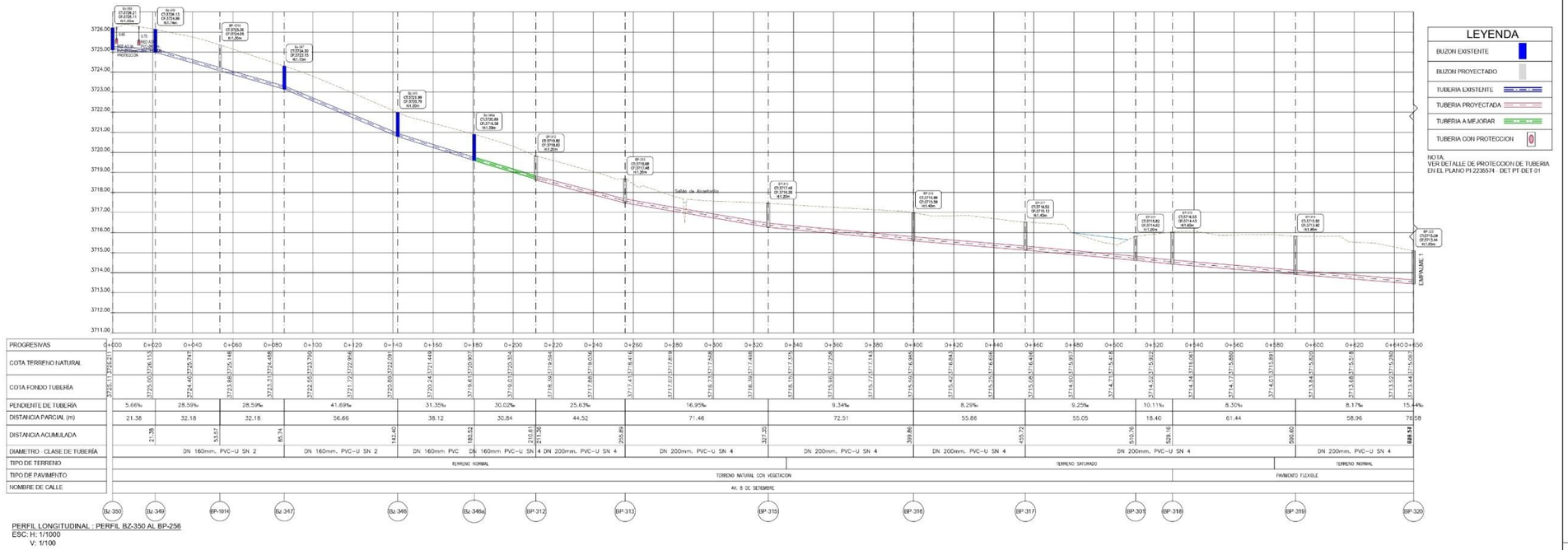
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

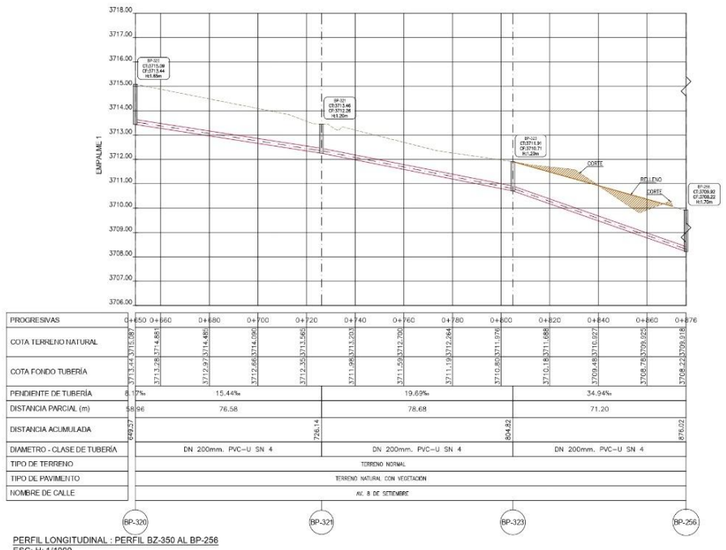
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 26/41	PLANO N°	26
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		


3728.00
3727.00
3726.00
3725.00
3724.00
3723.00
3722.00
3721.00
3720.00
3719.00
3718.00
3717.00
3716.00
3715.00
3714.00
3713.00
3712.00
EJE DE CALZADA
CAMPAÑA N° 1

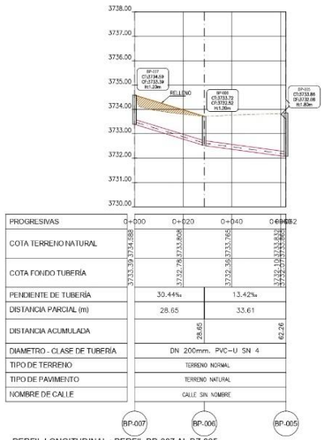
| | | |



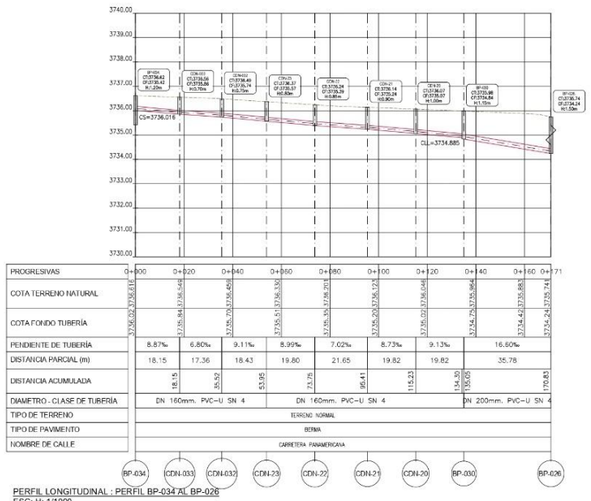
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-350 AL BP-256
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-350 AL BP-256
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-007 AL BZ-005
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-034 AL BP-026
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
(A) ZONAS ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387, BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087.

REVISIÓN				PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

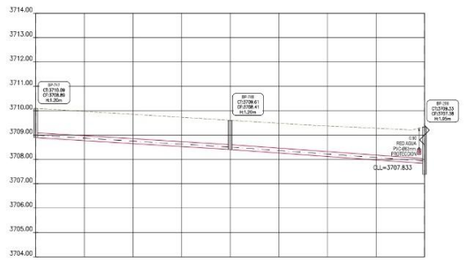
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 28/41	PLANO N° 28
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+116
COTA TERRENO NATURAL	3709.918	3709.478	3709.139	3708.655	3708.345	3708.004	3707.845
COTA FONDO TUBERÍA	3708.72	3708.52	3707.92	3707.42	3707.12	3706.92	3706.09
PENDIENTE DE TUBERÍA		20.44‰			14.47‰		67.19‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		61.84			43.61		10.84
DISTANCIA ACUMULADA				61.84		105.46	116.29
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL					TERRENO SATURADO
TIPO DE PAVIMENTO				BERMA			
NOMBRE DE CALLE				AV. 8 DE SETIEMBRE			
		BP-256		BP-255		BP-254	BP-253

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-256 AL BP-251
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

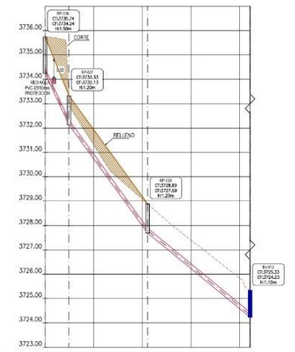


PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160
COTA TERRENO NATURAL	3709.971	3709.971	3709.648	3709.727	3709.655	3709.583	3709.372	3709.279	3709.333
COTA FONDO TUBERÍA	3708.83	3708.63	3708.43	3708.23	3708.03	3707.83	3707.63	3707.53	3707.53
PENDIENTE DE TUBERÍA		6.11‰			7.16‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)		79.92			79.92				
DISTANCIA ACUMULADA				80.00				159.85	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			TERRENO SATURADO				
TIPO DE PAVIMENTO				TROCHA CARROZABLE					
NOMBRE DE CALLE				CALLE SIN NOMBRE					
		BP-747		BP-748				BP-299	

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-747 AL BP-299
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

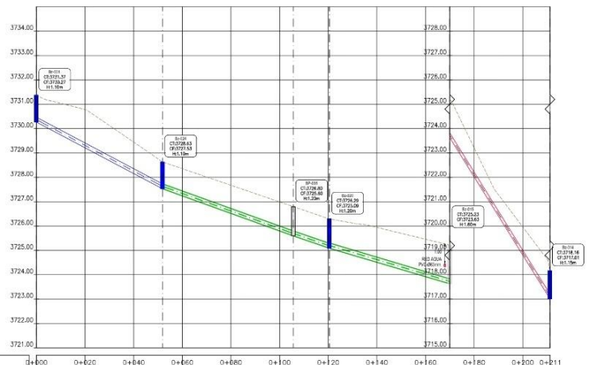
LEYENDA
BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA A MEJORAR
TUBERIA CON PROTECCION

NOTA
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



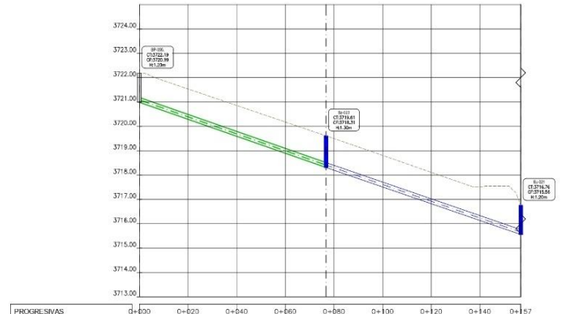
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+084
COTA TERRENO NATURAL	3734.241	3733.355	3731.077	3728.633	3724.553
COTA FONDO TUBERÍA	3734.04	3733.24	3732.84	3727.69	3724.53
PENDIENTE DE TUBERÍA	214.52‰		137.48‰		82.00‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	9.84		32.31		42.15
DISTANCIA ACUMULADA	9.84		42.15		84.29
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			TERRENO SEMIROCOSO	
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				
	BP-026	BP-027	BP-028		Bz-012

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-026 AL BZ-012
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



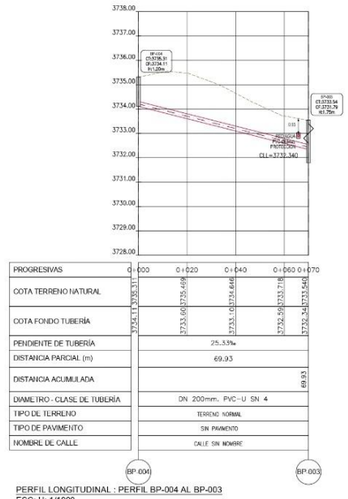
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+211
COTA TERRENO NATURAL	3730.977	3729.784	3728.443	3728.355	3727.072	3726.089	3726.309	3725.945	3725.665	3724.847	3723.208	3721.863
COTA FONDO TUBERÍA	3730.77	3729.57	3728.18	3727.42	3726.62	3725.82	3726.12	3725.72	3725.46	3724.64	3723.02	3721.68
PENDIENTE DE TUBERÍA		52.81‰			35.97‰		34.14‰		29.51‰		160.59‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		51.79			53.85		14.82		49.47		41.20	
DISTANCIA ACUMULADA			51.79			105.64	120.47		169.94			211.14
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2			DN 200mm. PVC-U SN 4							DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					TERRENO SEMIROCOSO						
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE											
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE											
	Bz-031		Bz-024		BP-036	Bz-030		Bz-015				Bz-014

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-031 AL BZ-014
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+157
COTA TERRENO NATURAL	3727.288	3727.288	3726.335	3725.657	3725.179	3724.699	3723.518	3722.614	3721.298
COTA FONDO TUBERÍA	3727.09	3726.29	3725.49	3724.69	3723.89	3723.49	3722.31	3721.41	3720.16
PENDIENTE DE TUBERÍA		34.86‰					34.38‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		76.74					80.04		
DISTANCIA ACUMULADA					76.74				156.78
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 200mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					TERRENO SEMIROCOSO			
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE								
NOMBRE DE CALLE	CA. 19								
	BP-055				Bz-023				Bz-021

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-055 AL BZ-025
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+070
COTA TERRENO NATURAL	3736.311	3735.469	3734.646	3733.718	3733.548
COTA FONDO TUBERÍA	3734.11	3733.66	3733.06	3732.56	3732.34
PENDIENTE DE TUBERÍA		25.53‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		69.93			
DISTANCIA ACUMULADA				69.93	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	SIN PAVIMENTO				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				
	BP-004				BP-003

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-004 AL BP-003
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-258,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-006,Bz-005,BP-353a,BP-067.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS		
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

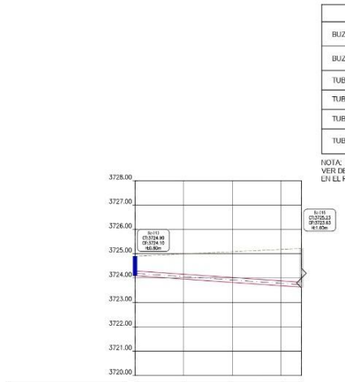
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CIP Nº: 223557	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 29/41	PLANO Nº	29
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



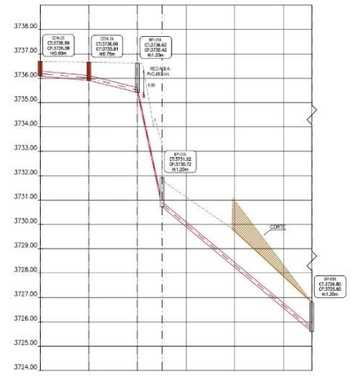
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+068
COTA TERRENO NATURAL	3727.670	3724.99	3723.985	3724.178	3723.228
COTA FONDO TUBERÍA	3727.070	3723.06	3723.862	3724.068	3723.633
PENDIENTE DE TUBERÍA	6.81‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	68.41				
DISTANCIA ACUMULADA	68.41				
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO SEMIROCOSO				
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE				
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE				

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-013 AL BZ-015
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

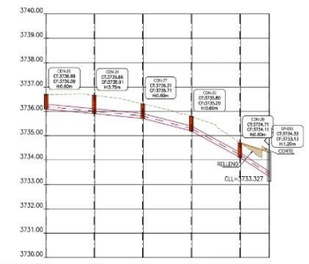
BUZON EXISTENTE	
BUZON PROYECTADO	
TUBERIA EXISTENTE	
TUBERIA PROYECTADA	
TUBERIA A MEJORAR	
TUBERIA CON PROTECCION	0

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235S/4 - DET PT-DET-01



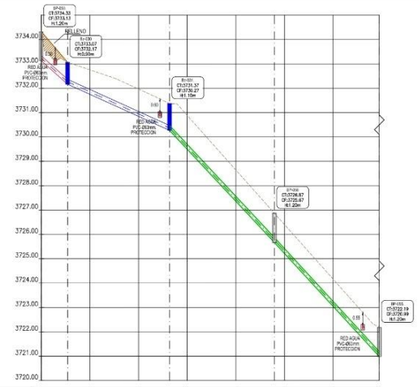
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+112
COTA TERRENO NATURAL	3736.669	3736.669	3736.617	3733.125	3728.237	3728.335	3728.296
COTA FONDO TUBERÍA	3735.819	3735.719	3735.369	3732.965	3728.237	3726.537	3725.662
PENDIENTE DE TUBERÍA	9.10‰		24.77‰	462.92‰	83.27‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	20.00		19.95	10.14	61.58		
DISTANCIA ACUMULADA	20.00		39.95	50.08	111.66		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4				DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				TERRENO SEMIROCOSO		
TIPO DE PAVIMENTO	BERMA				TERRENO NATURAL		
NOMBRE DE CALLE	CARRETERA PANAMERICANA				CALLE SIN NOMBRE		

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-25 AL BP-036
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



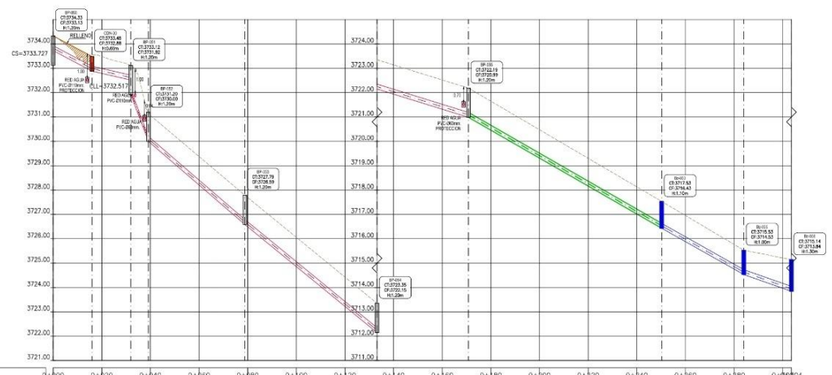
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+092
COTA TERRENO NATURAL	3736.602	3736.654	3736.504	3735.784	3734.693	3734.327
COTA FONDO TUBERÍA	3735.802	3735.813	3735.763	3735.484	3733.993	3733.733
PENDIENTE DE TUBERÍA	9.27‰	9.92‰	25.70‰	54.20‰	85.25‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	19.75	19.95	20.00	20.00	12.05	
DISTANCIA ACUMULADA	19.75	39.70	59.70	79.70	91.75	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	BERMA					
NOMBRE DE CALLE	AV. 8 DE SETIEMBRE					

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL CDN-25 AL BP-050
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



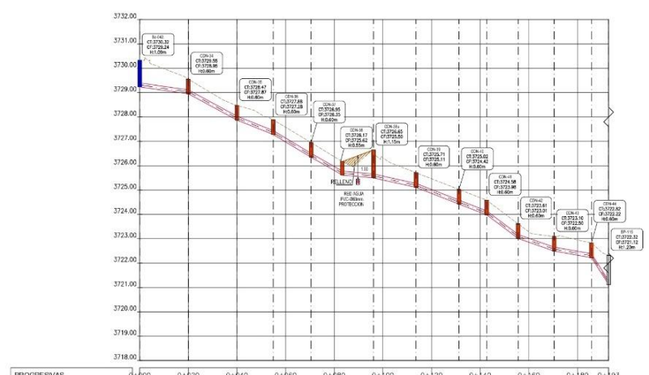
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+139
COTA TERRENO NATURAL	3734.307	3733.756	3733.885	3732.442	3732.403	3732.165	3732.050	3732.186
COTA FONDO TUBERÍA	3733.507	3732.756	3732.885	3731.642	3731.603	3731.365	3731.250	3731.386
PENDIENTE DE TUBERÍA	89.05‰	45.25‰		108.74‰		108.53‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	10.79	41.95		43.11		43.12		
DISTANCIA ACUMULADA	10.79	52.74		95.85		138.98		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2	DN 200mm. PVC-U SN 4						
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL							
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE							
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE							

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-050 AL BP-055
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+304
COTA TERRENO NATURAL	3734.397	3733.465	3731.079	3729.376	3727.692	3726.058	3724.474	3723.138	3722.519	3722.519	3722.475	3719.303	3718.132	3716.655	3715.765	3715.142
COTA FONDO TUBERÍA	3733.727	3732.780	3729.930	3728.276	3726.492	3724.858	3723.274	3721.744	3721.132	3721.132	3720.445	3718.103	3717.002	3715.488	3714.735	3713.842
PENDIENTE DE TUBERÍA	52.80‰	22.95‰	25.05‰	86.04‰		81.70‰		30.92‰			57.32‰			56.35‰	35.10‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	15.99	15.95	7.23	39.64		54.35		37.62			79.47			33.76	19.58	
DISTANCIA ACUMULADA	15.99	31.93	39.17	78.81		133.16		170.78			250.24			284.00	303.57	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL												TERRENO SATURADO			
TIPO DE PAVIMENTO	BERMA			TROCHA CARROZABLE												
NOMBRE DE CALLE	CARRETERA PANAMERICANA			CALLE SIN NOMBRE				CA. 19			CALLE SIN NOMBRE					

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-050 AL BZ-036
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+193
COTA TERRENO NATURAL	3732.382	3729.550	3728.473	3727.879	3727.079	3726.967	3725.803	3725.410	3724.869	3723.284	3722.950	3722.333	3722.118
COTA FONDO TUBERÍA	3729.242	3728.950	3727.873	3726.979	3727.079	3726.967	3725.803	3724.510	3724.069	3722.884	3722.550	3722.133	3721.918
PENDIENTE DE TUBERÍA	14.15‰	53.98‰	39.68‰	60.02‰	56.89‰	9.26‰	22.12‰	38.89‰	38.81‰	74.90‰	34.92‰	17.73‰	156.5‰
DISTANCIA PARCIAL (m)	20.00	20.01	14.89	15.54	12.85	12.85	17.45	17.69	11.42	12.94	14.78	15.34	7.07
DISTANCIA ACUMULADA	20.00	40.01	54.90	70.44	83.29	96.14	113.59	131.28	142.69	155.63	170.41	185.75	192.82
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4				DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				TERRENO SEMIROCOSO			TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	JARDIN Y SARDINEL				TERRENO NATURAL								
NOMBRE DE CALLE	CARRETERA PANAMERICANA				CALLE SIN NOMBRE								

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-042 AL BP-115
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-067.

REVISION					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

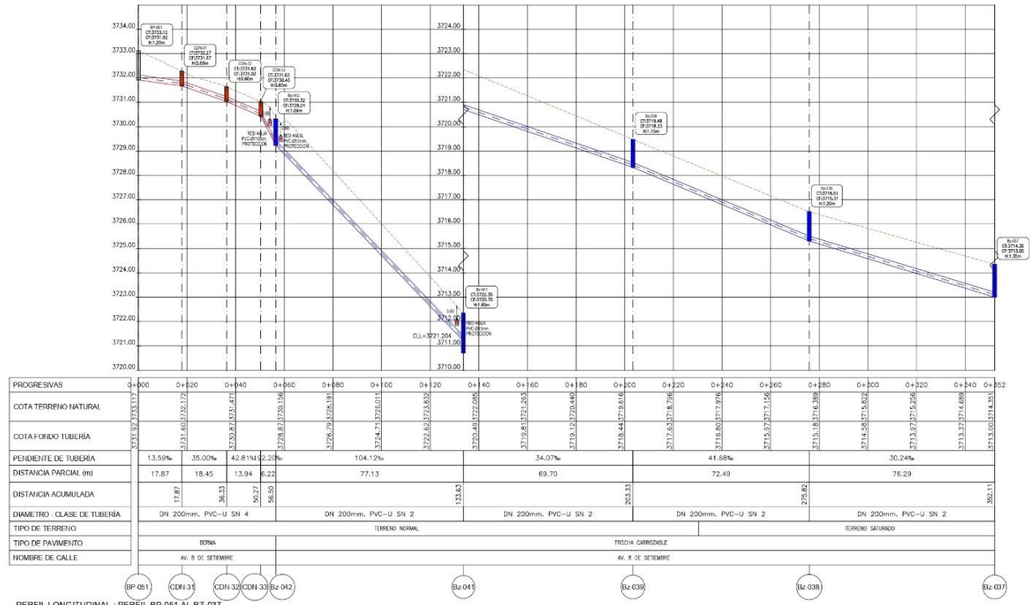
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI Nº: 2235574
CÓD. COMPONENTE: PL-RED
HOJA: 30/41
ESCALA: INDICADA

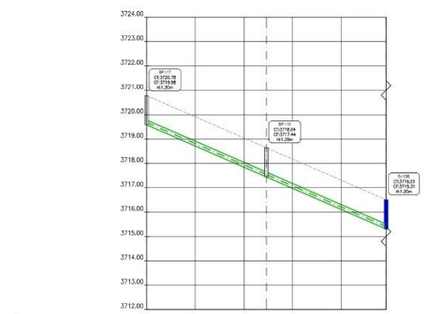
CÓD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
PLANO Nº 30



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+352
COTA TERRENO NATURAL	3733.97	3733.11	3732.17	3731.47	3730.87	3730.15	3729.19	3728.01	3727.01	3726.19	3725.61	3724.71	3723.81	3722.69	3721.69	3720.44	3719.23	3718.64	3717.61	3716.80	3716.06	3715.27	3717.15	3716.39	3715.67	3714.58	3715.62	3715.27	3714.69	3713.27	3714.65	3715.00	3714.65
COTA FONDO TUBERÍA	3731.97	3731.67	3731.47	3730.87	3730.15	3729.19	3728.01	3727.01	3726.19	3725.61	3724.71	3723.81	3722.69	3721.69	3720.44	3719.23	3718.64	3717.61	3716.80	3716.06	3715.27	3717.15	3716.39	3715.67	3715.62	3714.58	3713.27	3713.27	3712.69	3712.27	3713.65	3714.00	3713.65
PENDIENTE DE TUBERÍA	13.59‰		35.00‰		42.81‰	2.20‰	104.12‰					34.07‰						41.68‰									30.24‰						
DISTANCIA PARCIAL (m)	17.87		18.45		13.94	6.22	77.13					69.70						72.49									76.29						
DISTANCIA ACUMULADA	17.87		36.33		50.27	56.50	133.63					203.33						275.82									352.11						
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4						DN 200mm. PVC-U SN 2																										
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																											TERRENO SATURADO					
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																																
NOMBRE DE CALLE	AV. 8 DE SETIEMBRE																																

BP-051 · CDN-31 · CDN-32 · CDN-33 · Bz-042 · Bz-041 · Bz-039 · Bz-038 · Bz-037

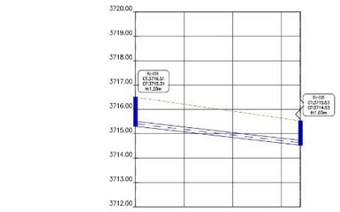
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-051 AL BZ-037
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+098
COTA TERRENO NATURAL	3719.58	3719.03	3718.04	3717.30	3716.53	3716.10
COTA FONDO TUBERÍA	3719.58	3718.72	3718.04	3717.30	3716.53	3715.53
PENDIENTE DE TUBERÍA	43.40‰			43.40‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	49.24			49.21		
DISTANCIA ACUMULADA	49.24			98.45		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			TERRENO SATURADO		
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE					
NOMBRE DE CALLE	CA. HUANCARPATA					

BP-117 · BP-118 · Bz-036

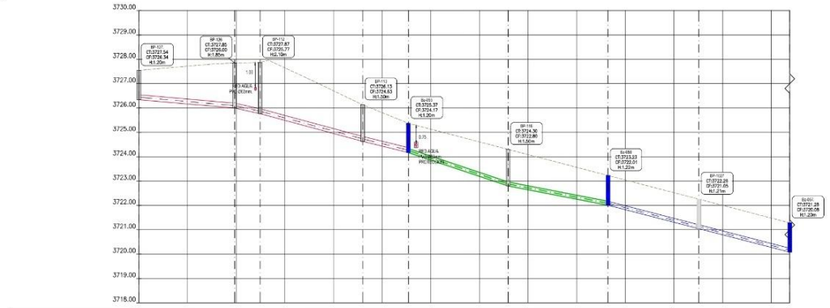
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-117 AL BZ-038
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+068
COTA TERRENO NATURAL	3715.37	3716.03	3715.52	3714.82	3714.52
COTA FONDO TUBERÍA	3715.37	3716.03	3715.52	3714.82	3714.52
PENDIENTE DE TUBERÍA	11.49‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	67.80				
DISTANCIA ACUMULADA	67.80				
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO				
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE				
NOMBRE DE CALLE	CA. HUANCARPATA				

Bz-038 · Bz-035

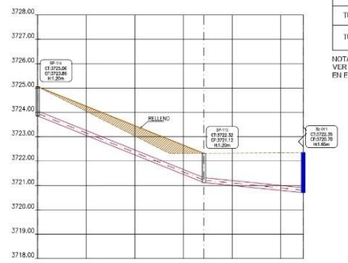
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-038 AL BZ-035
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+268
COTA TERRENO NATURAL	3727.52	3726.13	3725.98	3725.49	3724.96	3724.44	3723.86	3723.20	3722.64	3722.20	3721.80	3721.31	3720.79	3720.29	3720.08
COTA FONDO TUBERÍA	3727.52	3727.17	3727.02	3727.02	3726.70	3726.50	3726.15	3724.60	3724.26	3723.56	3723.01	3722.53	3722.03	3721.68	3721.28
PENDIENTE DE TUBERÍA	8.71‰		22.04‰	26.91‰		24.56‰		33.39‰		19.29‰		25.77‰		25.77‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)	39.37		10.48	42.18		18.81		41.00		41.01		37.39		37.39	
DISTANCIA ACUMULADA	39.37		49.85	92.03		110.84		151.84		192.86		230.24		267.63	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO SEMIROCOSO					TERRENO NORMAL									
TIPO DE PAVIMENTO	GRAVILLA					TERRENO NATURAL									
NOMBRE DE CALLE	CA. HUANCARPATA					CARRETERA OLONES									

BP-127 · BP-120 · BP-112 · BP-113 · Bz-055 · BP-116 · Bz-056 · BP-1027 · Bz-057

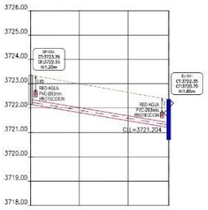
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-127 AL BZ-057
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+109
COTA TERRENO NATURAL	3726.80	3726.06	3724.84	3723.69	3722.45	3721.45	3722.32	3722.34	3722.30
COTA FONDO TUBERÍA	3726.80	3726.06	3724.84	3723.69	3722.45	3721.45	3721.00	3720.80	3720.70
PENDIENTE DE TUBERÍA	40.05‰					10.14‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	68.38					40.84			
DISTANCIA ACUMULADA	68.38					109.22			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4					DN 200mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL								
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE								
NOMBRE DE CALLE	CA. 19								

BP-114 · BP-115 · Bz-041

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-114 AL BZ-041
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+057
COTA TERRENO NATURAL	3723.58	3723.85	3722.99	3722.82
COTA FONDO TUBERÍA	3723.58	3723.85	3723.48	3723.26
PENDIENTE DE TUBERÍA	16.65‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	56.75			
DISTANCIA ACUMULADA	56.75			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE			
NOMBRE DE CALLE	CA. 19			

BP-054 · Bz-041

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-054 AL BZ-041
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION (0)

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-281;BP-336;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-065;BP-353a;BP-067.

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

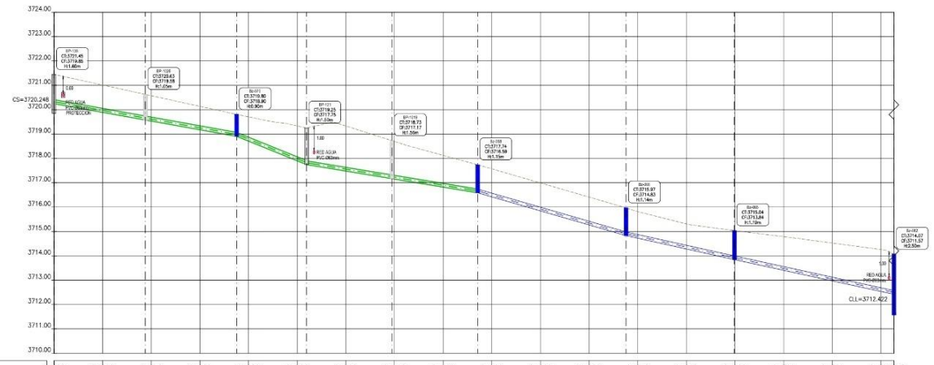
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 31/41		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	PLANO N° 31	



PROGRESIVAS	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+320	0+345
COTA TERRENO NATURAL	3720.25	3721.01	3720.57	3720.14	3719.70	3719.33	3718.79	3718.12	3717.57	3716.84	3716.69	3716.61	3715.84	3715.51	3715.03	3714.78	3714.53	3714.29
COTA FONDO TUBERÍA	3719.55	3719.35	3719.13	3718.73	3718.33	3717.93	3717.54	3717.14	3716.74	3716.34	3715.94	3715.54	3715.14	3714.74	3714.34	3713.94	3713.54	3713.14
PENDIENTE DE TUBERÍA		17.88‰		17.88‰		40.33‰		16.47‰		16.47‰		28.81‰		22.11‰		21.70‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		37.56		37.56		28.71		35.18		35.18		61.02		44.55		65.56		
DISTANCIA ACUMULADA			37.56		75.11		103.83		139.01		174.19		235.21		279.77		345.33	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm. PVC-U SN 4					DN 160mm. PVC-U SN 4				DN 150mm. PVC-U SN 2			DN 150mm. PVC-U SN 2			DN 150mm. PVC-U SN 2	
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL													TERRENO SEMIROCOSO			
TIPO DE PAVIMENTO		TROCHA CARROZABLE																
NOMBRE DE CALLE		CA. 20																

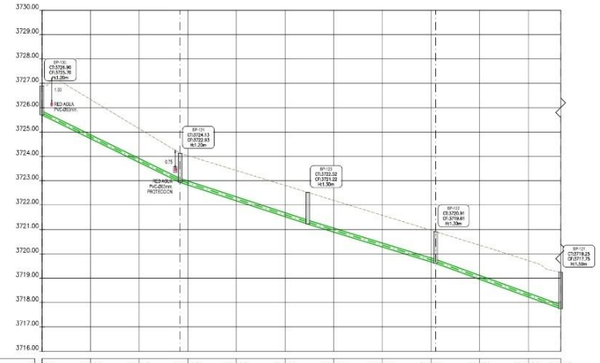
BP-139	BP-1026	Bz-070	BP-121	BP-1018	Bz-068	Bz-066	Bz-065	Bz-062

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-139 AL BZ-062
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION (0)

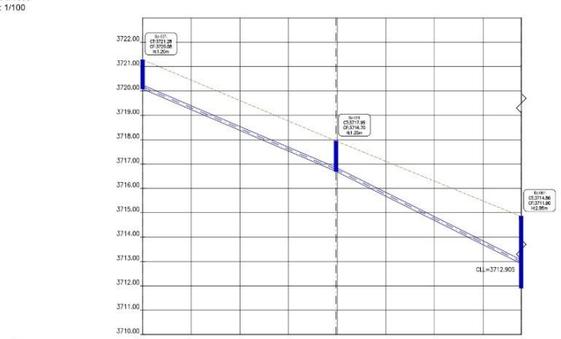
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI 2235574 - DET PT.DET.01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+213
COTA TERRENO NATURAL	3725.00	3724.43	3723.86	3723.29	3722.72	3722.15	3721.58	3721.01	3720.44	3719.87	3719.30	3718.73
COTA FONDO TUBERÍA	3724.00	3723.57	3723.14	3722.71	3722.28	3721.85	3721.42	3720.99	3720.56	3720.13	3719.70	3719.47
PENDIENTE DE TUBERÍA		48.78‰			32.56‰			30.66‰			36.24‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		56.80			52.55			52.55			51.38	
DISTANCIA ACUMULADA			56.80			109.35			161.90			213.28
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO		TERRENO SEMIROCOSO							TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		TROCHA CARROZABLE										
NOMBRE DE CALLE		CA. MANANTIAL										

BP-130	BP-124	BP-123	BP-122	BP-121

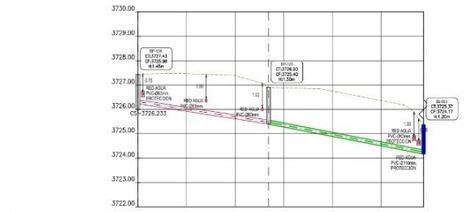
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-130 AL BP-121
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+56
COTA TERRENO NATURAL	3721.28	3720.44	3720.05	3719.67	3719.29	3718.91	3718.53	3718.15	
COTA FONDO TUBERÍA	3720.08	3719.43	3718.38	3717.53	3716.67	3715.68	3714.68	3713.68	3712.90
PENDIENTE DE TUBERÍA		42.56‰				49.80‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		79.52				76.16			
DISTANCIA ACUMULADA					79.52				155.68
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 2					DN 160mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					TERRENO SEMIROCOSO			
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE								
NOMBRE DE CALLE	CARRETERA OLONES								

Bz-057	Bz-058	Bz-061

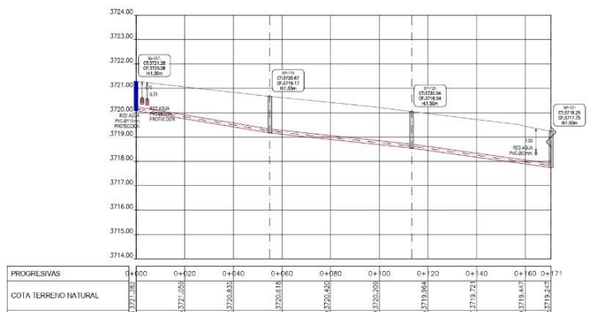
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL Bz-057 AL BZ-061
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+118
COTA TERRENO NATURAL	3727.43	3727.43	3727.39	3727.35	3727.31	3727.27	3727.23
COTA FONDO TUBERÍA	3726.23	3725.94	3725.61	3725.28	3724.95	3724.63	3724.31
PENDIENTE DE TUBERÍA		15.52‰			19.29‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		53.75			63.75		
DISTANCIA ACUMULADA			53.75			117.50	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO SEMIROCOSO					TERRENO NORMAL	
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE	CALLE 19						

BP-128	BP-129	Bz-055

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-128 AL BZ-055
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+171
COTA TERRENO NATURAL	3727.43	3727.39	3727.35	3727.31	3727.27	3727.23	3727.19	3727.15	3727.11	3727.07
COTA FONDO TUBERÍA	3726.23	3725.94	3725.61	3725.28	3724.95	3724.63	3724.31	3724.00	3723.68	3723.52
PENDIENTE DE TUBERÍA		16.62‰			10.68‰			13.92‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		54.98			58.32			57.33		
DISTANCIA ACUMULADA			54.98			113.30			170.63	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL									
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL									
NOMBRE DE CALLE	CA. HUANCAPATA									

Bz-057	BP-119	BP-120	BP-121

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-057 AL BP-121
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-367, BP-363,BP-261,BP-336,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

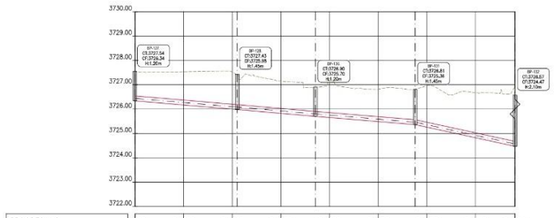
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 32/41	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	PLANO N° 32

LEYENDA

BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA A MEJORAR
TUBERIA CON PROTECCION

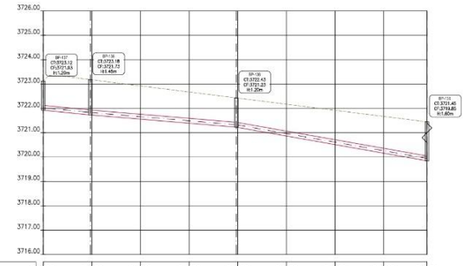
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+156
COTA TERRENO NATURAL	3727.540	3727.533	3727.514	3727.166	3727.137	3726.817	3726.606	3726.673	3726.573
COTA FONDO TUBERÍA	3726.54	3726.17	3726.00	3725.83	3725.65	3725.45	3725.26	3724.82	3724.41
PENDIENTE DE TUBERÍA		8.50‰		8.74‰		5.26‰		21.72‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		42.01		32.16		41.02		41.02	
DISTANCIA ACUMULADA			42.01		74.17		115.19		156.21
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm, PVC-U SN 4						DN 200mm, PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO		TERRENO SEMIROCOSO							
TIPO DE PAVIMENTO		GRAVILLA			BERMA Y VEREDA DE CONCRETO			PAV. RIGIDO	
NOMBRE DE CALLE		CA. HUANCAPATA							

BP-127 BP-128 BP-130 BP-131 BP-132

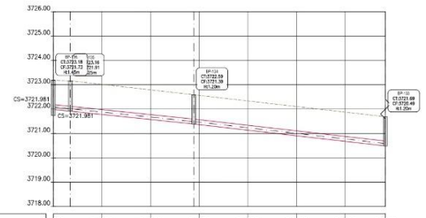
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-127 AL BP-132
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+158
COTA TERRENO NATURAL	3723.192	3723.173	3723.174	3723.063	3722.872	3722.423	3722.172	3721.670	3721.448
COTA FONDO TUBERÍA	3723.192	3723.173	3723.063	3722.872	3722.423	3722.172	3721.670	3721.448	3719.865
PENDIENTE DE TUBERÍA		10.00‰		8.56‰		17.63‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		19.40		60.04		78.35			
DISTANCIA ACUMULADA		19.40			79.43				157.78
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm, PVC-U SN 4				DN 200mm, PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL							
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL							
NOMBRE DE CALLE		CA. 20							

BP-137 BP-136 BP-138 BP-139

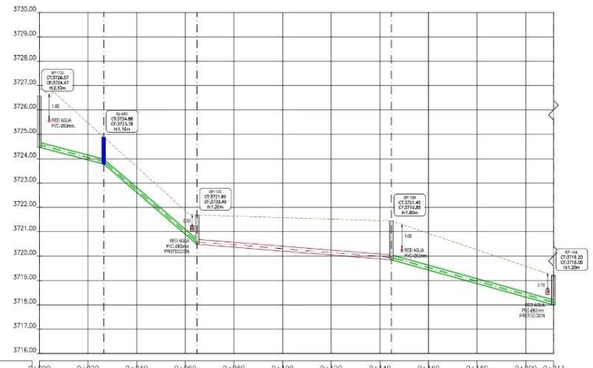
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-137 AL BP-139
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+137
COTA TERRENO NATURAL	3723.081	3723.081	3723.014	3722.789	3722.502	3722.334	3722.155	3721.870
COTA FONDO TUBERÍA	3723.081	3722.776	3722.614	3722.389	3722.102	3721.934	3721.755	3721.470
PENDIENTE DE TUBERÍA	4.63‰		10.58‰			11.43‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	6.96		50.78			78.80		
DISTANCIA ACUMULADA	6.96			57.74				136.54
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm, PVC-U SN 4			DN 200mm, PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			TERRENO SEMIROCOSO			
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE		CALLE AMARGURA						

BP-136 BP-135 BP-134 BP-133

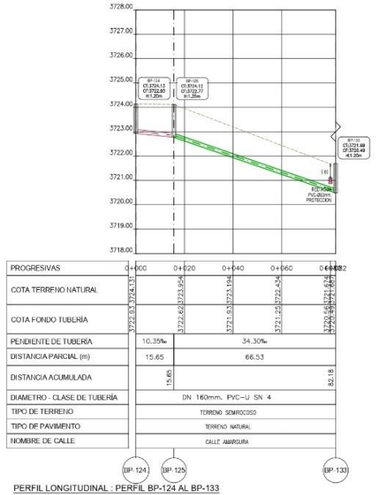
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-136 AL BP-133
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+211
COTA TERRENO NATURAL	3726.537	3725.466	3723.466	3721.667	3721.643	3721.564	3721.522	3721.465	3721.465	3720.835	3720.586	3719.253
COTA FONDO TUBERÍA	3726.537	3725.945	3723.945	3722.607	3720.907	3720.357	3720.057	3719.857	3719.457	3718.457	3718.357	3718.057
PENDIENTE DE TUBERÍA		26.08‰		85.88‰		8.00‰			27.70‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		26.50		38.35		79.92			66.62			
DISTANCIA ACUMULADA			26.50		64.85			144.77				211.39
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm, PVC-U SN 4							DN 200mm, PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO		TERRENO SEMIROCOSO							TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		PAVIMENTO RIGIDO										
NOMBRE DE CALLE		CA. BELLEZA										

BP-132 BZ-088 BP-133 BP-135 BP-144

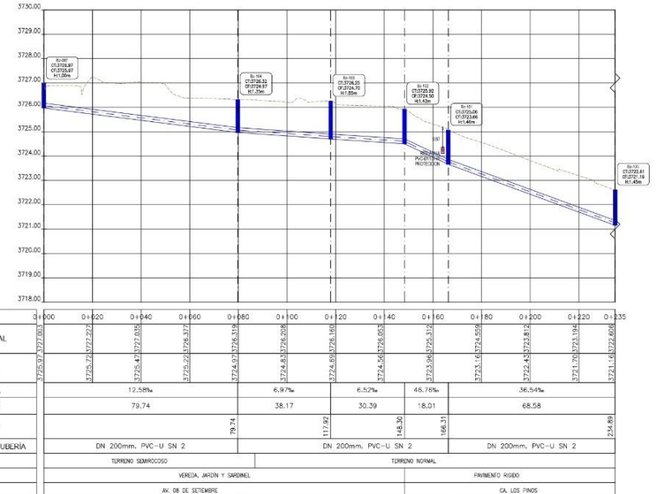
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-132 AL BP-144
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080
COTA TERRENO NATURAL	3724.135	3723.854	3723.104	3722.454	3721.674
COTA FONDO TUBERÍA	3723.835	3722.635	3721.535	3721.135	3720.635
PENDIENTE DE TUBERÍA	10.35‰		34.30‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	15.65		66.53		
DISTANCIA ACUMULADA	15.65				82.18
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO SEMIROCOSO				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CALLE AMARGURA				

BP-124 BP-125 BP-133

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-124 AL BP-133
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+235
COTA TERRENO NATURAL	3727.550	3727.527	3727.035	3726.377	3726.319	3726.328	3726.165	3726.603	3726.317	3726.317	3724.559	3723.819	3723.194	3721.430	3722.658
COTA FONDO TUBERÍA	3725.37	3725.07	3725.47	3725.37	3724.47	3724.47	3724.47	3724.57	3723.06	3723.06	3722.47	3722.47	3721.20	3721.43	
PENDIENTE DE TUBERÍA		12.58‰			6.97‰		6.52‰	46.76‰		36.54‰					
DISTANCIA PARCIAL (m)		79.74			38.17		30.39	18.01		68.58					
DISTANCIA ACUMULADA			79.74			117.92	148.30	166.31			234.89				
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm, PVC-U SN 2			DN 200mm, PVC-U SN 2				DN 200mm, PVC-U SN 2						
TIPO DE TERRENO		TERRENO SEMIROCOSO			TERRENO NORMAL										
TIPO DE PAVIMENTO		VEREDA, JARDIN Y SARDINEL						PAVIMENTO RIGIDO							
NOMBRE DE CALLE		AV. 08 DE SETIEMBRE								CA. LOS PINOS					

Bz-087 Bz-104 Bz-103 Bz-102 Bz-101 Bz-100

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-087 AL BZ-100
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387, BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087.

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

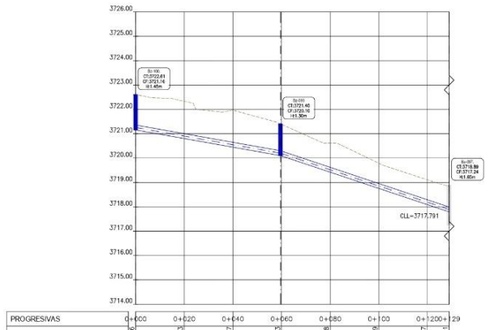
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 33/41	PLANO Nº 33
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	

LEYENDA

- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA CON PROTECCION

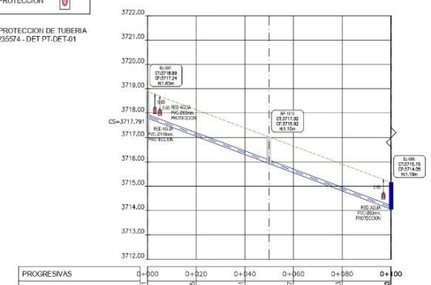
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120+29
COTA TERRENO NATURAL	3721.15	3720.65	3720.33	3720.00	3719.29	3718.39	3717.79
COTA FONDO TUBERÍA	3720.65	3720.33	3721.98?	3721.98?	3719.29	3718.09	3718.89?
PENDIENTE DE TUBERÍA	17.69‰			33.34‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	59.57			69.32			
DISTANCIA ACUMULADA			59.57				128.89
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 2			DN 200mm, PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO	TERRENO NATURAL					
NOMBRE DE CALLE	CA. LOS PINOS						

Bz-100 — Bz-099 — Bz-097

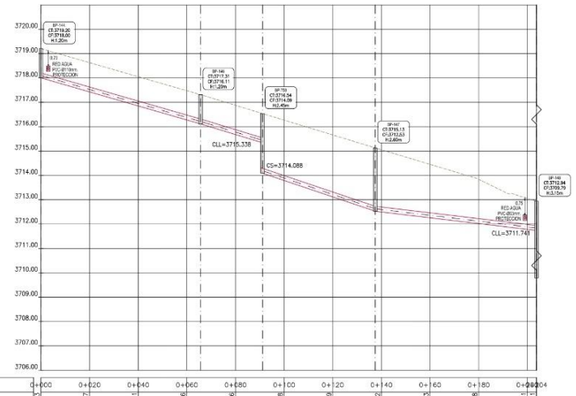
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-100 AL BZ-097
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100
COTA TERRENO NATURAL	3718.891	3718.139	3717.394	3716.653	3715.913	3714.05
COTA FONDO TUBERÍA	3717.791	3717.141	3716.394	3715.653	3714.913	3713.797
PENDIENTE DE TUBERÍA	37.31‰			37.31‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	50.08			50.08		
DISTANCIA ACUMULADA			50.08			100.17
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 150mm, PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL					
NOMBRE DE CALLE	CA. LOS PINOS					

Bz-097 — BP-1015 — Bz-096

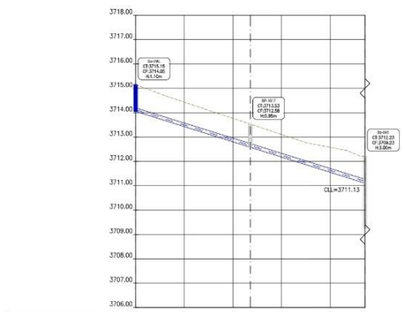
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-097 AL BZ-096
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200.04
COTA TERRENO NATURAL	3718.00	3717.34	3716.65	3716.18	3715.68	3715.26	3715.05	3714.65	3714.26	3713.79	3713.34
COTA FONDO TUBERÍA	3717.34	3716.65	3716.18	3715.68	3715.26	3715.05	3714.65	3714.26	3713.79	3713.34	3713.04
PENDIENTE DE TUBERÍA	28.78‰			30.42‰		33.65‰			11.89‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	65.67			25.47		46.31			66.29		
DISTANCIA ACUMULADA			65.67		91.14		137.45			203.74	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4							DN 200mm, PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						TERRENO SATURADO				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL										
NOMBRE DE CALLE	CA. BELLEZA										

BP-144 — BP-146 — BP-758 — BP-147 — BP-148

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-144 AL BP-148
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+094
COTA TERRENO NATURAL	3714.55	3714.43	3713.98	3713.06	3712.78	3712.26
COTA FONDO TUBERÍA	3713.55	3713.03	3712.61	3712.06	3709.96	3709.43
PENDIENTE DE TUBERÍA	31.01‰			31.01‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	47.15			47.15		
DISTANCIA ACUMULADA			47.15			94.30
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL	TERRENO SATURADO				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL					
NOMBRE DE CALLE	CA. LOS PINOS					

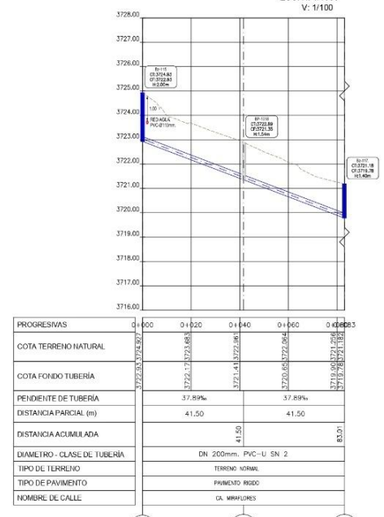
Bz-096 — BP-1017 — Bz-095

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-096 AL BZ-095
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+037
COTA TERRENO NATURAL	3718.47	3718.39	3717.94
COTA FONDO TUBERÍA	3717.47	3717.39	3717.09
PENDIENTE DE TUBERÍA	8.70‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	37.02		
DISTANCIA ACUMULADA			37.02
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm, PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL		
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL		
NOMBRE DE CALLE	CA. HUANCAMPATA		

BP-143 — BP-121

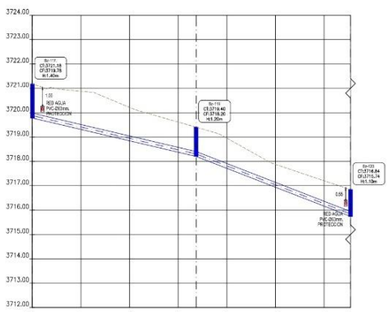
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-143 AL BP-121
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+063
COTA TERRENO NATURAL	3722.97	3722.13	3721.68	3720.95	3719.90
COTA FONDO TUBERÍA	3721.97	3721.68	3720.95	3719.90	3719.58
PENDIENTE DE TUBERÍA	37.89‰		37.89‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	41.50		41.50		
DISTANCIA ACUMULADA		41.50		83.01	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO				
NOMBRE DE CALLE	CA. MIRAFLORES				

Bz-115 — BP-1018 — Bz-117

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-115 AL BZ-117
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+131
COTA TERRENO NATURAL	3721.82	3720.88	3720.21	3719.61	3719.04	3718.47	3717.99	3717.64
COTA FONDO TUBERÍA	3720.78	3719.33	3718.85	3718.58	3717.72	3717.64	3717.16	3716.84
PENDIENTE DE TUBERÍA	23.41‰			38.79‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	67.41			63.45				
DISTANCIA ACUMULADA			67.41				130.86	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 2			DN 200mm, PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL							
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL							
NOMBRE DE CALLE	CA. MIRAFLORES							

Bz-117 — Bz-119 — Bz-120

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-117 AL BZ-120
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-758,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-214,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TÍTULO	NÚMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

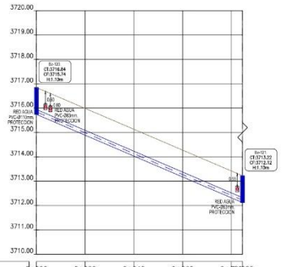
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 34/41	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	PLANO N° 34

LEYENDA

BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA A MEJORAR
TUBERIA CON PROTECCION

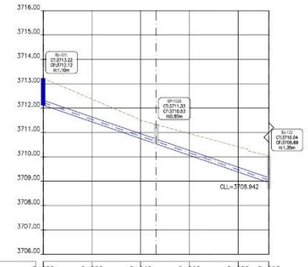
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+085
COTA TERRENO NATURAL	3716.64	3716.64	3715.58	3714.52	3713.46	3713.32
COTA FONDO TUBERÍA	3715.14	3714.94	3713.88	3712.82	3711.76	3711.62
PENDIENTE DE TUBERÍA	42.81‰					
DISTANCIA PARCIAL (m)	84.62					
DISTANCIA ACUMULADA						84.62
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL					
NOMBRE DE CALLE	CA. MIRAFLORES					

Bz-120 — Bz-121

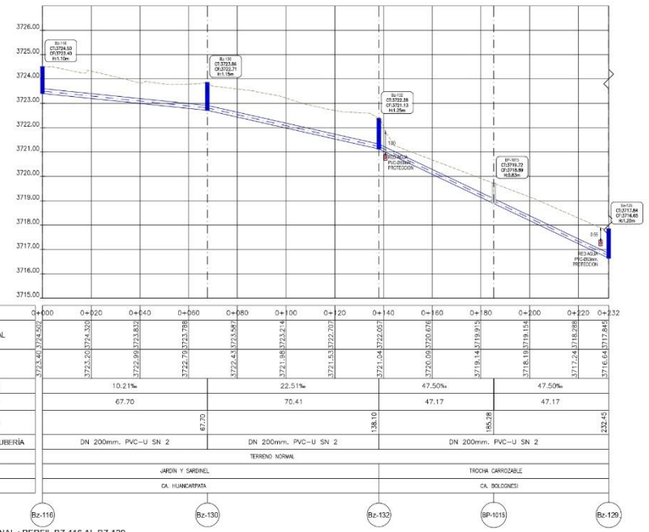
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-120 AL BZ-121
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+093
COTA TERRENO NATURAL	3713.32	3712.29	3711.23	3710.17	3709.11	3708.04
COTA FONDO TUBERÍA	3711.82	3710.79	3709.73	3708.67	3707.61	3706.54
PENDIENTE DE TUBERÍA	34.32‰		34.32‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	46.31		46.31			
DISTANCIA ACUMULADA		46.31		92.63		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 2					
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL					
NOMBRE DE CALLE	CA. MIRAFLORES					

Bz-121 — BP-1025 — Bz-122

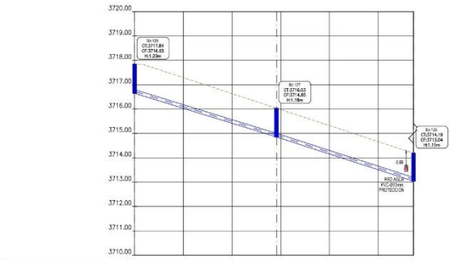
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-121 AL BZ-122
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+232
COTA TERRENO NATURAL	3724.50	3724.32	3723.83	3723.34	3722.85	3722.37	3721.88	3721.39	3720.90	3720.42	3719.93	3719.44	3718.95	3718.46	3717.98	3717.49	3717.00	3716.64
COTA FONDO TUBERÍA	3723.40	3723.20	3722.99	3722.83	3722.78	3722.73	3722.68	3722.63	3722.58	3722.53	3722.48	3722.43	3722.38	3722.33	3722.28	3722.23	3722.18	3722.05
PENDIENTE DE TUBERÍA	10.21‰					22.51‰				47.50‰			47.50‰					
DISTANCIA PARCIAL (m)	67.70					70.41				47.17			47.17					
DISTANCIA ACUMULADA				67.70					138.10			185.28						232.45
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 2					DN 200mm, PVC-U SN 2				DN 200mm, PVC-U SN 2								
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																	
TIPO DE PAVIMENTO	JARDIN Y SARDINEL									TROCHA CARROZABLE								
NOMBRE DE CALLE	CA. HUANCAMPATA									CA. BOLOGNESI								

Bz-116 — Bz-130 — Bz-132 — BP-1015 — Bz-126

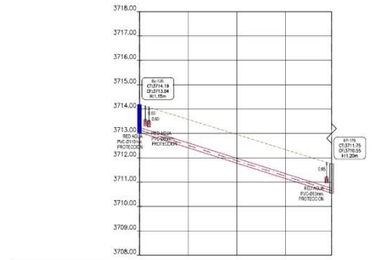
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-116 AL BZ-129
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+114
COTA TERRENO NATURAL	3717.64	3717.39	3716.63	3715.87	3715.10	3714.69	3714.19
COTA FONDO TUBERÍA	3716.04	3715.77	3715.01	3714.25	3713.49	3713.08	3712.58
PENDIENTE DE TUBERÍA	30.76‰			32.24‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)	58.23			56.24			
DISTANCIA ACUMULADA			58.23				114.47
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 150mm, PVC-U SN 2			DN 150mm, PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL						
NOMBRE DE CALLE	CA. BOLOGNESI						

Bz-129 — Bz-127 — Bz-126

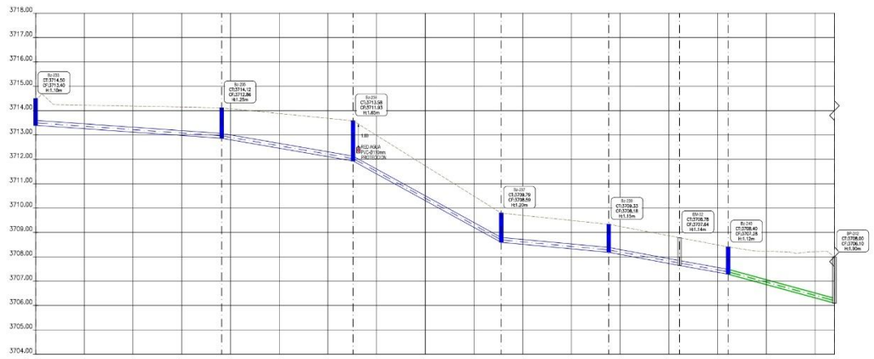
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-129 AL BZ-126
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+079
COTA TERRENO NATURAL	3714.19	3713.57	3712.95	3712.33	3711.74
COTA FONDO TUBERÍA	3712.54	3711.78	3711.14	3710.55	3711.74
PENDIENTE DE TUBERÍA	31.62‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)	78.83				
DISTANCIA ACUMULADA				78.83	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 4				
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CA. BOLOGNESI				

Bz-126 — BP-179

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-126 AL BP-179
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+328
COTA TERRENO NATURAL	3714.50	3714.22	3714.06	3713.47	3714.09	3713.68	3713.28	3712.88	3712.49	3712.09	3711.70	3711.30	3710.90	3710.51	3710.11	3709.72	3709.32	3708.93	3708.53	3708.14	3707.74	3707.35	3706.95
COTA FONDO TUBERÍA	3713.30	3713.10	3712.94	3712.35	3712.97	3712.56	3712.16	3711.76	3711.37	3710.97	3710.58	3710.18	3709.78	3709.39	3708.99	3708.60	3708.20	3707.80	3707.41	3707.01	3706.62	3706.22	3705.82
PENDIENTE DE TUBERÍA	6.96‰			17.29‰		54.91‰			9.27‰		18.57‰		18.00‰		27.21‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	76.40			53.96		60.82			44.10		29.08		20.00		43.62		
DISTANCIA ACUMULADA			76.40		130.36			191.18		235.28		264.36		284.35		327.98	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm, PVC-U SN 2			DN 200mm, PVC-U SN 2		DN 200mm, PVC-U SN 2			DN 200mm, PVC-U SN 2		DN 200mm, PVC-U SN 2		DN 200mm, PVC-U SN 2		DN 200mm, PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO			TERRENO NORMAL													
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																
NOMBRE DE CALLE	CA. HUANCAMPATA					CALLE SIN NOMBRE											

Bz-233 — Bz-235 — Bz-236 — Bz-237 — Bz-239 — EM-02 — Bz-240 — BP-242

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-233 AL BP-242
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-258;BP-149;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087.

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

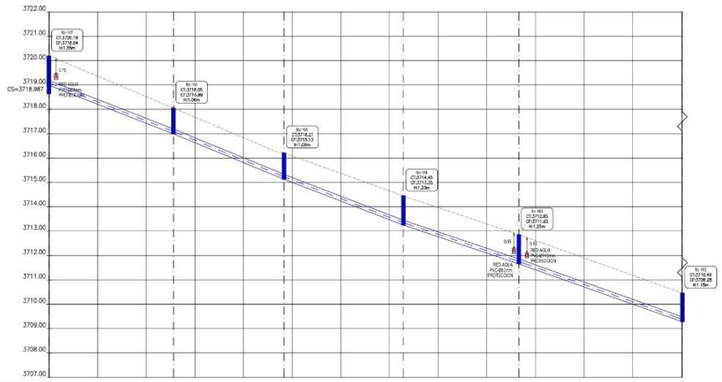
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

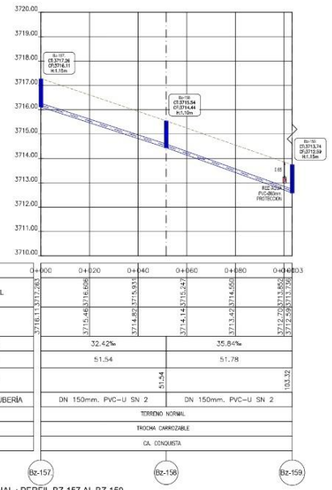
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAVCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL.-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 35/41	PLANO N°:	35
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PROGRESIVAS	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
COTA TERRENO NATURAL	3720.187	3719.358	3717.677	3716.633	3715.087	3714.355	3713.477	3712.273	3711.867	3711.184	3710.007	3709.237	3708.610	
COTA FONDO TUBERÍA	3718.187	3718.158	3716.477	3715.433	3713.887	3713.155	3712.277	3711.073	3710.667	3709.984	3708.807	3708.037	3707.410	
PENDIENTE DE TUBERÍA		39.00‰		40.98‰		38.34‰		33.55‰		35.37‰				
DISTANCIA PARCIAL (m)		51.17		45.44		49.12		47.45		67.25				
DISTANCIA ACUMULADA			51.17		96.61		145.72		193.18		260.43			
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2				
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL												
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL												
NOMBRE DE CALLE		CA. MANCO SEGUNDO												

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-167 AL BZ-162
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

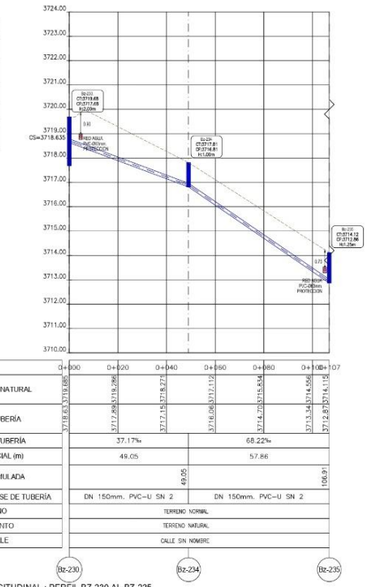


PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+083
COTA TERRENO NATURAL	3718.117	3717.790	3716.608	3715.447	3714.805	3714.500
COTA FONDO TUBERÍA	3716.117	3715.790	3714.608	3713.447	3712.805	3712.500
PENDIENTE DE TUBERÍA		32.42‰		35.84‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		51.54		51.78		
DISTANCIA ACUMULADA			51.54		103.32	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 150mm. PVC-U SN 2		DN 150mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO		TROCHA CARROZABLE				
NOMBRE DE CALLE		CA. CONQUISTA				

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-157 AL BZ-159
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

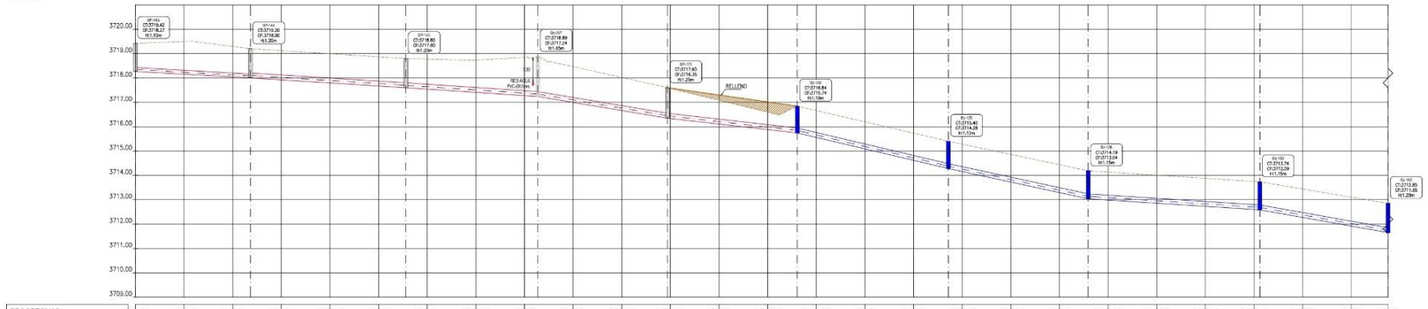
LEYENDA
BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA CON PROTECCION

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



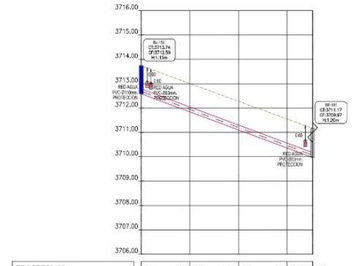
PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+107
COTA TERRENO NATURAL	3718.633	3717.990	3717.115	3716.080	3714.720	3713.340	3714.100
COTA FONDO TUBERÍA	3716.633	3716.290	3715.415	3714.380	3713.020	3711.640	3712.400
PENDIENTE DE TUBERÍA		37.17‰		68.22‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		49.05		57.86			
DISTANCIA ACUMULADA			49.05		106.91		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 150mm. PVC-U SN 2		DN 150mm. PVC-U SN 2			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL					
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE					

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-230 AL BZ-235
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+515
COTA TERRENO NATURAL	3718.273	3718.617	3719.436	3718.162	3718.372	3717.802	3718.994	3717.631	3718.870	3717.442	3718.772	3717.412	3718.723	3717.276	3718.584	3717.006	3718.446	3716.466	3718.607	3716.424	3717.767	3716.113	3717.089	3715.896	3716.938	3715.660	3716.780	3715.540	3716.624	3715.420	3716.138	3715.274	3716.138	3715.002	3715.706	3714.441	3715.106	3714.044	3714.854
COTA FONDO TUBERÍA	3716.273	3716.473	3716.036	3715.962	3716.172	3715.602	3716.794	3715.431	3716.670	3715.242	3716.572	3715.212	3716.523	3715.076	3716.384	3714.806	3716.246	3715.266	3716.407	3715.224	3716.567	3715.013	3715.889	3714.696	3715.738	3714.460	3715.580	3714.340	3715.424	3714.220	3715.938	3714.074	3715.938	3713.802	3714.506	3713.241	3713.906	3712.844	3713.654
PENDIENTE DE TUBERÍA		5.62‰		8.31‰		6.62‰		16.70‰		11.38‰		23.52‰		21.59‰		6.44‰		17.69‰									
DISTANCIA PARCIAL (m)		47.33		63.91		54.25		53.36		53.34		62.12		57.47		70.61		52.68									
DISTANCIA ACUMULADA			47.33		111.25		165.49		218.85		272.19		334.31		391.78		462.39		515.07								
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2									
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL																									
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL																									
NOMBRE DE CALLE		CA. HUANCARPATA																									

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-143 AL BZ-163
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+070
COTA TERRENO NATURAL	3713.790	3713.005	3712.270	3711.155	3711.155
COTA FONDO TUBERÍA	3711.790	3711.845	3711.070	3710.367	3709.937
PENDIENTE DE TUBERÍA		37.13‰			
DISTANCIA PARCIAL (m)		70.49			
DISTANCIA ACUMULADA			70.49		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL			
TIPO DE PAVIMENTO		TROCHA CARROZABLE			
NOMBRE DE CALLE		CA. CONQUISTA			

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-159 AL BP-181
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;DP-330;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-099;BP-353a;BP-087.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

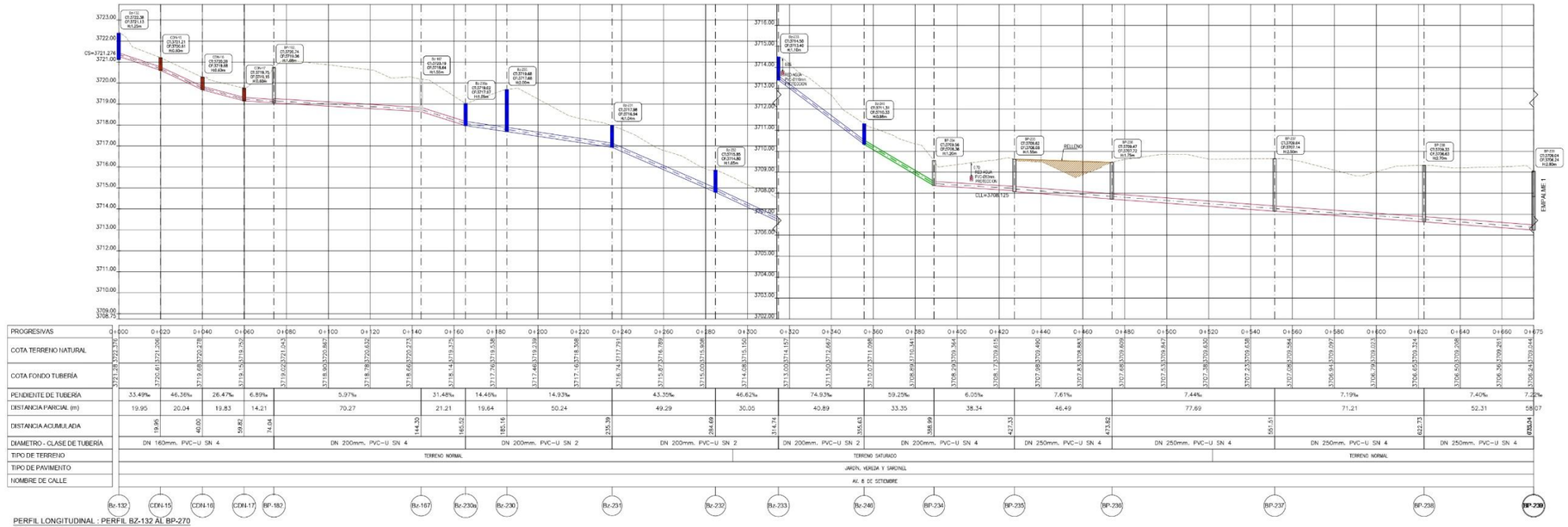
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

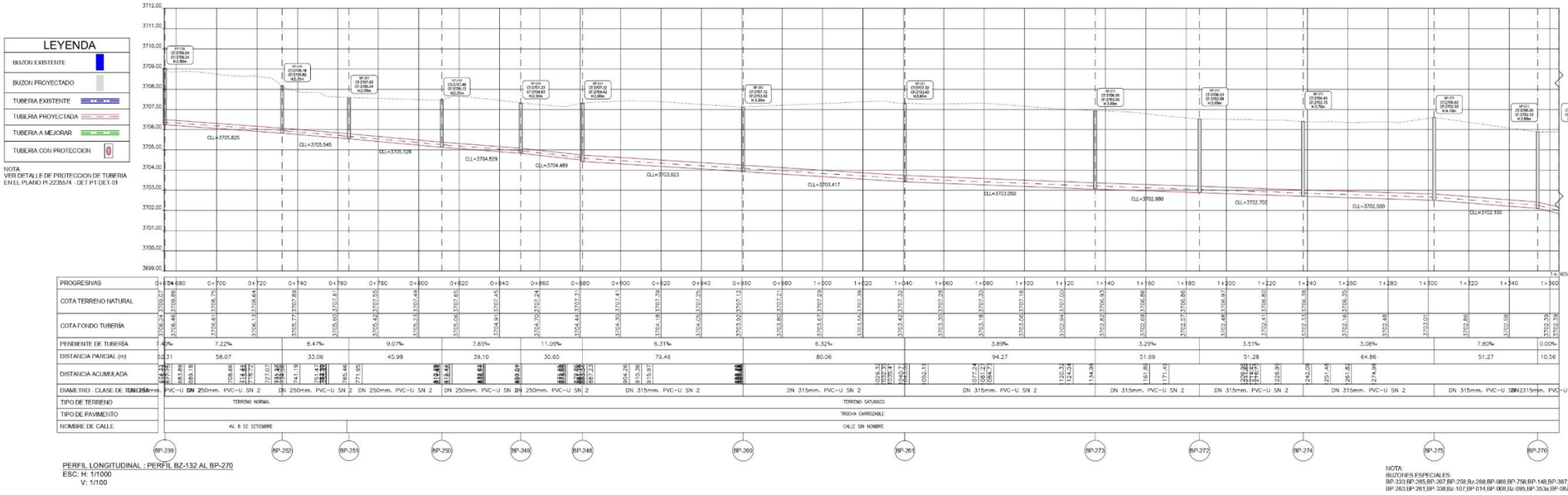
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 36/41	PLANO Nº 36
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-132 AL BP-270
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-132 AL BP-270
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-268,BP-088,BP-258,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCION	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAVCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL.-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 37/41	PLANO N° 37
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	

LEYENDA

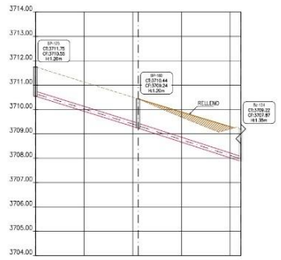
- BUZON EXISTENTE
- BUZON PROYECTADO
- TUBERIA EXISTENTE
- TUBERIA PROYECTADA
- TUBERIA A MEJORAR
- TUBERIA CON PROTECCION

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235S/4 - DET PT-DET-01

PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+370
COTA TERRENO NATURAL	3727.17	3729.60	3730.35	3730.38	3731.66	3731.10	3731.05	3729.03	3728.09	3727.19	3726.45	3726.54	3726.05	3725.58	3725.44	3725.61	3725.79	3725.65	3725.78	3725.13
COTA FONDO TUBERÍA	3726.50	3729.32	3730.03	3729.88	3731.16	3730.60	3730.45	3728.43	3727.78	3727.19	3726.45	3726.54	3726.05	3725.58	3725.44	3725.61	3725.79	3725.65	3725.78	3725.13
PENDIENTE DE TUBERÍA		12.68‰		14.52‰		19.69‰		29.80‰		6.79‰		16.04‰								
DISTANCIA PARCIAL (m)		50.63		50.43		69.79		59.17		78.38		61.34								
DISTANCIA ACUMULADA			50.63		101.06		170.84		230.01		308.38		369.73							
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 160mm. PVC-U SN 2									
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																			
TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RIGIDO				TERRENO NATURAL															
NOMBRE DE CALLE	CA. AMARGURA																			

Bz-100 Bz-118 Bz-117 Bz-128 Bz-129 Bz-157 Bz-165

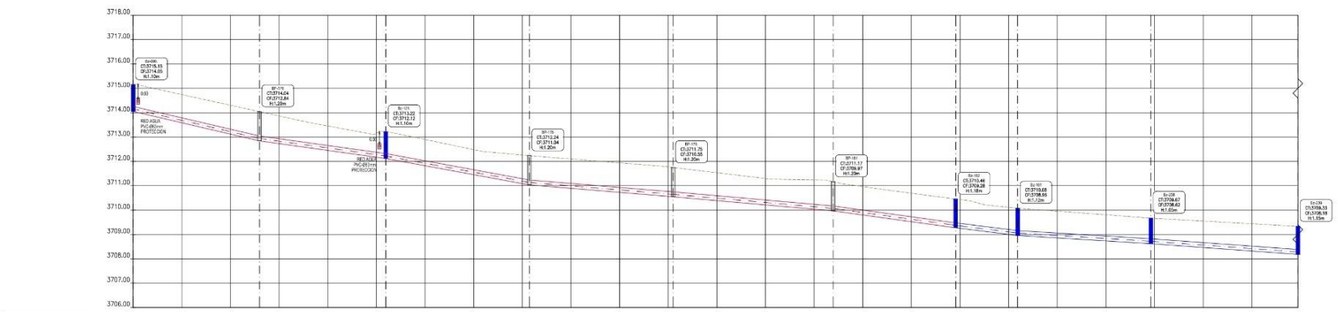
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-100 AL BZ-165
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+082.84
COTA TERRENO NATURAL	3711.78	3711.26	3710.50	3709.68	3709.20
COTA FONDO TUBERÍA	3710.50	3709.30	3708.58	3708.01	3707.49
PENDIENTE DE TUBERÍA		31.12‰		32.23‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		42.19		42.20	
DISTANCIA ACUMULADA			42.19		84.39
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL				
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL				
NOMBRE DE CALLE	CA. BOLOGNESI				

BP-179 BP-180 Bz-124

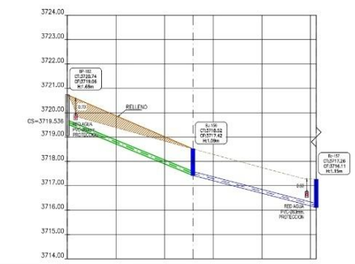
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-179 AL BZ-124
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+479
COTA TERRENO NATURAL	3715.76	3714.44	3713.96	3713.86	3713.45	3713.15	3712.90	3712.48	3712.06	3711.94	3711.77	3711.57	3711.39	3711.06	3710.23	3711.24	3710.85	3710.13	3709.95	3709.65	3709.55	3709.43	3709.33		
COTA FONDO TUBERÍA	3714.25	3712.54	3712.25	3712.45	3712.45	3712.15	3711.92	3711.46	3711.09	3710.90	3710.74	3710.57	3710.39	3710.21	3710.04	3709.85	3709.65	3708.86	3708.74	3708.61	3708.47	3708.32	3708.18		
PENDIENTE DE TUBERÍA		23.31‰		13.90‰		18.38‰		8.25‰		8.81‰		13.76‰		12.46‰		6.13‰		7.26‰							
DISTANCIA PARCIAL (m)		51.94		51.95		59.04		59.13		65.76		56.42		25.44		54.77		60.47							
DISTANCIA ACUMULADA			51.94		103.89		162.93		222.06		287.82		344.24		369.68		424.45		478.92						
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 4		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2		DN 200mm. PVC-U SN 2								
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																								
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																								
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																								

Bz-096 BP-176 Bz-121 BP-178 BP-179 BP-181 Bz-162 Bz-161 Bz-238 Bz-236

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BZ-096 AL BZ-239
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+102
COTA TERRENO NATURAL	3720.24	3720.24	3719.38	3718.78	3717.96	3717.22
COTA FONDO TUBERÍA	3719.54	3718.72	3718.82	3717.96	3717.22	3716.13
PENDIENTE DE TUBERÍA		40.89‰		25.87‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		51.63		50.72		
DISTANCIA ACUMULADA			51.63		102.35	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm. PVC-U SN 4		DN 160mm. PVC-U SN 2		
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE					
NOMBRE DE CALLE	CA. CONQUISTA					

BP-182 Bz-156 Bz-157

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-182 AL BZ-157
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333,BP-285,BP-267,BP-258,Bz-288,BP-088,BP-758,BP-148,BP-387,
BP-263,BP-261,BP-338,Bz-107,BP-014,BP-008,Bz-095,BP-353a,BP-087.

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

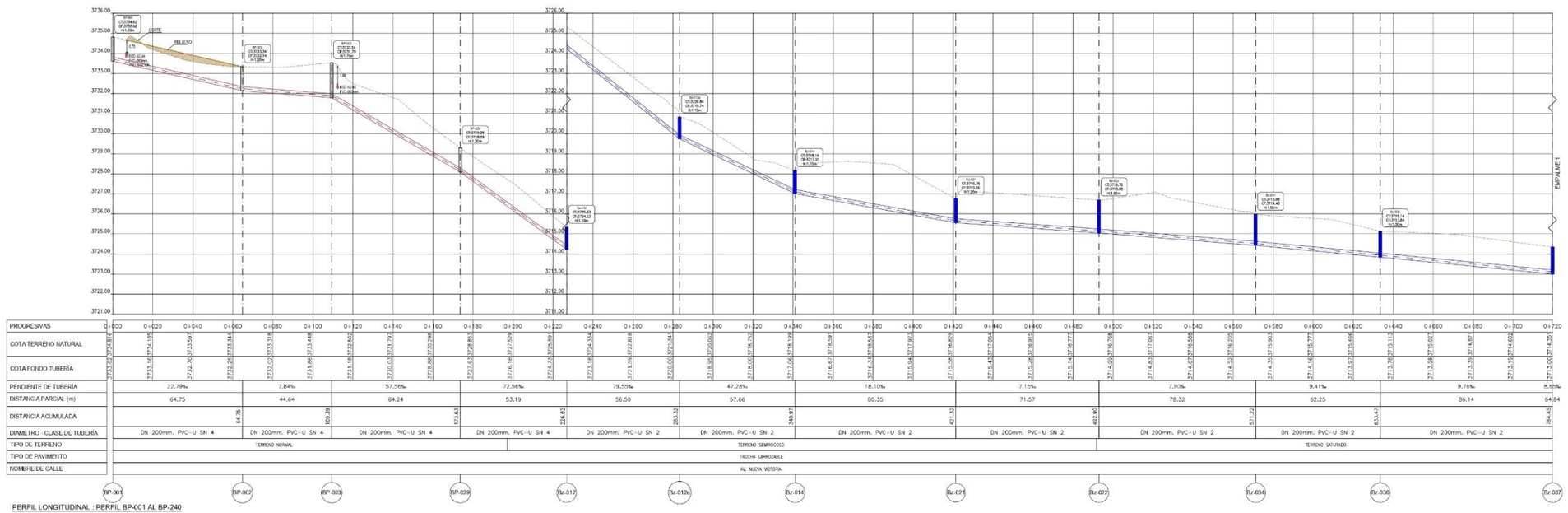
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

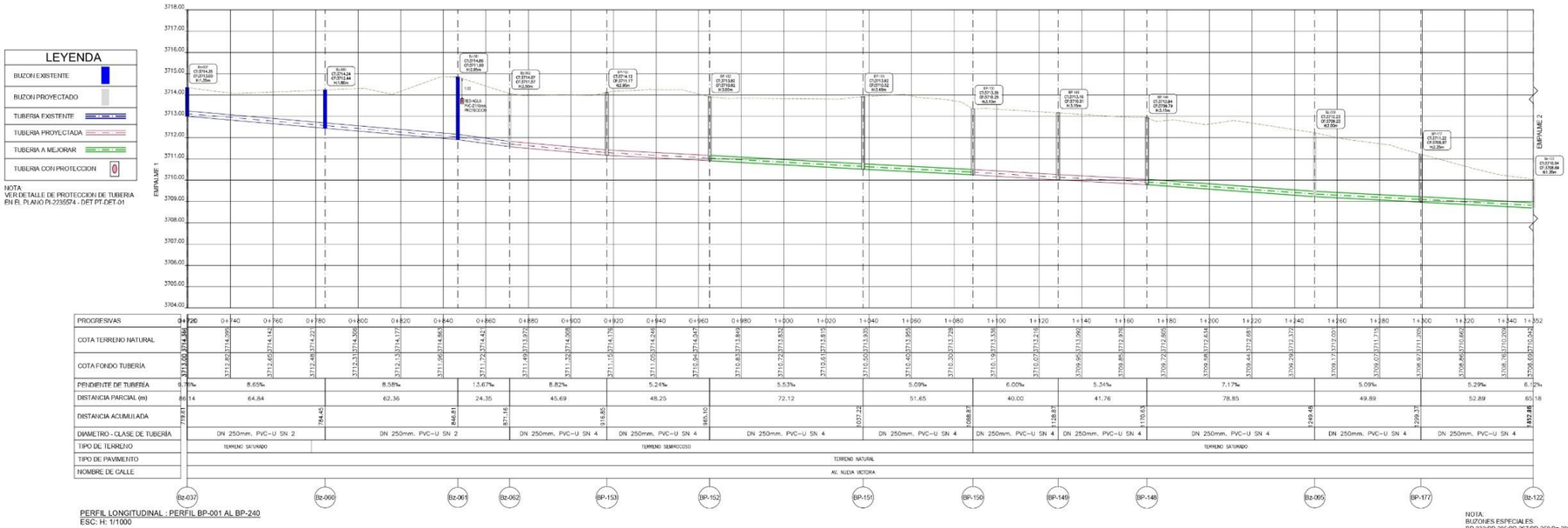
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.	
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 38/41		
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	PLANO N°: 38	



PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-001 AL BP-240
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-001 AL BP-240
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

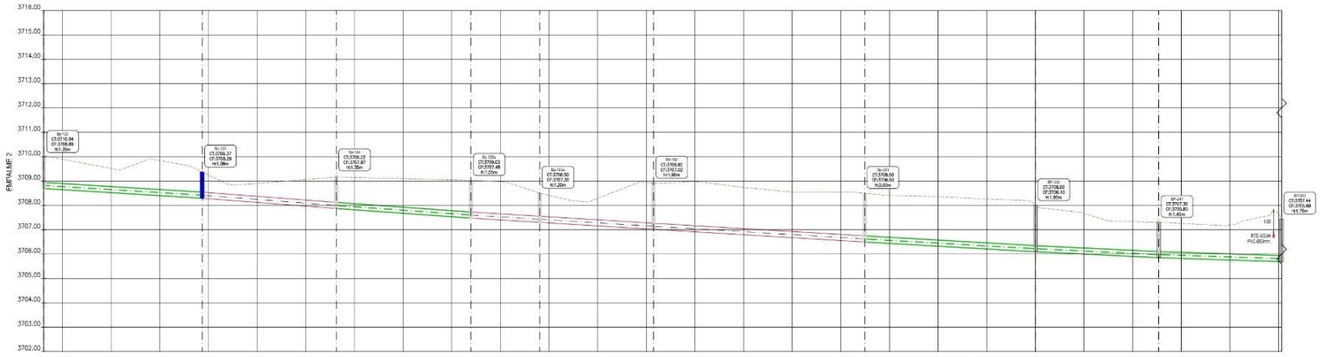
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 39/41	PLANO N° 39
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	

LEYENDA
BUZON EXISTENTE
BUZON PROYECTADO
TUBERIA EXISTENTE
TUBERIA PROYECTADA
TUBERIA A MEJORAR
TUBERIA CON PROTECCION

NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA
EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01

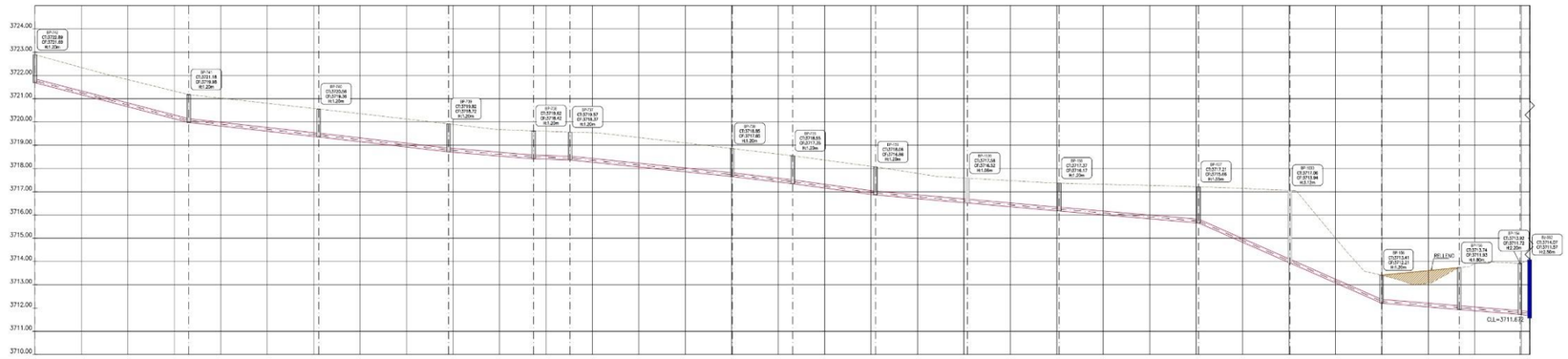


PROGRESIVAS	1+360	1+380	1+400	1+420	1+440	1+460	1+480	1+500	1+520	1+540	1+560	1+580	1+600	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	1+780	1+800	1+820	1+840	1+860
COTA TERRENO NATURAL	3710.04	3709.89	3709.51	3709.24	3708.89	3709.06	3708.46	3708.09	3708.05	3708.97	3708.41	3708.39	3708.87	3708.64	3708.97	3708.74	3708.54	3708.55	3708.41	3708.30	3708.00	3707.82	3707.33	3707.26	3707.18	3707.68
COTA FONDO TUBERÍA	3709.59	3709.44	3709.06	3708.79	3708.44	3708.61	3708.01	3707.64	3707.60	3707.46	3707.26	3707.13	3707.04	3706.92	3706.80	3706.64	3706.54	3706.41	3706.30	3706.21	3706.01	3705.82	3705.90	3705.76	3705.68	3705.63
PENDIENTE DE TUBERÍA	5.27‰	6.12‰		7.52‰			7.18‰			6.11‰	8.14‰			5.99‰				5.71‰			4.82‰			3.22‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	52.89	65.18		55.11			55.34			28.30	46.78			86.86				70.23			50.64			50.56		
DISTANCIA ACUMULADA	1352.26		1417.43			1472.54			1527.88			1574.66	1602.97				1689.83			1760.05			1810.69			1861.25
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 250mm. PVC-U SN 4			DN 250mm. PVC-U SN 4			DN 250mm. PVC-U SN 4			DN 250mm. PVC-U SN 4				DN 250mm. PVC-U SN 4				DN 250mm. PVC-U SN 4			DN 250mm. PVC-U SN 4			DN 250mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO	TERRENO SATURADO			TERRENO NORMAL																						
TIPO DE PAVIMENTO	TERRENO NATURAL																									
NOMBRE DE CALLE	AV. NUEVA VICTORIA																				CALLE SIN NOMBRE					

BZ-122 · Bz-123 · BZ-124 · Bz-125a · Bz-160a · Bz-160 · BZ-241 · BP-242 · BP-241 · BP-240

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-001 AL BP-240
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA:
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-259;Bz-268;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-291;BP-339;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087.



PROGRESIVAS	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+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+644
COTA TERRENO NATURAL	3722.89	3722.54	3721.81	3721.35	3721.05	3720.80	3720.58	3720.39	3720.34	3719.89	3719.67	3719.58	3719.33	3719.09	3718.85	3718.62	3718.50	3718.36	3718.22	3717.97	3717.74	3717.52	3717.29	3717.09	3716.93	3716.80	3716.70	3716.62	3716.54	3716.35	3716.17	3715.98	3715.60	3715.58
COTA FONDO TUBERÍA	3721.67	3721.11	3720.65	3720.14	3719.82	3719.60	3719.38	3719.19	3719.14	3718.70	3718.48	3718.40	3718.27	3718.09	3717.96	3717.85	3717.72	3717.46	3717.18	3716.86	3716.70	3716.53	3716.35	3716.17	3716.01	3715.84	3715.67	3715.52	3715.38	3715.08	3714.92	3714.73	3714.58	3714.56
PENDIENTE DE TUBERÍA	25.84‰		11.10‰			11.45‰			8.20‰	3.25‰		10.18‰			11.88‰	13.54‰		8.76‰	8.76‰		8.52‰			43.75‰		43.75‰		8.30‰		8.04‰	12.56‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)	66.23		55.92			55.92			36.62	15.73		69.83			26.04	35.60		39.57	39.57		60.01			39.38		39.38		33.49		26.11	4.22		
DISTANCIA ACUMULADA		66.23			122.15			178.08			214.69	230.43			300.26		326.29	361.90		401.46	441.03		501.03		540.42		579.80	613.29		639.40	643.62		
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA	DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4						DN 160mm. PVC-U SN 4					DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			DN 160mm. PVC-U SN 4			
TIPO DE TERRENO	TERRENO NORMAL																													TERRENO SEMIROCOSO				
TIPO DE PAVIMENTO	TROCHA CARROZABLE																																	
NOMBRE DE CALLE	CALLE SIN NOMBRE																																	

BP-742 · BP-741 · BP-740 · BP-739 · BP-738 · BP-737 · BP-736 · BP-735 · BP-159 · BP-1020 · BP-158 · BP-157 · BP-1030 · BP-156 · BP-155 · BP-154 · Bz-062

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-742 AL BZ-062
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

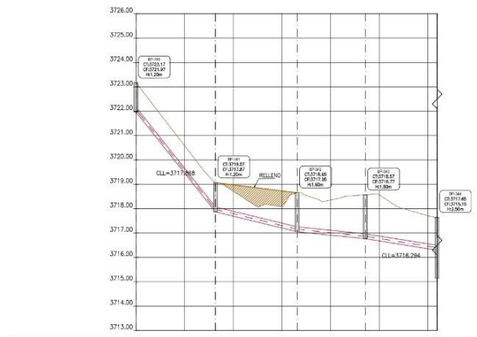
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

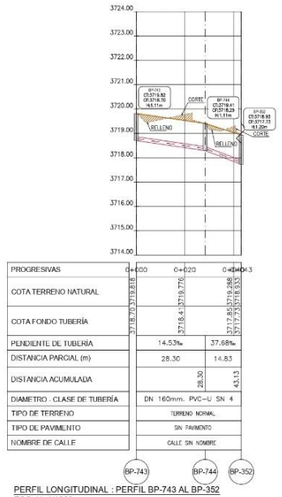
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	CÓD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	CÓD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 40/41	PLANO Nº 40
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+123.24
COTA TERRENO NATURAL	3723.170	3720.585	3718.714	3718.081	3718.351	3716.670	3717.226
COTA FONDO TUBERÍA	3721.370	3719.465	3717.690	3717.218	3716.088	3716.668	3715.268
PENDIENTE DE TUBERÍA		125.48‰		24.27‰		10.18‰	16.01‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		32.69		33.62		28.00	29.54
DISTANCIA ACUMULADA			32.69		66.30		94.30	123.84
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4					
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL					
TIPO DE PAVIMENTO		SIN PAVIMENTO					
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE					

BP-745 BP-341 BP-342 BP-343 BP-344

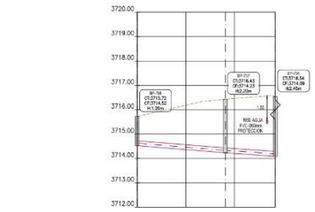
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-745 AL BP-344
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040.3
COTA TERRENO NATURAL	3718.707	3719.818	3719.770
COTA FONDO TUBERÍA	3718.307	3718.418	3718.370
			3717.857
			3717.357
PENDIENTE DE TUBERÍA		14.53‰	37.68‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		28.30	14.83
DISTANCIA ACUMULADA			28.30	43.13
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL	
TIPO DE PAVIMENTO		SIN PAVIMENTO	
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE	

BP-743 BP-744 BP-352

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-743 AL BP-352
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+057
COTA TERRENO NATURAL	3714.429	3716.974	3714.429	3716.538
		3714.455	3716.185	3714.429	3716.538
COTA FONDO TUBERÍA	3714.429	3716.185	3714.429	3716.538
PENDIENTE DE TUBERÍA		8.01‰	7.09‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		36.24	20.55	
DISTANCIA ACUMULADA			36.24	56.78
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO		TERRENO SATURADO	TERRENO NORMAL	
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL		
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE		

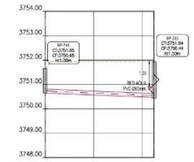
BP-756 BP-757 BP-758

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-756 AL BP-758
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

LEYENDA

BUZON EXISTENTE	
BUZON PROYECTADO	
TUBERIA EXISTENTE	
TUBERIA PROYECTADA	
TUBERIA CON PROTECCION	0

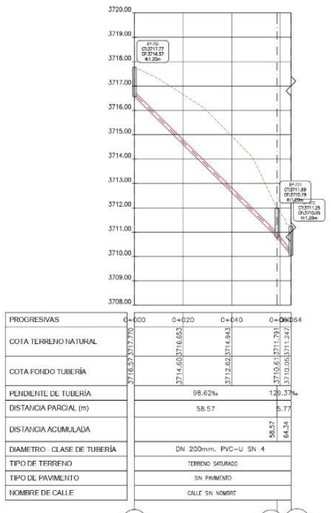
NOTA:
VER DETALLE DE PROTECCION DE TUBERIA EN EL PLANO PI-2235574 - DET PT-DET-01



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040.45
COTA TERRENO NATURAL	3755.555	3755.545	3755.545
COTA FONDO TUBERÍA	3755.155	3755.145	3755.145
PENDIENTE DE TUBERÍA		4.06‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		44.80	
DISTANCIA ACUMULADA			44.80
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 160mm. PVC-U SN 4	
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL	
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NORMAL	
NOMBRE DE CALLE		QUEBRADA	

BP-746 BP-385

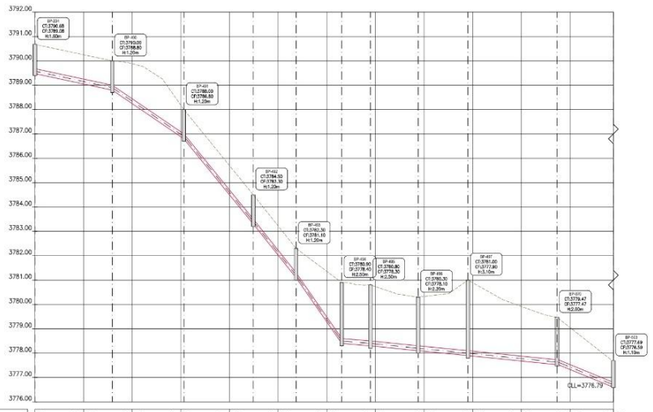
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-746 AL BP-385
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060.64
COTA TERRENO NATURAL	3717.797	3716.652	3714.643	3711.797
COTA FONDO TUBERÍA	3716.527	3714.602	3712.623	3710.613
				3710.053
PENDIENTE DE TUBERÍA		98.62‰		120.37‰
DISTANCIA PARCIAL (m)		58.57		5.77
DISTANCIA ACUMULADA			58.57	64.34
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 4		
TIPO DE TERRENO		TERRENO SATURADO		
TIPO DE PAVIMENTO		SIN PAVIMENTO		
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE		

BP-750 BP-751 BP-472

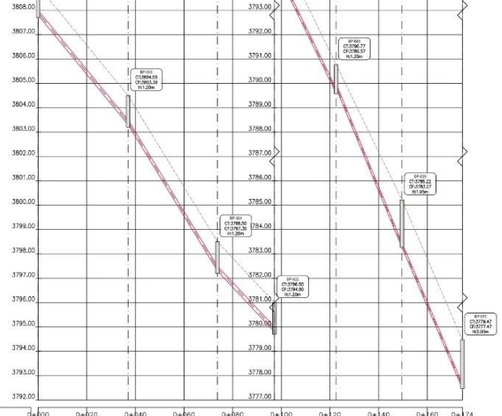
PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL BP-750 AL BP-472
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	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+238
COTA TERRENO NATURAL	3792.63	3790.25	3788.68	3786.18	3783.70	3781.22	3778.73	3778.18	3780.73	3780.33	3780.89	3779.92	3779.05	3777.31	3777.69
COTA FONDO TUBERÍA	3792.43	3790.05	3788.48	3785.98	3783.50	3781.02	3778.53	3778.18	3780.73	3777.68	3780.33	3777.78	3779.92	3777.60	3779.05	3772.31	3776.79
PENDIENTE DE TUBERÍA		11.07‰		67.92‰		122.64‰	125.10‰	143.79‰	8.47‰	10.20‰	9.77‰		11.74‰		38.10‰		
DISTANCIA PARCIAL (m)		31.81		29.45		28.54	17.59	18.78	11.81	19.62	20.47		36.64		23.14		
DISTANCIA ACUMULADA			31.81		61.26		89.80	107.38	126.16	137.97	157.58	178.06		214.70		237.84	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 2								DN 200mm. PVC-U SN 2							
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL															
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL															
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE															

BP-204 BP-490 BP-491 BP-492 BP-493 BP-494 BP-495 BP-496 BP-497 BP-670 BP-503

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL AD-02
ESC: H: 1/1000
V: 1/100



PROGRESIVAS	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+174
COTA TERRENO NATURAL	3809.57	3806.57	3804.01	3800.44	3797.83	3794.13	3790.08	3791.29	3788.50	3787.18	3785.84	3778.47
COTA FONDO TUBERÍA	3807.77	3805.27	3802.71	3799.44	3796.53	3793.43	3790.08	3791.29	3788.50	3787.18	3785.84	3778.47
PENDIENTE DE TUBERÍA		121.63‰		163.40‰		106.64‰		206.31‰		232.77‰		256.17‰	
DISTANCIA PARCIAL (m)		37.00		36.72		23.44		25.35		27.07		24.87	
DISTANCIA ACUMULADA			37.00		73.72		97.16		122.51		149.58		174.45	
DIAMETRO - CLASE DE TUBERÍA		DN 200mm. PVC-U SN 2				DN 200mm. PVC-U SN 2							
TIPO DE TERRENO		TERRENO NORMAL											
TIPO DE PAVIMENTO		TERRENO NATURAL											
NOMBRE DE CALLE		CALLE SIN NOMBRE											

BP-499 BP-500 BP-501 BP-502 BP-668 BP-669 BP-670

PERFIL LONGITUDINAL : PERFIL AD-01
ESC: H: 1/1000
V: 1/100

NOTA
BUZONES ESPECIALES:
BP-333;BP-285;BP-267;BP-258;Bz-288;BP-088;BP-758;BP-148;BP-387;
BP-263;BP-261;BP-338;Bz-107;BP-014;BP-008;Bz-095;BP-353a;BP-087

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

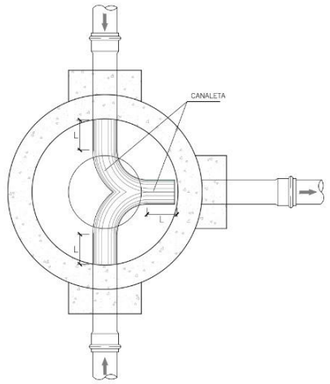
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

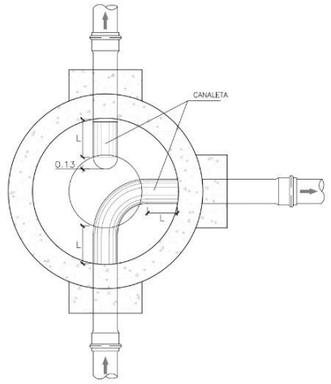
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

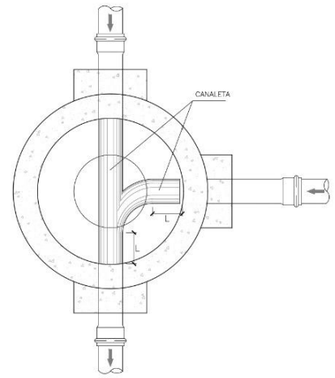
ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PL-RED.
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PL-RED	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 41/41	
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	PLANO N° 41



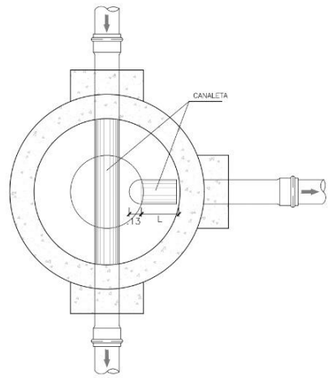
PLANTA: BUZON
ESC. 1/20



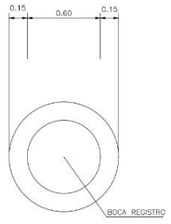
PLANTA: BUZON
ESC. 1/20



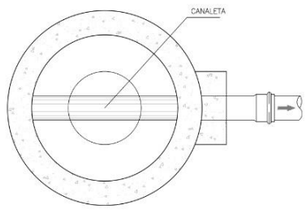
PLANTA: BUZON
ESC. 1/20



PLANTA: BUZON
ESC. 1/20



ARMADURA TECHO
BUZONETA DE D=0.60m.
ESC. 1/20



PLANTA: BUZON
ESC. 1/20

D=1.20m. (HASTA 3.00m DE PROFUNDIDAD)
D=1.50m. (MAYOR DE 3.00m. DE PROFUNDIDAD)

CLASES DE CONCRETO F'c

TECHO	210 kg/cm2
PARED, SOLADO, CANALETA	210 kg/cm2
ANCLAJE	140 kg/cm2

L=0.30 (BUZÓN D=1.20)
L=0.40 (BUZÓN D=1.50)

BUZON TIPO II TUBERIAS ≥ DE 600mm

BUZON TIPO I TUBERIAS< DE 600mm

DETALLE DE CANALETA Y ARMADURA DE TECHO
PARA BUZONES

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
N°	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

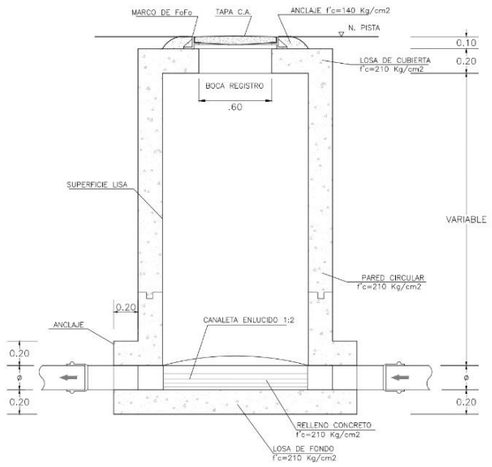
PLANO: PLANTA BUZONES TIPICOS

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

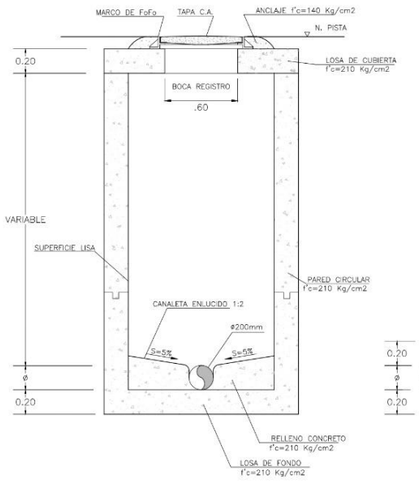
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI N°: 2235574	COD. DE PLANO: PI-2235574 -ALC PT-BZ.T
TESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PT-BZ.T	
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 01/03	PLANO N° 01
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA	

BUZON TIPO I–A PARA ø TUBERIAS HASTA 600mm

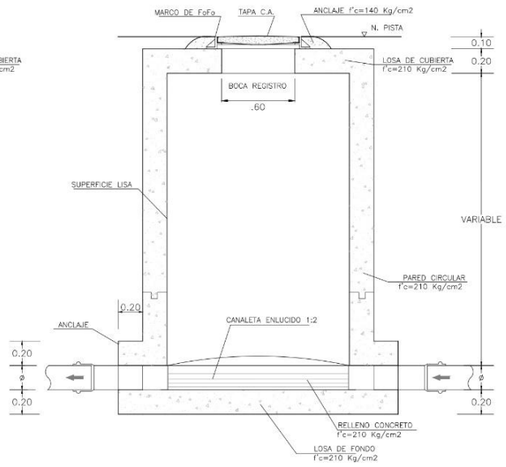


ELEVACION CORTE A-A
ESC. 1/20

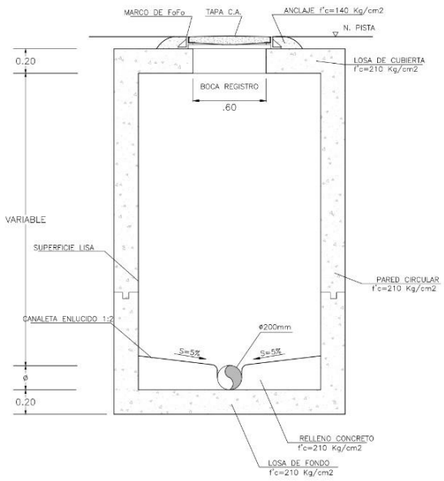


ELEVACION CORTE B-B
ESC. 1/20

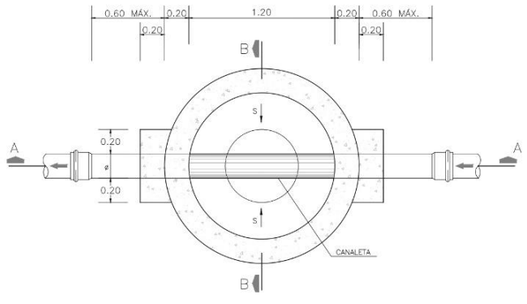
BUZON TIPO I–B PARA ø TUBERIAS HASTA 600mm



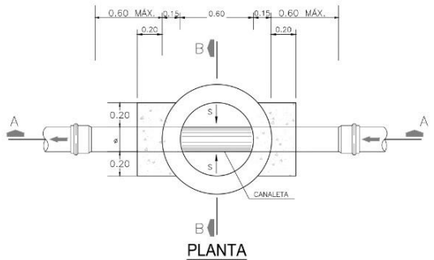
ELEVACION CORTE C-C
ESC. 1/20



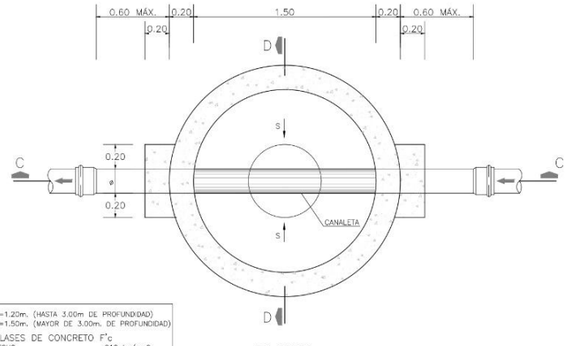
ELEVACION CORTE D-D
ESC. 1/20



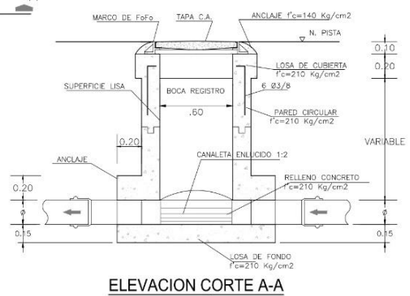
PLANTA
ESC. 1/20



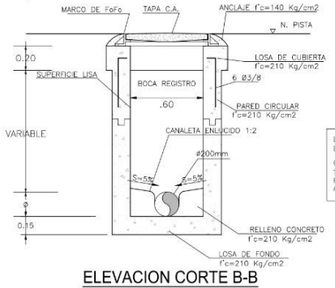
PLANTA
ESC. 1/20



PLANTA
ESC. 1/20



ELEVACION CORTE A-A
ESC. 1/20



ELEVACION CORTE B-B
ESC. 1/20

D=1.20m. (HASTA 3.00m DE PROFUNDIDAD)
D=1.50m. (MAYOR DE 3.00m. DE PROFUNDIDAD)

CLASES DE CONCRETO f'c

TECHO	210 kg/cm2
PARED, SOLADO, CANALETA	210 kg/cm2
ANCLAJE	140 kg/cm2

REVISIÓN					PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

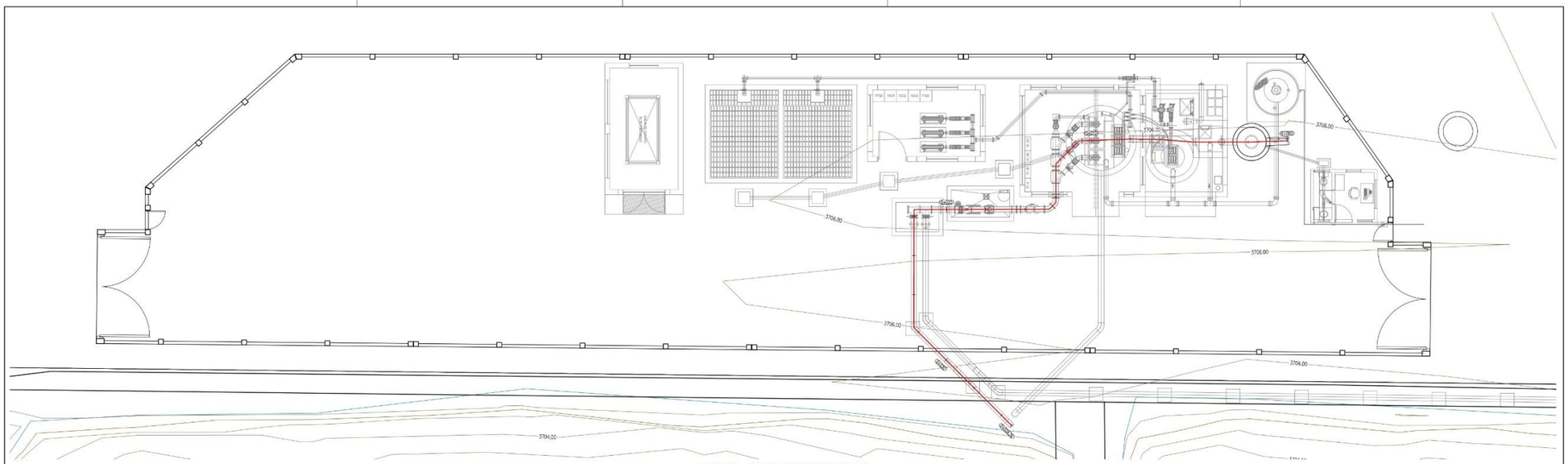
PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: ELEVACIONES Y CORTES BUZONES TIPICOS

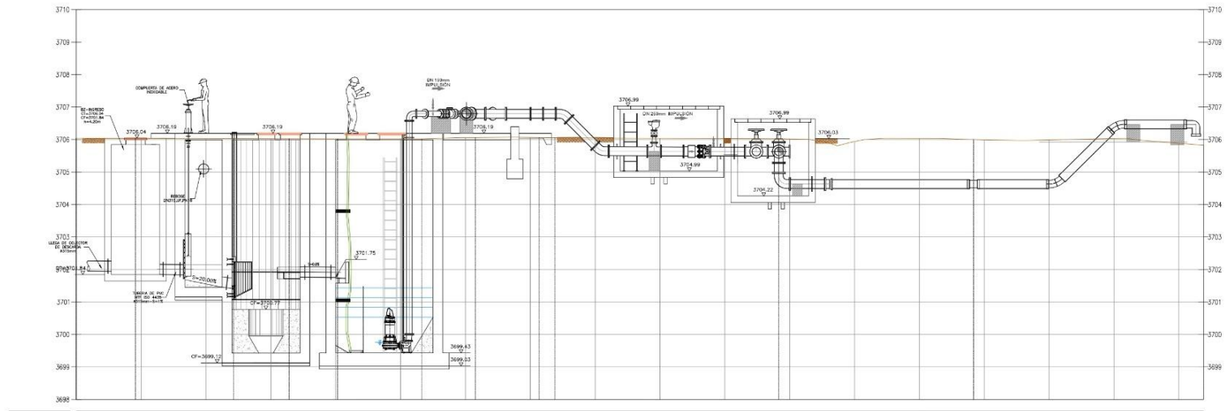
DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO	CUI Nº: 2235574	COD. DE PLANO:	PI-2235574 -ALC PT-BZ.T
DESISTA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO	COD. COMPONENTE: PT–BZ.T		
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	HOJA: 02/03	PLANO Nº	02
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025	ESCALA: INDICADA		



PLANTA - CBD 01 (PROYECTADO)
ESC: 1/100



PERFIL LONGITUDINAL (REBOSE)
ESC: 1/75

REVISIÓN						PLANOS/DOCUMENTOS DE REFERENCIAS	
Nº	FECHA	TITULO/DESCRIPCIÓN	EJECUTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	TITULO	NUMERO

PROYECTO: "DESARROLLO DEL ESTUDIO DEFINITIVO A NIVEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE CHINCHERO, DISTRITO CHINCHERO – URUBAMBA - CUSCO"

PLANO: CAMARA DE BOMBEO CBD-01
PLANTA Y PERFIL LINEA DE DESCARGA DE CÁMARA DE BOMBEO DE DESAGÜE A LAGUNA EXISTENTE

DISTRITO: CHINCHERO | PROVINCIA: URUBAMBA | REGIÓN: CUSCO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERÍA SANITARIA

ASESOR: ING. ARTURO ZAPATA PAYCO
DISEÑA: JUAN CARLOS ALCANTARA CHUCO
FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO
FECHA: SETIEMBRE DEL 2025

CUI Nº: 2235574
COD. COMPONENTE: CBD-PH
HOJA: 01/01
ESCALA: INDICADA

COD. DE PLANO: **PI-2235574 -PH CBD-PH**
PLANO Nº: 01