



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA
ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY
ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”**

AUTOR: Cristian Paúl Chicaiza Cando

TUTOR: Ing. Mg. Byron Genaro Cañizares Proaño

AMBATO – ECUADOR

Marzo – 2023

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema: “**REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**”, elaborado por el Sr. Cristian Paul Chicaiza Cando, portador de la cédula de ciudadanía: C.I. 1718319591, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente proyecto técnico es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Esta concluido en su totalidad.

Ambato, marzo 2023



Ing. Mg. Byron Genaro Cañizares Proaño

TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Cristian Paul Chicaiza Cando, con C.I. 1718319591, declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente Proyecto Técnico con el tema: **“REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI”**, así como también los análisis de resultados, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, marzo 2023



Cristian Paul Chicaiza Cando

C.I. 1718319591

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que haga de este Proyecto Técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto Técnico de fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, marzo 2023



Cristian Paul Chicaiza Cando

C.I. 1718319591

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico realizado por el estudiante Cristian Paul Chicaiza Cando de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: “**REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**”.

Ambato, marzo 2023

Para constancia firman:



Ing. Mg. Lourdes Gabriela Peñafiel Valla

MIEMBRO CALIFICADOR



Ing. Mg. Bolívar Eduardo Paredes Beltrán

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico a mi madre Olga, que gracias a su apoyo incondicional y a sus sabios consejos, he logrado ser la persona que soy, una persona humilde, sencilla, luchar por cada objetivo que me plantee. Ella es un ejemplo de perseverancia, de nunca rendirme ante cualesquiera adversidades que se presente en el camino.

A mi hermano Erik que estuvo pendiente de mi progreso en mi carrera universitario y apoyándome incondicionalmente en todo momento, para así salir adelante juntos y hacerle sentir orgullosa nuestra madre.

A mi tía Mercedes que pese a la distancia estuvo siempre pendiente de mí y estuvo apoyándome en todas mis decisiones.

A mi tío Eugenio que fue como un padre para mí, dándome consejos, dando palabras de ánimo para seguir adelante y siempre ser una persona humilde y respetuosa con los demás, y hoy en día él desde el cielo me sigue cuidando y guiando en la vida.

A todos mis familiares que estuvieron pendientes de mí, mis tíos, mis tías, mis abuelos, que me guiaban y cuidaban desde que era un niño.

Cristian Paul Chicaíza Cando

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por todas las bendiciones que me brindo a mí y mi familia, por tener a mi madre, mi hermano y mi abuelita con vida, viéndome cumplir mi sueño y que se sientan orgullosos de la persona que me forme gracias a ellos.

A mi madre, que nunca se rindió en apoyarme pese a las adversidades que se nos presentaron en la vida, es la persona que admiro y adoro, y ahora ve los resultados de su perseverancia, formo un profesional con ganas de triunfar en la vida.

A mi hermano, mis tíos y mis tías, que me brindaban palabras de ánimos y consejos para seguir adelante pese a los bajones que se me presentaron durante mi vida universitaria.

A todos los profesores de la Carrera de Ingeniería Civil que supieron compartir sus conocimientos de manera profesional conmigo, en especial al Ing. Fidel Castro e Ing. Byron Cañizares que me guiaron durante la realización y culminación de mi proyecto.

Cristían Paul Chicaíza Cando

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

| | |
|--|------|
| CERTIFICACIÓN | ii |
| AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN | iii |
| DERECHOS DE AUTOR | iv |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO | v |
| DEDICATORIA | vi |
| AGRADECIMIENTO | vii |
| ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS | xi |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xii |
| RESUMEN..... | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO | 1 |
| 1.1 Antecedentes Investigativos..... | 1 |
| 1.1.1 Antecedentes | 1 |
| 1.1.2 Justificación..... | 8 |
| 1.1.3 Fundamentación Teórica | 11 |
| 1.1.3.1 El agua..... | 11 |
| 1.1.3.2 Ciclo del agua..... | 13 |
| 1.1.3.3 El agua potable | 14 |
| 1.1.3.4 Propiedades del agua..... | 15 |
| 1.1.3.5 Parámetros físicos, químicos y biológicos | 16 |
| 1.1.3.5.1 Parámetros físicos | 17 |
| 1.1.3.5.2 Parámetros químicos..... | 19 |
| 1.1.3.5.3 Parámetros biológicos..... | 23 |
| 1.1.3.6 Abastecimiento de agua potable..... | 23 |
| 1.1.3.6.1 Captación | 27 |
| 1.1.3.6.2 Conducción | 29 |
| 1.1.3.6.3 Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) | 29 |
| 1.1.3.6.4 Tanque de reserva o almacenamiento..... | 37 |
| 1.1.3.6.5 Red de distribución | 38 |
| 1.1.3.6.5.1 Formas de distribución..... | 39 |

| | | |
|-------------|--|----|
| 1.1.3.6.5.2 | Tipos de redes | 41 |
| 1.1.3.6.5.3 | Elementos que conforman una red de distribución de agua potable | |
| | 44 | |
| 1.1.3.7 | Bases de diseño | 51 |
| 1.1.3.7.1 | Periodo de diseño..... | 51 |
| 1.1.3.7.2 | Población de diseño | 52 |
| 1.1.3.7.3 | Niveles de servicio..... | 57 |
| 1.1.3.7.4 | Dotación..... | 58 |
| 1.1.3.7.5 | Caudal de diseño..... | 61 |
| 1.1.3.7.6 | Volúmenes de almacenamiento | 65 |
| 1.1.3.7.7 | Estimación de diámetros..... | 67 |
| 1.1.3.7.8 | Velocidades y presiones en las redes de distribución..... | 69 |
| 1.1.3.7.9 | Conexiones domiciliarias | 70 |
| 1.1.3.8 | EPANET | 71 |
| 1.2 | Objetivos | 72 |
| 1.2.1 | Objetivo General | 72 |
| 1.2.2 | Objetivos Específicos | 72 |
| 2 | CAPITULO II.- METODOLOGÍA | 73 |
| 2.1 | Materiales y equipos | 73 |
| 2.1.1 | Materiales: | 73 |
| 2.1.2 | Equipos | 74 |
| 2.2 | Métodos..... | 77 |
| 2.2.1 | Investigación de campo | 77 |
| 2.2.2 | Recopilación de información..... | 77 |
| 2.2.3 | Trabajo de gabinete | 78 |
| 2.2.4 | Análisis de resultados | 79 |
| 3 | CAPITULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 80 |
| 3.1 | Ubicación del proyecto | 80 |
| 3.2 | Descripción de la población | 83 |
| 3.3 | Análisis de la línea de conducción y red de distribución de agua de la JAAPZ | |
| | 83 | |
| 3.4 | Análisis de la calidad del agua | 85 |
| 3.5 | Cálculo y diseño del proyecto | 87 |

| | | |
|-------|--------------------------------------|-----|
| 3.5.1 | Periodo de diseño | 87 |
| 3.5.2 | Población de diseño | 87 |
| 3.5.3 | Dotación (D)..... | 89 |
| 3.5.4 | Caudales de diseño | 89 |
| 3.5.5 | Conducción..... | 91 |
| 3.5.6 | Almacenamiento..... | 95 |
| 3.5.7 | Distribución | 97 |
| 3.6 | Planos | 114 |
| 3.7 | Precios unitarios | 115 |
| 3.8 | Presupuesto referencial | 116 |
| 3.9 | Especificaciones técnicas | 118 |
| 4 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 119 |
| 4.1 | Conclusiones | 119 |
| 4.2 | Recomendaciones..... | 119 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 121 |
| | ANEXOS | 124 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla N° 1. Vertientes de la Junta Administradora de Agua Zumbalica con sus respectivos caudales aforados | 9 |
| Tabla N° 2. Dureza del agua | 20 |
| Tabla N° 3. Características de la grava para prefiltros horizontales | 31 |
| Tabla N° 4. Características de la grava para prefiltros verticales | 31 |
| Tabla N° 5. Características de la arena | 34 |
| Tabla N° 6. Características de la grava | 34 |
| Tabla N° 7. Diámetros mínimos..... | 38 |
| Tabla N° 8. Vida útil sugerido para elementos de un sistema de agua potable | 52 |
| Tabla N° 9. Tasa de crecimiento poblacional | 53 |
| Tabla N° 10. Niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas y residuos líquidos | 57 |
| Tabla N° 11. Dotaciones recomendadas | 59 |
| Tabla N° 12. Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio..... | 60 |
| Tabla N° 13. Caudales de diseño para los elementos de un sistema de agua potable | 61 |
| Tabla N° 14. Caudal y dispositivos contra incendios | 63 |
| Tabla N° 15. Porcentaje de fugas a considerarse en el diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable..... | 64 |
| Tabla N° 16. Dotación de agua contra incendios | 64 |
| Tabla N° 17. Valores para volumen de regulación | 65 |
| Tabla N° 18. Valores para volumen contra incendios..... | 65 |
| Tabla N° 19. Valores para volumen de emergencia..... | 66 |
| Tabla N° 20. Coeficiente de Hazen Williams para diferentes materiales | 68 |
| Tabla N° 21. Resultados de análisis fisicoquímico del agua | 86 |
| Tabla N° 22. Capacidad de los tanques de almacenamiento de la JAAPZ | 95 |
| Tabla N° 23. Caudal por nudo..... | 99 |
| Tabla N° 24. Resultados de nudos - Modelación Estática | 105 |
| Tabla N° 25. Resultados en tuberías - Modelación Estática | 106 |
| Tabla N° 26. Demanda Horaria..... | 108 |
| Tabla N° 27. Resultados en nudos - Modelación Dinámica | 112 |
| Tabla N° 28. Resultados en tuberías - Modelación Dinámica | 113 |
| Tabla N° 29. Presupuesto referencial..... | 116 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Fig. 1. Ciclo del agua | 14 |
| Fig. 2. Etapas de un sistema de abastecimiento de agua potable..... | 23 |
| Fig. 3. Estructura de un sistema de abastecimiento de agua..... | 27 |
| Fig. 4. Esquema de redes de distribución ramificadas..... | 42 |
| Fig. 5. Esquemas de redes de distribución malladas..... | 43 |
| Fig. 6. Esquemas de redes de distribución mixtas | 44 |
| Fig. 7. Unión espiga-campana en tubería PVC..... | 45 |
| Fig. 8. Piezas especiales de hierro fundido con extremos bridados..... | 45 |
| Fig. 9. Válvulas de cierre | 46 |
| Fig. 10. Detalle de una desagüe | 47 |
| Fig. 11. Hidrantes de incendio de columna (Saint-Gobain)..... | 48 |
| Fig. 12. Boca de riego (Belgicast) | 48 |
| Fig. 13. Esquema de acometida | 49 |
| Fig. 14. Medidor de hélice tipo Woltman (McCROMETER) | 50 |
| Fig. 15. Detalle de pasamuros para la conexión de tuberías y válvulas en obras de fábrica..... | 51 |
| Fig. 16. Esquema de conexión domiciliaria [12]. | 70 |
| Fig. 17. División política y densidades poblacionales de la provincia de Cotopaxi.. | 80 |
| Fig. 18. Ubicación geográfica del cantón Latacunga..... | 81 |
| Fig. 19. Parroquias urbanas del cantón Latacunga [32]..... | 81 |
| Fig. 20. Barrio Zumbalica y sus alrededores | 82 |
| Fig. 21. Esquema perfil de conducción Cámara de Reunión de Caudales 3 – Tanques de Almacenamiento..... | 94 |
| Fig. 22. Red de Distribución JAAPZ, identificación de nodos y tuberías | 101 |
| Fig. 23. Red de Distribución JAAPZ - Diámetro de tuberías (Modelación Estática) | 102 |
| Fig. 24. Red de Distribución JAAPZ – Velocidades (Modelación Estática)..... | 103 |
| Fig. 25. Red de Distribución JAAPZ – Presiones (Modelación Estática) | 104 |
| Fig. 26. Red de Distribución JAAPZ - Diámetro de Tuberías (Modelación Dinámica) | 109 |
| Fig. 27. Red de Distribución JAAPZ – Velocidades (Modelación Dinámica)..... | 110 |
| Fig. 28. Red de Distribución JAAPZ – Presiones (Modelación Dinámica) | 111 |

RESUMEN

En el lugar de estudio del presente proyecto sufren deficiencias en el suministro de agua debido a las intermitencias presentes en la línea de conducción, y además la red de distribución requiere un rediseño ya que lleva varios años en funcionamiento llegando próximamente a cumplir con su vida útil.

El presente proyecto inicio con una recolección de información brindada por parte de los usuarios y los directivos de la junta de agua, se visitó las fuentes de captación y así conocer las condiciones del agua que consume la población, se recorrió la línea de conducción actual y se analizó el estado que se encuentra para así plantear alternativas y de ser el caso para rectificar el trayecto de esta, se analizó las alternativas propuestas por el autor por medio del software Microsoft Excel y se seleccionó la que este acorde a los valores permitidos por las normas CPE INEN 5 Parte 9-1 y 9-2. La red de distribución de la JAAPZ se diseñó con ayuda del software EPANET y se verificó que los valores hidráulicos cumplan con la normativa vigente.

Se propone rectificar tramos de la línea de conducción y el rediseño de la red de distribución propuesta para un periodo de 20 años, garantizando el suministro del servicio básico de óptima calidad y sin interrupciones, cumpliendo con las presiones, velocidades y caudales establecidas por la norma ecuatoriana vigente.

Palabras clave: Línea de Conducción, Vida Útil, Captación, Red de Distribución, EPANET, Presiones, Velocidades, Caudales.

ABSTRACT

In the place of study of this project, there are deficiencies in the water supply due to the intermittencies present in the conduction line, and also the distribution network requires a redesign since it has been in operation for several years, soon reaching its useful life.

The present project began with a collection of information provided by the users and the managers of the water board, the collection sources were visited and thus to know the conditions of the water consumed by the population, the current conduction line was visited and The state that is found was analyzed in order to propose alternatives and, if necessary, to rectify its path, the alternatives proposed by the author were analyzed through Microsoft Excel software and the one that was in accordance with the values allowed by the regulations was selected. standards CPE INEN 5 Part 9-1 and 9-2. The JAAPZ distribution network was designed with the help of the EPANET software and it was verified that the hydraulic values comply with current regulations.

It is proposed to rectify sections of the conduction line and the redesign of the distribution network proposed for a period of 20 years, guaranteeing the supply of the basic service of optimum quality and without interruptions, complying with the pressures, speeds and flows established by the standard current ecuadorian

Keywords: Pipeline, Useful Life, Catchment, Distribution Network, EPANET, Pressures, Speeds, Flows.

ABREVIATURAS

| | |
|-----------|--|
| ONU | Organización de las Naciones Unidas |
| ENCA | Estrategia Nacional de la Calidad del Agua |
| GADs | Gobierno Autónomo Descentralizado |
| LORHUyA | Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua |
| PNBV | Plan Nacional del Buen Vivir |
| SENPLADES | Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo |
| CICA | Comité Interinstitucional de la Calidad del Agua |
| SENAGUA | Secretaria Nacional del Agua |
| MAE | Ministerio de Ambiente |
| MSP | Ministerio de Salud Pública |
| INERHI | Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos |
| IEOS | Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias |
| JAAPZ | Junta Administradora de Agua Potable Zumbalica |
| INEN | Instituto Ecuatoriano de Normalización |
| CE | Calor Específico |
| JTU | Jackson Turbidity Unit |
| NTU | Unidad nefelométrica de Turbidez |
| UC | Unidades de Color |
| DQO | Demanda química de oxígeno |
| DBO | Demanda bioquímica de oxígeno |
| ETAP | Estación de Tratamiento de Agua Potable |
| PTAP | Planta Tratamiento de Agua Potable |
| CPE | Código de Práctica Ecuatoriana |
| Qmd | Caudal medio diario |
| QMD | Caudal Máximo Diario |
| QMH | Caudal máximo horario |
| GPS | Sistema de Posicionamiento Global |

CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.1.1 Antecedentes

Desde tiempos remotos el agua ha venido desempeñando un rol muy valioso para la humanidad. A medida que transcurría el tiempo las distintas culturas existentes en todo el mundo aprendieron a controlar y dar uso al agua para satisfacer sus necesidades básicas: agua para uso en sus hogares y para sus cultivos mediante la agricultura.

Debido a la necesidad de llevar agua a lugares que carecen del líquido vital o acercarlos a sus asentamientos, surgieron varias acciones y/o inventos que ayudarían a mejorar el aprovechamiento del agua, entre ellas tenemos que los nativos desviaron el cauce de los ríos con el fin de acercarlos a sus terrenos de cultivo y/o residencia, construyeron sus propios prototipos de reservorios para acumular el agua de la lluvia, aprovecharon su fuerza para poder transformarla en fuente de energía, por ejemplo los molinos hidráulicos [1].

De acuerdo con los autores Gunther Geissler y Maribel Arroyo [1], nos indica que el agua está presente en los organismos vivos en altos porcentajes. En los seres humanos y animales están constituidos de agua alrededor del 60% y 70% del cuerpo y en las plantas podrían llegar a constituir hasta el 90% del cuerpo con agua. Además, se tiene una idea de que el agua dulce aprovechable disponible en el planeta Tierra es tan solo el 0.01% y el resto el 99.99% es agua inaccesible.

El agua es el líquido de vital importancia para el ser humano y está presente en todas las actividades que realiza a diario el ser humano, además, es una necesidad para la subsistencia de la humanidad en el planeta, un elemento que interviene en el progreso social, económico y tecnológico del mundo [2].

En la antigüedad el hombre tardó mucho tiempo en darse cuenta de que el agua que consumían era la causa de muchas enfermedades, de tal forma que a finales de siglo XVIII e inicios del siglo XIX comenzaron a implementar procesos para desinfectar el agua y sea óptima para el consumo humano. A pesar de esto, a medida que la humanidad seguía en su desarrollo, los recursos hídricos empezaron a contaminarse debido a las descargas de agua residuales domésticas e industriales lo que hizo necesario implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales [3].

Las aguas superficiales, la principal fuente de abastecimiento de agua potable, desgraciadamente son las que reciben las descargas de aguas residuales sin ningún tratamiento previo, como consecuencia estas corrientes actúan únicamente como receptoras de desechos y no como fuente para el suministro de agua a la población debido a su alto estado de contaminación [3].

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) plantea un proyecto que busca conseguir un futuro perdurable con la finalidad de erradicar la pobreza, la desigualdad, la degradación ambiental y buscar la prosperidad, la paz y la justicia. Este plan maestro se denomina Objetivos de Desarrollo Sostenible y busca dar cumplimiento con estos objetivos hasta el año 2030, dentro de los 17 objetivos planteados por la ONU tenemos el objetivo 6 denominado Agua Limpia y Saneamiento que busca garantizar la accesibilidad de agua y su disponibilidad y la sanidad para todos [4].

Este organismo internacional da conocer algunos datos predominantes que nos da una idea de la realidad en la que se encuentra la humanidad en todo el planeta con respecto a la accesibilidad del líquido vital [4].

- Miles de millones de personas no cuentan con los servicios básicos, agua y alcantarillado, especialmente en los sectores rurales.
- Alrededor de tres de cada diez habitantes no tienen acceso al servicio de agua potable seguro en los hogares.

- El 80% de los hogares que no cuentan con agua corriente (agua entubada), las mujeres y niños son los encargados de recolectar el líquido vital.
- En 1990 el 76% de la población mundial contaban con fuentes de abastecimiento mejoradas y para el 2015 este porcentaje aumento al 90% de la población mundial.
- La escasez del agua actualmente está afectando más del 40% de la población mundial, dicho porcentaje se prevé que irá aumentando. Hay más de 1700 millones de personas que viven en cuencas hidrográficas en donde la cantidad de agua no es suficiente para abastecer a estas personas.
- La contaminación de los ríos se debe a que más del 80% de las aguas residuales desembocan en los ríos, sin ningún tratamiento previo.
- Alrededor del 70% del agua que se extrae de los ríos, lagos y acuíferos, son utilizados para el riego.

El Ecuador con el fin de equiparar los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la ONU, desarrolló un proyecto denominado Estrategia Nacional de la Calidad del Agua (ENCA) con la finalidad de reforzar y resguardar la calidad de los recursos hídricos, su entorno, las condiciones de vida de la población, disponibilidad suficiente y estable de los alimentos, además del monitoreo y supervisión de sustancias o compuestos contaminantes de las fuentes naturales del territorio ecuatoriano [5].

El ENCA es una herramienta que tiene como objetivo crear un espacio de cooperación y participación entre los organismos que se relacionan de manera directa o indirectamente con la calidad del recurso hídrico, es por tanto la importancia de la totalidad de las actividades realizadas por las autoridades competentes y la población en general. Conforme a lo expresado por el ENCA referente a la protección y preservación de la calidad del agua, daremos a conocer resumidamente lo que dice la Constitución, leyes, reglamentos y/o decretos ejecutivos que resguardan la calidad del agua [5].

La Constitución de la República del Ecuador atribuye el agua como un derecho humano constitucional de la población, por ende, todos los ecuatorianos tenemos la facultad de gozar del líquido vital en condiciones seguras, con la cantidad y calidad adecuada. De esta manera el agua también pasa ser un derecho de las comunidades, de tal manera que los pueblos y nacionalidades ancestrales deberán respetar la naturaleza y sus derechos con el objetivo de mantener un ambiente sano y las fuentes de recarga de agua no sufran daños. El estado garantizará la prestación de los servicios públicos de agua potable y las únicas personas a cargo de prestar este servicio son las personas legales gubernamentales o comunitarias, para ello los GADs elaborarán estrategias que se enfoquen en el uso prudente del líquido vital y tratamiento pertinente de los desechos líquidos y sólidos [5].

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORHUyA) establece como derecho de todas las personas el derecho al agua, hacer uso de este para consumo personal y doméstico en calidad, cantidad, constante y al alcance de toda la población. Este derecho abarca el libre consumo y disponibilidad del agua superficial o subterráneo para uso humano siempre y cuando se mantenga su cauce y, su cantidad y calidad no se vean afectados. En el artículo 64 la LORHUyA nos habla sobre los derechos de la naturaleza en donde se establece que el agua es el pilar primordial de todo ser vivo, por tal motivo para la conservación del líquido vital se estable los siguientes derechos: [5]

- Protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua.
- Mantenimiento del caudal ecológico para la conservación de los ecosistemas y biodiversidad.
- La conservación del proceso natural del ciclo integral del agua.
- Protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación.
- Restauración y recuperación de los ecosistemas, producto de la contaminación de las aguas y erosión de los suelos.

La Ley Orgánica de la Salud busca la manera de velar por las obligaciones gubernamentales y de la ciudadanía sobre la protección de la calidad del agua, es por eso que este organismo declara prioridad nacional y de interés público el agua para uso humano. Además, señala que el estado será el encargado de suministrar agua potable de calidad a los ciudadanos mediante las municipalidades y que toda persona, natural o jurídica, vele por la protección de las fuentes, acuíferos y cuencas hidrográficas que son destinadas para el abastecimiento agua para su consumo [5].

El Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) conforme a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), es la herramienta de la administración pública que define los principios de inversión y planificación gubernamental a nivel nacional. Dentro de los objetivos del PNBV esta fomentar la rentabilidad territorial, ambiental y global, y el velar por los derechos de la naturaleza, para el cumplimiento de estos propósitos se formulan ciertas directrices con la finalidad de mantener, preservar, restaurar y reparar el pleno funcionamiento de los embalses hidrológicos, al igual que intensificar la cooperación, regulación y coordinación para reforzar el monitoreo técnico de las actividades que deterioren o disminuyan la calidad y cantidad de agua, esto en las fuentes de abastecimiento de agua [5].

El Comité Interinstitucional de la Calidad del Agua (CICA) conformado por la Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA), el Ministerio de Ambiente (MAE) y el Ministerio de Salud Pública (MSP), son los encargados de coordinar, articular, elaborar directrices y medidas que abarquen la calidad y el monitoreo de la contaminación del recurso hídrico, enfocado a la preservación, resguardo y manejo integrado [5].

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) desempeñan un papel importante para la implementación y el cumplimiento de directrices y demás acciones que afiance el manejo de la calidad del recurso hídrico. Los GADs son los representantes de la administración a nivel regional, provincial, cantonal y parroquial

por lo cual tienen obligaciones y competencias puntuales para la aplicación de las siguientes medidas: [5]

- Mantener actualizada la información de calidad del agua en el campo de su jurisdicción en el Sistema Nacional de Información Integrada de Calidad de Agua.
- Dar a conocer la red de monitoreo de la calidad de agua establecido de acuerdo con sus responsabilidades y funciones.
- Monitorear la calidad de las aguas residuales dentro de sus competencias.
- Tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos para prevenir la contaminación de los recursos hídricos.
- Determinar y delinear las zonas de protección de agua que sean apropiadas para el mantenimiento y preservación del uso del agua.

Las Juntas Administradoras de Agua Potable estarán a cargo de la conservación, mantenimiento, rehabilitación y operación de las instalaciones destinadas para el suministro del servicio de agua potable, y además deberán actuar juntamente con la SENAGUA en el resguardo de las fuentes de abastecimiento de la red de agua potable previniendo su contaminación [5].

En el Barrio Zumbalica de la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, los moradores de este sector vivían en casas sencillas echas por lo general de bloques de arcilla y sus techos de paja, pocas viviendas tenían su techo compuesto de tejas soportadas por tiras y troncos de madera, estas viviendas estaban asentadas a los alrededores de la quebrada Catequilla y otras en la parte alta de la quebrada. No contaban con los servicios básicos, agua potable y alcantarillado, y sus vías eran de tierra difícilmente accesibles por el mal estado debido al deterioro del camino a causa de las fuertes lluvias. El barrio cuenta con río cercano en donde existen unas vertientes, denominadas vertientes sin nombre (S/N) de la quebrada Catequilla, dichas fuentes fueron aprovechados por los moradores del Barrio Zumbalica. Con la necesidad del recurso hídrico para satisfacer sus necesidades básicas, los habitantes del barrio tenían que bajar hasta la parte baja de la quebrada, donde se hallaban las vertientes, y con

ayuda de canecas el agua era llevado a cada uno de sus hogares, esto era el día a día de la gente del sector.

En el año de 1988 se reunieron los moradores del sector para tratar el problema del suministro del recurso hídrico, aquí se inició la gestión y trámite para que el barrio sea beneficiario del líquido vital bajo el nombre de Junta de Aguas del barrio Zumbalica . En el año de 1989 y bajo la presidencia de la señora Mariana Moreno el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI) concede el derecho de aprovechamiento de las vertientes S/N de la quebrada de Catequilla . Además, el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), conforme a sus estatutos, decreta que la junta debería transformar su nombre de Junta de Aguas a Junta Administradora de Agua Potable y el mismo instituto deberá orientar para el diseño, implementación y distribución del recurso hídrico.

El sistema de abastecimiento de agua potable de la Junta Administradora de Agua Potable Zumbalica (JAAPZ) contaba con dos sistema de conducción mixta, el primero conducía el agua por un sistema de bombeo desde una caseta, aquí se reunían el flujo de las vertientes s/n de la quebrada Catequilla, hasta un tanque de reserva enterrado, ubicado en la parte más alta del barrio, y el segundo de igual manera conducía el agua por un sistema de bombeo desde el tanque de reserva enterrado hasta un tanque de reserva elevado metálico redondo, que se encontraba en el mismo lugar que el tanque de reserva enterrado, y finalmente el agua era distribuido por gravedad hacia los usuarios . Para el suministro del líquido vital en ese tiempo, la red de distribución contaba con 60 usuarios que estaban distribuidos a lo largo de la calle principal, desde la parte alta hasta la parte baja del barrio en sentido norte – sur.

En el año de 1998 bajo la presidencia del señor José Carrión, el número de usuarios aumentó a 220. Por condiciones climáticas y el aumento de la población a ser abastecida, se vio afectada la cantidad de agua necesaria para cubrir la demanda de los moradores, por tal motivo la directiva de la JAAPZ tuvo la obligación de buscar nuevas fuentes de abastecimiento de agua. Lograron encontrar una nueva fuente de agua

localizada en la parroquia de Toacaso, la vertiente Chilla Buena Esperanza, para lo cual se inició con las gestiones y trámites pertinentes para que la autoridad competente adjudique la vertiente nueva a la JAAPZ. Al año siguiente el Consejo Nacional de Recursos Hídricos concede el derecho de aprovechamiento de la vertiente Chilla Buena Esperanza a la JAAPZ, la Dirección Provincial de Saneamiento Ambiental de Cotopaxi sería la encargada de asesorar a la junta para la captación, tratamiento y distribución del agua con su respectivo estudio técnico.

A medida que transcurría el tiempo, en el sector la población iba aumentando considerablemente por lo que los dirigentes buscaban más fuentes de abastecimiento de agua, es así que para el año 2003 el Consejo Nacional de Recursos Hídricos concede el derecho de aprovechamiento de la vertiente Río Blanco y dos vertientes sin nombre (s/n) aledañas al Río Blanco, todas estas vertientes localizadas en el sector Pintze de la parroquia Toacaso, la entidad encargada para el asesoramiento del estudio técnico y diseño hidráulico era el MIDUVI.

Las vertientes provenientes de la parroquia de Toacaso son conducidas a gravedad hasta los tanques de almacenamiento. Gracias a los aportes de los nuevos y antiguos usuarios se lograría la compra de materiales y accesorios necesarios, que se implementaría en la conducción del flujo desde las vertientes localizadas en la parroquia Toacaso hasta los tanques de almacenamiento y su posterior distribución a los usuarios del sector. En la actualidad la JAAPZ cuenta con 474 usuarios y se espera que el caudal disponible cubra las necesidades de todos los moradores.

1.1.2 Justificación

Los moradores del Barrio Zumbalica desde la antigüedad se dedican a la agricultura, la crianza de animales de corral (pollos, gallinas, cuyes, conejos) y la ganadería, y de esta manera subsistir con la comercialización de los productos obtenidos de los campos de cultivo, de los animales de granja y ganado vacuno, porcino y ovino. Además, desde

temprana edad los varones se dedicaban al campo de construcción, iniciando como oficial de albañilería hasta posteriormente llegar a ser albañil o maestro mayor.

Actualmente y desde hace algunos años atrás, la población de este sector inició con la fabricación de bloques para la construcción y la floricultura, estas actividades tuvieron gran acogida por los moradores, debido a sus ingresos económicos y como fuente de trabajo para varios de habitantes del lugar.

La Junta Administradora de Agua Potable Zumbalica (JAAPZ) cuenta con 474 usuarios y un caudal aforado total que aporta a la red de distribución de agua de 7.46 l/s, este caudal es recolectado y transportado de todas las vertientes hasta los tanques de almacenamiento y distribuida hacia los usuarios, en la Tabla N° 1 se detalla el caudal aforado y nombre de cada vertiente.

Tabla N° 1. Vertientes de la Junta Administradora de Agua Zumbalica con sus respectivos caudales aforados

| Fuente o sitio | Caudal aforado (l/s) |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Vertiente 1 Río Blanco, Pintze | 0.48 |
| Vertiente 2 s/n sector Pintze | 1.08 |
| Vertiente 3 s/n sector Pintze | 1.37 |
| Vertiente Chilla Buena Esperanza | 3.08 |
| Vertiente s/n Quebrada Catequilla | 1.45 |
| Total: | 7.46 |

Elaborado por: Autor

Fuente: Anexo 2

Los caudales aforados de las vertientes corresponden a un flujo normal cuando las precipitaciones se hace presente en las fuentes de abasto. De acuerdo con la información brindada por la directiva de la JAAPZ, se tiene registros de los caudales tomadas en época de verano, notándose una disminución de caudal en un 20% probable anual, obteniendo un caudal total de las vertientes de 5.97L/s.

El suministro de agua por parte de la JAAPZ hacia los moradores del sector sufre de intermitencias, esto debido a las interrupciones del servicio como resultado de las averías en la línea de conducción del recurso hídrico. Esto se debe a que la línea de conducción proveniente desde las fuentes de agua del sector de Toacaso durante su recorrido sufren desperfectos e interrupciones en las tuberías. La distancia que recorre el flujo desde el punto de obtención del recurso hasta los tanques de almacenamiento de la JAAPZ es de aproximadamente 16km – 17km.

Un tramo de la línea de conducción recorre las orillas del Río Blanco, por la topografía del lugar y el curso del río, en ciertos puntos de la trayectoria del flujo la tubería tiene que atravesar el río de orilla a orilla. En épocas de abundante lluvia el caudal del río aumenta considerablemente del mismo modo la fuerza de la corriente llevando todo a su paso. Las tuberías están propensas a sufrir roturas o quebrantos por la fuerza de la corriente del río de tal manera que se debe interrumpir la conducción del agua para sus respectivas reparaciones o cambios de tuberías.

Al ocurrir estos agravios a causa de la naturaleza, las instalaciones de la línea de conducción y de la red de distribución se ven comprometidas, ya que en los lugares que se dio el daño habrán ingresado a la tubería restos de tierra y desechos que atrae el río, por lo que se debe hacer una limpieza de los elementos y accesorios que interviene en la línea de conducción, esto una vez que se haya solucionado las rupturas o quebrantos de las tuberías.

Con respecto al resto del tramo de la línea de conducción, las tuberías pasan por caminos agrícolas que son los que atraviesan los extensos terrenos pertenecientes a las haciendas productoras de lácteos, brócoli y demás productos. En estos tramos existen dos problemas, el rompimiento de la tubería debido a las maquinarias agrícolas que utilizan las haciendas, esto se da porque las tuberías no están enterradas a una profundidad establecida por las normas de diseño para un sistema de abastecimiento

de agua potable, y también por la presión que ejercen vehículos con sobrecargas al pasar justamente donde se encuentran las tuberías.

El otro problema son las conexiones clandestinas en la línea de conducción, como lo mencionamos anteriormente la distancia que recorre el flujo en las tuberías es bastante largo, atravesando varias comunidades lo que provoca que personas con la necesidad del líquido vital cometan estas conexiones inconscientemente, dejando en riesgo la continuidad del suministro de agua a las personas que legalmente están en su derecho de aprovechamiento del recurso hídrico de esas vertientes (Toacaso) en particular.

La reparación de las tuberías, limpieza de las instalaciones del sistema de abastecimiento de agua requerirán tiempo para su pronto funcionamiento. Los tanques de almacenamiento son abastecidos por la vertiente s/n de la Quebrada Catequilla, la cual no abastece a todos los usuarios. La racionalización de la cantidad de agua del tanque de almacenamiento hacia los usuarios causa molestias, esto es porque la distribución del agua para los sectores, norte, sur y centro no es equitativa.

La red de abastecimiento de agua de la JAAPZ lleva varios años en funcionamiento por lo que requiere un rediseño del sistema para que el abastecimiento del líquido vital hacia los moradores sea óptimo y de buena calidad. La finalidad de este proyecto es mejorar la línea de conducción que conduce el flujo de las vertientes provenientes de Toacaso hasta los tanques de almacenamiento de la JAAPZ, así también el sistema de distribución de agua cumpliendo con las necesidades de la población, lo cual aportará positivamente al progreso socioeconómico del lugar y de todos sus moradores.

1.1.3 Fundamentación Teórica

1.1.3.1 El agua

El agua químicamente está compuesta por dos átomos de hidrógeno y una de oxígeno dando su fórmula química H₂O. En su estado natural, este líquido posee cualidades

principales que lo caracterizan como lo son: incolora, debido a su transparencia; inodoro, no posee ningún tipo de olor; e insípida, que no tiene sabor alguno [6].

El agua lo tenemos presente en el universo en tres estados físicos: sólido , líquido y gaseoso. El agua sólida la tenemos presente en los glaciares y casquetes, además en lugares de clima muy frío, la superficie de los cuerpos de agua (lagos, depósitos, tanques, etc.) se congela, también la encontramos en las precipitaciones como nieve y granizo. La superficie de la Tierra está cubierta alrededor del 75% por agua en estado líquido formando los mares, océanos, lagos, ríos, pantanos, las mismas que a su vez son recargadas por las lluvias. El agua líquida también se acumula bajo la superficie terrestre conocido como aguas subterráneas. El agua en estado gaseoso se presenta de forma de vapor y en la humedad atmosférica (nubes, neblina) formando el aire que nos rodea [6].

De acuerdo con el libro Agua fuentes, caracterización, tecnología y gestión sustentable de los autores Santiago Ramírez Morales y Juan Carlos Vega de Kuyper [6], tenemos lo que son aguas marinas y aguas continentales.

Aguas marinas son las que se almacenan en extensas y grandes profundidades de océanos y mares. Los océanos son parte de la superficie de la Tierra cubierta por aguas marinas, la cual se formó alrededor de 4000 millones de años, tenemos 5 océanos denominados de la siguiente manera: Océano Atlántico, Océano Pacífico, Océano Índico, Océano Glacial Antártico y Océano Ártico. Los mares son superficies que están en contacto con las costas o al interior de los continentes. Tenemos mares litorales o costeros, mares cerrados y mares mediterráneos o continentales.

Aguas continentales son masas de agua constantes localizadas en el interior de los distintos continentes, son clasificadas como: aguas superficiales que están almacenadas sobre la superficie continental, en estado líquido o sólido, que por lo general provienen de las precipitaciones formando los ríos y lagos; aguas congeladas

se encuentran en diversas formas y reciben su denominación de acuerdo a las características que presenta, tales como, glaciares, icebergs, ventisqueros, casquetes polares, campos o capas de hielo, heleros y permafrost o suelos congelados; y aguas subterráneas o freáticas, el 30% del agua dulce se encuentra bajo la corteza terrestre en grandes depósitos subterráneos que se los conoce como acuíferos, el uso de estos acuíferos se ha venido aumentando desde el siglo XX debido al aumento de la demanda para uso doméstico, agricultura y la industria.

1.1.3.2 Ciclo del agua

A través del calor del sol se evapora parte de las aguas marinas y aguas continentales dispersándose en el entorno a modo de vapor para que posteriormente vuelvan a la superficie terrestre en forma de gotas de lluvia, este proceso se conoce como ciclo del agua. Debido a este proceso se renueva el agua constantemente en el planeta, de tal manera que las fuentes de agua son recargadas y aprovechadas por el ser humano para sus consumos básicos. Las etapas principales del ciclo del agua son [7]:

- Evaporación
- Condensación de vapor
- Precipitación pluvial
- Infiltración
- Evapotranspiración
- Escurrimientos superficiales
- Escurrimientos subterráneos

Las aguas marinas por medio del calor del sol forman las nubes, las mismas que son trasladadas hacia los continentes, con ayuda de los vientos, hasta impactar con las masas de aire fría provocando la condensación y a posterior la precipitación. La lluvia cae hacia la superficie terrestre a causa de la gravedad. Una parte de la lluvia se evapora antes de tener contacto con la superficie terrestre, otra parte penetra la capa terrestre a través de los poros de los terrenos y así formar los acuíferos, y el resto de la precipitación se drena sobre la superficie de la tierra formándose ríos y arroyos que

conducen el agua hasta depósitos de agua como lagos y lagunas o a su vez desembocan en los océanos y/o mares [7].

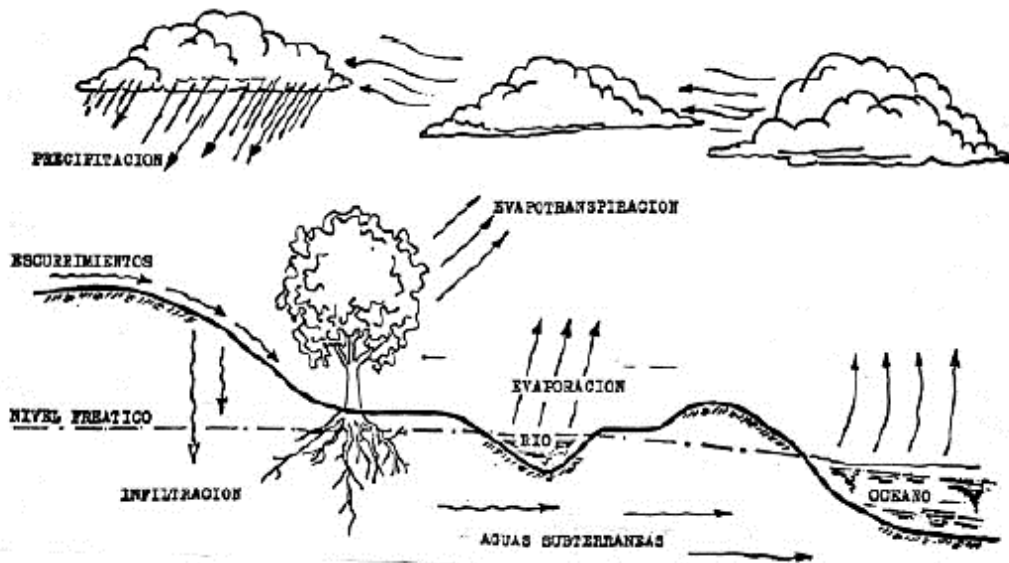


Fig. 1. Ciclo del agua

Fuente: Pedro Rodríguez, Abastecimiento de agua, 2001, pág. 12

1.1.3.3 El agua potable

El agua potable es aquella que pasa por una serie de procesos en donde van variando o cambiando sus propiedades físicas, químicas y biológicas con la finalidad que la calidad del líquido vital sea óptima para el consumo humano. La calidad de agua se regirá a los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1 108 [3].

El suministro de agua potable es uno de los enfoques primordiales de cada comunidad, el déficit de calidad y cantidad de este recurso hídrico conlleva grandes problemas para la salud. Los problemas de escasez y contaminación del agua viene principalmente desde la época de la industrialización, el ser humano es el propio causante de la contaminación y escasez del agua, esto se debe a las consecuencias que se genera por la transformación de la superficie terrestre producidas por el hombre, explotan las áreas que cuentan con vertientes, convirtiéndolas en plantas industriales o a la vez extraen minerales de la zona. En ciertas partes de la Tierra, estos problemas llegan a amenazar con la vida de la población de esos lugares [1].

1.1.3.4 Propiedades del agua

El agua se puede encontrar únicamente en su estado químicamente puro en el laboratorio. Al hacer contacto con el medio ambiente, aire, atmósfera, suelo, adquieren sustancias que modifican la composición inicial del recurso hídrico. Cualquiera que sea su estado, el agua posee varias características que lo distinguen de otros líquidos y su calidad se precisa examinando varios parámetros físicos, químicos y biológicos en el laboratorio. Estas características que posee el líquido vital, sea en agua contaminada o no, se las conoce como propiedades del agua [3].

Densidad

El agua alcanza su máxima densidad a los 4°C y a partir de ahí su propiedad disminuye conforme vaya disminuyendo la temperatura, tenemos que un bloque de hielo tiene menor densidad que el agua líquida, esto hace que el hielo pueda flotar sobre el agua. La densidad del agua a diferentes temperaturas lo podemos encontrar en tablas de diferentes libros [3].

La densidad del agua juega un papel muy importante en la ingeniería, para determinar el régimen de flujo se calcula el número de Reynolds y básicamente interviene en todos los procesos del tratamiento del agua [3].

Viscosidad

La viscosidad en términos comunes se la conoce como la solidez que tiene el agua ante cualquier deformación, esta propiedad se la considera similar a la fricción interna. Se presenta en estas dos formas [3]:

- Viscosidad dinámica, μ , o masa por unidad de longitud y tiempo (poise = newton*s/m²)
- Viscosidad cinemática, $\nu = \mu/\rho$, o longitud elevada al cuadrado por unidad de tiempo (stokes = m²/s)

Al igual que la densidad, la viscosidad disminuye a medida que disminuye la temperatura, con la diferencia que la viscosidad cambia más rápido que la densidad. Esta propiedad actúa en los procesos de coagulación y floculación cuando el agua es tratada [3].

Calor específico (CE)

Es la cantidad de calor necesaria para que una unidad de masa de una sustancia eleve su temperatura en un grado Celsius. El calor específico en muchos líquidos se eleva con la temperatura, el agua tiene su CE mínima a 35°C, esto quiere decir que se necesita de una gran cantidad de energía para incrementar la temperatura del agua, de esta manera, el agua posee el más alto índice de calor específico en comparación con otros líquidos y sólidos[3].

Tensión superficial

Existen fuerzas internas naturales de atracción conocidas como Van der Waals entre las moléculas de un líquido. En la superficie del agua se forma una capa muy fina difícil de romper, esto se debe a que las moléculas de la capa superficial se atraen entre sí y a la vez son atraídas por las moléculas de las capas inferiores. Entonces tenemos que la tensión superficial se define como la energía requerida para destrozarse la capa por unidad de área [3].

La tensión superficial es esencial en el tema remover grasas aceites y detergentes en procesos de tratamiento de agua, esta expresado en unidades de fuerza por unidades de longitud (J/m) [3].

1.1.3.5 Parámetros físicos, químicos y biológicos

De acuerdo con Carlos Sierra [3b], para conocer el estado del agua, pura o contaminada, se deberá medir ciertos parámetros de calidad, estos se subdividen en parámetros físicos, parámetros químicos y parámetros biológicos.

1.1.3.5.1 Parámetros físicos

Aquí los compuestos influyen directamente en las condiciones estéticas del recurso hídrico [3].

Turbiedad

La turbiedad se entiende como la capacidad de los sólidos suspendidos en el agua que obstaculizan el paso de la claridad, esto es causado por la erosión natural de las cuencas y la contaminación de provocada por desechos domésticos o la industria. El trato de la turbiedad en el tratamiento del agua potable es de suma importancia por las siguientes razones [3]:

- El agua turbia causa rechazo en el consumo de las personas debido a su apariencia estética.
- El índice de turbiedad que contenga el agua es un parámetro importante para la determinación de los procesos más idóneos para tratar el agua, tales como los procesos de coagulación, sedimentación y filtración.
- En la filtración, si el agua contine un alto índice de turbiedad ocasiona daños en los filtros que a posterior genera problemas de operación, tal es que la frecuencia de limpieza de las unidades de filtro aumenta.
- El alto índice de turbiedad en el agua ocasiona aumentar la dosis de cloro para desinfectarla, esto para eliminar los microorganismos que se encuentran ocultos en las partículas turbias.

Existen tres unidades para medir la turbiedad. El JTU, es un turbidímetro de Jackson que se utilizan en laboratorios; el SiO_2 mg/L, consiste en agregar 1mg de óxido de silicio (SiO_2) en un litro de agua destilada; y el UNT, se mide en turbidímetros basados en principios nefelométricos con una mezcla de sulfato de hidrazina y hexametiltetramina. La unidad que se utiliza comúnmente para medir la turbiedad del agua es el UNT [3].

Color

Esta propiedad es muy importante porque su presencia ocasiona que el consumidor lo apruebe o lo rechace, el origen del color se lo atribuido a descargas industriales, descomposición natural de la materia vegetal de las plantas y la disolución de ciertos materiales. Está ligado a la turbiedad, pero se puede considerar como independiente. El color se mide en laboratorios empleando colorímetros, se expresa en unidad de color (UC) y se obtiene añadiendo 1 mg de cloroplatinato de potasio en un litro de agua destilada [3].

Visibilidad

La visibilidad se entiende como la obstrucción del paso de la luz a causa de sustancias suspendidas en el agua. Se registra en unidades de longitud por medio de un instrumento llamado el disco de Secchi, esto nos ayuda a visualizar hasta donde penetra la luz en el agua [3].

Olor y sabor

El sabor y el olor están fuertemente relacionados, por tal motivo constituye la principal causante para que el consumidor desaprobe la calidad del agua. La presencia de olores y sabores desagradables se debe a la presencia de plancton, compuestos orgánicos ocasionados por la actividad de las bacterias y algas en la descomposición de la materia orgánica o desechos industriales. El ácido sulfhídrico (H_2S) es la sustancia que produce olores cuando la materia orgánica se descompone [3].

Temperatura

La temperatura influye en la viscosidad y velocidad de las reacciones químicas, además, se considera como el parámetro físico más importante, se lo considera para el diseño en gran parte de las etapas del proceso de tratamiento de agua potable [3].

Sólidos

Mediante este parámetro físico podemos diagnosticar la calidad de agua, se debe determinar la cantidad de sólidos que contiene las muestras de agua que son examinadas [3].

1.1.3.5.2 Parámetros químicos

Con fines didácticos los parámetros químicos se subdividen en indicadores y sustancias químicas.

Indicadores

pH

El pH es un indicador para medir la acidez o alcalinidad del agua y de otras soluciones, se utiliza una escala que va de 0 a 14, en la que 7 será un valor neutro. Los valores mayores a 7 se considerará que la solución es una base o alcalina y los valores menores a 7 se considerará que la solución es ácida. El agua tiene un pH de 7 [3].

Conductividad

La conductividad es un indicador de las sales dispersas en el agua y determina la cantidad de átomos que contiene los bicarbonatos, calcio, magnesio, sodio, potasio, sulfatos y cloruros. La alta concentración de conductividad nos indica que las aguas son corrosivas [3].

Acidez

La acidez en los recursos hídricos se debe por la incidencia de dióxido de carbono (CO_2) o un ácido fuerte. El CO_2 es un elemento habitual en las aguas puras, entra en contacto al ser absorbido de la atmósfera o cuando se produce la descomposición biológica de materia orgánica. La acidez mineral se produce por la presencia de ácidos fuertes en el agua debido a la contaminación industrial, además, hay casos que se da la acidez mineral cuando el agua pasa por zonas mineras o las vertientes nacen ahí [3].

La acidez causada por el dióxido de carbono no afecta la salud del ser humano, tenemos las bebidas que tienen altas cantidades de dióxido de carbono, soda mineral, y no ha surgido efectos secundarios que atente contra la salud del hombre. Sin importar el tipo de acidez que contenga el agua, estas son corrosivas [3].

Alcalinidad

La alcalinidad se considera como la incidencia de sustancias básicas en el agua, esto ayuda a neutralizar los ácidos presentes en el agua. También se da por la presencia de bases fuertes como la soda cáustica (NaOH) que se encuentra en los desechos industriales de las fábricas de papel que se vierten en los ríos. La alcalinidad juega un papel primordial para determinar la calidad del agua por estas razones [3].

- Las altas cantidades de alcalinidad transmite un sabor antipático al agua.
- La alcalinidad controla la etapa de coagulación en el tratamiento de potabilización del agua, y en la digestión anaeróbica, que es el proceso en ausencia del oxígeno donde los microorganismos descomponen el material biodegradable, esto en procesos de tratamiento de agua residual.

Dureza

La dureza es la cantidad de magnesio y calcio que contiene el agua, la cantidad de estas sales depende de la geología del terreno por donde atraviesa el agua desde su captación. Las aguas blandas con aquellas que poseen poca cantidad de estos compuestos y las aguas duras son las que poseen gran cantidad de estos compuestos. Las aguas provenientes de acuíferos carbonatados tienen mayor dureza, estos lugares están formados por carbonatos de magnesio y calcio [8].

Tabla N° 2. Dureza del agua

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| Blandas | 0 – 75 mg/L de CaCO ₃ |
| Moderadamente duras | 75 – 150 |
| Duras | 150 – 300 |
| Muy duras | 300 o más |

Elaborado por: Autor

Fuente: Carlos Sierra Ramírez, Calidad del Agua: Evaluación y diagnóstico, 2011, pág. 65

Sustancias químicas

El agua es considerada como un solvente universal, por ende, tiene la capacidad de abordar una gran cantidad de compuestos y elementos químicos, sin embargo, varios de estos elementos no repercuten en la calidad del agua [3].

Grasas

Las grasas llegan al agua o se generan debido a las actividades que interviene el ser humano, la cantidad de grasa que se encuentre en el agua está relacionado con las actividades que intervienen en el manejo de aguas residuales. La cantidad máxima permisible de grasas en los sistemas de alcantarillado estará conforme a las normativas vigentes, esto con la finalidad de evitar obstrucción en las tuberías y así impedir que las plantas de tratamiento de aguas residuales tengan problemas de operación [3].

Detergentes

Los detergentes son compuestos orgánicos con la peculiaridad de atenuar la tensión superficial del agua, por ende, son utilizados para remover la suciedad de la ropa, platos, etc. Se los conoce como surfactantes o tensoactivos [3].

Hierro y manganeso

Estos dos elementos se lo encuentran siempre juntos en la naturaleza, estos compuestos lo encontramos en altas concentraciones en aguas subterráneas. El hierro y el manganeso no afectan en la salud de los consumidores, pero, es un problema en el proceso de tratamiento de agua potable, estos elementos pueden darle olor, color y sabor desagradable para el consumo humano, además, causan manchas en la ropa, platos, utensilios, aparatos sanitarios, concreto y accesorios de plomería [3].

Nitrógeno

El nitrógeno es necesario para el crecimiento de las plantas y se la encuentra en gran cantidad en la naturaleza, también puede ser introducido a causa de fertilizantes

químicos que se ocupa en los cultivos. Esto se da cuando los químicos utilizados en los cultivos y con ayuda de las precipitaciones son acarreados hacia los ríos y así hay un exceso de nitrógeno en el agua superficial y en el agua subterránea. El exceso de nitrógeno en el agua ocasiona el excesivo crecimiento de algas y plantas acuáticas, las mismas que pueden obstruir la entrada de agua en tuberías y/o canales, y también es dañino para la salud especialmente en los bebés [3].

Fósforo

Este elemento es imprescindible para el desarrollo de ciertos organismos biológicos y algas en especial, por tal motivo, existe un gran interés en disminuir la cantidad de fósforo en aguas superficiales en vista de que se produce un crecimiento incontrolable de algas. La presencia de algas en gran cantidad provoca que las aguas superficiales parezcan sucias y esto afecte a la salud de los consumidores. El fósforo lo podemos encontrar en grandes cantidades en ambientes marinos [3].

Clorofila

Las algas tienen una serie de pigmentos entre los más representativos tenemos la clorofila. Este pigmento, presente en todas las algas, nos ayuda a medir la cantidad de material orgánico o material vegetal existente en el agua, esto con fines de estudio de calidad de agua [3].

Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)

La demanda bioquímica de oxígeno es un parámetro que se utiliza para precisar la cantidad de materia orgánica que consta en una muestra de agua. Esto se logra determinando la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos (bacterias) para que la materia orgánica sea degradada, oxidada, estabilizada, etc. [3].

Demanda química de oxígeno (DQO)

La demanda química de oxígeno es un parámetro que se utiliza para precisar la cantidad de materia orgánica que consta en una muestra de agua. El DQO se diferencia

del DBO porque en esta prueba se utiliza una sustancia química y no microorganismos, las pruebas de DQO son más rápidas que las pruebas de DBO [3].

1.1.3.5.3 Parámetros biológicos

Las aguas crudas (aguas no tratadas) pueden contener una gran cantidad de microorganismos patógenos de diferentes tipos como bacterias, virus, hongos, algas, protozoos y otros organismos, estos son causantes de muchas enfermedades y muertes prematuras, sobre todo en niños. Para medir la calidad bacteriológica que tiene el agua se verá por la cantidad de bacterias coliformes presentes en ella [3].

1.1.3.6 Abastecimiento de agua potable

De acuerdo con el autor Arturo Trapote del libro Infraestructuras Hidráulicas – Sanitarias I Abastecimiento y Distribución de Agua [9], el abastecimiento de agua potable comprende el conjunto de obras e instalaciones que tienen como propósito hacer llegar el líquido vital desde el lugar o lugares de la fuente de abastecimiento hasta los puntos de consumo o suministros. El sistema de abastecimiento se compone por lo general de las siguientes etapas o fases que se muestra a continuación.

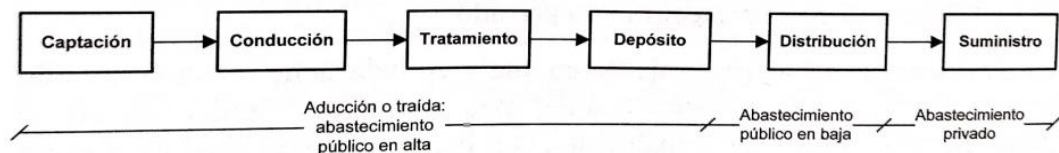


Fig. 2. Etapas de un sistema de abastecimiento de agua potable

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas – Sanitarias I Abastecimiento y Distribución de Agua, 2013, pág. 13

- Mediante técnicas de toma, la captación es la obtención del agua que procede de diversas fuentes sean estas superficiales, subterráneas, marinas, etc.
- El agua transportada desde la captación hacia la planta de tratamiento y de aquí hasta los tanques de almacenamiento se conoce este proceso como conducción, se puede realizar por conducción a lamina libre y conducción a presión.

- El tratamiento no precisamente se refiere a la potabilización del agua, trata de acondicionar el agua para el uso que sea requerido, sea consumo doméstico, industrial, agrario, recreativo o ambiental.
- Los depósitos son los encargados de almacenar y regular la cantidad y/o presión del agua.
- La distribución trata de conducir los caudales de agua desde los depósitos hasta los puntos de consumo, redes de distribución.
- Por último, el suministro es el reparto del líquido vital a los usuarios con sus caudales requeridos.

De acuerdo con Arturo Trapote [9], los sistemas de abastecimiento de agua están determinados por tres ámbitos: aducción, conjunto de las fases de captación-conducción-tratamiento-depósito, también denominado abastecimiento público en alto; distribución o abastecimiento público en baja; y suministro o abastecimiento privado.

Esta clasificación del abastecimiento en alta o baja tiene relación con los caudales transportados, es decir, caudal medio para el abastecimiento público en alta y caudal máximo para abastecimiento público en baja. De igual manera conlleva una relación con las presiones admisibles en cada una de ellas; en el abastecimiento público baja, existe una restricción de presión máxima de 6 kg/cm², mientras que las presiones en abastecimiento público alta pueden ser superadas ampliamente.

Factores condicionantes del abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua está limitado por tres factores esenciales: la cantidad de líquido vital que requerirá los consumidores para saciar sus necesidades básicas, la calidad del agua debe cumplir con las garantías sanitarias necesarias acorde al uso que se tiene previsto, y el emplazamiento de las fuentes de captación y los puntos de consumo [9].

Problemas relacionados con la cantidad

La cantidad de agua que se requiere en un sistema de abastecimiento se fundamenta en dos problemas que son: la evaluación de sus necesidades y la localización de los recursos [9].

Evaluación de las necesidades

La valoración de las necesidades de agua de una población depende de muchos factores entre ellas tenemos el número de consumidores y las necesidades de cada usuario. El diseño de un proyecto de abastecimiento debe resolver las necesidades para un momento futuro, deberá tener un tiempo de validez [9].

Localización de recursos

Las fuentes de abastecimiento disponibles procederán de los siguientes grupos [9]:

- Aguas superficiales, aguas provenientes de los ríos, lagos y embalses.
- Aguas subterráneas, aguas provenientes de los acuíferos y corrientes.
- Otros, hablamos de reutilización de aguas depuradas, desalinización de agua de mar y desalación de aguas salobres.

El abastecimiento de agua puede contar con varias alternativas de donde se realice la captación del agua, para ello se debe considerar los siguientes criterios [9]:

- La cercanía desde la captación y el punto de destino, esto influye en los costos de transporte del agua.
- La calidad del agua en el origen, esto influye en los costos de potabilización y tratamiento.
- Seguridad en el suministro, relacionado con las fluctuaciones estacionales, sea en cantidad o la calidad del líquido vital, que se debe a los cambios meteorológicos, geológicos, entre otros. Por tal motivo es necesario de almacenar el agua excedente en ciertos periodos del año para recompensar en los periodos que exista escasez.

- La facilidad de captación y/o extracción, esto influye en los costos del proyecto.
- La topografía del lugar ayudará a ver la manera de conducir el agua, sea esto a gravedad o requiera de un sistema de bombeo, además de saber si se necesitará obras adicionales para su conducción.
- Posibilidad de ampliación, esto permitirá que el estudio realizado para el proyecto sea diseñado para un periodo más largo al planteado inicialmente, eso sí, teniendo en cuenta los años de vida útil de los elementos que conforman el sistema de agua potable.

Problemas relacionados con la calidad

El agua debe cumplir con las normas de calidad mínimas para que sea apto su consumo, al no cumplir con dichas normas será necesario de requerir una serie de tratamientos con el objetivo de alcanzar la calidad mínima exigida. El autor Arturo Trapote [9], señala que la calidad de agua presenta los siguientes problemas fundamentales:

- Calidad del agua en el origen, que puede estar afectado por las variaciones climatológicas y circunstancias externas, contaminaciones permanentes o temporales en la fuente.
- Elección de los tratamientos a emplearse con el fin de mejorar la calidad del agua, estos deberán ser flexibles para adaptarse a las variaciones predecibles del agua en el origen.
- Control de calidad, se deberá controlar tanto en entrada como en salida de la planta de tratamiento.
- Tratamiento de fango, son restos que se genera en las plantas de tratamiento.

Problemas relacionados con el emplazamiento final del agua

El transporte del agua ha venido siendo un problema debido a la ubicación geográfica de las fuentes de abasto y los puntos de distribución de agua hacia la población. En tiempos antiguos transportaban el agua por canales abiertos. Sin embargo, en la actualidad se ha empleado conducciones a presión, para ello los principales materiales

que se utiliza es el acero, hormigón armado o pretensado y el poliéster reforzado con fibras de vidrio [9].

Estructura de un sistema de abastecimiento

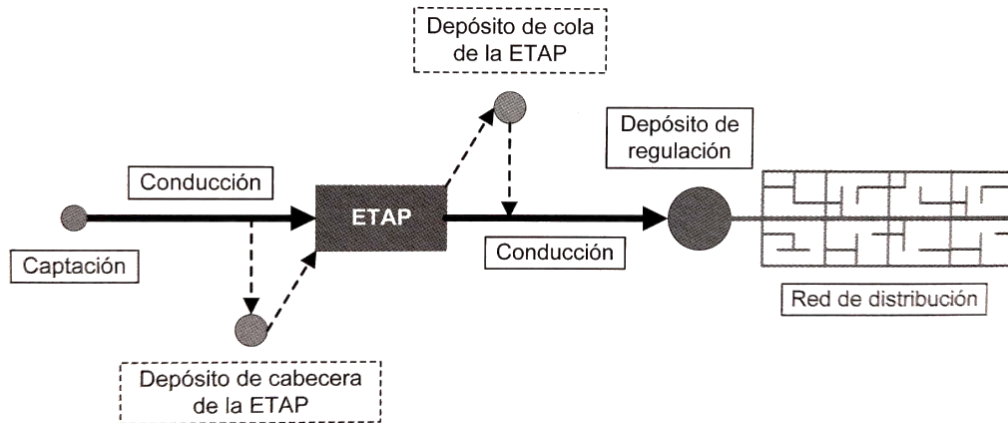


Fig. 3. Estructura de un sistema de abastecimiento de agua

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas – Sanitarias I Abastecimiento y Distribución de Agua, 2013, pág. 19

1.1.3.6.1 Captación

Es la obtención de agua mediante la instalación o construcción de una obra de toma. Tenemos dos fuentes de abastecimiento posible que se clasifican como recursos convencionales y recursos no convencionales [9].

Recursos Convencionales

Abarca lo que son las aguas superficiales y las aguas subterráneas. Presentan ciertos criterios como es la garantía necesaria de agua que se requiera para un determinado tiempo, al contar con varias fuentes de donde se obtiene este recurso hídrico se seleccionará el agua con la mejor calidad, y en el caso de inundaciones debido a las altas precipitaciones, se deberá implementar obras de protección que garantice el cuidado de los puntos de abasto del líquido vital [9].

Captación de aguas superficiales

La captación de aguas superficiales se da por medio de presas las cuales embalsan las aguas de las lluvias para utilizarlo en regadíos, abastecimiento de agua, centrales hidroeléctricas, etc. [9].

Captación de aguas subterráneas

La captación de aguas subterráneas utiliza un sistema que aprovecha la explotación de las aguas subterráneas que se extrae mediante bombeo de los acuíferos. Este tipo de captación se lo realiza mediante pozos profundos, llegan a una profundidad de 50m a 500m, y los pozos superficiales donde su profundidad no sobrepasa los 50m [9].

Recursos no convencionales

Reutilización

Debido al incremento de las dotaciones de agua, junto al aumento de la población en las zonas urbanas, han hecho que las fuentes de abastecimiento de este recurso sean insuficientes para contemplar las demandas actuales. La diferencia de distancia entre las nuevas fuentes de agua y los poblados, las sequías plurianuales y las limitaciones ambientales para la construcción de nuevos embalses, han llevado a varias poblaciones a tomar en consideración la utilización de aguas residuales como fuente complementaria que pueden aplicarse a múltiples actividades tales como usos urbanos, agrícolas, industriales, deportivos, etc., donde no sea necesario una buena calidad de agua potable [9].

Desalación

La desalación o desalinización trata sobre la obtención de agua dulce a partir de aguas saladas o salobres, que será implementadas para diversos usos como el abastecimiento de agua potable, usos agrícolas o usos industriales. Debido a la escasez de recursos hídricos en las zonas costeras, islas o territorios áridos, la desalinización juega un papel importante para cubrir la demanda de los usuarios en estos sectores [9].

1.1.3.6.2 Conducción

El agua es transportada por medio de tuberías desde la captación hacia la estación de tratamiento de agua potable (ETAP), hacia los depósitos de almacenamiento y regulación, y hacia la propia red de distribución. Hay dos tipos de conducción por gravedad y por impulsión (sistemas de bombeo) [9].

Conducción por gravedad, la energía potencial del agua hace que se transporte por sí sola. La conducción por gravedad se subdivide en conducciones en lamina libre, a presión atmosférica, y conducciones forzadas, a presiones mayores a la atmosférica. Conducción por impulsión, aquí se emplea energía externa, sistema de bombeo, para el transporte del agua [9].

1.1.3.6.3 Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)

Una estación de tratamiento comprende una serie de procesos donde se acondiciona al agua para que sea apta al consumo que se requirió. Al hablar de agua potable, el recurso hídrico recibirá un tratamiento de potabilización a la que denominaremos Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) o Planta Tratamiento de Agua Potable (PTAP) al lugar donde se llevará a cabo este proceso. Existen tratamientos convencionales y no convencionales, esta última se implementará un tratamiento con carbono activado, desinfección con ozono, entre otros. El tratamiento convencional de agua potable comprende los siguientes procesos: coagulación, floculación, decantación, filtración y desinfección [9].

Partes de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)

Con la finalidad evitar que pasen materiales gruesos directamente a la ETAP, se instalará rejas o tamices en los puntos de captación. Según la normativa CPE INEN 5 Parte 9-1 [10], las rejas o rejillas serán de hierro colocadas verticalmente en las aberturas o canales por donde circulará el agua, la velocidad máxima entre las barras será de 0.5m/s y el espaciado libre máximo de barra a barra será de 2 cm.

Hay dos sistemas de limpieza para las rejillas. Si la cantidad de material retenida por las rejillas exigiere periodos mayores a una hora para su limpieza, este procedimiento será manual caso contrario será automática. Cuando la limpieza sea manual, se necesitará únicamente una rejilla; si se tratase de una limpieza mecánica, se necesitará al menos dos rejillas para su depuración. Los tamices serán de metal o tela por donde el agua cruda pasará antes de ser tratada, cuentan con un sistema de auto limpieza debido al paso de agua en contracorriente [10].

Pretratamiento químico de las fuentes

Debido a la influencia del sol y presencia de varios nutrientes en las fuentes de abastecimiento de agua, pueden generarse algas y/u otras plantas acuáticas. Estas algas y/o plantas acuáticas son responsables que surjan una serie de problemas en el proceso de tratamiento, por tal motivo es recomendable proporcionar un pretratamiento químico en la fuente, el mismo que consiste en emplear ciertos compuestos químicos que no sean perjudiciales para la salud de los consumidores como los sulfatos de cobre, carbón activado en polvo, permanganato de potasio o cloro [10].

Presedimentador

Se trata de un pretratamiento empleado para retirar partículas de grava y arena que han traspasado los procesos de captación y tamizado, todo esto antes que el flujo pase a la ETAP. Los tanques presedimentadores tendrán un tiempo de retención de 2 a 3 horas, en ocasiones estos tanques se utilizarán para la regulación de las características del agua y disminución del impacto en los cambios de la calidad del agua cruda, para ello el tiempo retención será superior incluso llegar hasta 24 horas [10].

Prefiltración

En este proceso los prefiltros, a base de grava, son muy útiles para adaptar las aguas superficiales para su respectivo tratamiento. Se utiliza filtros lentos, para ello la

turbiedad promedio del agua cruda deberá ser menor a 250 NTU (unidad de turbidez nefelométrica) y la capacidad de la estación de tratamiento sea pequeña [10].

A continuación, tenemos un cuadro de las características que debe tener la grava a implementarse en los prefiltros horizontales para una velocidad de flujo de 0.5 m/h.

Tabla N° 3. Características de la grava para prefiltros horizontales

| Capa | Longitud (m) | Diámetro (mm) |
|-------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 1 | 25 – 80 |
| 2 | 4.5 | 30 – 70 |
| 3 | 4.5 | 5 – 12 |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9.1, 1992, pág. 136

A continuación, tenemos un cuadro de las características que debe tener la grava a implementar en los prefiltros verticales para una velocidad de flujo de 0.25 m/h.

Tabla N° 4. Características de la grava para prefiltros verticales

| Capa | Longitud (m) | Diámetro (mm) |
|-------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 0.1 | 15 – 25 |
| 2 | 0.2 | 10 – 15 |
| 3 | 0.5 | 5 – 10 |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9.1, 1992, pág. 136

En el caso de tener la presencia de algas y/u otros organismos acuáticos, aguas muy turbias, se implementará micro tamices. Estos tamices son giratorios hechos de una malla inoxidable o poliéster, con orificios de entre 20 – 30 micrones de diámetro [10].

Aireación

Este proceso es aplicable en aguas superficiales o aguas subterráneas, considerando conveniente en aguas subterráneas. Se plantea los siguientes propósitos que se quiere lograr con la aireación [10]:

- Oxidación del manganeso y hierro.
- Separación de los gases: metano, bióxido de carbono y sulfuro de hidrógeno.
- Eliminación de olor y sabor.
- Adición de oxígeno.

Mezcla

También conocida como coagulación, aquí se adicionan productos químicos al agua que son dispersados rápida y uniformemente con la ayuda de dispositivos hidráulicos o mecánicos. Para que este proceso de coagulación sea más efectivo se utilizará reactores tipo pistón, el diseño de esta asegurará que el coagulante sea disperso rápidamente en el flujo a ser tratada. La distancia desde este punto hasta el siguiente punto del proceso de la PTAP corresponderá al recorrido del flujo en un tiempo máximo de 60 segundos, el punto más propicio para la adición del coagulante debe ser en donde haya mayor turbulencia y esta será añadido de forma constante [10].

Floculación

Una vez que el coagulante se haya disuelto en el agua, facilitará la formación de flóculos a través de una lenta agitación que se obtiene por medios hidráulicos en plantas pequeñas y medianas. La variación de velocidad en la entrada, en este punto del proceso de tratamiento, no debe sobrepasar a la velocidad que hay entre la conexión de la mezcla y floculación, desde la entrada al floculador la velocidad debe ir decreciendo hasta su salida de esta [10].

Clarificación

También denominada decantación o sedimentación, en este proceso actúa la gravedad donde las partículas floculadas se separan y van hacia el fondo de los tanques que son diseñados especialmente para el efecto, esto permite una filtración del agua más eficiente. Existen varios tipos de sedimentadores los mismos que serán diseñados de acuerdo a las circunstancias y necesidades de cada planta de tratamiento [10].

La flotación por aire disuelto es una alternativa en el proceso de clarificación, este proceso actúa cuando el agua no tratada posee una cantidad considerable de partículas de baja densidad o cuando los flocúlos se sedimentan lentamente durante el proceso de coagulación [10].

A continuación, unas recomendaciones generales para el proceso de clarificación de acuerdo con la normativa CPE INEN 5 Parte 9-1

- El líquido vital será distribuido en los tanques sedimentadores de forma uniforme.
- La variación de velocidad en los tanques de clarificación será menor a las velocidades que había en la floculación.
- Los sedimentadores con mecanismo de remoción manual de lodos permitirán un volumen de acumulación correspondiente a 30 días de funcionamiento.
- Se utilizarán mínimo dos tanques sedimentadores en paralelo, necesario para estaciones de tratamiento medianas y grandes.
- Una vez clarificada toda el agua será transportada a un punto en donde se podrá añadir productos químicos que ayudará adecuar el agua para posteriormente seguir con el siguiente proceso, la filtración.
- La supervisión de la instalación, operación y mantenimiento preliminar de los equipos prefabricados deberán estar a cargo de la compañía proveedora, de igual manera se exigirá una garantía que corrija los fallos que se produzca en los equipos sin que ocasione interrupciones en el servicio del líquido vital.

Filtración

Consiste en un tratamiento fisicoquímico que separa las impurezas suspendidas y disueltas en el agua mediante el paso del flujo a través de un material granular siendo el más utilizado la arena [10]. El agua pasará por una serie de capas porosas para así obtener agua de óptima calidad. Existen dos tipos de filtración: filtración lenta de baja carga superficial y filtración rápida de alta carga superficial. En las zonas rurales se emplea comúnmente la filtración lenta debido a su simplicidad operativa y de mantenimiento [11].

De acuerdo con la norma CPE INEN 5 Parte 9-1, los filtros lentos convencionales tendrán una velocidad de filtración de 0.1m/h a 0.2m/h, el nivel superficial medida desde el lecho filtrante será de 1m a 1.5m y se dejará un borde libre de 0.2m a 0.3m del tanque o caja de filtro. El lecho filtrante dispondrá de una capa de arena de 1m a 1.4m y estará apoyada sobre grava de acuerdo con las especificaciones de esta norma.

Tabla N° 5. Características de la arena

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Tamaño efectivo | 0.15 – 0.35 mm |
| Coefficiente de uniformidad | 1.5 – 2 Máximo 3 |
| Dureza | 7 (escala de Mohr) |
| Solubilidad al HCl | < 5% |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9.1, 1992, pág. 148

Tabla N° 6. Características de la grava

| Capa N° | Diámetro (mm) | Espesor (m) |
|---------|---------------|-------------|
| 1 | 1 – 1.4 | 0.1 |
| 2 | 4 – 5.6 | 0.1 |
| 3 | 16 – 23 | 0.15 |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9.1, 1992, pág. 149

Sin importar el tipo de filtro diseñado para esta etapa de la ETAP, se deberá examinar las siguientes observaciones [10]:

- La selección y diseño del material filtrante se deberá apoyarse en pruebas piloto, en especial en las plantas de tratamiento grandes.
- Facilitar el monitoreo de la turbiedad, caudal de filtración y lavado, y pérdidas de carga de cada filtro.
- Se diseñará maneras de desviar el efluente de deficiente calidad.

- La disponibilidad de las estructuras y piezas para facilitar la reparación y remoción de válvulas, bombas y otros accesorios.
- Dispondrán de un mecanismo apropiado, acorde al tamaño de planta, para informar por medio de alarmas u otro dispositivo el mal funcionamiento.

Desinfección

El agua para consumo humano debe ser purificada adecuadamente, para lo cual la finalidad de este proceso es la eliminación de cuerpos patógenos que provocan enfermedades, como bacterias, protozoarios, virus y nematodos. La norma CPE INEN 5 Parte 9-1 [10], considera únicamente la implementación de cloro gas o sales de cloro para la desinfección del agua.

Adsorción

En esta etapa se utilizará el carbón activado para la remoción de materia orgánica que originan olores, sabores y color en el agua, además de químicos orgánicos dañinos para la salud, como los herbicidas, solventes e insecticidas. Este proceso no es muy común en nuestro entorno, pero es recomendable, para el diseñador o especialista en el área, tenerlo en cuenta al momento de diseñar proyectos de plantas de tratamiento de agua potable, debido a que el agua cruda puede llegar a presentar características complejas a las anteriormente mencionadas [10].

Estabilización

Antes que ingrese el agua al sistema de distribución, pasará por un proceso de estabilización que tiene por objetivo contrastar tendencias corrosivas o incrustantes, evitando inconvenientes con la salud pública, la estética y aspectos económicos. El agua tiene propensiones corrosivas debido a la falta de carbonato de calcio, aunque la agresividad se ve afectado por varios elementos inhibidores y acelerantes de la corrosión, y elementos mecánicos como la velocidad y el diámetro de la tubería. En cambio, el exceso de carbonato de calcio ocasiona que el agua tenga propensiones incrustantes [10].

El agua se considera estable cuando no presenta falta de carbono ni exceso de esta, se puede lograr a través del ajuste del pH y alcalinidad. Para disminuir el pH y alcalinidad en el agua se adicionará bióxido de carbono o ácido sulfúrico; para aumentar el pH y alcalinidad en el agua se adicionará cal viva o apagada, bicarbonato de sodio, carbonato de sodio o hidróxido de sodio [10].

La norma CPE INEN 5 Parte 9-1 [10] recomienda utilizar en este proceso de estabilización cal hidratada, acortar la distancia que hay entre los puntos de inserción de cal y los dosificadores, y proporcionar facilidades para el saneamiento de tuberías y tanques.

Fluoración

En este proceso se adiciona el flúor al agua con la finalidad de aportar en la formación de huesos, dientes y crecimiento normal de las personas. El punto de aplicación de este químico es recomendable en la entrada de la red de distribución, sean en los tanques de reserva o en las tuberías de agua. Algo muy importa es la distancia que debe existir entre los puntos de adición de los compuestos que contengan calcio y los puntos de adición del flúor debido a la insolubilidad del fluoruro de calcio [10].

Casa de químicos

Estas instalaciones son necesarias para adecuar en ella las bodegas de los químicos, las salas de dosificación con sus respectivos equipos, laboratorios y oficinas. Es recomendable ubicar esta estructura cerca de la etapa de mezcla, así facilitará el trabajo del personal al momento de que los distintos procesos de tratamiento necesiten de la adición de los productos químicos [10].

Manejo y disposición de lodos

Se ha considerado de suma importancia incluir dentro de las instalaciones el proceso de manejo y disposición de lodos, ya que ayudará a disminuir el impacto negativo ambiental producto de ETAP, en la cual, por lo general no existe una adecuada disposición del agua residual y los lodos que se producen en el proceso de tratamiento. Este proceso ayudará a manejar de mejor manera los residuos y lodos sin causar contaminación y si es posible rescatar las componentes explotables de estos lodos [10].

1.1.3.6.4 Tanque de reserva o almacenamiento

Los tanques de reserva o almacenamiento son depósitos destinados a guardar una cantidad de agua suficiente con el objetivo de equilibrar las variaciones de consumo del flujo, esto debido a que el caudal con el que llega a este lugar es constante y el caudal que saldrá hacia la red de distribución será variado por los consumos nulos en horas del día y consumos máximos en horas pico del día. Estas variaciones de consumo serán tomadas en cuenta para el cálculo del volumen del tanque, además que se considerará las eventuales interrupciones del suministro de agua a causa daños o fallas en la línea de conducción [12].

Los tanques de reserva pueden ser superficiales o elevados. Los tanques de reserva superficiales tendrán variadas formas (circular, rectangular o cuadrada) y serán construidas con mampostería, hormigón simple o armado, dependiendo de su capacidad, su estabilidad estructural y la disponibilidad de los materiales en el lugar a implantarse. Estos depósitos serán construidos sobre o debajo de la superficie del suelo, de acuerdo con la topografía del lugar, con la finalidad de cumplir con los requerimientos hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua. Cuando el volumen de almacenamiento sea muy elevado se construirá dos o más tanques de este tipo, los mismos que deberán funcionar en paralelo [10].

Los tanques de reserva elevados son generalmente de forma circular o paralelepípedo y son construidos de hormigón armado u otro material adecuado con la finalidad de cumplir sus funciones. Estos depósitos están soportados por torres, hechas por

columnas de hormigón armado o estructuras metálicas, a diferente altura con el propósito de cumplir con las presiones adecuadas en la red de distribución de agua potable. Se implementará este tipo de tanques cuando la topografía del lugar requiera elevar estos depósitos para conseguir presiones adecuadas de servicio a la población [10].

Estos depósitos estarán ubicados lo más cerca posible del lugar a abastecer. La altura del tanque sea a nivel del suelo o a unos metros sobre la superficie, garantizará las presiones mínimas en las zonas altas de la red de distribución y presiones máximas en las zonas bajas de la red de distribución [12].

1.1.3.6.5 Red de distribución

Primeramente, definiremos lo que es un circuito, los circuitos son interconexiones de tuberías que transportan agua mediante un recorrido cerrado, es decir, inicia y termina el recorrido en el mismo lugar. El objetivo del circuito principal es abarcar la mayor cantidad de personas a ser abastecidas con el líquido vital, este circuito está conformado por las tuberías principales, mientras tanto las tuberías restantes son las líneas secundarias o tuberías de relleno [13], en la Tabla N° 7 se presentan diámetros recomendados a utilizar de acuerdo con el autor Gerardo Nicole Garcés [13].

Tabla N° 7. Diámetros mínimos

| Población (hab) | Tub. Principal (mm) | Tub. Relleno (mm) |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Menor a 1000 | 25 | 19 |
| 1000 – 3000 | 50 | 25 |
| 3000 – 20000 | 75 | 50 |
| Mayor a 20000 | 100 | 50 |

Elaborado por: Autor

Fuente: Gerardo Nicola Garcés. 1996

Las redes de distribución son el conjunto de tuberías de variado diámetro, piezas especiales y diversos accesorios que permiten distribuir el líquido vital desde los tanques de almacenamiento hasta los usuarios con la finalidad de suministrar el agua

para consumo doméstico, comercial, público, industrial, entre otras. La red de distribución debe garantizar el abastecimiento del agua con la calidad, cantidad y presión apropiada para el periodo que se diseñó el sistema [14].

Las redes principales o matrices son el conjunto de tuberías de mayor diámetro transportan el agua hasta las redes secundarias y terciarias. Las redes secundarias y terciarias son las encargadas de llevar el agua potable desde la matriz hacia las viviendas [14].

De acuerdo con la norma CPE INEN 5 Parte 9-1 [10], se debe tomar ciertas consideraciones en una red de distribución de agua, como las siguientes:

- Las tuberías principal y secundaria estarán localizadas en la orilla norte y este de las calzadas.
- En los cruces de ríos, quebradas o caminos, se diseñará obras de protección.
- Se colocará válvulas de aire en las zonas que se requiera para óptimo funcionamiento de la red de distribución.
- La separación de las tuberías de alcantarillado y las tuberías de agua potable debe ser mínimo de 3 metros en dirección horizontal y 30 centímetros en dirección vertical.
- Las tuberías estarán enterradas a una profundidad mínima de 1 metro, medido desde la superficie hasta la corona del tubo.

1.1.3.6.5.1 Formas de distribución

Se lo distribuye acorde a las condiciones del lugar:

Por gravedad

El agua es conducida desde la fuente del recurso hídrico hacia un tanque de almacenamiento elevado y de ahí fluye el agua hacia los consumidores gracias a la acción de la gravedad, de esta manera se mantiene una presión idónea en el sistema de

distribución de agua para el consumo de la población. Este sistema es más fiable y se debe implementar cuando la cota del terreno tenga una altura suficiente para colocar el tanque reserva, así aseguraremos las presiones que son requeridas por el sistema de distribución de agua. La tubería que conduce el líquido vital al tanque de almacenamiento será diseñada con el caudal máximo diario (Q_{md}) y la tubería que conducirá el agua desde el tanque de reserva hacia los consumidores será diseñado con el caudal máximo horario (Q_{mh}) [12].

Por bombeo

Puede ser de dos maneras:

Bombeo directo al sistema de distribución de agua sin tanque de reserva

Este método trata abastecer directamente desde las bombas hacia la red de distribución de agua, no es recomendable debido a que si se presentase algún problema eléctrico las bombas dejaría de funcionar y por ende el suministro de agua se vería paralizado. Debido a las variaciones de consumo del líquido vital en la red de distribución las presiones variarían de igual manera, de tal forma que se necesitaría varias bombas para suministrar el agua cuando lo requieran. Estas variaciones de presión debido a la inclusión de varias bombas son transmitidas directamente a la red de distribución por lo que conlleva a que aumente las pérdidas de agua por las fugas [12].

Bombeo directo al sistema de distribución de agua con cese temporal a los tanque de almacenamiento

En este método el tanque de reserva está ubicado más delante de la red de distribución de tal manera que se encuentra opuesto al punto de entrada del agua por bombeo y la tubería principal (la matriz) se conecta directamente con la tubería que conecta el tanque con las bombas. De esta manera el agua bombeada en exceso durante las horas de menor consumo se almacenará en el tanque de reserva y durante las horas de mayor consumo, el agua almacenada será enviada hacia la red de distribución con la finalidad de satisfacer la demanda de los usuarios [12].

Distribución mixta

Este método consiste en conducir el agua desde las fuentes del recurso hídrico hasta un tanque de reserva superficial, de aquí se bombeará hasta un tanque de almacenamiento elevado el mismo que abastecerá del líquido vital a la red de distribución de agua por acción de la gravedad. Este sistema de distribución es muy utilizado [12].

1.1.3.6.5.2 Tipos de redes

Primeramente, definiremos lo que es un circuito. Un circuito es un conjunto de tuberías que están enlazadas entre si dando la forma de un polígono, por allí el agua a de circular de manera que parta de un punto y pueda volver al mismo punto una vez que haya recorrido el conjunto de tuberías [12].

Sistema abierto o ramificado

Este tipo de redes están conformados por un conjunto de tuberías ramificadas que imposibilita que se formen circuitos, esto se debe a la irregularidad de la topografía y planimetría. Son idóneos para viviendas que se encuentran dispersas y/o están ubicadas a lo largo de una vía principal [12].

Las redes ramificadas se conforman de tuberías principales que se derivan en conducciones secundarias y terciarias, las mismas que terminan en puntos muertos y esto hace que se estanque el agua en los extremos de los ramales, provocando sedimentación y crecimiento bacteriano y a posterior el deterioro en la calidad del agua. Si en algún punto de la red de distribución se produce alguna falla, los usuarios situados aguas abajo quedarán sin el servicio hasta que se repare el daño. La posibilidad de ampliar la red de distribución será limitada, ya que las presiones en los extremos serán bajas [9].

El diseño de este tipo de red de distribución es mucho más fácil debido a que se conoce la orientación de circulación y el gasto de los caudales que circularan por las tuberías, el costo de este sistema será menor comparado con una red mallada [9].

De acuerdo con el autor Arturo Trapote [9], nos da como referencia la longitud máxima de las tuberías principales es de 1000 metros, de aquí se derivan los ramales o tuberías secundarias y terciarias con una longitud máxima de 300 metros.

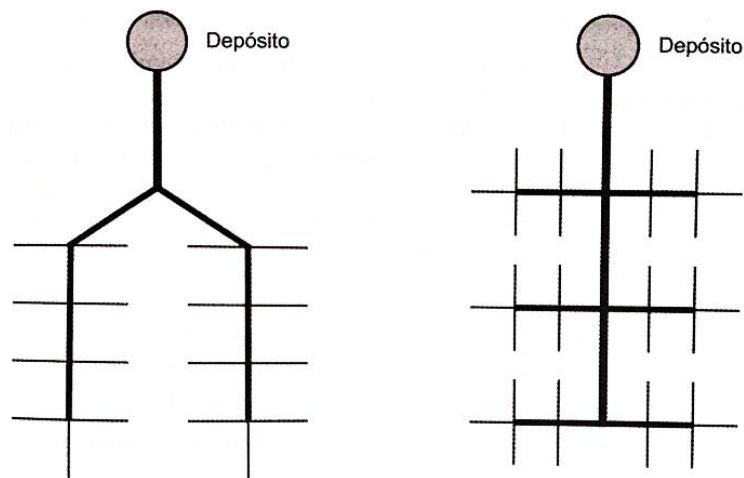


Fig. 4. Esquema de redes de distribución ramificadas

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas-Sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua, 2013, pág. 151

Sistema cerrado o mallado

Este tipo de sistema se caracterizan por poseer varias alternativas que permitan unir dos nudos en la red. Estas redes tienen al menos un circuito, lo que posibilita suministrar de agua en las tuberías por sus dos extremos indistintamente. En el caso que se suscitare algún daño en la red, por medio de válvulas de corte que dividirán a la red, y así se podrá dar solución a estos inconvenientes sin que el servicio de agua paralice, este tipo de sistema trabaja de manera que el agua circula por caminos alternos para llegar a los puntos de consumo [9].

Las redes malladas tienen menores pérdidas de carga lo que significa que las presiones sean más equilibradas, y a diferencia de las redes ramificadas, aquí no se da el estancamiento del agua puesto que el agua está constantemente circulando en la red. El diseño de las redes malladas es más complejo siendo necesario la implementación de programas de cálculo y simulación, la regulación de caudales es más compleja debido a que cuenta con varios puntos de abastecimiento. El costo de este sistema será más costoso que el sistema ramificado [9].

De acuerdo con el autor Arturo Trapote [9], nos da como referencia los siguientes valores:

- El distanciamiento entre los lados opuestos de una malla será alrededor de 900 metros y la mínima separación será de 250 metros.
- El área máxima de una malla será de 30ha y mínimo de 8-9ha.
- El abastecimiento máximo de cada malla será de 1500 viviendas y el mínimo de 500 viviendas.
- En los núcleos urbanos con viviendas que estén bajo los 500, será suficiente una malla, de aquí se derivaran hacia las demás conducciones ramificadas.

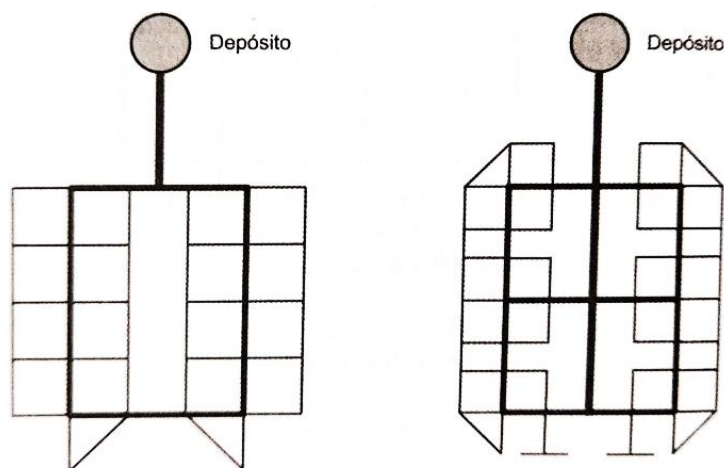


Fig. 5. Esquemas de redes de distribución malladas

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas-Sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua, 2013, pág. 152

Sistema mixto

Los sistemas mixtos son comúnmente utilizados, este tipo de red es el acoplamiento de las redes malladas y las redes ramificadas. Las tuberías principales se desarrollarán como una red mallada y por otro lado las tuberías secundarias y/o terciarios asumiremos como una red ramificada. Con la finalidad de evitar inconvenientes con respecto a la calidad del agua debido a estancamiento de esta, los tramos ramificados tendrán una longitud máxima de 300 metros y el máximo de viviendas a ser abastecidas será de 200 [9].

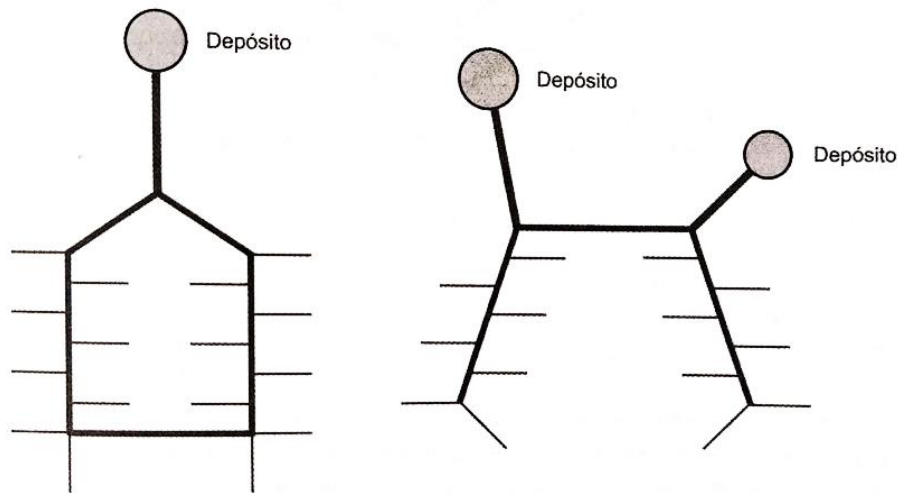


Fig. 6. Esquemas de redes de distribución mixtas

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas-Sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua, 2013, pág. 153

1.1.3.6.5.3 Elementos que conforman una red de distribución de agua potable

Tuberías

Se entiende como tubería a la sucesión de tubos unidos por piezas especiales intercaladas y componentes suplementarios necesarios en la red con el propósito de conducir el líquido vital, conservando su calidad, para su distribución segura. La mayoría de los dilemas en el diseño, mantenimiento, operación y rehabilitación están relacionados de manera directa o indirecta con las tuberías, esto se debe a que estos elementos son el principal componente del sistema de distribución y la vez el más abundante [9].

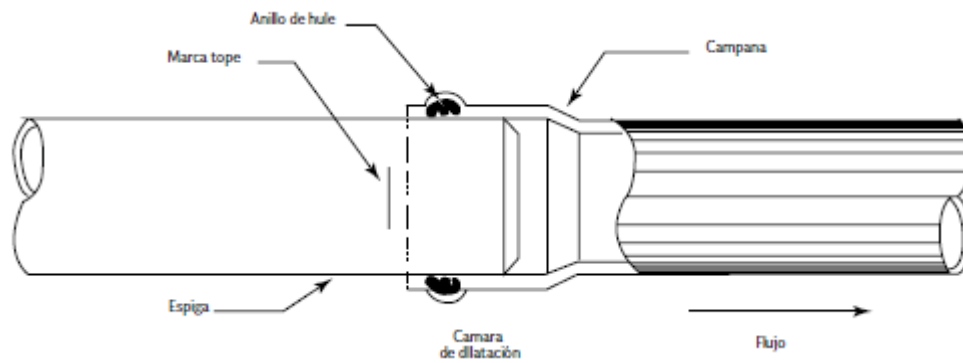


Fig. 7. Unión espiga-campana en tubería PVC

Fuente: CONAGUA, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento – Diseño de redes de distribución de agua potable, 2007, pág. 13

Piezas especiales

Son aquellos accesorios que dispone las tuberías permitiendo cambios de dirección, intersecciones y derivaciones de acuerdo con la trayectoria que comprenda la red de distribución, además permite la conexión de tuberías de distintos diámetros y/o material [12].

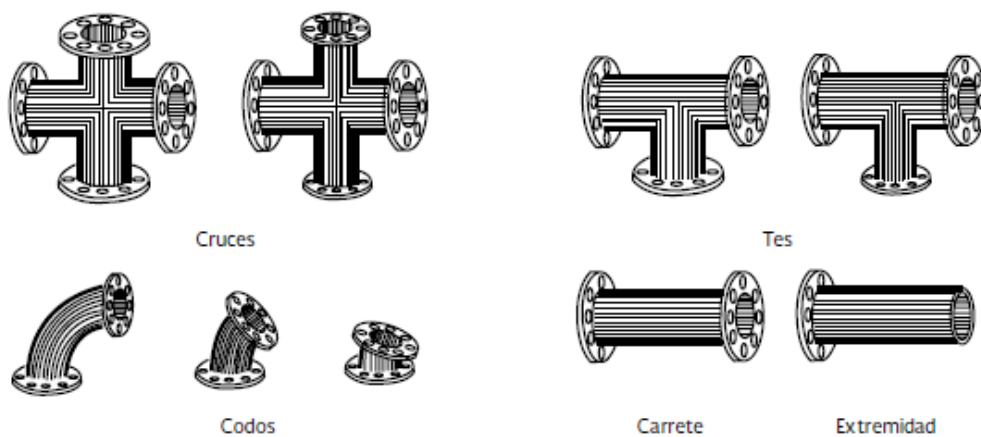


Fig. 8. Piezas especiales de hierro fundido con extremos bridados

Fuente: CONAGUA, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento – Diseño de redes de distribución de agua potable, 2007, pág. 24

Válvulas

Son instrumentos mecánicos utilizados para frenar, arrancar o controlar el flujo en las tuberías a presión, son accionados de manera manual y por medios automáticos o

semiautomáticos. Las válvulas son encargadas de aislar ciertos tramos de tubería con la finalidad de hacer trabajos de reparación y mantenimiento, controlar el caudal del flujo, prevenir o minorizar efectos del golpe de ariete [12].

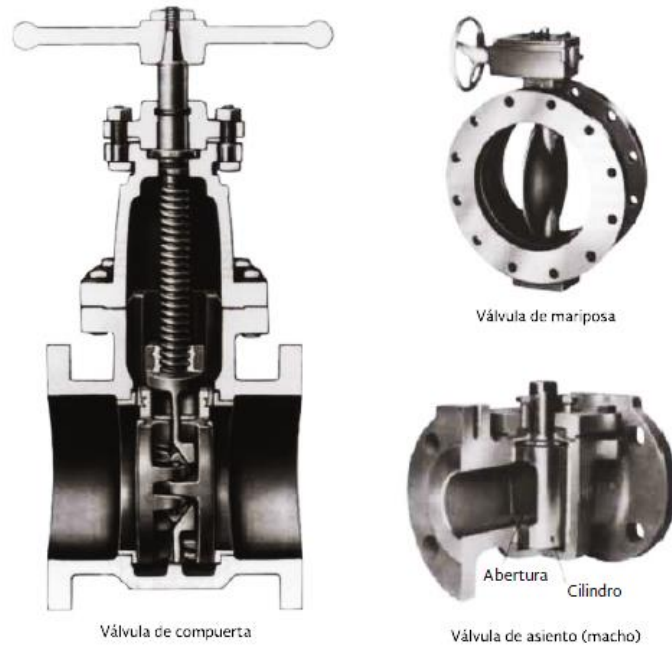


Fig. 9. Válvulas de cierre

Fuente: CONAGUA, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento – Diseño de redes de distribución de agua potable, 2007, pág. 24

Desagües

Los desagües en la red de distribución son indispensables, son empleados para descargar tramos de tubería para posteriormente realizar los respectivos trabajos de reparación, mantenimiento, vaciado de sedimentos, etc. [9].

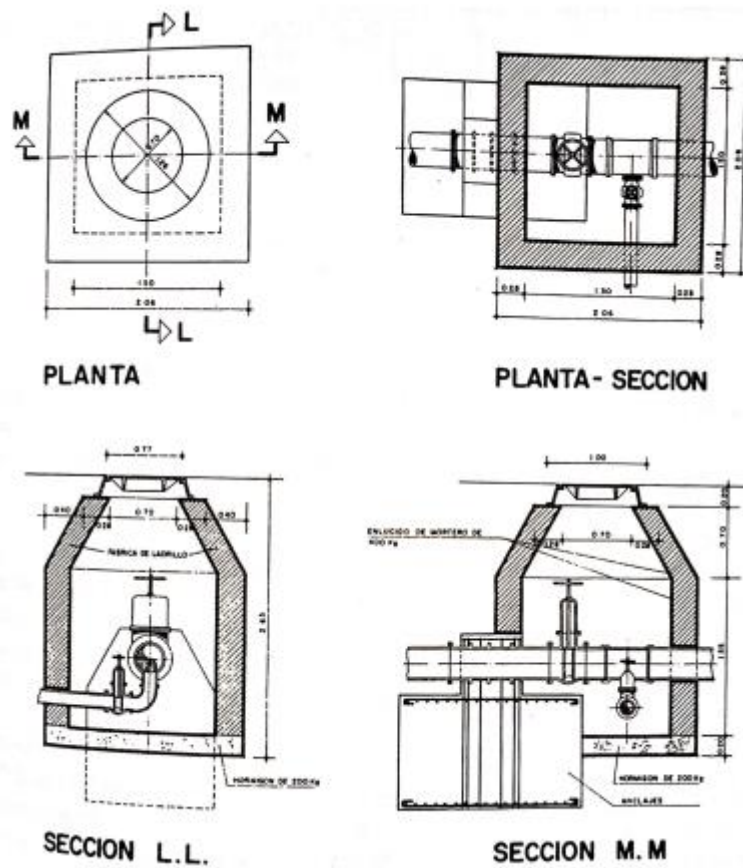


Fig. 10. Detalle de una desagüe

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas-Sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua, 2013, pág. 189

Hidrantes de incendio

También conocidas como bocas de incendio, estas tomas de agua están instaladas en la vía pública para la salida de agua para uso de los bomberos, también se dispondrá de estos dispositivos como desagüe del flujo en ciertos tramos de tubería [9].



Fig. 11. Hidrantes de incendio de columna (Saint-Gobain)

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas-Sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua, 2013, pág. 191

Bocas de riego

Las bocas de riego son utilizadas para el regadío de agua en los parques, jardines y zonas verdes, y también para la limpieza de las vías que lo ameriten [9].

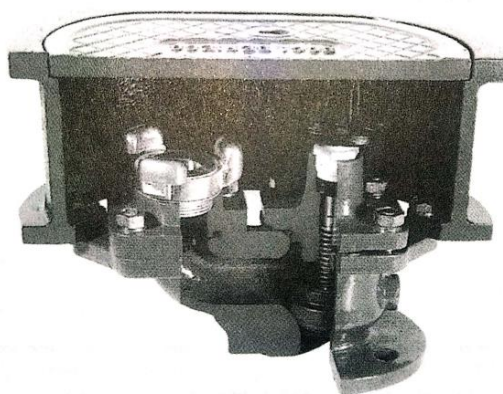


Fig. 12. Boca de riego (Belgicast)

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas-Sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua, 2013, pág. 192

Acometidas

Las acometidas son las encargadas de proveer el flujo de la red de distribución hacia la red interior de los consumidores. Consta de dos partes ramal y cuadro. El ramal comprende la conexión desde la unión de la red de distribución hasta el codo inferior del cuadro. El cuadro es un conjunto de codos y tubos dando forma de una figura rectangular en donde se instalará un medidor de agua [12].

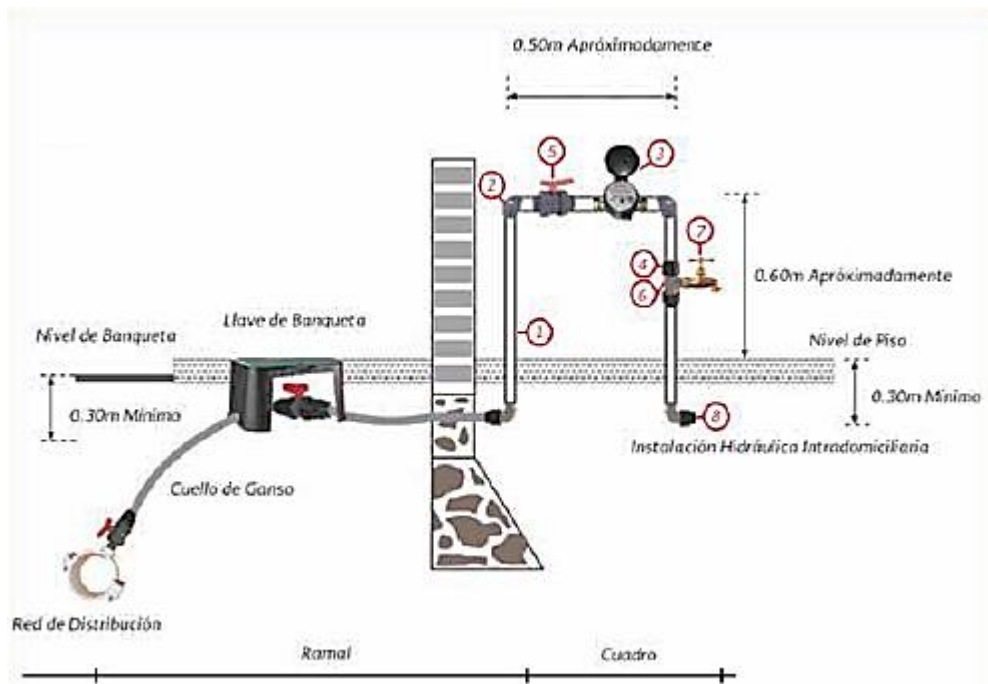


Fig. 13. Esquema de acometida

Fuente: CONAGUA, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento – Diseño de redes de distribución de agua potable, 2007, pág. 65

Elementos de medida

La implementación de estos tipos de elementos en una red de distribución de agua es muy provechosa para así monitorear y controlar el abastecimiento del flujo, gracias a ello conocer el estado de la red.

Tenemos lo que son los medidores de presión, miden la presión por medio de manómetros metálicos o diferenciales; los medidores de nivel, implementados para saber si la superficie libre de agua se encuentra por debajo o por encima de un nivel

determinado; los medidores de caudal/volumen, determinan el caudal y el volumen que circula por una tubería para lo cual se basan en la velocidad del fluido y en el volumen gastado en un cierto tiempo; los medidores de calidad de agua, por medio de medidores de cloro determinan la concentración de cloro distribuidos en los distintos puntos de la red o en ciertos depósitos [9].

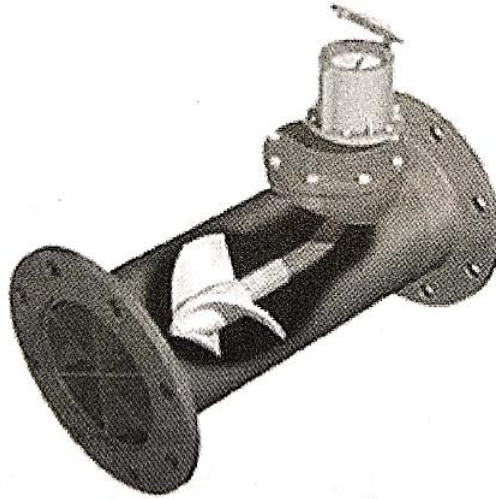


Fig. 14. Medidor de hélice tipo Woltman (McCROMETER)

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas-Sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua, 2013, pág. 196

Obras de fábrica

Estas obras son implementadas para albergar o dar protección a las válvulas, ventosas y otros componentes de la conducción, las dimensiones de estas obras serán adecuadas para la fácil manipulación de dichos elementos. Tenemos lo que son las cámaras, las cajas de registro y las arquetas, deben estar protegidas con tapas de fácil manipulación y resistente a la intemperie en donde se localice [9].

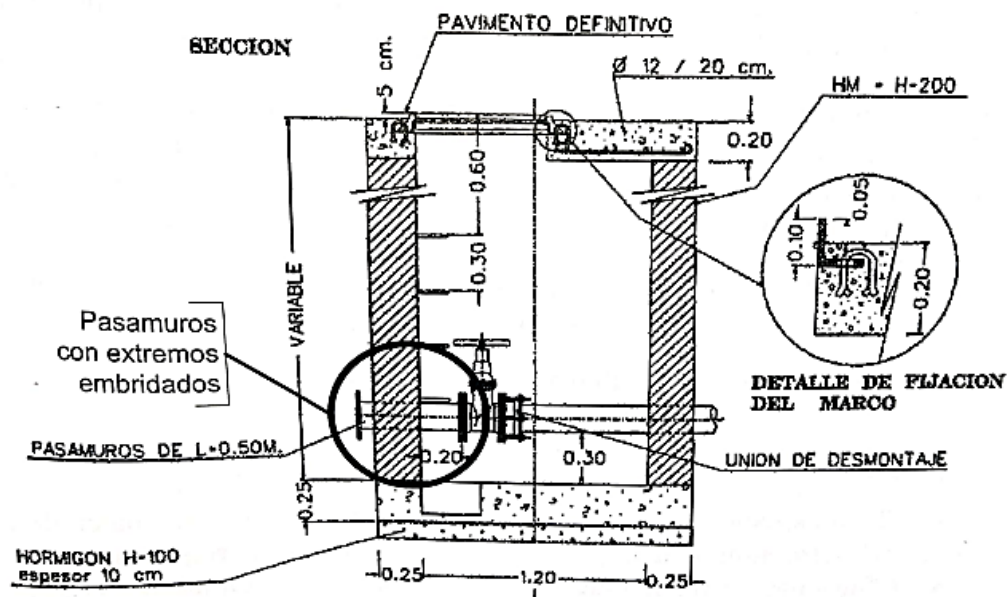


Fig. 15. Detalle de pasamuros para la conexión de tuberías y válvulas en obras de fábrica

Fuente: Arturo Trapote, Infraestructuras Hidráulicas-Sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua, 2013, pág. 203

1.1.3.7 Bases de diseño

Consideraremos las bases de diseño que están establecidos en la “NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL”. Esta norma dispone la aplicación para poblaciones que sean mayores a 1000 habitantes, sin inconvenientes de las “NORMA PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES” (Área Urbana), en tanto y cuanto las condiciones sociales, económicas y geopolíticas la caractericen como población del área rural.

1.1.3.7.1 Periodo de diseño

Los proyectos de sistemas de abastecimiento de agua potable deben asegurar el correcto funcionamiento de los elementos que lo conforman durante el periodo de diseño elegido, con la finalidad de brindar un servicio eficiente y de calidad. Los periodos de diseño dependerán de la vida útil de los elementos que conforman el

sistema de agua potable. La vida útil de estos componentes depende de ciertos aspectos [14]:

- Vida útil de los equipos y obras civiles.
- Viabilidad de ampliaciones del sistema.
- Crecimiento poblacional del lugar.

Tabla N° 8. Vida útil sugerido para elementos de un sistema de agua potable

| Componente | Vida útil (años) |
|---|--|
| Diques grandes y túneles | 50 a 100 |
| Obras de captación | 25 a 50 |
| Pozos | 10 a 25 |
| Conducciones de hierro dúctil | 40 a 50 |
| Conducción de asbesto cemento o PVC | 20 a 30 |
| Planta de tratamiento | 30 a 40 |
| Tanques de almacenamiento | 30 a 40 |
| Tuberías principales y secundarias de la red: | |
| De hierro dúctil | 40 a 50 |
| De asbesto cemento o PVC | 20 a 25 |
| Otros materiales | Variables de acuerdo especificaciones del fabricante |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 41

1.1.3.7.2 Población de diseño

Es la cantidad de personas que se les brindará el servicio al término del periodo de diseño del proyecto que se vaya a realizar, sistema de agua potable y/o alcantarillado. Este criterio permitirá determinar los diferentes caudales de cada de los elementos del sistema de agua potable [14].

La población de diseño se valorará en base a la cantidad de habitantes actuales por medio de un recuento poblacional o datos censales, en base a las condiciones de cada

comunidad, se determinará su población flotante y su influencia en el diseño de estos de estos sistemas. La norma CPE INEN 5 Parte 9-2 [15], nos indica que a falta de datos podremos adoptar el método de proyección geométrico.

Tasa de crecimiento

En este punto se empleará los datos estadísticos que obtengamos de los censos poblacionales y recuentos sanitarios [15].

Tabla N° 9. Tasa de crecimiento poblacional

| Región Geográfica | r (%) |
|----------------------------|--------------|
| Sierra | 1.0 |
| Costa, Oriente y Galápagos | 1.5 |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-2, 1997, pág. 18

Población flotante

La población flotante es un grupo de personas que hacen de su estadía sea breve. Su estancia va variando de acuerdo con la situación del lugar donde vive temporalmente, tenemos como ejemplos estudiantes universitarios, turistas, empleados públicos y privados, etc. [16]. Conforme a la norma CPE INEN 5 Parte 9-2 [15], la población flotante se calculará en sectores con gran atractivo turístico, donde se tenga afluencia considerable de gente foránea.

Población futura

La población futura es el número de moradores a las que se desea brindar el servicio de agua potable al término del periodo de diseño de dicho proyecto. La población futura del lugar a realizar el proyecto dependerá de las características socioeconómicas existentes en el pasado y en la actualidad, lo que conllevará a realizar proyecciones hacia el futuro, además dependerá de ciertos factores como: defunciones, nacimientos, crecimiento económico, migración, etc. [14].

Para la población futura se realizará proyecciones de crecimiento mediante métodos de cálculo, que permitan al especialista tener un criterio para el diseño del sistema, planteando comparaciones de los resultados obtenidos. Además, se considerará aspectos sociales, económicos y geopolíticos, que intervengan en la movilización de los habitantes [10].

Densidad poblacional

Es una guía que nos permite conocer la cantidad de personas que habitan en un área determinada, además conocer si la población esta dispersa o concentrada con respecto a la zona territorial que se esté estudiando [18].

Densidad poblacional actual

La densidad poblacional actual la obtendremos utilizando la siguiente ecuación [18]:

$$Dpa = \frac{Pa}{A} \quad Ec. 7$$

En donde tenemos:

Dpa: Densidad poblacional actual (habitantes por km²)

Pa: Población actual (habitantes)

A: Área o superficie (km²)

Densidad poblacional futura

La densidad poblacional futura la obtendremos utilizando la siguiente ecuación [18].

$$Dpf = \frac{Pf}{A} \quad Ec. 8$$

En donde tenemos:

Dpf: Densidad poblacional futura (habitantes por km²)

Pf: Población futura (habitantes)

A: Área o superficie (km²)

Métodos de proyección de población futura

Para el cálculo de la población futura se realizará proyecciones de crecimiento poblacional aplicando por lo menos tres modelos matemáticos que permitan al profesional tomar la mejor decisión del método a emplearse una vez constatado las comparaciones de los métodos utilizados, para ello se toma en cuenta los datos censales de la población actual y anteriores [10].

Método aritmético

Este modelo matemático contempla que el crecimiento poblacional es constante, por lo tanto, el incremento de la población actúa de manera lineal. Este método es propuesto para poblaciones pequeñas con un crecimiento continuo, para su cálculo viene dado por la siguiente expresión [14]:

$$Pf = Pi + k * (tf - ti) \quad Ec. 1$$

$$k = \frac{P2 - P1}{t2 - t1} \quad Ec. 2$$

En donde tenemos:

Pf: Población futura proyectada (habitantes)

Pi: Población para el año inicial (habitantes)

k: Tasa de crecimiento aritmético

tf: Año final del periodo de diseño

ti: Año inicial del periodo de diseño

P2 y P1 corresponde a las poblaciones de los años t2 y t1 respectivamente, información obtenida mediante censos poblacionales.

Método geométrico

Este modelo matemático trata de considerar para periodos de tiempos iguales, el mismo porcentaje de crecimiento poblacional, semejante a la ley de interés compuesto. Es aplicable en lugares donde su actividad económica juegue un papel importante generando un desarrollo apreciable y dispongan de importantes áreas de expansión, viene dado por la siguiente expresión [14]:

$$Pf = Pi * (1 + r)^n \quad Ec. 3$$

$$r = \left(\frac{P2}{P1} \right)^{\left(\frac{1}{t2-t1} \right)} - 1 \quad Ec. 4$$

En donde tenemos:

Pf: Población futura proyectada (habitantes)

Pi: Población para el año inicial (habitantes)

r: Tasa de crecimiento

tf: Año final del periodo de diseño

ti: Año inicial del periodo de diseño

n: Periodo de diseño o (tf-ti)

P2 y P1 corresponde a las poblaciones de los años t2 y t1 respectivamente, información obtenida mediante censos poblacionales.

Método exponencial (Modelo de Malthus)

Este modelo matemático es viable si el crecimiento poblacional es exponencial, es decir, el incremento de la población es proporcional al tiempo [14].

$$Pf = Pi * e^{k(tf-ti)} \quad Ec. 5$$

$$k = \frac{\ln(P2) + \ln(P1)}{t2 - t1} \quad Ec. 6$$

En donde tenemos:

Pf: Población futura proyectada (habitantes)

Pi: Población para el año inicial (habitantes)

e: Base de logaritmo natural

k: tasa de crecimiento exponencial

tf: Año final del periodo de diseño

ti: Año inicial del periodo de diseño

P2 y P1 corresponde a las poblaciones de los años t2 y t1 respectivamente, información obtenida mediante censos poblacionales.

1.1.3.7.3 Niveles de servicio

Los niveles de servicio son considerados como el tipo de accesibilidad que tienen los habitantes para suministrarse de agua [17]. En la Tabla N° 10, se presenta los niveles de servicio [15].

Tabla N° 10. Niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas y residuos líquidos

| Nivel | Sistema | Descripción |
|--------------|----------------|--|
| 0 | AP | Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo con las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario |
| | EE | |
| Ia | AP | Grifos públicos |
| | EE | Letrinas sin arrastre de agua |
| Ib | AP | Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño |
| | EE | Letrinas sin arrastre de agua |
| IIa | AP | Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa |
| | EE | Letrinas con o sin arrastre de agua |
| IIb | AP | Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa |
| | ERL | |

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| | | Sistema de alcantarillado sanitario |
| <p>Simbología utilizada:</p> <p>AP: Agua Potable</p> <p>EE: Eliminación de Excretas</p> <p>ERL: Eliminación de Residuos Líquidos</p> | | |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-2, 1997, pág. 19

1.1.3.7.4 Dotación

La dotación es la cantidad de agua necesaria para cubrir las exigencias de la población y otros requerimientos, abarca lo que son los usos domésticos, industrial, público y comercial, su unidad de medida es en l/hab/d. Se tomará en cuenta la situación particular de cada localidad, a continuación, presentamos varias de las condiciones a tomar en cuenta [10]:

- Condiciones climáticas del lugar.
- Dotaciones determinadas para los distintos sectores del lugar, tomando en cuenta las exigencias de los distintos servicios públicos.
- Las exigencias del líquido vital en la industria.
- Volúmenes de agua para la protección contra incendios.
- Dotaciones para el baldeo de mercados, plazas, piletas, calles, camales, etc.
- Dotaciones para riego de jardines.
- Otras necesidades, en particular las destinadas a la limpieza de sistemas de alcantarillado.

La dotación se va afectando por un sin número de factores, no es una cantidad fija, sin embargo, hay que conocer previamente los factores que intervienen para tomarlas en consideración en nuestro proyecto. La dotación de agua está compuesta por los siguientes consumos [7]:

- Consumo doméstico, varía según los hábitos higiénicos.
- Consumo público, normalmente son consumos excesivos debido a pérdidas de agua que se dan por daños en las tuberías.

- Consumo industrial, depende del grado de industrialización haya en el lugar y los tipos de industrias.
- Consumo comercial, depende de la cantidad de comercio y el tipo que haya en el lugar.
- Fugas y desperdicios, no se establece como un consumo, pero es un factor que se debe tomar en cuenta.

El autor Pedro Rodríguez [7] señala que la dotación depende de ciertos factores:

- Cantidad de agua disponible.
- Magnitud de población
- Clima
- Tipo de actividades principales
- Nivel económico
- Calidad del agua
- Presión del agua
- Medidores
- Costo del agua
- Existencia de alcantarillado
- Fugas y desperdicios

En ausencia de información y para estudios de rentabilidad, utilizaremos las dotaciones establecidas en las normas CPE INEN 5 Parte 9-1 y CPE INEN 5 Parte 9-2, esto dependerá de la población de diseño que se calcule del lugar a realizar el proyecto.

Tabla N° 11. Dotaciones recomendadas

| Población (hab.) | Clima | Dotación media futura (l/hab/día) |
|-------------------------|--------------|--|
| Hasta 5000 | Frío | 120 – 150 |
| | Templado | 130 – 160 |
| | Cálido | 170 – 200 |
| 5000 a 50000 | Frío | 180 – 200 |

| | | |
|--------------|----------|-----------|
| | Templado | 190 – 220 |
| | Cálido | 200 – 230 |
| Más de 50000 | Frío | > 200 |
| | Templado | > 220 |
| | Cálido | > 230 |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 42

La norma CPE INEN 5 Parte 9-1 señala que, si la población del lugar a realizar el proyecto es inferior a 5000, se utilizará la dotación mínima fijada. La siguiente Tabla N° 12 muestra las dotaciones para los distintos niveles de servicio en áreas rurales si su población es inferior a 1000 habitantes.

Tabla N° 12. Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio

| Nivel de servicio | Clima frío (l/hab*día) | Clima cálido (l/hab*día) |
|-------------------|------------------------|--------------------------|
| Ia | 25 | 30 |
| Ib | 50 | 65 |
| IIa | 60 | 85 |
| IIb | 75 | 100 |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-2. 1997, pág. 19

Variaciones de consumo

El consumo de agua durante todo el año no es constante. Presenta variaciones de consumo durante el día por lo que es primordial que se estimen los consumos máximos diarios y consumos máximos horarios. Para esto utilizaremos los coeficientes de variación diaria y coeficientes de variación horaria. Es necesario conocer las variaciones mensuales, diarias y horarias de consumo [7].

Variaciones mensuales

A lo largo del año habrá meses que tengan mayores o menores consumo de agua, dependiendo de factores climatológicos, actividades, costumbre, entre otros [7].

Variaciones diarias

Al igual que las variaciones mensuales, existen días donde hay mayores y menores consumo de agua con respecto al consumo promedio diario. Depende de la temperatura y distribución de precipitaciones en la zona de estudio [7].

Variaciones horarias

Estas variaciones están relacionadas al gasto máximo diario, aquí la población no consumirá constantemente las 24 horas el agua, pero habrá ciertos intervalos que sea mayor o menor al gasto máximo diario [7].

1.1.3.7.5 Caudal de diseño

Para el diseño de los elementos que conforman el sistema de abastecimiento de agua potable implica el cálculo del caudal medio diario (Qmd), caudal máximo diario (QMD) y caudal máximo horario (QMH). Para ello nos guiaremos en la siguiente Tabla N° 13 [10].

Tabla N° 13. Caudales de diseño para los elementos de un sistema de agua potable

| Elemento | Caudal |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Captación de aguas superficiales | Máximo diario + 20% |
| Captación de aguas subterráneas | Máximo diario + 5% |
| Conducción de aguas superficiales | Máximo diario + 10% |
| Conducción de aguas subterráneas | Máximo diario + 5% |
| Red de distribución | Máximo horario + incendio |
| Planta de tratamiento | Máximo diario + 10% |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-1, 1997, pág. 44

Caudal medio diario (Qmd)

Es la cantidad de agua determinada con la población de diseño, se obtiene del promedio de los gastos diarios durante el periodo de un año. Utilizaremos la siguiente expresión [14]:

$$Qmd = f * \frac{Pf * D}{86400} \quad Ec. 9$$

En donde tenemos:

Qmd: Caudal medio diario (l/s)

f: coeficiente por perdidas, factor de seguridad (10% - 20%)

Pf: Población futura (habitantes)

D: Dotación (l/hab*día)

Caudal Máximo Diario (QMD)

Es el consumo diario que se desmanda debido a actividades, temperatura u aspecto durante el periodo de un año, para ello se tendrá una serie de registros diarios durante ese año [7]. Estará afectado por un factor de mayoración máximo diario (KMD) entre 1.3 y 1.5, para su cálculo utilizaremos la siguiente expresión [10].

$$QMD = Qmd * KMD \quad Ec. 10$$

En donde tenemos:

QMD: Caudal Máximo Diario (l/s)

Qmd: Caudal medio diario (l/s)

KMD: Factor de mayoración máximo diario

Caudal Máximo Horario (QMH)

Este consumo sufre cambios en distintas horas del día, por lo que se requiere saber en qué horas del día hubo mayor consumo de agua. [10b] Emplearemos un factor de mayoración horario (KMH) entre 2 y 3, para su cálculo utilizaremos la siguiente expresión [10].

$$QMH = Qmd * KMH \quad Ec. 11$$

En donde tenemos:

QMH: Caudal Máximo Horario (l/s)

Qmd: Caudal medio diario (l/s)

KMH: Factor de mayoración máximo horario

Caudal de incendio

El caudal de incendio se define en base a la cantidad de personas que van a ser abastecidas del servicio de agua potable. De acuerdo con el autor Gerardo Nicola Garces en el libro los pequeños sistemas de agua potable la bocas de fuego tendrán un diámetro mínimo de 50mm, con rosca que se adapte a las mangueras disponibles. A su vez los hidrantes serán de un diámetro de tal manera que permita su debida colocación en la red. Los hidrantes estarán ubicados a distancias no mayores a 200m entre sí [13].

En la Tabla N° 14 se presenta los caudales promedios y dispositivos contra incendios conforme a la población futura [13].

Tabla N° 14. Caudal y dispositivos contra incendios

| Población Futura (hab) | Caudal de incendio (l/s) | Dispositivo |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Menor a 3000 (costa) | No se diseña | Bocas de fuego |
| Menor a 5000 (sierra) | No se diseña | Bocas de fuego |
| 3000 – 10000 | 5.0 | Bocas de fuego |
| 10000 – 20000 | 12.0 | Hidrantes |
| 20000 – 40000 | 24.0 | Hidrantes |
| 40000 – 60000 | 48.0 | Hidrantes |
| 60000 – 120000 | 72.0 | Hidrantes |
| Mayor a 120000 | 96.0 | Hidrantes |

Elaborado por: Autor

Fuente: Gerardo Nicola Garcés. 1996

Fugas

Las fugas son salidas de agua no dominada en cualquier componente y/o tramo de los sistemas de distribución de agua potable, estas fugas se dan comúnmente en las uniones de tuberías, válvulas, codos y roturas de conductos [19]. Nos basaremos en los porcentajes de acuerdo con el nivel de servicio que figuran en la Tabla N° 15 de acuerdo con la norma CPE INEN 5 Parte 9-2.

Tabla N° 15. Porcentaje de fugas a considerarse en el diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable

| Nivel de servicio | % de fugas |
|--------------------------|-------------------|
| Ia y Ib | 10% |
| Ila y Iib | 20% |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-2, 1997, pág. 20

Caudal contra incendios

La dotación que implementaremos para el agua contra incendios seguidamente con el número de incendios simultáneos se detallará en la Tabla N° 16 [10].

Tabla N° 16. Dotación de agua contra incendios

| Número de habitantes (en miles) | Número de incendios simultáneos | Dotación por incendio (l/s) |
|--|--|--|
| 5 | 1 | 10 |
| 10 | 1 | 10 |
| 25 | 2 | 10 |
| 50 | 2 | 20 |
| 100 | 2 | 25 |
| 200 | 3 | 25 |
| 500 | 3 | 25 |
| 1000 | 3 | 25 |

| | | |
|------|---|----|
| 2000 | 3 | 25 |
|------|---|----|

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 43

1.1.3.7.6 Volúmenes de almacenamiento

Según la norma CPE INEN 5 Parte 9-2 nos señala que la capacidad del volumen de almacenamiento será el 50% del volumen medio diario futuro y que el volumen de almacenamiento mínimo será de 10m³.

Volumen de regulación (Vr)

Si existiera datos donde se evidencie variaciones horarias del consumo, el técnico determinará el volumen necesario para la regulación basándose en el respectivo análisis, caso contrario se utilizará los valores de la Tabla N° 17 [10].

Tabla N° 17. Valores para volumen de regulación

| No. Habitantes | Volumen de regulación |
|----------------|--|
| <5000 | 30% Volumen Consumido en un día considerando la demanda media diaria al final del periodo de diseño. |
| >5000 | 25% Volumen Consumido en un día considerando la demanda media diaria al final del periodo de diseño. |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 44

Volumen contra incendios (Vci)

Para el cálculo de volúmenes contra incendios utilizaremos los valores de la Tabla N° 18 [10].

Tabla N° 18. Valores para volumen contra incendios

| No. Habitantes | Volumen contra incendios |
|---|--------------------------------|
| ≤3000 en la Costa ≤5000 en la Sierra | No se considera almacenamiento |
| ≤20000 | $V_i = 50 * p^{0.5}$ |

| | |
|---|----------------------|
| >20000 | $Vi = 100 * p^{0.5}$ |
| <p>En donde tenemos:</p> <p>Vi: Volumen contra incendios (m³)</p> <p>p: población en miles de habitantes</p> | |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 44

Volumen de emergencia (Ve)

El volumen de emergencia permitirá mantener con agua al sistema si se presenta algún tipo de avería en las conducciones o bombas, va relacionado con el tiempo que lleve en reparar estas averías [20]. Nos basaremos en los valores de la Tabla N° 19 [10].

Tabla N° 19. Valores para volumen de emergencia

| No. Habitantes | Volumen de emergencia |
|----------------|---------------------------------|
| <5000 | No se considera almacenamiento. |
| >5000 | 25% del volumen de regulación. |

Elaborado por: Autor

Fuente: CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 44

Volumen total de almacenamiento (Vta)

El volumen total de almacenamiento se calculará de la siguiente manera [10].

$$Vta = Vr + Vci + Ve \quad Ec. 12$$

En donde tenemos:

Vta: Volumen total de almacenamiento (m³)

Vr: Volumen de regulación (m³)

Vci: Volumen contra incendios (m³)

Ve: Volumen de emergencia (m³)

1.1.3.7.7 Estimación de diámetros

Los componentes que conforman el sistema de agua potable, en este caso las tuberías, están expuestas a diferentes solicitaciones como presiones internas, cargas externas como el propio peso de la tierra, el tráfico, entre otras. Por ende, el técnico deberá realizar el dimensionamiento para cada tramo de tubería por diferentes métodos de estimación de tubería para de que esta manera sean económicos y factibles [21]. La normativa CPE INEN 5 Parte 9-2 establece que las tuberías de la red de distribución tendrán como diámetro nominal mínimo de 19mm (3/4") [15].

Al dimensionar los diámetros de la tuberías, se está definiendo la velocidad con la que el líquido vital fluirá por la tubería, tomando en cuenta que a velocidades bajas se producirá sedimentación e incrustaciones por partículas, presentes en el agua, en la tubería, y a velocidades elevadas se produce que las paredes de las tuberías se erosionen [13].

Cálculo del diámetro de tubería

Utilizaremos la fórmula de Hazen Williams

$$Q = 0.28 * CHW * D^{2.63} * S^{0.54} \quad Ec. 13$$

En donde tenemos:

Q: Caudal (m³/s)

CHW: Coeficiente de Hazen Williams

D: Diámetro (interno) (m)

S: Gradiente hidráulico (perdida de carga por unidad de longitud) (m/m)

Para calcular la gradiente hidráulica, utilizaremos la siguiente ecuación.

$$S = \frac{C_s - C_i}{L} \quad Ec. 14$$

En donde tenemos:

S: Gradiente hidráulico (perdida de carga por unidad de longitud) (m/m)

Cs: Cota superior (m)

Ci: Cota inferior (m)

L: Longitud (m)

De la ecuación de Hazen Williams, despejamos D para calcular el diámetro de la tubería.

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{Q}{0.28 * CHW * S^{0.54}}} \quad Ec. 15$$

A continuación, tenemos la Tabla N° 20 con los coeficientes de Hazen Williams para los diferentes materiales [22].

Tabla N° 20. Coeficiente de Hazen Williams para diferentes materiales

| Material | C |
|-------------------------|----------|
| Asbesto cemento | 140 |
| Latón | 130-140 |
| Ladrillo de saneamiento | 100 |
| Hierro fundido nuevo | 130 |
| Hierro fundido, 10 años | 107-113 |
| Hierro fundido, 20 años | 89-100 |
| Hierro fundido, 30 años | 75-90 |
| Hierro fundido, 40 años | 64-83 |
| Concreto | 120-140 |
| Cobre | 130-140 |
| Hierro dúctil | 120 |
| Hierro galvanizado | 120 |
| Vidrio | 140 |
| Plomo | 130-140 |
| Plástico (PE, PVC) | 140-150 |
| Tubería lisa nueva | 140 |
| Acero nuevo | 140-150 |

| | |
|--------------|---------|
| Acero | 130 |
| Acero rolado | 110 |
| Lata | 130 |
| Madera | 120 |
| Hormigón | 120-140 |

Elaborado por: Autor

Fuente: E. Alegret and Y. Martínez, Coeficiente de Hazen-Williams en función del número de Reynolds y la rugosidad relativa, 2019

Nota: Sin importar el nivel de servicio que tenga el sistema de distribución de agua potable, será diseñada para el caudal máximo horario (QMH) [15].

1.1.3.7.8 Velocidades y presiones en las redes de distribución

Velocidades

Para el cálculo de los diámetros de las tuberías es un factor esencial el saber la velocidad del flujo, la velocidad mínima en las tuberías de la red de distribución debe ser de 0.60 m/s, esto para permitir la autolimpieza del sistema. Las tuberías de la red de distribución deben mantenerse con una velocidad máxima de 2.50 m/s siendo lo recomendable una velocidad de 1.5 m/s [14]. La velocidad máxima dependerá del material que se implemente en las tuberías, esto en vista de prevenir pérdidas y daños en los accesorios de la red de distribución [21].

Presiones de servicio

En lo referente a las presiones la norma CPE INEN 5 Parte 9-1 establece lo siguiente:

- Presión mínima será de 10 metros de columna de agua (mca) o 0.098 MPa, esto en los puntos y condiciones más desfavorables en la red de distribución de agua potable.
- Presión dinámica máxima será de 50 metros de columna de agua (mca) o 0.490 MPa.
- Presión estática máxima será de 70 metros de columna de agua (mca) o 0.686 MPa.

- Si se utilizase presiones distintas a las establecidas en los numerales anteriores, deberán ser justificadas plenamente.

Las presiones tomarán como punto de referencia el nivel del agua mínimo en el tanque de almacenamiento, en caso de que las presiones no cumplan con los valores mínimos establecidos en la normativa se deberá aumentar la presión, esto se realizara por medio de sistemas de bombeo y tanques elevados de almacenamiento [14].

1.1.3.7.9 Conexiones domiciliarias

Las conexiones domiciliarias serán una por cada vivienda, las acometidas son las encargadas de proveer el flujo de la red de distribución hacia la red interior de los consumidores. Consta de dos partes ramal y cuadro. El ramal comprende la conexión desde la unión de la red de distribución hasta el codo inferior del cuadro. El cuadro es un conjunto de codos y tubos dando forma de una figura rectangular en donde se instalará un medidor de agua, la misma que será ubicado en un lugar de fácil acceso para su lectura y sea seguro ante posibles actos de vandalismos [12].

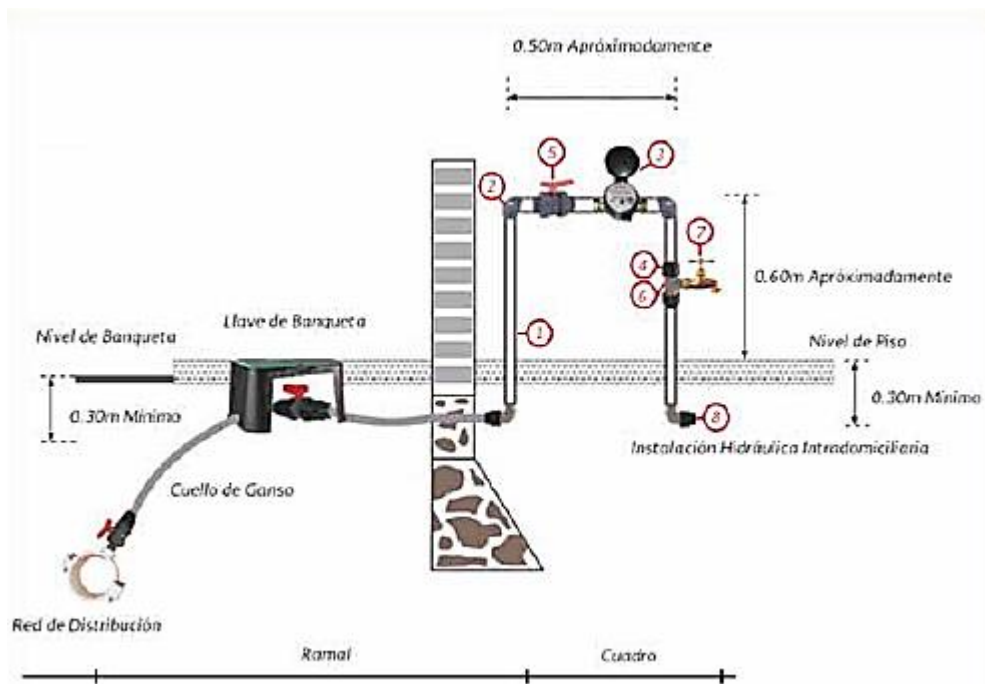


Fig. 16. Esquema de conexión domiciliaria [12].

Fuente: CONAGUA, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento – Diseño de redes de distribución de agua potable, 2007, pág. 65

1.1.3.8 EPANET

Es un software de computadora que nos permite realizar simulaciones en periodos extensos el comportamiento hidráulico y simulaciones de la calidad del agua en las redes de distribución a presión. Este software determinará [25]:

- El caudal del flujo que circula en cada una de las tuberías.
- Las presiones en los nudos.
- El nivel del agua en el tanque.
- La concentración de los distintos componentes químicos que están en la red de distribución, durante un terminado tiempo analizado en intervalos de tiempo diferentes.
- El tiempo que el agua permanece en las tuberías.
- Los estudios del origen del agua en cada punto de la red de distribución.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Rediseñar el sistema de agua en el Barrio Zumbalica que contempla la red de distribución y la línea de conducción en la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del sistema de agua potable actual donde se examine las deficiencias que presenta el sistema de distribución de agua en el sector.
- Plantear alternativas de diseño para el sistema de abastecimiento de agua potable.
- Seleccionar la mejor alternativa que sea factible y viable para nuestro proyecto técnico desde un punto de vista técnico y económico.
- Determinar la demanda de agua que será necesaria en la comunidad para un periodo de 20 años.
- Analizar la calidad de agua de las fuentes de captación de la Junta Administradora de Agua Zumbalica con un control de la calidad del agua.
- Diseñar la red de distribución de agua de acuerdo con la alternativa seleccionada utilizando como herramienta de apoyo el software EPANET.

CAPITULO II.- METODOLOGÍA

Descripción de la metodología

La investigación que se va a realizar del presente proyecto será de campo ya que se lo realizará apegado a la realidad del lugar que se va a realizar el estudio, en este caso el sector rural, donde obtendremos la información necesaria para nuestro diseño como son los datos topográficos del lugar, datos hidráulicos, demandas y consumo de agua potable y todo lo necesario que concierne a nuestro proyecto.

Tipo de investigación

La investigación que se va a implementar es de tipo exploratorio, debido a que este método se basa en la observación y la recolección de datos que se va realizando en el transcurso del proyecto, apegándonos a la realidad del lugar donde se está haciendo la investigación. Así, se seleccionará la mejor alternativa de diseño del sistema de agua potable que cumpla con las expectativas de los consumidores, con servicio óptimo y de buena calidad.

2.1 Materiales y equipos

Aquí tenemos los materiales y equipos que se implementaran durante el proyecto técnico.

2.1.1 Materiales:

- **Estacas de madera**

Es un objeto de madera que en uno de sus extremos tiene filo que servirá para colocar un control de abscisado y definir puntos fijos de interés, tienen una medida por lo general de 3x3x30 cm.

- **Clavos de hierro**

Se utilizará para colocar un punto de georreferenciación, se los colocaremos en las estacas de madera.

- **Pintura (espray)**

Se los usa para facilitar la localización de los puntos referenciados y abscisados en el levantamiento topográfico, se usa cualquier color.

- **Libreta de apuntes**

Aquí registraremos los datos obtenidos en campo, como coordenadas, dibujo de esquemas del proyecto que nos sea útil mientras se realice el levantamiento topográfico, puntos específicos como los cambios de estación, entre otros.

2.1.2 Equipos

- **Estación total**

La estación total es un instrumento electroóptico que se utiliza en la topografía moderna y en la construcción de infraestructuras, este equipo está integrado por un colector de información, un microprocesador y un sistema de almacenamiento de datos. Tiene la capacidad de medir distancias, ángulos horizontales y verticales [26].

La información obtenida por la estación total puede ser descargado a un ordenador o computadoras portátiles para seguidamente sea procesada la información obtenida en campo. Son utilizados principalmente por ingenieros civiles y topógrafos para realizar

levantamientos topográficos o generar características de carretera, casas, terrenos, etc. [27].

- **Sistema de Posicionamiento Global (GPS)**

El GPS nos ayuda a ubicar la posición en coordenadas de latitud y longitud en cualquier parte de la Tierra de algún objeto, persona u otra cosa, para que este sistema funcione correctamente está constituido por un sistema de 24 satélites que orbitan alrededor de la Tierra. Para que la ubicación sea lo más preciso posible necesitara la intervención de 4 satélites, tres para darnos la ubicación y una más para darnos la altura del lugar o punto que estemos necesitando [26].

- **Trípode topográfico**

El trípode de topográfico es un soporte donde se le asienta a la estación total, la misma que debe estar sujeta a la superficie, brindando seguridad y estabilidad a la estación total. Por lo general el material de estos equipos son de aluminio.

- **Prisma topográfico**

Es un pequeño artefacto que se lo emplea para mediciones topográficas, estos aparatos son de forma circular que están compuestos por un conjunto de cristales. Estos cristales tienen la función de proyectar la señal EMD (Medidor de Distancia Electrónico) que produce la estación total. Así, la distancia se calcula con base en el tiempo que transcurre en ir y venir al emisor [28].

- **Jalón topográfico**

El jalo topográfico es un accesorio de medición cilíndrica, hecha de madera, acero o aluminio que puede llegar a medir entre unos dos a tres metros de longitud y están

pintados en franjas alternas de color rojo y blanco. Consta de una punta metálica para fijarse en la tierra y así poder ubicar puntos fijos en un levantamiento topográficos, consta de un nivel de forma circular denominado ojo de pollo y sirve de soporte del prisma topográfico [29].

- **Radio de comunicación**

Nos ayudará para facilitar la comunicación entre el que maneja la estación total y los cadeneros cuando existan distancias largas.

- **Cinta métrica**

Es un instrumento de medida que consta de una cinta flexible, graduada y tiene la función de medir distancias largas y cortas, su transporte es sencillo ya que se puede enrollar y a la vez permite la medir superficies curvas son hechas por lo general de lámina de acero o aluminio, las más usadas son de 50 metros y 100 metros [26].

- **Flexómetro**

Es un instrumento de medida que consta de una cinta graduada de dos sistemas internacionales de medida, sistema métrico decimal y sistema imperial de unidades, la misma que se enrolla hacia dentro y tiene un seguro que nos permite la retención de la cinta o su regreso, comúnmente se encuentra en el mercado flexómetros de 3 metros y 5 metros [30].

- **Computador**

Este equipo nos ayudará a procesar e interpretar la información que se obtuvo en campo por medio de los softwares instaladas previamente, elaboración de planos, el diseño de nuestro de proyecto. Cabe mencionar que mientras más sea avanzada la

computadora, el procesamiento de datos será más rápido, a continuación, las características de nuestro computador:

- Procesador Intel® Core™ i3-5005 CPU @ 2.00GHz
- Memoria RAM de 4GB
- Sistema operativo de 64 bits, procesador x64
- Memoria de almacenamiento 1TB

2.2 Métodos

2.2.1 Investigación de campo

Se realizará una socialización con los directivos de la Junta Administradora de Agua Zumbalica en la que se planteará la propuesta del proyecto técnico que será en beneficio de los moradores y usuarios del sistema de agua, además, conjuntamente con algún directivo o encargado del mantenimiento de las instalaciones de la red de distribución de agua (aguatero), se realizará un inspección y recorrido por las fuentes de captación y la red de distribución de agua de la junta, donde obtendremos información necesaria para diagnosticar el estado en el que se encuentra la línea de conducción y la red de abastecimiento.

2.2.2 Recopilación de información

Se revisará documentos, archivos de la JAAPZ e información que se encuentre en el internet, con los que obtendremos la cantidad de población existente, número de usuarios beneficiarios, la ubicación macro, micro y meso del área del proyecto, datos de viviendas, tipo de clima, actividades y producción de la zona.

Además, se revisará las normas referentes al diseño de sistemas de agua potable que nos servirá para el diseño del proyecto y así satisfacer las necesidades de los moradores del sector en estudio.

2.2.3 Trabajo de gabinete

Con la información obtenida y datos registrado se iniciará a realizar el diseño de nuestro proyecto, para ello seguiremos las disposiciones planteadas en la CPE INEN 5 Parte 9-1 y Parte 9-2.

Bases de diseño

- Periodo de diseño.
- Población de diseño.
- Tasa de crecimiento poblacional.
- Población futura, que se lo realizara mediante los métodos geométrico, aritmético o exponencial, cual mejor se apegue a la realidad.
- Densidad poblacional.
- Dotaciones y variaciones de consumo.

Caudales de diseño

- Caudal medio diario (Qmd).
- Caudal Máximo Diario (QMD).
- Caudal Máximo Horario (QMH).
- Caudal de incendios.

Diseño de la línea de conducción

Para el diseño de la de línea de conducción debemos tomar en cuenta ciertos aspectos, como los son: el lugar de la fuente de captación, la topografía del sitio y recorrido que hará la línea de conducción, los accesorios que se implementaran como válvulas o tanque rompe presión, todo lo que esté dispuesto en la Norma CPC INEN 5 Parte 9-1 y Parte 9-2.

Diseño de la red de distribución

Se lo realizará mediante el software EPANET, donde se evaluará las velocidades, presiones y demandas.

Elaboración de planos

Se elaborará los respectivos planos mediante los softwares AutoCAD y AutoCAD Civil 3D.

2.2.4 Análisis de resultados

Culminado con el diseño, se analizará los cálculos obtenidos donde se verificará que los resultados estén dentro las especificaciones que la Norma CPC INEN 5 Parte 9-1 y Parte 9-2 lo permita. Comprobando que cumpla con todas especificaciones, como técnico del proyecto, se procederá a realizar nuestro criterio de los resultados.

CAPITULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Ubicación del proyecto

Ubicación macro del proyecto

La provincia de Cotopaxi es una de las veinte y cuatro provincias por las que está conformado el Ecuador, está ubicada en la zona centro-norte del país en la región sierra. Limita al norte con la provincia de Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas, al sur con las provincias de Tungurahua y Bolívar, al este con la provincia del Napo, y al oeste con la provincia de Los Ríos. Tiene una extensión de 6109 km² y consta de 7 cantones Latacunga, La Maná, Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí y Sigchos [31].

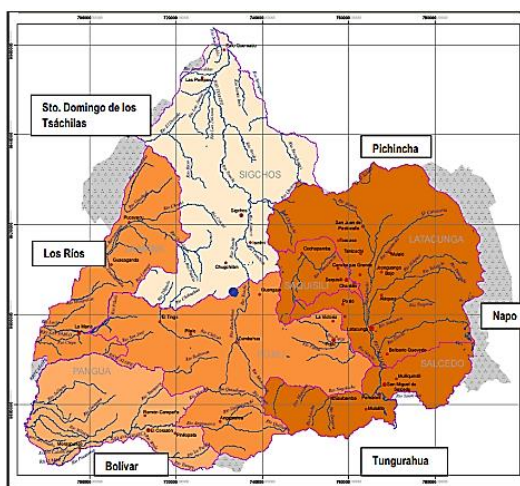


Fig. 17. División política y densidades poblacionales de la provincia de Cotopaxi

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cotopaxi 2025

Ubicación meso del proyecto

El cantón Latacunga está ubicado en el centro del Ecuador, tal es que se lo considera como el punto de conexión entre las regiones Costa, Sierra y Amazonía; está limitado al norte por los cantones Mejía y Sigchos, al sur por los cantones Salcedo y Pujilí, al este por los cantones de Archidona y Tena, y al oeste por los cantones Sigchos, Pujilí y Saquisilí. Tiene una extensión 138630.60 km². Consta de 5 parroquias urbanas: La Matriz, Eloy Alfaro, Juan Montalvo, Ignacio Flores y San Buenaventura; 10 parroquias

rurales: Belisario Quevedo, Aláquez, Joseguango Bajo, Tanicuchi, Mulaló, Guaytacama, 11 de Noviembre, Poaló, Toacaso y San Juan de Pastocalle [32].

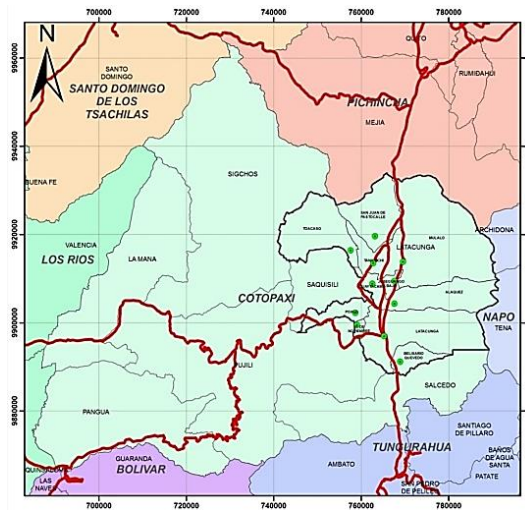


Fig. 18. Ubicación geográfica del cantón Latacunga

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantón Latacunga

Ubicación micro del proyecto

La parroquia Eloy Alfaro es una de las parroquias urbanas del cantón Latacunga, limita al norte con las parroquias Poaló, Saquisilí y Guaytacama, al sur con el cantón Salcedo, al este con las parroquias San Buenaventura, La Matriz e Ignacio Flores, y al oeste las parroquias de Poaló, 11 de Noviembre y el cantón Pujilí [32].

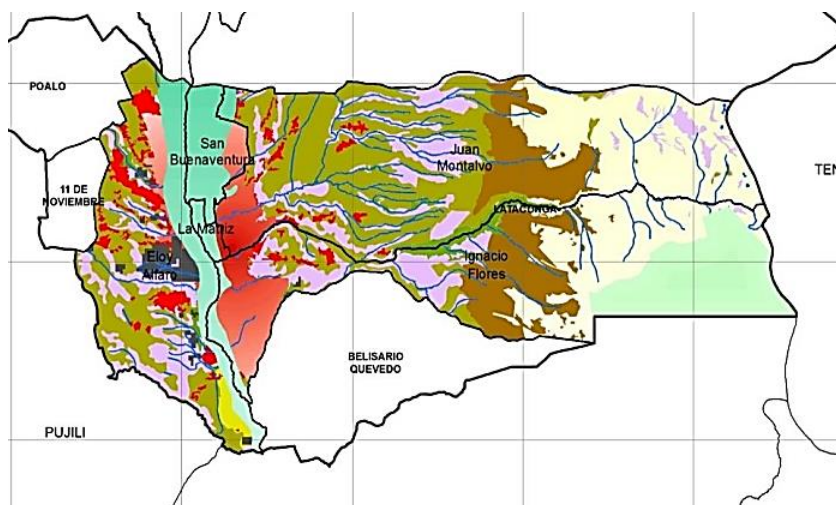


Fig. 19. Parroquias urbanas del cantón Latacunga [32].

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantón Latacunga

El Barrio Zumbalica pese a pertenecer a una parroquia urbana, el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Latacunga establece que este sector lo considera como un asentamiento fuera del límite urbano y dentro del área rural de la ciudad, esto se debe a un crecimiento tendencial horizontal desordenado, los cuales no están legalmente establecidos, ni existen registros de construcciones, por lo que las edificaciones son ilegales, en la Fig. 20 se muestra el sector de estudio y sus alrededores [33].

En la Fig. 20 se muestra el lugar donde va a realizar el estudio, limita al norte con el barrio Escalera Loma, al sur con el conjunto habitacional Los Arupos, al este con el barrio La Calera y al oeste con los barrios Tilipulo y Pitigua.



Fig. 20. Barrio Zumbalica y sus alrededores

Fuente: Google Earth Pro, 2022

3.2 Descripción de la población

Clima de la zona

Conforme al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cantón Latacunga [32], establece que el cantón se encuentra entre las cordilleras occidentales y central de la cordillera de los Andes, por lo que tiene una geografía montañosa de topografía accidentada. En el lugar de estudio la temperatura promedio esta entre 13°C y 14°C con precipitaciones menores a 500 mm por año.

Viviendas

En la actualidad en el lugar de estudio la mayoría de las viviendas son unifamiliares, con techos de losa aligerada y paredes de bloque, pero aún se puede apreciar viviendas antiguas echas de barro, techos de teja y/o paja.

Cultivo

El suelo de este sector es muy productivo, los moradores trabajan el terreno para sembrar maíz, morocho, fréjol, chocho y quinua, estos cultivos son cosechados para consumo propio y la venta en los mercados. Además, muchos de los moradores tienen terrenos en la zona baja del sector, gracias al sistema de riego que poseen produce hierba (cebadilla, avena, alfalfa) la misma que sirve de alimento para los animales que tienen.

Ganadería

Los moradores crían animales de corral (pollos, gallinas, cuyes, conejos, pavos) y ganados vacuno, porcino y ovino.

3.3 Análisis de la línea de conducción y red de distribución de agua de la JAAPZ

- Tramo 1: Vertiente 1 Río Blanco Pintze – Cámara de reunión de caudales 1.

- Tramo 2: Vertiente 2 s/n sector Pintze – Cámara de reunión de caudales 1.
- Tramo 3: Cámara de reunión de caudales 1 - Cámara de reunión de caudales 2.
- Tramo 4: Vertiente 3 s/n sector Pintze – Cámara reunión de caudales 2.
- Tramo 5: Cámara reunión de caudales 2 – Cámara reunión de caudales 3.
- Tramo 6: Vertiente Chilla Buena Esperanza – Cámara reunión de caudales 3.
- Tramo 7: Cámara reunión de caudales 3 – Tanques de almacenamiento.

Mediante una inspección de campo realizada juntamente con el presidente de la JAAPZ, se observó y analizó el trayecto de la línea de conducción que va desde la vertiente 1 Río Blanco Pintze hasta los tanques de almacenamiento, donde tenemos que:

- En el tramo 5, en las abscisas 0+480 – 0+820, las tuberías atraviesa un terreno que actualmente la emplean para el cultivo de hierba.
- En el tramo 7 en las abscisas 0+140 – 0+640, las tuberías atraviesa un terreno que actualmente la emplean para el cultivo de hierba.
- En el tramo 7 en las abscisas 1+320 – 2+300, la tubería recorre al borde del río, por lo que tiende a sufrir rupturas de tubería a cause del incremento del caudal del río.
- En el tramo 5, la línea de conducción sufre rupturas de tubería debido al aumento de cauce del río en épocas de invierno, ya que estas están localizadas al borde del río.
- En el tramo 7 de la línea de conducción de la JAAPZ sufre rupturas de tuberías debido al tránsito de maquinaria agrícola, exactamente se produce entre las abscisas 2+620 – 6+220 y 13+080 – 14+760, durante este tramo existen haciendas dedicadas a la agricultura y ganado.

Debido a las falencias que presenta en los tramos señalados de la línea de conducción, se analizaron opciones para los tramos señalados que son las siguientes:

- Se redireccionará el trayecto de la línea de conducción en los tramos que tienen inconvenientes.

- Se colocará una cámara rompe presiones en la abscisa 6+460, para evitar cargas estáticas elevadas.
- Se colocará las tuberías en los costados norte y este de las calles, así los operarios de las maquinarias tomarán las medidas necesarias para evitar romper las tuberías en los tramos señalados.

En el Anexo 5 está el resumen de los cálculos realizados para línea de conducción tomando en consideración las respectivas opciones planteadas.

La red de distribución de agua del sector de Zumbalica cuenta con más de 20 años ya en funcionamiento por lo que se requiere de un rediseño de la red de distribución de agua por lo que:

- Su vida útil de la red de distribución está por culminar.
- Aumento poblacional en el sector, debido a compras de terreno y/o casas por prevención de una posible erupción del volcán Cotopaxi.
- La configuración de red de distribución cuenta con su matriz con tubería de DN=90mm (3") y sus ramales sus tuberías de DN=63mm (2"), esto ocasiona presiones elevadas en la zona baja del sector y velocidades del flujo mínimas, menores a las establecidas en la normativa.

Por lo que se diseñará el presente proyecto para un periodo de 20 años, con su respectiva configuración de tuberías, varios diámetros, para así cumplir con las presiones y velocidades establecidas en la norma y sobre todo que todos los moradores tengan un óptimo servicio del líquido vital.

3.4 Análisis de la calidad del agua

Para el proyecto se realizó un análisis fisicoquímico del agua (Ver Anexo 3), las muestras son procedentes de las fuentes del sector de Toacaso. A continuación, se presenta un cuadro resumen con los valores obtenidos del análisis en comparación con los valores permisibles establecidos de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108.

Tabla N° 21. Resultados de análisis fisicoquímico del agua

| Parámetros | Unidad | Resultado Vertientes de Toacaso | Límite máximo permisible |
|------------------------------|---------------|--|---|
| Color | Upt.co | 4 | 15 |
| Turbiedad | NTU | 0.19 | 5 |
| Ph | | 6.4 | 7-8.5 |
| Conductividad | msh/cm | 564 | |
| Alcalinidad | mg/l | 184 | |
| Dureza | mg/l | 168 | |
| Calcio | mg/l | 28.8 | |
| Sulfatos | mg/l | 12 | 50 |
| Nitratos | mg/l | 0.5 | 50 |
| Nitritos | mg/l | 0.004 | 3 |
| Mg | mg/l | 23.4 | |
| Carbonatos | mg/l | 0 | |
| Bicarbonatos | mg/l | 184 | |
| Dureza Carbonatada | mg/l | 168 | |
| Dureza no Carbonatada | mg/l | 0 | |
| Sólidos disueltos totales | mg/l | 273 | |
| Fosfatos (Ortofosfato) | mg/l | 0.63 | |
| Hierro | mg/l | 0.01 | |
| Manganeso | mg/l | 0.8 | |
| Níquel | mg/l | 0.028 | 0.07 |
| Cobalto | mg/l | 0.096 | |

Fuente: Anexo 3

Elaborado por: Autor

De acuerdo con los resultados obtenidos de los parámetros del análisis físico - químico del agua, se concluye que el agua procedente de las vertientes del sector de Toacaso están dentro de los límites para agua potable conforme a la establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108.

3.5 Cálculo y diseño del proyecto

Área de proyecto

El área de proyecto comprende una extensión de 92.17ha, correspondiente a los sectores norte, centro y sur del barrio Zumbalica.

3.5.1 Periodo de diseño

Tomaremos de referencia la Tabla N° 8, en vista que el material de las tuberías principal y secundaria a usarse será de PVC, y la tubería de la línea de conducción de igual manera será PVC, el periodo de diseño será 20 años.

$$n = 20 \text{ años}$$

3.5.2 Población de diseño

En el sector de estudio no se registra datos censales ni recuento poblacional, por lo tanto, de acuerdo con la norma CPE INEN 5 Parte 9-2 utilizaremos el método de proyección geométrica para el cálculo de la población futura.

Tasa de crecimiento

Tomaremos de referencia la Tabla N° 9 para la región sierra.

$$r = 1\%$$

Población actual (Pa)

Para determinar la población actual tomaremos de referencia el número de socios actual que pertenecen a la Junta Administradora de Agua Potable Zumbalica (JAAPZ) y la multiplicaremos por el número de habitantes promedio por familia del cantón Latacunga en el sector rural en base a datos del INEC. La junta tiene 482 socios y el promedio de personas por familia de 4.5.

$$Pa = \text{Número de socios} * \text{hab/familia} \quad \text{Ec. 15}$$

$$Pa = 482 * 4.5$$

$$Pa = 2169 \text{ habitantes}$$

Población flotante

Conforme a la norma CPE INEN 5 Parte 9-2, la población flotante se calculará en sectores con gran atractivo turístico, donde se tenga afluencia considerable de gente foránea. El sector a realizarse el proyecto se encuentra en la zona rural y no cuenta con influencia de turistas por lo que no se calculará la población flotante.

Población futura (Pf)

Como señala la norma CPE INEN 5 Parte 9-2 al no contar con datos censales se utilizará el método de proyección geométrica para el cálculo de la población futura

$$Pf = Pi * (1 + r)^n$$

$$Pf = 2169 * \left(1 + \frac{1}{100}\right)^{20}$$

$$Pf = 2646.59 \approx 2647 \text{ hab}$$

Densidad poblacional actual (Dpa)

Para el cálculo de la densidad poblacional actual utilizaremos la Ec. 7 con los siguientes datos:

$$\text{Área} = 92.17 \text{ ha.}$$

$$\text{Población actual} = 2169 \text{ háb}$$

$$Dpa = \frac{Pa}{A}$$

$$Dpa = \frac{2169 \text{ háb}}{92.17 \text{ ha}}$$

$$Dpa = 23.53 \text{ háb/ha}$$

Densidad poblacional futura (Dpf)

Para el cálculo de la densidad poblacional actual utilizaremos la Ec. 8 con los siguientes datos:

Área = 92.17 ha.

Población futura = 2647 háb.

$$D_{pf} = \frac{Pf}{A}$$

$$D_{pa} = \frac{2647 \text{ háb}}{92.17 \text{ ha}}$$

$$D_{pa} = 28.71 \text{ háb/ha}$$

3.5.3 Dotación (D)

En vista que la población futura resultó ser más de 1000 habitantes tomaremos las dotaciones establecidas en la Tabla N° 11 de la norma CPE INEN 5 Parte 9-1 para clima frío, además nos indica que si la población futura es menor a 5000 habitantes se diseñará para la dotación mínima fijada.

$$D = 120 \text{ lt/háb/d}$$

3.5.4 Caudales de diseño

Caudal medio diario (Qmd)

Utilizaremos la Ec. Con los siguientes datos:

Datos:

Pf = 2647 háb.

f = 20%

Dmf = 120 l/háb/d

$$Q_{md} = f * \frac{Pf * D}{86400}$$

$$Qmd = 1.2 * \frac{2647 * 120}{86400}$$

$$Qmd = 4.41 \text{ l/s}$$

Caudal Máximo Diario (QMD)

Utilizaremos la Ec. con los siguientes datos:

Datos:

$$Qmd = 4.41 \text{ l/s}$$

$$KMD = 1.25$$

$$QMD = Qmd * KMD$$

$$QMD = 4.41 * 1.25$$

$$QMD = 5.51 \text{ l/s}$$

Caudal Máximo Horario (QMH)

Utilizaremos la Ec. Con los siguientes datos:

Datos:

$$Qmd = 4.41$$

$$KMH = 3$$

$$QMH = Qmd * KMH$$

$$QMH = 4.41 * 3$$

$$QMH = 13.23 \text{ l/s}$$

Caudal de diseño

Para el cálculo del caudal de diseño nos guiaremos en la Tabla N° 13, que nos dice que el caudal de diseño será el caudal máximo horario más el caudal para incendios, de acuerdo con la norma CPE INEN 5 Parte 9-2 no se considera caudal para incendios.

Datos:

$$Q_{MH} = 13.23 \text{ l/s}$$

$$Q_d = Q_{MH} + \text{incendio} \quad \text{Ec. 16}$$

$$Q_d = 13.23 + 0$$

$$Q_d = 13.23 \text{ l/s}$$

3.5.5 Conducción

Este estudio conlleva la línea de conducción que proviene desde las vertientes ubicadas en el sector de Toacaso, en la Tabla N° 1 se resume las vertientes con sus respectivos caudales aforados. Para ello se reunirá el flujo de las 4 vertientes en una cámara de reunión de caudales (CRC) y de aquí se conducirá hasta los tanques de almacenamiento de la JAAPZ.

El caudal para la línea de conducción se calculará en base a la Tabla N° 13, donde el caudal máximo diario se le añadirá un 10% del caudal.

Datos:

$$Q_{MD} = 5.51 \text{ l/s}$$

$$Q_{conducción} = 1.1 * Q_{MD} \quad \text{Ec. 17}$$

$$Q_{conducción} = 1.1 * 5.51$$

$$Q_{conducción} = 6.07 \text{ l/s}$$

Calcularemos la gradiente hidráulica utilizando la Ec. 14 con los siguientes datos.

Datos:

Cota superior = 3112.16 m

Cota inferior = 2949.80 m

Longitud = 16351.12 m

$$S = \frac{C_s - C_i}{L}$$

$$S = \frac{3112.16 - 2949.80}{16351.12}$$

$$S = 0.00992$$

Calcularemos el diámetro utilizando la Ec. 15 con los siguientes datos.

Datos:

$Q_{\text{conducción}} = 6.07 \text{ l/s}$

$CHW = 150$

$S = 0.00992$

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{Q}{0.28 * CHW * S^{0.54}}}$$

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{6.07 * 10^{-3}}{0.28 * 150 * 0.00992^{0.54}}}$$

$$D = 0.0894 \text{ m}$$

$$D = 89.34 \text{ mm}$$

Una vez obtenido el diámetro de tubería para la línea de conducción, nos basaremos en el catálogo de tubería PVC Línea Presión Espigo Campana (E/C) - PLASTIGAMA para seleccionar el diámetro comercial para la conducción de flujo. Utilizaremos tubería de diámetro de 110mm a una presión de trabajo de 1.25MPa. Debido a las altas presiones en la línea de conducción, que comprende desde la cámara reunión de caudales 3 (CRC3) hasta los tanques de almacenamiento, se colocó una cámara rompe presiones (CRP) en la abscisa 6+440. En el tramo que comprende las abscisas 14+220 hasta 14+920, las presiones sobre pasan la presión de trabajo de la tubería, por tal

motivo, en este tramo se utilizará tubería con el mismo diámetro nominal de 110mm, pero a una presión de 1.60MPa.

En el Anexo 5 está resumido los cálculos de los datos hidráulicos de la línea de conducción que comprende desde la fuente de captación hasta los tanques de almacenamiento.

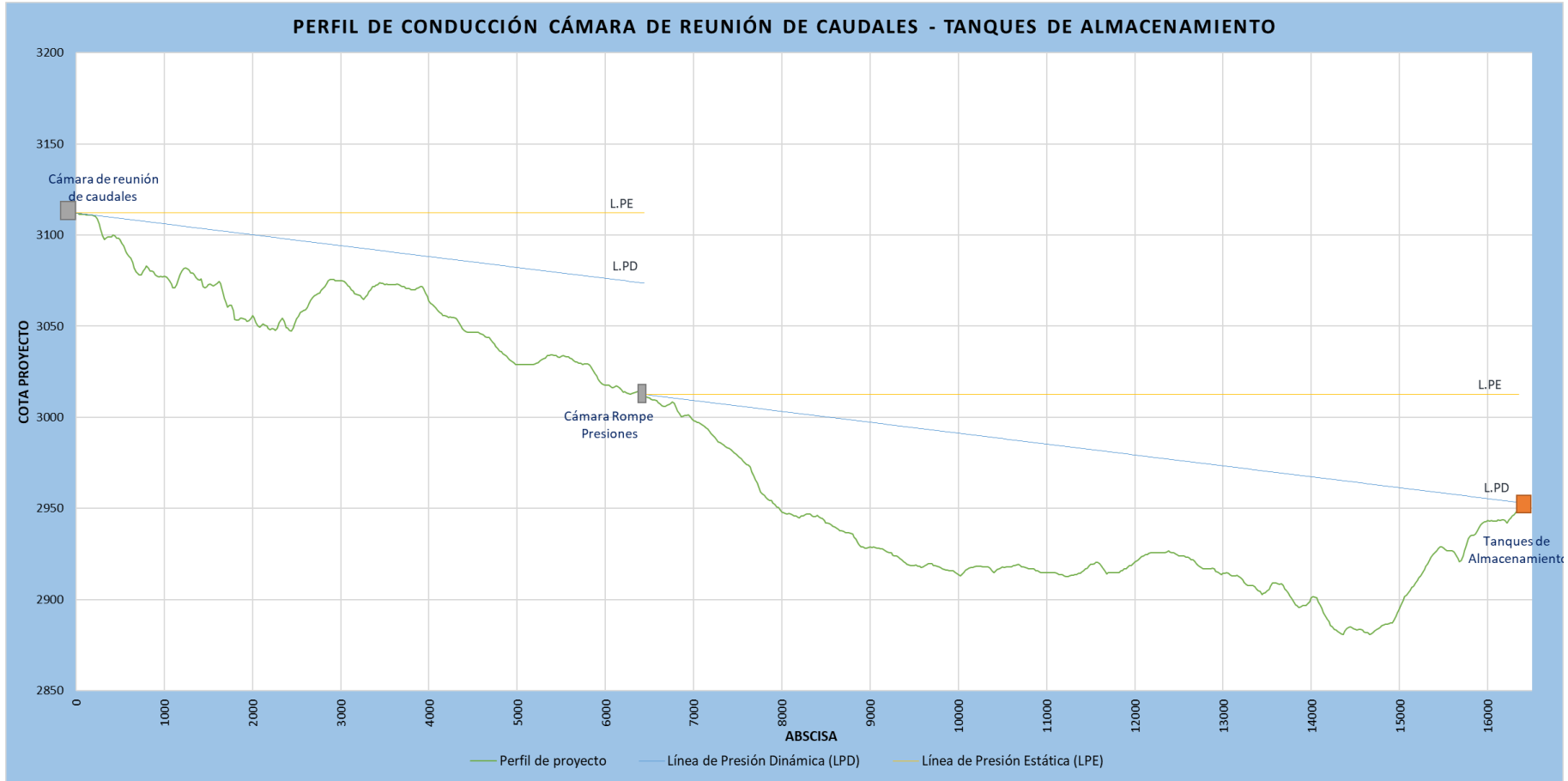


Fig. 21. Esquema perfil de conducción Cámara de Reunión de Caudales 3 – Tanques de Almacenamiento

Elaborado por: Autor

3.5.6 Almacenamiento

Actualmente en el barrio Zumbalica la Junta Administradora de Agua Potable Zumbalica cuenta con dos tanques elevados para el suministro de agua a los moradores del sector. En la Tabla N° 22 se resume la capacidad total de los tanques de almacenamiento de la JAAPZ.

Tabla N° 22. Capacidad de los tanques de almacenamiento de la JAAPZ

| Tanque | Capacidad (m³) |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Tanque elevado metálico | 18 |
| Tanque elevado de hormigón armado | 100 |
| Total: | 118 |

Elaborado por: Autor

El volumen total de almacenamiento de acuerdo con la norma CPE INEN 5 Parte 9-1 es la sumatoria de los cálculos de volumen de regulación, volumen contra incendios y volumen de emergencia.

Volumen de regulación (V_r)

Conforme a lo establecido en la norma CPE INEN 5 Parte 9-1, para poblaciones menores a 5000 habitantes se tomará el 30% del volumen consumido en un día, se considera la demanda media diaria (Q_{md}) al término del periodo.

$$V_{\text{medio diario}} = Q_{\text{md}} * 86400 \quad \text{Ec. 18}$$

$$V_{\text{medio diario}} = 4.41 * 86400$$

$$V_{\text{medio diario}} = 381.11 \text{ m}^3$$

$$V_r = 30\% * V_{\text{medio diario}} \quad \text{Ec. 19}$$

$$V_r = 0.3 * 381.11$$

$$V_r = 114.33 \text{ m}^3$$

Volumen contra incendios (Vci)

La norma CPE INEN 5 Parte 9-1 establece que para poblaciones menores a 5000 habitantes no se calculará volumen contra incendios.

Volumen de emergencia (Ve)

La norma CPE INEN 5 Parte 9-1 establece que para poblaciones menores a 5000 habitantes no se calculará volumen de emergencia.

Volumen total de almacenamiento (Vta)

Calculamos el volumen total de almacenamiento utilizando la Ec. 12 con los siguientes datos.

Datos:

$$V_r = 114.33 \text{ m}^3$$

$$V_{ci} = 0 \text{ m}^3$$

$$V_e = 0 \text{ m}^3$$

$$V_{ta} = V_r + V_{ci} + V_e$$

$$V_{ta} = 114.33 + 0 + 0$$

$$V_{ta} = 114.33 \text{ m}^3$$

Como podemos observar la capacidad de los tanques de almacenamiento es de 118m^3 , y de acuerdo con los cálculos realizados para conocer el volumen total de almacenamiento que se requiere para el suministro del líquido vital hacia los usuarios es de 114.57m^3 , dicho esto los tanques de almacenamiento con los que cuenta la JAAPZ satisfacen sin mayor complicación para el proyecto.

3.5.7 Distribución

El caudal de diseño para la distribución del recurso hídrico será de 13.23 l/s, esto conforme a lo establecido con la Tabla N° 13.

$$Q_{distribución} = 13.23 \text{ l/s}$$

- Cálculo del diámetro de la tubería

Datos:

Cota superior = 2968.00 m

Cota inferior = 2950.24 m

Longitud = 77.26 m

S = J gradiente hidráulico

$$S = \frac{C_s - C_i}{L}$$

$$S = \frac{2968.00 - 2950.24}{77.26}$$

$$S = 0.2299$$

Calcularemos el diámetro utilizando la Ec. 15 con los siguientes datos.

Datos:

$Q_{distribución} = 13.23 \text{ l/s}$

CHW = 150

S = 0.2299

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{Q_{distribución}}{0.28 * CHW * S^{0.54}}}$$

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{13.23 * 10^{-3}}{0.28 * 150 * 0.2299^{0.54}}}$$

$$D = 0.06304 \text{ m}$$

$$D = 63.04 \text{ mm}$$

Una vez obtenido el diámetro de tubería para la red de distribución, nos basaremos en el catálogo de tubería PVC Línea Presión Espigo Campana (E/C) - PLASTIGAMA para seleccionar el diámetro comercial para la conducción de flujo. Utilizaremos tubería de diámetro nominal (DN) 75mm a una presión de trabajo de 1.00MPa, con un espesor de 2.9mm y diámetro interno (DI) de 69.2mm.

- **Cálculo de la velocidad**

Datos:

$$Q = Q_{\text{distribución}} = 13.23 \text{ l/s}$$

$$\text{DN} = 75 \text{ mm}$$

$$\text{DI} = 69.2 \text{ mm} = 0.0692 \text{ m}$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{13.23 * 10^{-3}}{\pi * \frac{0.0692^2}{4}}$$

$$V = 3.52 \text{ m/s}$$

De acuerdo con el autor Fredy Aguirre [14] los límites de velocidad oscilan entre 0.6m/s – 2.5m/s, la velocidad calculada sobrepasan esos límites por ende se asignará una tubería con un DN mayor al anterior a una presión de trabajo de 1MPa.

Datos:

$$Q = Q_{\text{distribución}} = 13.23 \text{ l/s}$$

$$\text{DN} = 90 \text{ mm}$$

$$\text{DI} = 83 \text{ mm} = 0.083 \text{ m}$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$V = \frac{13.23 * 10^{-3}}{\pi * \frac{0.083^2}{4}}$$

$$V = 2.45 \text{ m/s}$$

- **Determinación del caudal para cada nudo**

Datos:

| | | | |
|------------------------------------|---|-------|------------|
| Tasa de crecimiento poblacional | = | 1 | % |
| Periodo de diseño | = | 20 | años |
| Área de cobertura barrio Zumbalica | = | 92.17 | ha |
| Población actual barrio Zumbalica | = | 2169 | habitantes |
| Población futura barrio Zumbalica | = | 2647 | habitantes |
| Densidad poblacional futura | = | 28.71 | háb/ha |

En la Tabla N° 23 se resume los datos necesarios para obtener los caudales a utilizarse para los cálculos respectivos en la red de distribución de agua potable en el barrio Zumbalica.

Tabla N° 23. Caudal por nudo

| Nudo | Cota (msnm) | Área (ha) | Dens. Pob. Fut. (háb/ha) | Pob. Fut. | Dotación | Qmd (l/s) | QMD (l/s) k=1.25 | QMH (l/s) k=3 |
|------|-------------|--------------|--------------------------|-------------|----------|-------------|------------------|---------------|
| N1 | 2950.24 | 2.41 | 28.77 | 69 | 120 | 0.116 | 0.144 | 0.347 |
| N2 | 2947.76 | 4.83 | 28.77 | 139 | 120 | 0.232 | 0.289 | 0.695 |
| N3 | 2945.84 | 3.32 | 28.77 | 96 | 120 | 0.159 | 0.199 | 0.478 |
| N4 | 2929.07 | 3.82 | 28.77 | 110 | 120 | 0.183 | 0.229 | 0.550 |
| N5 | 2944.21 | 3.94 | 28.77 | 113 | 120 | 0.189 | 0.236 | 0.567 |
| N6 | 2928.75 | 3.35 | 28.77 | 96 | 120 | 0.161 | 0.201 | 0.482 |
| N7 | 2925.27 | 4.53 | 28.77 | 130 | 120 | 0.217 | 0.272 | 0.652 |
| N8 | 2925.17 | 3.73 | 28.77 | 107 | 120 | 0.179 | 0.224 | 0.537 |
| N9 | 2934.65 | 5.10 | 28.77 | 147 | 120 | 0.245 | 0.306 | 0.734 |
| N10 | 2937.81 | 4.89 | 28.77 | 141 | 120 | 0.234 | 0.293 | 0.703 |
| N11 | 2904.13 | 6.73 | 28.77 | 194 | 120 | 0.323 | 0.403 | 0.968 |
| N12 | 2918.44 | 3.14 | 28.77 | 90 | 120 | 0.151 | 0.188 | 0.452 |
| N13 | 2883.48 | 3.54 | 28.77 | 102 | 120 | 0.170 | 0.212 | 0.509 |
| N14 | 2879.02 | 3.70 | 28.77 | 106 | 120 | 0.177 | 0.222 | 0.532 |
| N15 | 2916.68 | 3.84 | 28.77 | 110 | 120 | 0.184 | 0.230 | 0.552 |
| N16 | 2889.97 | 2.83 | 28.77 | 81 | 120 | 0.136 | 0.170 | 0.407 |
| N17 | 2894.11 | 3.54 | 28.77 | 102 | 120 | 0.170 | 0.212 | 0.509 |
| N18 | 2870.39 | 1.57 | 28.77 | 45 | 120 | 0.075 | 0.094 | 0.226 |
| N19 | 2880.03 | 3.32 | 28.77 | 96 | 120 | 0.159 | 0.199 | 0.478 |
| N20 | 2870.11 | 3.06 | 28.77 | 88 | 120 | 0.147 | 0.183 | 0.440 |
| N21 | 2830.23 | 4.67 | 28.77 | 134 | 120 | 0.224 | 0.280 | 0.672 |
| N22 | 2853.88 | 2.24 | 28.77 | 64 | 120 | 0.107 | 0.134 | 0.322 |
| N23 | 2838.07 | 3.06 | 28.77 | 88 | 120 | 0.147 | 0.183 | 0.440 |
| N24 | 2844.20 | 2.25 | 28.77 | 65 | 120 | 0.108 | 0.135 | 0.324 |
| N25 | 2839.38 | 2.55 | 28.77 | 73 | 120 | 0.122 | 0.153 | 0.367 |
| N26 | 2804.78 | 2.21 | 28.77 | 64 | 120 | 0.106 | 0.132 | 0.318 |
| | | 92.17 | | 2652 | | 4.42 | 5.52 | 13.26 |

Elaborado por: Autor

Modelación de la red de distribución

Para el diseño de la red de distribución utilizaremos el software EPANET, se realizará un análisis estático y dinámico.

Modelación Estática – resultados

Una vez modelado la red de distribución y posteriormente corrido el programa para su análisis estático con sus respectivos caudales, se ha seleccionado los diámetros de las tuberías para obtener presiones y velocidades optimas como se muestra en las figuras siguientes, esto conforme con la norma CPE INEN 5 Parte 9-1, de igual manera se muestra los resultados en las tablas siguientes.

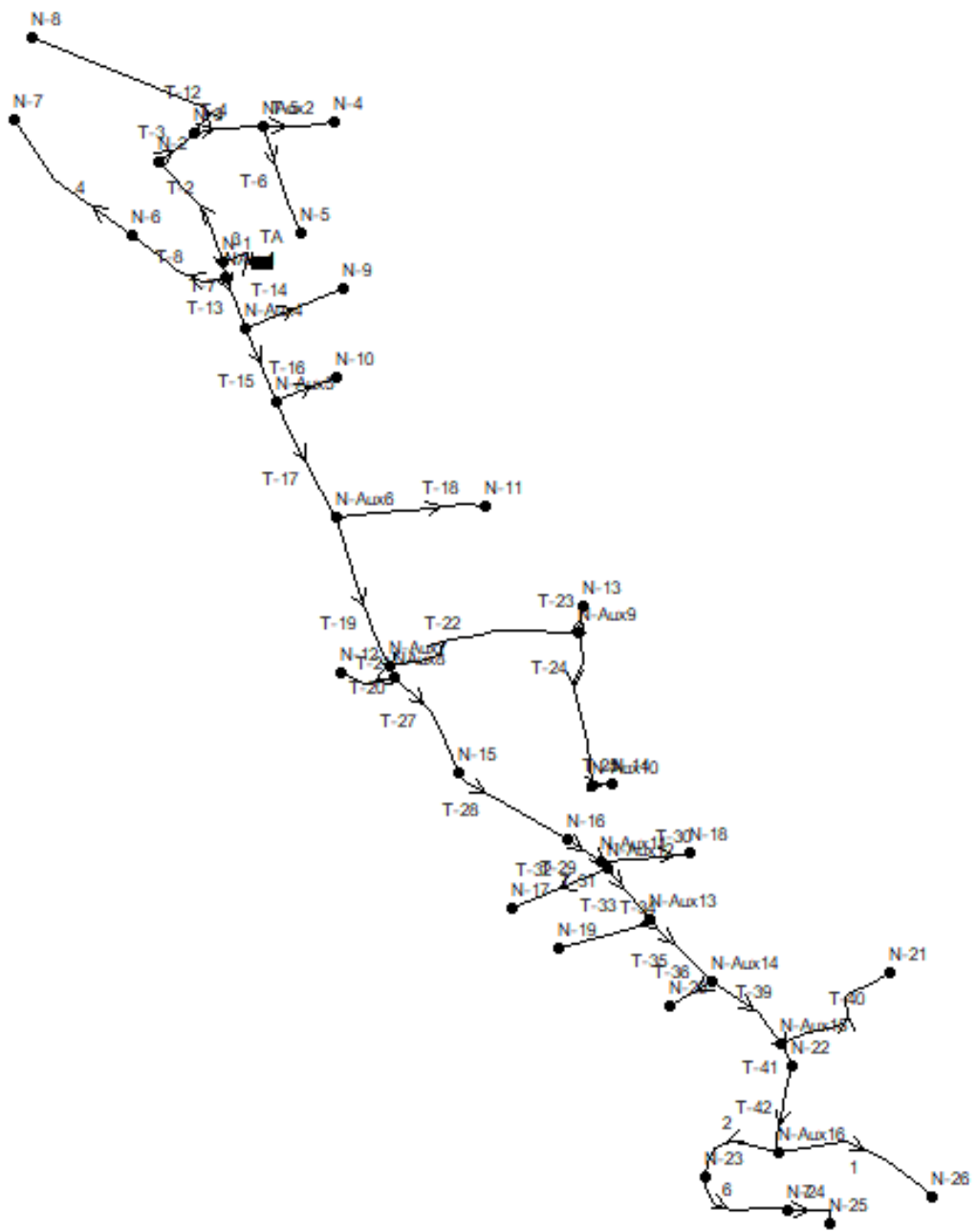


Fig. 22. Red de Distribución JAAPZ, identificación de nodos y tuberías

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

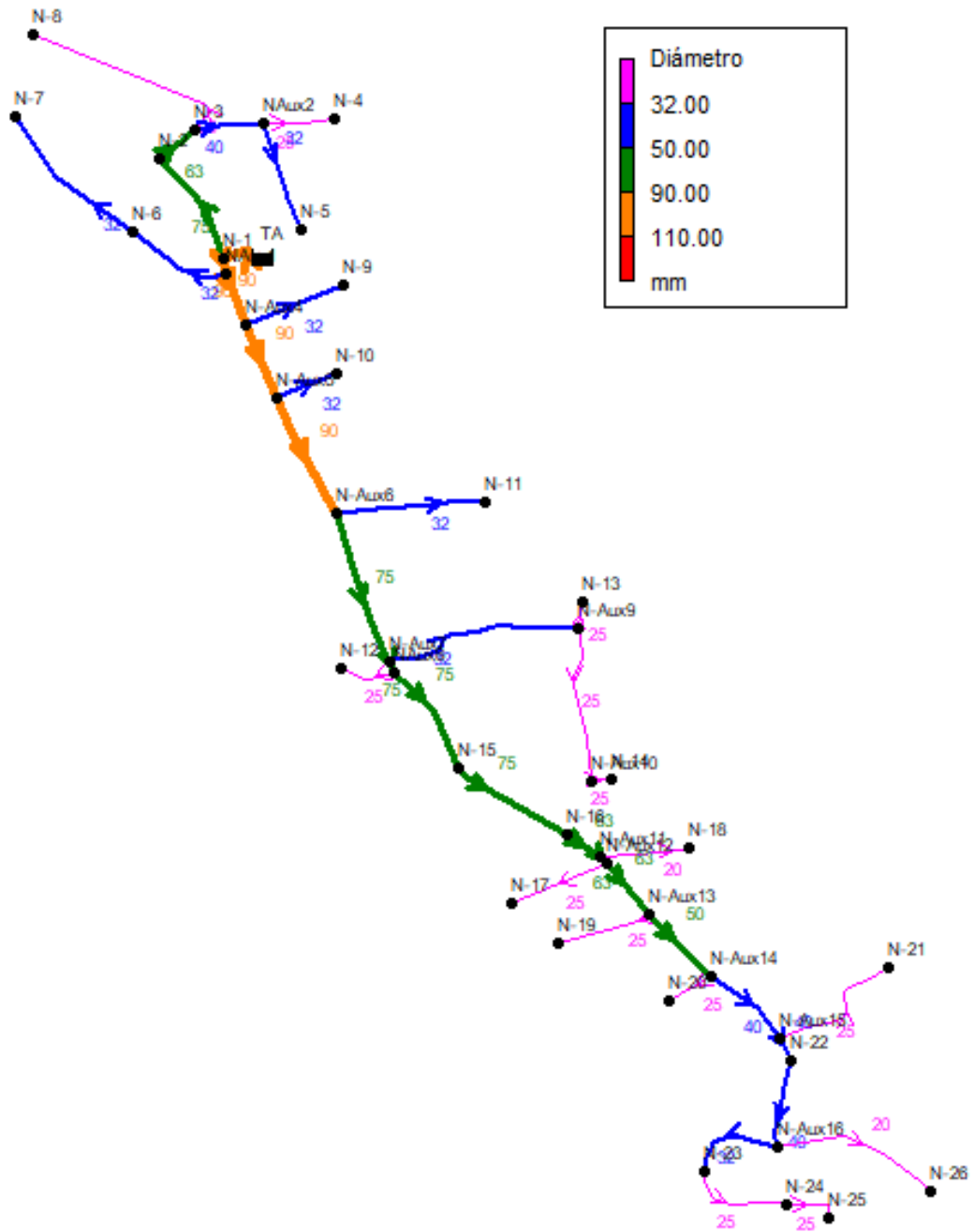


Fig. 23. Red de Distribución JAAPZ - Diámetro de tuberías (Modelación Estática)

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

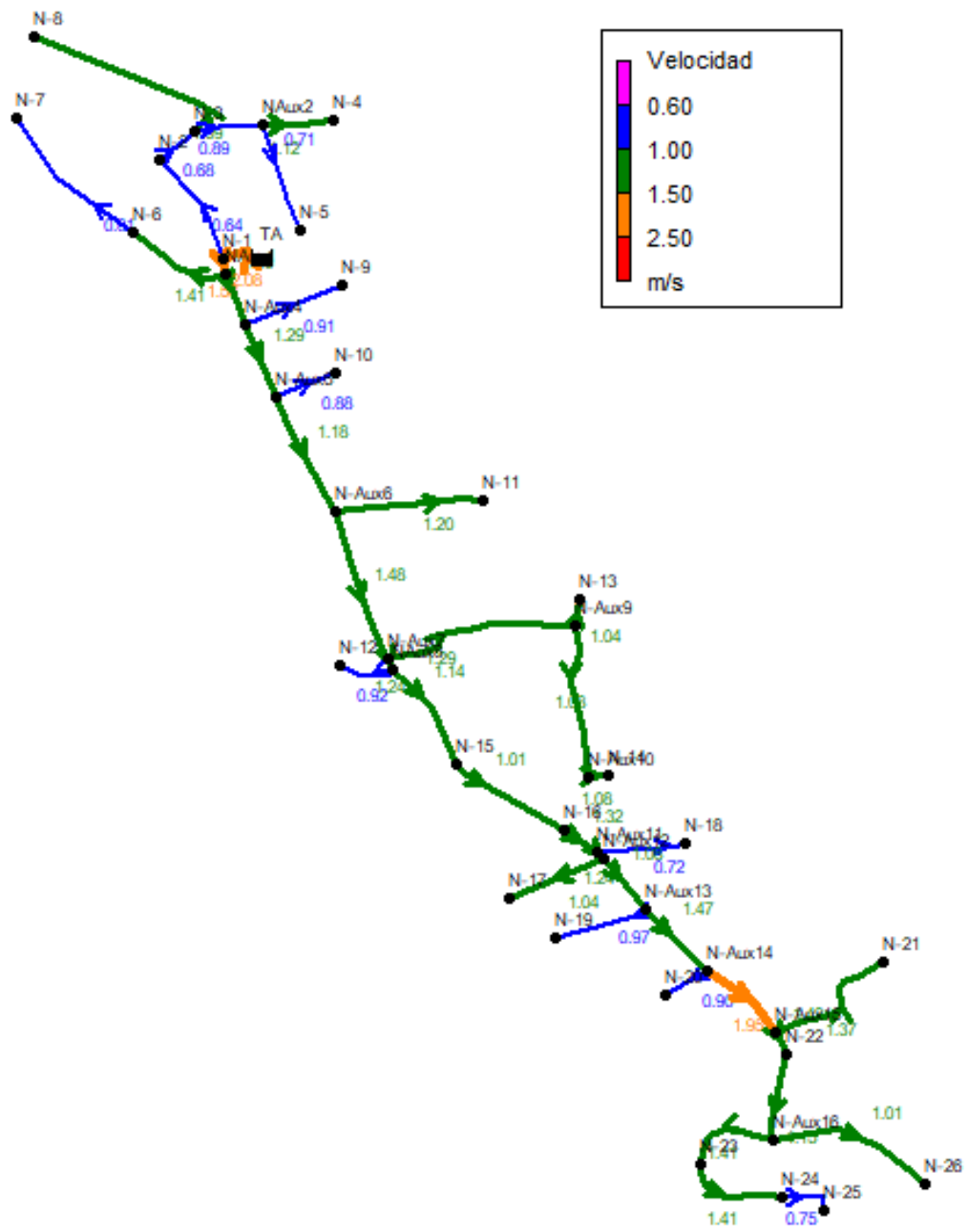


Fig. 24. Red de Distribución JAAPZ – Velocidades (Modelación Estática)

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

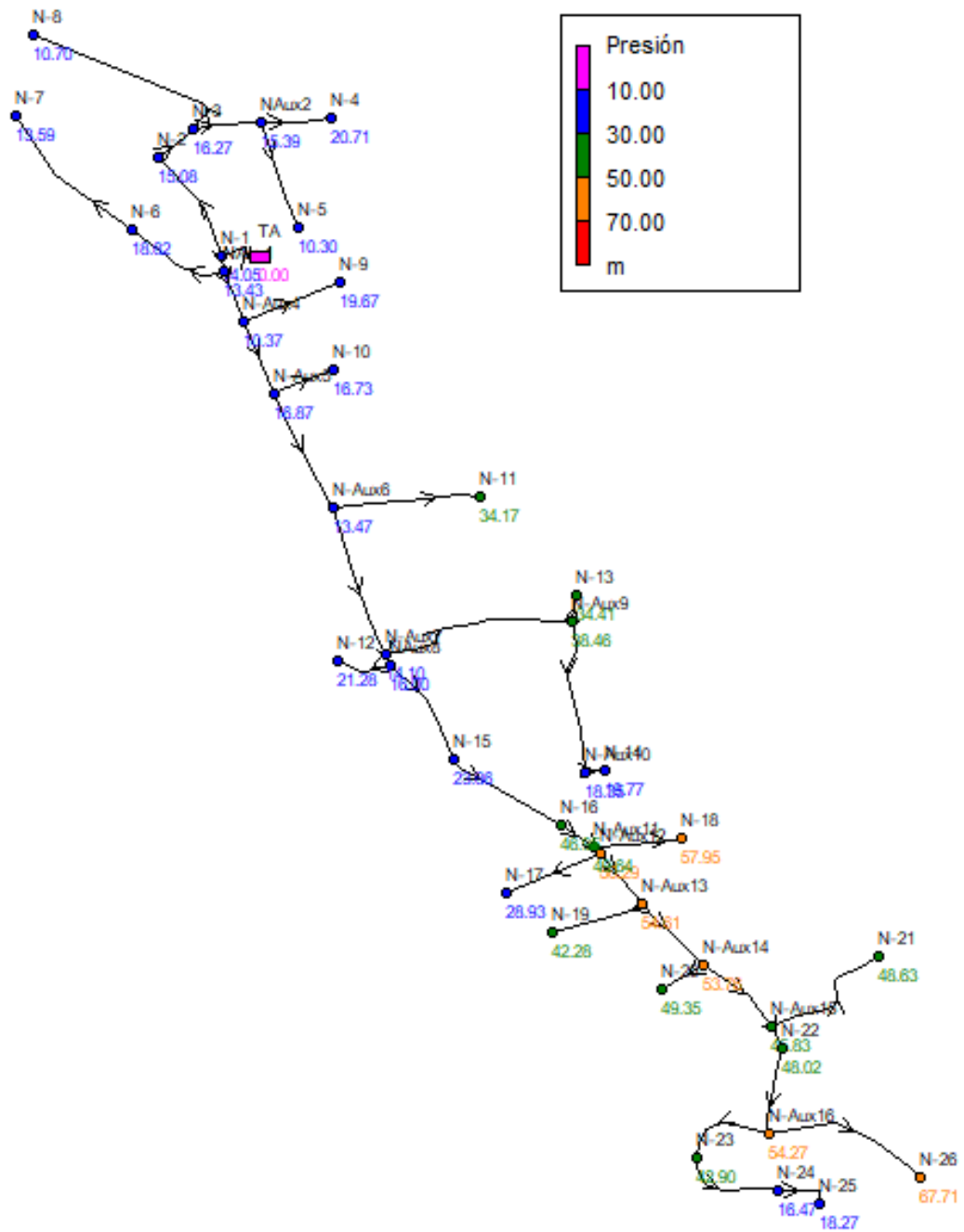


Fig. 25. Red de Distribución JAAPZ – Presiones (Modelación Estática)

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

Tabla N° 24. Resultados de nudos - Modelación Estática

| ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE ZUMBALICA | | | | |
|---|----------|--------------------|------------|-------------|
| Tabla de Red - Nudos | | | | |
| ID Nudo | Cota (m) | Demanda Base (LPS) | Altura (m) | Presión (m) |
| Conexión N-8 | 2925.17 | 0.537 | 2935.87 | 10.7 |
| Conexión N-3 | 2945.84 | 0.478 | 2962.11 | 16.27 |
| Conexión N-25 | 2839.38 | 0.367 | 2857.65 | 18.27 |
| Conexión N-Aux16 | 2840.95 | 0 | 2895.22 | 54.27 |
| Conexión N-21 | 2830.23 | 0.672 | 2878.86 | 48.63 |
| Conexión N-Aux15 | 2858.95 | 0 | 2904.78 | 45.83 |
| Conexión N-20 | 2870.11 | 0.44 | 2919.46 | 49.35 |
| Conexión N-Aux14 | 2869.84 | 0 | 2923.6 | 53.76 |
| Conexión N-19 | 2880.03 | 0.478 | 2922.31 | 42.28 |
| Conexión N-Aux13 | 2876.93 | 0 | 2931.54 | 54.61 |
| Conexión N-17 | 2894.11 | 0.509 | 2923.04 | 28.93 |
| Conexión N-Aux12 | 2883.87 | 0 | 2934.16 | 50.29 |
| Conexión N-18 | 2870.39 | 0.226 | 2928.34 | 57.95 |
| Conexión N-Aux11 | 2885.12 | 0 | 2934.76 | 49.64 |
| Conexión N-14 | 2879.92 | 0.532 | 2899.69 | 19.77 |
| Conexión N-Aux10 | 2883.64 | 0 | 2901.99 | 18.35 |
| Conexión N-Aux9 | 2882.21 | 0 | 2920.67 | 38.46 |
| Conexión N-12 | 2918.44 | 0.452 | 2939.72 | 21.28 |
| Conexión NAux8 | 2928.74 | 0 | 2944.74 | 16 |
| Conexión N-13 | 2883.48 | 0.509 | 2917.89 | 34.41 |
| Conexión N-11 | 2904.13 | 0.968 | 2938.3 | 34.17 |
| Conexión N-Aux6 | 2940.86 | 0 | 2954.33 | 13.47 |
| Conexión N-10 | 2937.81 | 0.704 | 2954.54 | 16.73 |
| Conexión N-Aux5 | 2941.43 | 0 | 2958.3 | 16.87 |
| Conexión N-9 | 2934.65 | 0.734 | 2954.32 | 19.67 |
| Conexión N-Aux4 | 2950.77 | 0 | 2961.14 | 10.37 |
| Conexión N-4 | 2929.07 | 0.55 | 2949.78 | 20.71 |
| Conexión NAux2 | 2943.55 | 0 | 2958.94 | 15.39 |
| Conexión N-2 | 2947.76 | 0.695 | 2962.84 | 15.08 |
| Conexión N-7 | 2925.27 | 0.652 | 2938.86 | 13.59 |
| Conexión N-23 | 2838.07 | 0.44 | 2880.97 | 42.9 |
| Conexión N-5 | 2944.21 | 0.567 | 2954.51 | 10.3 |
| Conexión N-1 | 2950.24 | 0.347 | 2964.29 | 14.05 |
| Conexión NAux1 | 2950 | 0 | 2963.43 | 13.43 |
| Conexión N-6 | 2928.75 | 0.482 | 2947.57 | 18.82 |
| Conexión N-Aux7 | 2931.1 | 0 | 2945.2 | 14.1 |
| Conexión N-15 | 2916.68 | 0.567 | 2940.54 | 23.86 |
| Conexión N-16 | 2889.97 | 0.356 | 2936.92 | 46.95 |
| Conexión N-22 | 2853.88 | 0.332 | 2901.91 | 48.02 |
| Conexión N-26 | 2804.78 | 0.318 | 2872.49 | 67.71 |
| Conexión N-24 | 2844.2 | 0.323 | 2860.67 | 16.47 |
| Embalse TA | 2968 | No Disponible | 2968 | 0 |

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

Tabla N° 25. Resultados en tuberías - Modelación Estática

| ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE ZUMBALICA | | | | | | | |
|--|--------------|---------------|-----------|--------------|-----------------|--------------------|---------|
| Tabla de Red - Líneas | | | | | | | |
| ID Línea | Longitud (m) | Diámetro (mm) | Rugosidad | Caudal (LPS) | Velocidad(m/s) | Pérd. Unit. (m/km) | Estado |
| Tubería T-12 | 471.56 | 25 | 150 | 0.54 | 1.09 | 55.65 | Abierto |
| Tubería T-40 | 307.43 | 25 | 150 | 0.67 | 1.37 | 84.3 | Abierto |
| Tubería T-36 | 107.62 | 25 | 150 | 0.44 | 0.9 | 38.48 | Abierto |
| Tubería T-34 | 205.57 | 25 | 150 | 0.48 | 0.97 | 44.86 | Abierto |
| Tubería T-32 | 220.77 | 25 | 150 | 0.51 | 1.04 | 50.4 | Abierto |
| Tubería T-30 | 193.22 | 20 | 150 | 0.23 | 0.72 | 33.22 | Abierto |
| Tubería T-25 | 41.98 | 25 | 150 | 0.53 | 1.08 | 54.7 | Abierto |
| Tubería T-24 | 341.58 | 25 | 150 | 0.53 | 1.08 | 54.69 | Abierto |
| Tubería T-21 | 123.92 | 25 | 150 | 0.45 | 0.92 | 40.44 | Abierto |
| Tubería T-23 | 55.19 | 25 | 150 | 0.51 | 1.04 | 50.4 | Abierto |
| Tubería T-18 | 321.98 | 32 | 150 | 0.97 | 1.2 | 49.79 | Abierto |
| Tubería T-16 | 135.98 | 32 | 150 | -0.7 | 0.88 | 27.61 | Abierto |
| Tubería T-14 | 228.71 | 32 | 150 | 0.73 | 0.91 | 29.83 | Abierto |
| Tubería T-5 | 157.5 | 25 | 150 | 0.55 | 1.12 | 58.17 | Abierto |
| Tubería T-6 | 239.69 | 32 | 150 | 0.57 | 0.71 | 18.49 | Abierto |
| Tubería T-2 | 254.74 | 75 | 150 | 2.83 | 0.64 | 5.72 | Abierto |
| Tubería T-7 | 35.11 | 90 | 150 | 10.06 | 1.58 | 24.7 | Abierto |
| Tubería T-13 | 115.41 | 90 | 150 | 8.93 | 1.4 | 19.79 | Abierto |
| Tubería T-8 | 237.51 | 32 | 150 | 1.13 | 1.41 | 66.75 | Abierto |
| Tubería T-4 | 144.57 | 40 | 150 | 1.12 | 0.89 | 21.89 | Abierto |
| Tubería T-3 | 91.85 | 63 | 150 | 2.13 | 0.68 | 7.93 | Abierto |
| Tubería T-15 | 168.49 | 90 | 150 | 8.19 | 1.29 | 16.88 | Abierto |
| Tubería T-17 | 277.45 | 90 | 150 | 7.49 | 1.18 | 14.3 | Abierto |
| Tubería T-19 | 339.52 | 75 | 150 | 6.52 | 1.48 | 26.89 | Abierto |
| Tubería T-20 | 23.85 | 75 | 150 | 5.48 | 1.24 | 19.49 | Abierto |
| Tubería T-27 | 252.28 | 75 | 150 | 5.03 | 1.14 | 16.61 | Abierto |
| Tubería T-22 | 430.55 | 32 | 150 | 1.04 | 1.29 | 56.97 | Abierto |
| Tubería T-29 | 80.87 | 63 | 150 | 4.11 | 1.32 | 26.68 | Abierto |
| Tubería T-28 | 272.61 | 75 | 150 | 4.46 | 1.01 | 13.31 | Abierto |
| Tubería T-33 | 141.93 | 63 | 150 | 3.37 | 1.08 | 18.51 | Abierto |
| Tubería T-31 | 24.73 | 63 | 150 | 3.88 | 1.24 | 24.02 | Abierto |
| Tubería T-35 | 184.66 | 50 | 150 | 2.89 | 1.47 | 42.99 | Abierto |
| Tubería T-39 | 200.45 | 40 | 150 | 2.45 | 1.95 | 93.9 | Abierto |
| Tubería T-41 | 55.32 | 40 | 150 | 1.78 | 1.42 | 51.89 | Abierto |
| Tubería T-42 | 188.93 | 40 | 150 | 1.45 | 1.15 | 35.4 | Abierto |
| Tubería 2 | 214.75 | 32 | 150 | 1.13 | 1.41 | 66.32 | Abierto |
| Tubería 3 | 90.32 | 90 | 150 | 13.23 | 2.08 | 41.04 | Abierto |
| Tubería 4 | 363.73 | 32 | 150 | 0.65 | 0.81 | 23.95 | Abierto |
| Tubería 1 | 363.47 | 20 | 150 | 0.32 | 1.01 | 62.53 | Abierto |
| Tubería 6 | 229.38 | 25 | 150 | 0.69 | 1.41 | 88.53 | Abierto |
| Tubería 7 | 109.69 | 25 | 150 | 0.37 | 0.75 | 27.5 | Abierto |

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

Modelación Dinámica – resultados

Para la modelación dinámica se realizó un registro con los gastos horarios tomados desde una vivienda del barrio Zumbalica y de esta manera obtener datos reales de consumo diario, en la Tabla N° 26 se muestra los registro de la demanda horaria.

Una vez modelado la red de distribución y posteriormente corrido el programa para su análisis estático con sus respectivos caudales, se ha seleccionado los diámetros de las tuberías para obtener presiones y velocidades optimas como se muestra en las figuras siguientes, esto conforme con la norma CPE INEN 5 Parte 9-1, de igual manera se muestra los resultados en las tablas siguientes.

Tabla N° 26. Demanda Horaria

| Intervalo de Tiempo | Consumo (l/h) | Consumo (m3/h) | Cosumo (%) |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 0 - 1 | 0.00 | 0.000 | 0.00 |
| 1 - 2 | 20.00 | 0.020 | 0.10 |
| 2 - 3 | 0.00 | 0.000 | 0.00 |
| 3 - 4 | 20.00 | 0.020 | 0.10 |
| 4 - 5 | 10.00 | 0.010 | 0.05 |
| 5 - 6 | 380.00 | 0.380 | 1.91 |
| 6 - 7 | 170.00 | 0.170 | 0.86 |
| 7 - 8 | 30.00 | 0.030 | 0.15 |
| 8 - 9 | 150.00 | 0.150 | 0.76 |
| 9 - 10 | 40.00 | 0.040 | 0.20 |
| 10 - 11 | 110.00 | 0.110 | 0.55 |
| 11 - 12 | 100.00 | 0.100 | 0.50 |
| 12 - 13 | 50.00 | 0.050 | 0.25 |
| 13 - 14 | 60.00 | 0.060 | 0.30 |
| 14 - 15 | 60.00 | 0.060 | 0.30 |
| 15 - 16 | 80.00 | 0.080 | 0.40 |
| 16 - 17 | 100.00 | 0.100 | 0.50 |
| 17 - 18 | 0.00 | 0.000 | 0.00 |
| 18 - 19 | 50.00 | 0.050 | 0.25 |
| 19 - 20 | 100.00 | 0.100 | 0.50 |
| 20 - 21 | 10.00 | 0.010 | 0.05 |
| 21 - 22 | 20.00 | 0.020 | 0.10 |
| 22 - 23 | 170.00 | 0.170 | 0.86 |
| 23 - 24 | 20.00 | 0.020 | 0.10 |

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

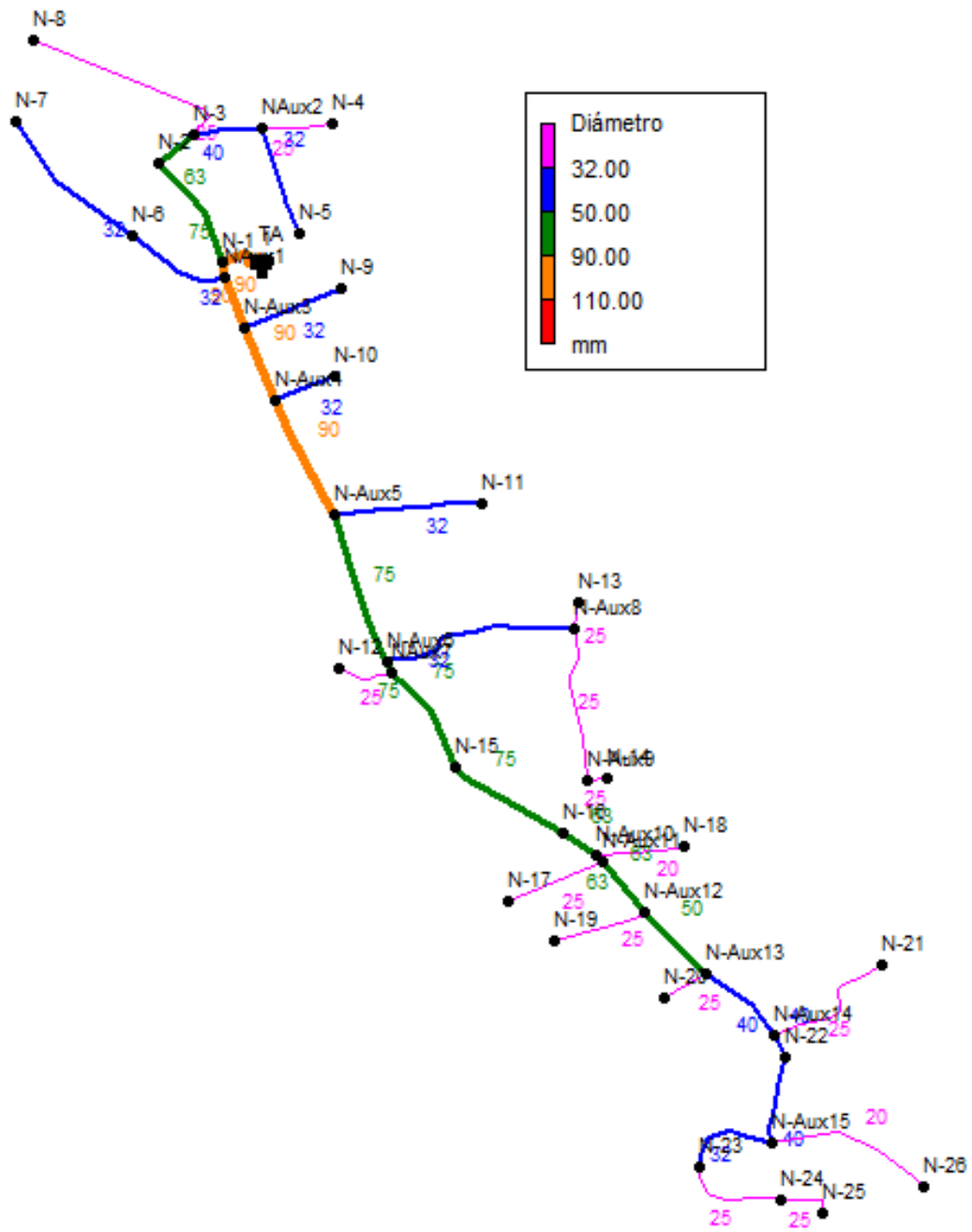


Fig. 26. Red de Distribución JAAPZ - Diámetro de Tuberías (Modelación Dinámica)

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

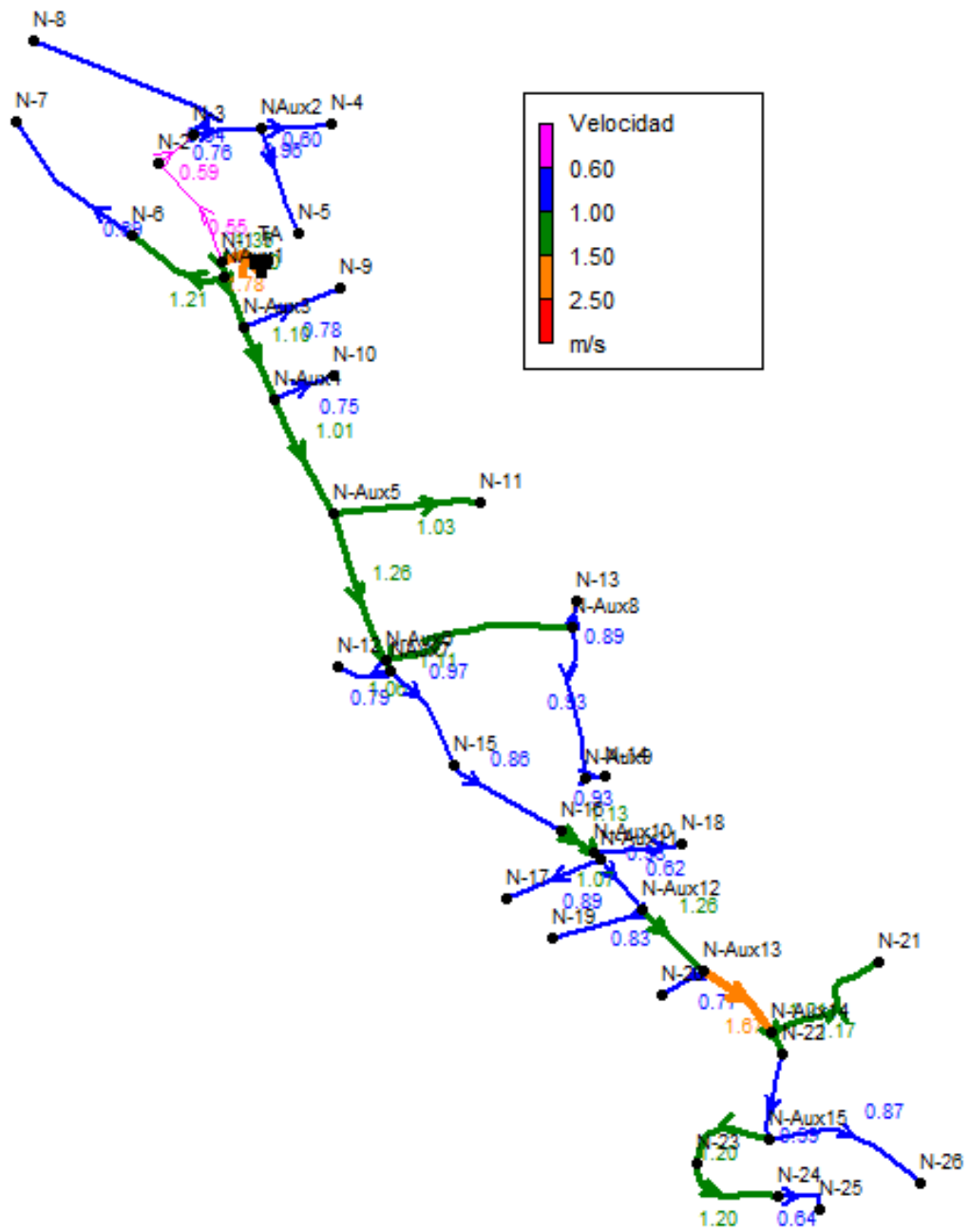


Fig. 27. Red de Distribución JAAPZ – Velocidades (Modelación Dinámica)

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

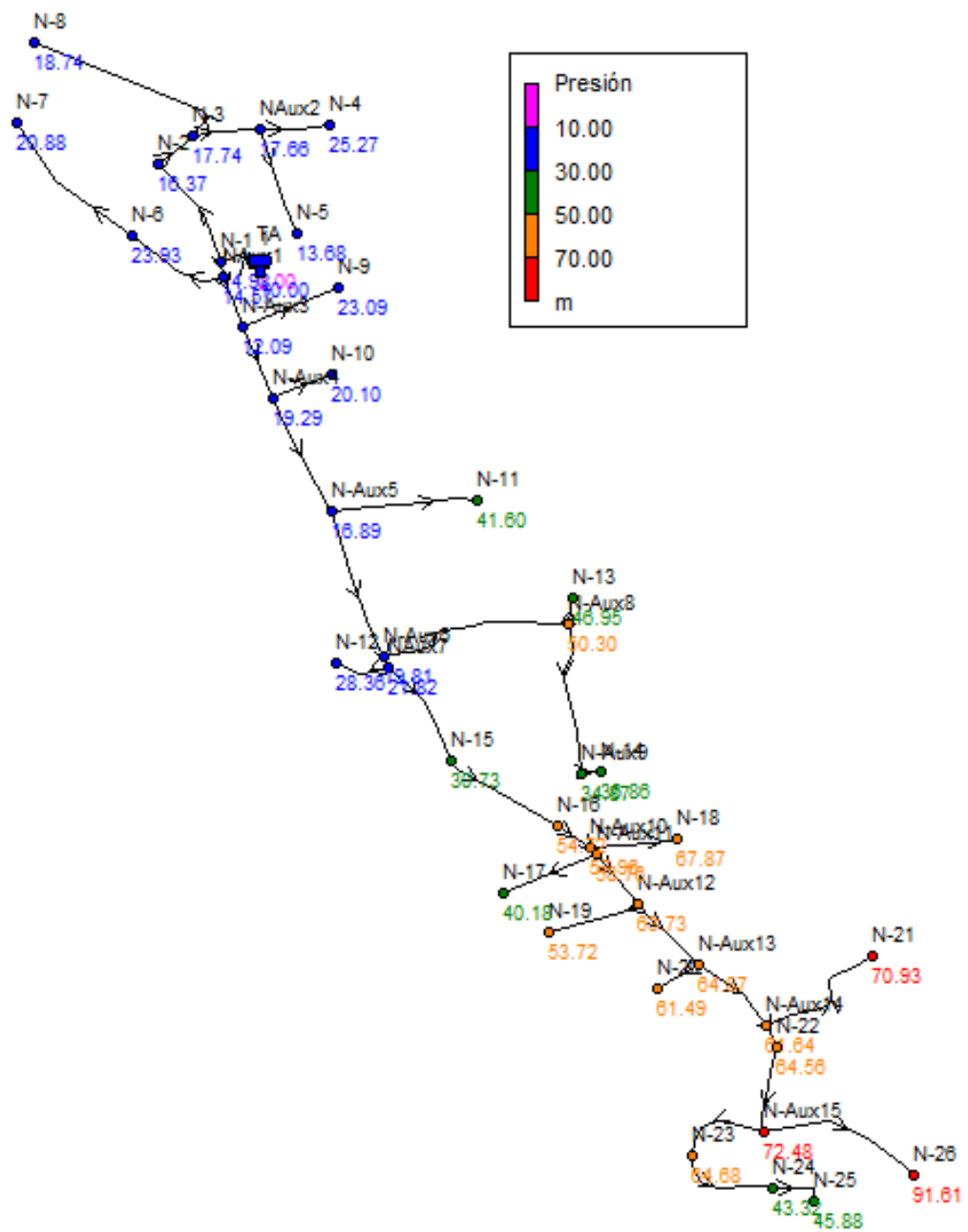


Fig. 28. Red de Distribución JAAPZ – Presiones (Modelación Dinámica)

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

Tabla N° 27. Resultados en nudos - Modelación Dinámica

| ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE ZUMBALICA | | | | |
|---|----------|---------------|------------|-------------|
| Tabla de Red - Nudos en 6:00 Hrs | | | | |
| ID Nudo | Cota (m) | Demanda (LPS) | Altura (m) | Presión (m) |
| Conexión N-8 | 2925.17 | 0.46 | 2943.91 | 18.74 |
| Conexión N-3 | 2945.84 | 0.41 | 2963.58 | 17.74 |
| Conexión N-25 | 2839.38 | 0.31 | 2885.26 | 45.88 |
| Conexión N-Aux15 | 2840.95 | 0 | 2913.43 | 72.48 |
| Conexión N-21 | 2830.23 | 0.58 | 2901.16 | 70.93 |
| Conexión N-Aux14 | 2858.95 | 0 | 2920.59 | 61.64 |
| Conexión N-20 | 2870.11 | 0.38 | 2931.6 | 61.49 |
| Conexión N-Aux13 | 2869.84 | 0 | 2934.71 | 64.87 |
| Conexión N-19 | 2880.03 | 0.41 | 2933.75 | 53.72 |
| Conexión N-Aux12 | 2876.93 | 0 | 2940.66 | 63.73 |
| Conexión N-17 | 2894.11 | 0.44 | 2934.29 | 40.18 |
| Conexión N-Aux11 | 2883.87 | 0 | 2942.63 | 58.76 |
| Conexión N-18 | 2870.39 | 0.19 | 2938.26 | 67.87 |
| Conexión N-Aux10 | 2885.12 | 0 | 2943.08 | 57.96 |
| Conexión N-14 | 2879.92 | 0.46 | 2916.78 | 36.86 |
| Conexión N-Aux9 | 2883.64 | 0 | 2918.51 | 34.87 |
| Conexión N-Aux8 | 2882.21 | 0 | 2932.51 | 50.3 |
| Conexión N-12 | 2918.44 | 0.39 | 2946.8 | 28.36 |
| Conexión NAux7 | 2928.74 | 0 | 2950.56 | 21.82 |
| Conexión N-13 | 2883.48 | 0.44 | 2930.43 | 46.95 |
| Conexión N-11 | 2904.13 | 0.83 | 2945.73 | 41.6 |
| Conexión N-Aux5 | 2940.86 | 0 | 2957.75 | 16.89 |
| Conexión N-10 | 2937.81 | 0.6 | 2957.91 | 20.1 |
| Conexión N-Aux4 | 2941.43 | 0 | 2960.72 | 19.29 |
| Conexión N-9 | 2934.65 | 0.63 | 2957.74 | 23.09 |
| Conexión N-Aux3 | 2950.77 | 0 | 2962.86 | 12.09 |
| Conexión N-4 | 2929.07 | 0.47 | 2954.34 | 25.27 |
| Conexión NAux2 | 2943.55 | 0 | 2961.21 | 17.66 |
| Conexión N-2 | 2947.76 | 0.59 | 2964.13 | 16.37 |
| Conexión N-7 | 2925.27 | 0.56 | 2946.15 | 20.88 |
| Conexión N-23 | 2838.07 | 0.38 | 2902.75 | 64.68 |
| Conexión N-5 | 2944.21 | 0.49 | 2957.89 | 13.68 |
| Conexión N-1 | 2950.24 | 0.3 | 2965.22 | 14.98 |
| Conexión NAux1 | 2950 | 0 | 2964.57 | 14.57 |
| Conexión N-6 | 2928.75 | 0.41 | 2952.68 | 23.93 |
| Conexión N-Aux6 | 2931.1 | 0 | 2950.91 | 19.81 |
| Conexión N-15 | 2916.68 | 0.49 | 2947.41 | 30.73 |
| Conexión N-16 | 2889.97 | 0.3 | 2944.69 | 54.72 |
| Conexión N-22 | 2853.88 | 0.28 | 2918.44 | 64.56 |
| Conexión N-26 | 2804.78 | 0.27 | 2896.39 | 91.61 |
| Conexión N-24 | 2844.2 | 0.28 | 2887.52 | 43.32 |
| Embalse TA | 2968 | -11.33 | 2968 | 0 |
| Depósito 1 | 2950 | 0 | 2960 | 10 |

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

Tabla N° 28. Resultados en tuberías - Modelación Dinámica

| ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE - JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE ZUMBALICA | | | | | | | |
|---|--------------|---------------|-----------|--------------|-----------------|--------------------|---------|
| Tabla de Red - Líneas en 6:00 Hrs | | | | | | | |
| ID Línea | Longitud (m) | Diámetro (mm) | Rugosidad | Caudal (LPS) | Velocidad (m/s) | Pérd. Unit. (m/km) | Estado |
| Tubería T-12 | 471.56 | 25 | 150 | 0.46 | 0.94 | 41.72 | Abierto |
| Tubería T-40 | 307.43 | 25 | 150 | 0.58 | 1.17 | 63.21 | Abierto |
| Tubería T-36 | 107.62 | 25 | 150 | 0.38 | 0.77 | 28.85 | Abierto |
| Tubería T-34 | 205.57 | 25 | 150 | 0.41 | 0.83 | 33.63 | Abierto |
| Tubería T-32 | 220.77 | 25 | 150 | 0.44 | 0.89 | 37.79 | Abierto |
| Tubería T-30 | 193.22 | 20 | 150 | 0.19 | 0.62 | 24.91 | Abierto |
| Tubería T-25 | 41.98 | 25 | 150 | 0.46 | 0.93 | 41 | Abierto |
| Tubería T-24 | 341.58 | 25 | 150 | 0.46 | 0.93 | 41.01 | Abierto |
| Tubería T-21 | 123.92 | 25 | 150 | 0.39 | 0.79 | 30.33 | Abierto |
| Tubería T-23 | 55.19 | 25 | 150 | 0.44 | 0.89 | 37.79 | Abierto |
| Tubería T-18 | 321.98 | 32 | 150 | 0.83 | 1.03 | 37.34 | Abierto |
| Tubería T-16 | 135.98 | 32 | 150 | -0.6 | 0.75 | 20.7 | Abierto |
| Tubería T-14 | 228.71 | 32 | 150 | 0.63 | 0.78 | 22.36 | Abierto |
| Tubería T-5 | 157.5 | 25 | 150 | 0.47 | 0.96 | 43.61 | Abierto |
| Tubería T-6 | 239.69 | 32 | 150 | 0.49 | 0.6 | 13.86 | Abierto |
| Tubería T-2 | 254.74 | 75 | 150 | 2.42 | 0.55 | 4.29 | Abierto |
| Tubería T-7 | 35.11 | 90 | 150 | 8.61 | 1.35 | 18.52 | Abierto |
| Tubería T-13 | 115.41 | 90 | 150 | 7.64 | 1.2 | 14.84 | Abierto |
| Tubería T-8 | 237.51 | 32 | 150 | 0.97 | 1.21 | 50.05 | Abierto |
| Tubería T-4 | 144.57 | 40 | 150 | 0.96 | 0.76 | 16.41 | Abierto |
| Tubería T-3 | 91.85 | 63 | 150 | 1.82 | 0.59 | 5.95 | Abierto |
| Tubería T-15 | 168.49 | 90 | 150 | 7.01 | 1.1 | 12.66 | Abierto |
| Tubería T-17 | 277.45 | 90 | 150 | 6.41 | 1.01 | 10.72 | Abierto |
| Tubería T-19 | 339.52 | 75 | 150 | 5.58 | 1.26 | 20.16 | Abierto |
| Tubería T-20 | 23.85 | 75 | 150 | 4.69 | 1.06 | 14.61 | Abierto |
| Tubería T-27 | 252.28 | 75 | 150 | 4.3 | 0.97 | 12.46 | Abierto |
| Tubería T-22 | 430.55 | 32 | 150 | 0.89 | 1.11 | 42.72 | Abierto |
| Tubería T-29 | 80.87 | 63 | 150 | 3.51 | 1.13 | 20 | Abierto |
| Tubería T-28 | 272.61 | 75 | 150 | 3.82 | 0.86 | 9.98 | Abierto |
| Tubería T-33 | 141.93 | 63 | 150 | 2.88 | 0.93 | 13.88 | Abierto |
| Tubería T-31 | 24.73 | 63 | 150 | 3.32 | 1.07 | 18.02 | Abierto |
| Tubería T-35 | 184.66 | 50 | 150 | 2.48 | 1.26 | 32.23 | Abierto |
| Tubería T-39 | 200.45 | 40 | 150 | 2.1 | 1.67 | 70.41 | Abierto |
| Tubería T-41 | 55.32 | 40 | 150 | 1.52 | 1.21 | 38.9 | Abierto |
| Tubería T-42 | 188.93 | 40 | 150 | 1.24 | 0.99 | 26.54 | Abierto |
| Tubería 2 | 214.75 | 32 | 150 | 0.97 | 1.2 | 49.72 | Abierto |
| Tubería 3 | 90.32 | 90 | 150 | 11.33 | 1.78 | 30.77 | Abierto |
| Tubería 4 | 363.73 | 32 | 150 | 0.56 | 0.69 | 17.96 | Abierto |
| Tubería 1 | 363.47 | 20 | 150 | 0.27 | 0.87 | 46.88 | Abierto |
| Tubería 6 | 229.38 | 25 | 150 | 0.59 | 1.2 | 66.38 | Abierto |
| Tubería 7 | 109.69 | 25 | 150 | 0.31 | 0.64 | 20.62 | Abierto |

Elaborado por: Autor

Fuente: EPANET 2

3.6 Planos



Los planos se encuentran en el ANEXO 8

3.7 Precios unitarios

Los precios unitarios se encuentran en el ANEXO 6

3.8 Presupuesto referencial

Tabla N° 29. Presupuesto referencial

|  | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL | |  | |
|---|---|---|-----------|---|-------------------|
| PROYECTO: | "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATA CUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI" | | | | |
| UBICACIÓN: | CANTÓN LATA CUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | | |
| ELABORADO: | CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDÓ | | | | |
| PRESUPUESTO REFERENCIAL | | | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN DEL RUBRO | UNIDAD | CANTIDAD | P. UNITARIO | P. TOTAL |
| PRELIMINARES - LÍNEA DE CONDUCCIÓN | | | | | |
| 1 | Limpieza y desbroce | m ² | 12,534.49 | 1.07 | 13,452.87 |
| 2 | Replanteo y nivelación con equipo topográfico | km | 17.91 | 265.61 | 4,756.12 |
| 3 | Rotura de carpeta asfáltica (e=2") | m ² | 21.00 | 4.20 | 88.24 |
| 4 | Excavación a mano de zanja, suelo natural (H = 0.00 a 2.00 m) | m ³ | 1,110.70 | 8.15 | 9,056.33 |
| 5 | Excavación a máquina de zanja, suelo natural (H = 0.00 a 2.00 m) | m ³ | 13,650.20 | 3.04 | 41,539.58 |
| 6 | Excavación a máquina de zanja, suelo natural (H = 2.00 a 4.00 m) | m ³ | 449.50 | 3.91 | 1,758.72 |
| 7 | Excavación a máquina de zanja, suelo natural (H = 4.00 a 6.00 m) | m ³ | 719.00 | 5.65 | 4,063.47 |
| 8 | Cama de arena (e=10cm) | m ³ | 1,253.45 | 16.65 | 20,868.46 |
| 9 | Relleno y compactado con suelo natural | m ³ | 15,929.40 | 3.96 | 63,085.22 |
| | | | | SUBTOTAL | 158,669.02 |
| TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN | | | | | |
| 10 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=90mm, 1.00Mpa | m | 243.07 | 53.94 | 13,111.38 |
| 11 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=110mm, 1.00Mpa | m | 11.01 | 74.96 | 825.36 |
| 12 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=110mm, 1.25Mpa | m | 2,623.65 | 78.32 | 205,496.80 |
| 13 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=110mm, 1.60Mpa | m | 106.67 | 103.61 | 11,051.95 |
| 14 | Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=90mm 11.25° | u | 27.00 | 8.18 | 220.99 |
| 15 | Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=90mm 22.50° | u | 9.00 | 6.86 | 61.78 |
| 16 | Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=90mm 45° | u | 7.00 | 6.14 | 43.01 |
| 17 | Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=90mm 90° | u | 1.00 | 4.24 | 4.24 |
| 18 | Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=110mm 11.25° | u | 169.00 | 8.78 | 1,484.63 |
| 19 | Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=110mm 22.50° | u | 77.00 | 7.46 | 574.79 |
| 20 | Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=110mm 45° | u | 31.00 | 6.74 | 209.09 |
| 21 | Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=110mm 90° | u | 7.00 | 4.84 | 33.86 |
| 22 | Sum. e inst. válvula de desagüe DN=110mm | u | 6.00 | 218.60 | 1,311.63 |
| 23 | Sum. e inst. válvula de aire DN=110mm | u | 4.00 | 218.60 | 874.42 |
| 24 | Caja de revisión 160x160x160 H.S. f'c=180kg/cm ² inc. enc. y tapa tol galv. | u | 10.00 | 189.99 | 1,899.88 |
| | | | | SUBTOTAL | 235,303.93 |
| TANQUE ROMPE PRESIONES | | | | | |
| 1 | Limpieza y desbroce | m ² | 25.00 | 1.07 | 26.83 |
| 2 | Replanteo y nivelación con equipo topográfico | km | 0.02 | 265.61 | 5.31 |
| 25 | Excavación manual para estructuras en suelo sin clasificar, inc. Rasanteo | m ³ | 50.00 | 7.94 | 396.98 |
| 26 | Replanteo de H.S F'c=180kg/cm ² , incl. acarreo al sitio de obra | m ³ | 1.25 | 142.91 | 178.64 |
| 27 | Hormigón simple F'c=210kg/cm ² , inc. Enconfrado y acarreo al sitio de obra | m ³ | 2.42 | 263.88 | 638.60 |
| 28 | Enlucido horizontal paletado fino e=2cm MORT 1:3 | m ² | 36.46 | 9.15 | 333.77 |
| 29 | Enlucido vertical paletado fino e=2cm MORT 1:3 | m ² | 52.92 | 8.52 | 450.80 |
| 30 | Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm ² | kg | 1,638.63 | 3.04 | 4,984.71 |
| 31 | Sum. e inst. tapa de tool galv. 1.9mm; marco ang. 1 1/2" X3mm | m ² | 1.00 | 162.79 | 162.79 |
| 32 | Accesorios tanques rompe presión de entrada D=110mm | glb | 1.00 | 1,307.35 | 1,307.35 |
| | | | | SUBTOTAL | 8,485.79 |
| TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN | | | | | |
| 4 | Excavación a mano de zanja, suelo natural (H = 0.00 a 2.00 m) | m ³ | 6,481.00 | 8.15 | 52,844.21 |
| 33 | Rotura de aceras y bordillo de hormigón | m ² | 350.00 | 1.69 | 591.64 |
| 10 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=90mm, 1.00Mpa | m | 114.46 | 53.94 | 6,174.06 |
| 34 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=75mm, 1.00Mpa | m | 148.04 | 41.63 | 6,162.72 |
| 35 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=63mm, 1.00Mpa | m | 83.71 | 25.45 | 2,130.65 |
| 36 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=50mm, 1.00Mpa | m | 30.78 | 18.48 | 568.84 |
| 37 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=40mm, 1.00Mpa | m | 98.21 | 12.43 | 1,221.02 |

Continua →

| | | | | | |
|---------------------------------|---|----|----------|-----------------|-------------------|
| 38 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=32mm, 1.00Mpa | m | 322.56 | 9.96 | 3,212.95 |
| 39 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=25mm, 1.00Mpa | m | 395.37 | 5.12 | 2,026.18 |
| 40 | Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=20mm, 1.00Mpa | m | 92.78 | 5.93 | 550.07 |
| 41 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 90mm a 75mm | u | 1.00 | 7.03 | 7.03 |
| 42 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 90mm a 32mm | u | 1.00 | 6.71 | 6.71 |
| 43 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 75mm a 63mm | u | 2.00 | 4.75 | 9.51 |
| 44 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 63mm a 50mm | u | 1.00 | 3.54 | 3.54 |
| 45 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 63mm a 25mm | u | 2.00 | 3.16 | 6.31 |
| 46 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 50mm a 40mm | u | 1.00 | 2.47 | 2.47 |
| 47 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 50mm a 25mm | u | 1.00 | 2.26 | 2.26 |
| 48 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 40mm a 32mm | u | 2.00 | 1.93 | 3.87 |
| 49 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 40mm a 25mm | u | 1.00 | 1.88 | 1.88 |
| 50 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 40mm a 20mm | u | 1.00 | 1.82 | 1.82 |
| 51 | Sum. e inst. de reductor largo E/C de 32mm a 25mm | u | 3.00 | 1.55 | 4.65 |
| 14 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=90mm 11.25° | u | 5.00 | 8.18 | 40.92 |
| 15 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=90mm 22.50° | u | 1.00 | 6.86 | 6.86 |
| 52 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=75mm 11.25° | u | 7.00 | 5.11 | 35.79 |
| 53 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=75mm 22.50° | u | 6.00 | 5.59 | 33.56 |
| 54 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=75mm 90° | u | 1.00 | 7.46 | 7.46 |
| 55 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=63mm 11.25° | u | 1.00 | 3.65 | 3.65 |
| 56 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=50mm 11.25° | u | 4.00 | 2.11 | 8.45 |
| 57 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=40mm 11.25° | u | 9.00 | 1.49 | 13.40 |
| 58 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=40mm 22.50° | u | 2.00 | 1.79 | 3.58 |
| 59 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=32mm 11.25° | u | 24.00 | 1.28 | 30.83 |
| 60 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=32mm 22.50° | u | 7.00 | 1.55 | 10.84 |
| 61 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=32mm 45° | u | 4.00 | 1.79 | 7.16 |
| 62 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=25mm 11.25° | u | 21.00 | 1.26 | 26.48 |
| 63 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=25mm 22.50° | u | 13.00 | 1.36 | 17.64 |
| 64 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=25mm 45° | u | 4.00 | 1.50 | 6.00 |
| 65 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=25mm 90° | u | 2.00 | 1.64 | 3.29 |
| 66 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=20mm 11.25° | u | 7.00 | 1.21 | 8.49 |
| 67 | Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=20mm 22.50° | u | 4.00 | 1.28 | 5.14 |
| 68 | Sum. e inst. de tee E/C DN=90mm | u | 2.00 | 15.71 | 31.42 |
| 69 | Sum. e inst. de tee E/C DN=63mm | u | 1.00 | 7.13 | 7.13 |
| 70 | Sum. e inst. de tee E/C DN=50mm | u | 1.00 | 4.56 | 4.56 |
| 71 | Sum. e inst. de tee E/C DN=40mm | u | 2.00 | 3.26 | 6.53 |
| 72 | Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 90mm a 75mm | u | 1.00 | 20.74 | 20.74 |
| 73 | Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 90mm a 32mm | u | 4.00 | 21.55 | 86.21 |
| 74 | Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 75mm a 32mm | u | 1.00 | 15.30 | 15.30 |
| 75 | Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 75mm a 25mm | u | 1.00 | 15.79 | 15.79 |
| 76 | Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 63mm a 25mm | u | 1.00 | 8.36 | 8.36 |
| 77 | Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 63mm a 20mm | u | 1.00 | 8.32 | 8.32 |
| 78 | Sum. e inst. de yee E/C DN=63 | u | 1.00 | 7.75 | 7.75 |
| 79 | Válvula de compuerta bridada D=90mm | u | 3.00 | 155.79 | 467.38 |
| 80 | Válvula de compuerta bridada D=75mm | u | 3.00 | 134.95 | 404.85 |
| 81 | Válvula de compuerta bridada D=63mm | u | 1.00 | 114.26 | 114.26 |
| 82 | Válvula de compuerta bridada D=50mm | u | 1.00 | 52.34 | 52.34 |
| 83 | Válvula de compuerta bridada D=40mm | u | 3.00 | 43.56 | 130.67 |
| 84 | Válvula de compuerta bridada D=32mm | u | 7.00 | 33.57 | 235.01 |
| 85 | Válvula de compuerta bridada D=25mm | u | 8.00 | 27.15 | 217.22 |
| 86 | Válvula de compuerta bridada D=20mm | u | 2.00 | 20.85 | 41.70 |
| 87 | Caja de válvula H.F. 160mm, tráfico pesado | u | 28.00 | 45.68 | 1,279.05 |
| 9 | Relleno y compactado con suelo natural | m3 | 6,481.00 | 3.96 | 25,666.71 |
| | | | | SUBTOTAL | 104,623.25 |
| CONEXIONES DOMICILIARIAS | | | | | |
| 4 | Excavación a mano de zanja, suelo natural (H = 0.00 a 2.00 m) | m3 | 494.80 | 8.15 | 4,034.46 |
| 33 | Rotura de aceras y bordillo de hormigón | m2 | 412.30 | 1.69 | 696.96 |
| 88 | Sum. e inst. de acometida domiciliaria 1/2" sin medidor | u | 589.00 | 59.47 | 35,026.95 |
| 9 | Relleno y compactado con suelo natural | m3 | 494.80 | 3.96 | 1,959.56 |
| | | | | SUBTOTAL | 41,717.92 |
| | | | | TOTAL | 548,799.90 |

3.9 Especificaciones técnicas

Los precios unitarios se encuentran en el ANEXO 7.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El sistema de distribución de agua de la Junta Administradora de Agua Potable Zumbalica requiere de un rediseño de la red de distribución, debido a la configuración de los diámetros de las tuberías, ya que las presiones y velocidades no cumplen con la normativa vigente.
- Se analizó las falencias que tiene la línea de conducción y la red de distribución, y se planteó alternativas que mejoren la línea de conducción y la red de distribución. tomando en cuenta el recorrido de esta, sin que atraviese terrenos privados y sea de fácil acceso, ya que las vertientes se encuentran a orillas del río Blanco y su accesibilidad en los primeros kilómetros es complicada.
- En base al análisis que se realizó de la línea de conducción, se obtuvo por redireccionar el sentido de la línea de conducción en las abscisas 0+480 – 0+820 del tramo 5, 0+140 – 0+640 del tramo 7, 1+320 – 2+300 del tramo 7, 2+620 – 6+220 y 13+080 – 14+760 del tramo 7, colocar una cámara rompe presiones en la abscisa 6+460, debido a que atraviesa haciendas privadas y las altas presiones que se daban en esos tramos.
- Se determinó una demanda de agua de 13.23 l/s para el diseño del proyecto para un periodo de 20 años.
- De acuerdo con los resultados obtenidos del análisis de calidad de agua y en comparación con los valores permisibles según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108, los parámetros están dentro de los límites para agua potable, por lo que es apto para consumo de la población.
- El diseño de la red de distribución de agua realizada en EPANET, cumple con los valores mínimos y máximos permitidos por la norma CPE INEN 5 Parte 9-1 y Parte 9-2.

4.2 Recomendaciones

- Disponer de personal que realice mantenimiento en las fuentes de captación de agua para así evitar el ingreso de maleza a las tuberías.

- Capacitar al personal encargada del mantenimiento de la red, así podrá solucionar cualquier inconveniente que presente en la red sin ocasionar más daño en la misma.
- Realizar recorridos por la línea de conducción para que no exista sustracción de agua por tomas de agua clandestinas o rupturas de tuberías a lo largo del trayecto del líquido vital.
- Realizar un control periódico y monitoreo de la calidad de agua de las fuentes de captación y los tanques de almacenamiento, en vista que, durante el trayecto del agua, desde la fuente hasta los tanques de almacenamiento, esta puede llegar a contaminarse por ingreso de maleza o microorganismo en las tuberías.
- Informar a los usuarios con anticipación de las interrupciones del servicio de agua, debido a trabajos de mantenimiento que amerite.
- Disponer de un técnico o persona capacitada para solucionar averías leves que se susciten en las acometidas o requieran los moradores del sector.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. Geissler and M. Arroyo, *EL AGUA COMO UN RECURSO NATURAL RENOVABLE*, Primera. México, D. F., 2011.
- [2] UNESCO, “Garantizar el suministro de agua,” 2013. <https://es.unesco.org/themes/garantizar-suministro-agua> (accessed Jun. 03, 2021).
- [3] C. A. Sierra, *Calidad del Agua. Evaluación y diagnóstico*, 1a edición., vol. 53, no. 9. Bogotá: Digiprint Editores E.U., 2011.
- [4] Organización de las Naciones Unidas (ONU), “Agua y saneamiento - Desarrollo Sostenible,” *Organización de las Naciones Unidas*, 2015. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/> (accessed Jun. 13, 2021).
- [5] SENAGUA, *Estrategia Nacional de Calidad del Agua*. 2016, p. 97.
- [6] S. Ramírez Morales and J. C. Vega de Kuyper, *Agua Fuentes, Caracterización, Tecnología Y Gestión Sustentable*, Primera. Ciudad de México, 2017.
- [7] P. Rodríguez Ruiz, *Abastecimiento De Agua*, vol. 1, no. Abastecimiento de agua. 2001.
- [8] FACSA, “La dureza del agua,” *facsa.com*, 2017. <https://www.facsa.com/la-dureza-del-agua/> (accessed Jun. 09, 2021).
- [9] A. Trapote Jaume, *Infraestructuras hidráulico-sanitarias I Abastecimiento y distribución de agua*, 3rd ed. Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2018.
- [10] INEN, *NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES*. 2006.
- [11] E. C. Valdez, “Abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento,” in *Abastecimiento de agua potable*, 1990, pp. 92–127.
- [12] Comisión Nacional del Agua, *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Diseño de Redes de Distribución de Agua Potable*. 2007.
- [13] G. Nicola Garces, *Los pequeños sistemas de agua potable, manual de consulta*. Consultora Ambiental Fioca, 1996.
- [14] F. Aguirre Morales, *Abastecimiento de Agua para comunidades rurales*. 2015.
- [15] INEN, *CÓDIGO DE PRACTICA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL*. 1997.
- [16] C. Gándara Woongg, F. Padilla Lozano, and P. Gutiérrez Castorena,

- “Población flotante y ciudad desde una perspectiva socioespacial: revisión de estudios recientes,” *Si Somos Am.*, vol. 20, no. 1, pp. 103–122, 2020, doi: 10.4067/s0719-09482020000100103.
- [17] Gobierno del Perú, *CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE OPCIONES TÉCNICAS Y NIVELES DE SERVICIO EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN ZONAS RURALES*. 2004.
- [18] INE, “Densidad,” 2004. <https://www.ine.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/densidad> (accessed Jun. 13, 2021).
- [19] Ó. Fuentes Mariles, A. Palma Nava, and K. Rodríguez Vázquez, “Estimación y localización de fugas en una red de tuberías de agua potable usando algoritmos genéticos,” *Ing. Investig. y Tecnol.*, vol. 12, no. 2, pp. 235–242, 2011, doi: 10.22201/fi.25940732e.2011.12n2.023.
- [20] H. Espejo, “Almacenamiento de Agua Tratada,” 2016, Accessed: Nov. 24, 2022. [Online]. Available: <https://es.slideshare.net/humbertoespejo2/almacenamiento-de-agua-69033318>.
- [21] E. Paredes, “ESTUDIO Y DISEÑO DE LA RED DE CONDUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN LA COMUNIDAD DE RUMICHACA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA EL ROSARIO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA,” Universidad Técnica de Ambato, 2020.
- [22] E. Alegret and Y. Martínez, “Coeficiente de Hazen-Williams en función del número de Reynolds y la rugosidad relativa,” *Ing. Hidráulica y Ambient.*, vol. 40, no. 3, pp. 41–55, 2019, [Online]. Available: <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v40n3/1680-0338-riha-40-03-41.pdf>.
- [23] S. Arocha Ravelo, *Abastecimiento de Agua (Teoría y Diseño)*. 1977.
- [24] Ingeniería de Fluidos, “Golpe de Ariete,” 2000. <https://www.ingenieriadefluidos.com/golpe-de-ariete> (accessed Jun. 20, 2021).
- [25] Universidad Politécnica de Valencia, *EPANET 2. Manual de usuario*, vol. 806, no. Enero. 2006.
- [26] GEOBAX, “Instrumentos topográficos.” <https://geobax.com/topografia/instrumentos-topograficos/> (accessed Nov. 23, 2022).
- [27] GEOBAX, “Estación Total,” 2019. <https://geobax.com/estacion-total/> (accessed Jun. 22, 2021).
- [28] GEOBAX, “Prisma topográfico tipos y funciones.” <https://geobax.com/topografia/prisma-topografico/> (accessed Jun. 22, 2021).
- [29] Raig, “Jalón Topográfico.” <https://www.raig.com/jalon-topografico-af0/> (accessed Jun. 23, 2021).
- [30] Mecatronica LATAM, “Flexómetro o cinta métrica,” *Wed*, 2019. <https://www.mecatronicalatam.com/es/tutoriales/instrumentos-de->






medicion/flexometro/ (accessed Jun. 23, 2021).

- [31] Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, *Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial Cotopaxi 2025*. 2018.
- [32] Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Latacunga, *Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cantón Latacunga 2016-2028*. 2016.
- [33] Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Latacunga, *Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Latacunga 2016-2019*. 2019.

ANEXOS

ANEXO 1

MATERIALES

| | |
|--------------------|--|
| Estacas de madera |  |
| Clavos |  |
| Pintura (espray) |  |
| Libreta de apuntes |  |
| Esferos |  |

ANEXO 2

EQUIPOS

| | |
|--|--|
| <p>Estación total</p> |  |
| <p>Sistema de Posicionamiento Global (GPS)</p> |  |
| <p>Trípode topográfico</p> |  |
| <p>Prisma topográfico</p> |  |
| <p>Jalón topográfico</p> |  |
| <p>Radio de comunicación</p> |  |

| | |
|----------------------|---|
| <p>Cinta métrica</p> |  |
| <p>Flexómetro</p> |  |
| |  |

ANEXO 3

AFORO DE LAS VERTIENTES



9. En fe. 18 se distingue la Solicitud de Autorización de Uso de Aguas presentada por el señor Marco Hernán Moreno Moreno, en calidad de Presidente de la Junta Administradora de Agua Potable "Zumbalica Centro"
10. El 28 de diciembre de 2017, se realizó la inspección técnica de campo, dando por inicio con el reconocimiento de las vertientes Río Blanco y sin nombre ubicadas en el sector Pintze a las riberas del río Blanco, luego a la vertiente del sector Chilla Buena Esperanza (ex-hacienda La Victoria) y al tanque de reserva en construcción, posteriormente se visitó las vertientes sin nombre de la quebrada Catequilla, donde en las vertientes se realizaron aforos volumétricos obteniendo promedios y a la estación de bombeo; y, finalmente se revisó el tanque de reserva principal, junto al tanque elevado y se recorrió el parte de los domicilios del barrio Zumbalica Centro, su localización por medio de coordenadas UTM y la correspondiente elevación aproximada, el detalle de datos se indica en el siguiente cuadro:

| FUENTE O SITIO | CAUDAL AFORADO (l/s) | COTA (msnm) | COORDENADAS UTM- WGS84-Z17S |
|--------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------|
| Vertiente 1 Río Blanco, Pintze | 0,48 | 3252 | 9915433N-756799E |
| Vertiente 2 s/n sector Pintze | 1,08 | 3215 | 9915268N-756849E |
| Vertiente 3 s/n sector Pintze | 1,37 | 3187 | 9915171N-756872E |
| Vertiente Chilla B. Esperanza | 3,08 | 3125 | 9914321N-756961E |
| Tanque reserva nuevo | ----- | 3112 | 9914257N-756977E |
| Vertiente Queb. Catequilla | 1,45 | 2855 | 9900439N-761497E |
| Estación de bombeo | ----- | 2855 | 9900439N-761497E |
| Tanque de reserva | ----- | 2968 | 9901183N-761727E |
| Centro Poblado Zumbalica | ----- | 2932 | 9900051N-762178E |
| Caudal total | 7,46 | | |

11. El caudal obtenido por el método volumétrico de las aguas superficiales que afloran y discurren en forma natural por las vertientes (Río Blanco y sin nombre) en el sector Pintze a orillas del río Blanco, vertiente Chilla Buena Esperanza (ex - hacienda La Victoria) en el sector del mismo nombre de la parroquia Toacaso y las vertientes sin nombre en la quebrada Catequilla de la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotacachi, en donde se ejecutaron varios aforamientos volumétricos, corresponden a un flujo normal, cabe aclarar que en estos meses se da inicio a la presentación de lluvias y en los meses anteriores se ha presentado un verano marcado en la zona centro del país, existiendo disminución del líquido vital, para la determinación del caudal 80% probable anual, se ha realizado sobre la base de aforos de este sitio, rendimiento de cuencas hidrográficas y teniendo en cuenta las observaciones de los habitantes del lugar sobre el comportamiento de los afluentes naturales, obteniendo un total de caudales de las vertientes de 5,97 l/s.
12. Las aguas en referencia para la Autorización del Aprovechamiento en uso doméstico, se encuentran ubicadas así: Vertiente Río Blanco sector Pintze en la cota aproximada 3252 msnm, coordenadas UTM del Datum WGS 84 9915433N-756799E, Vertiente 2 s/n sector Pintze cota aproximada 3215 msnm, coordenadas UTM del Datum WGS 84 9915268N-756849E, Vertiente 3 s/n sector Pintze cota aproximada 3187 msnm, coordenadas UTM del Datum WGS 84 9915171N-756872E, Vertiente Chilla B. Esperanza (ex - hacienda La Victoria) cota aproximada 3125 msnm, coordenadas UTM del Datum WGS 84 9914321N-756961E, y vertientes s/n de la quebrada Catequilla ubicadas entre las cotas aproximadas 2866 y 2848 msnm, coordenadas

ANEXO 4

ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL AGUA



LATACUNGA

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL

DIRECCION MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO "DIMAPAL"

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE "LOMA DE ALCOCERES"

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL AGUA

| | | | | | Lista máxima permitido (Norma INEN 1108) |
|---------------------------|-------------------|--------|----------------------|--------|---|
| Número de la muestra | 094 | | 095 | | |
| Número del análisis | 032 | | 032 | | |
| Procedencia | Vertiente Toacazo | | Vertiente Cabequilla | | |
| Dirección | Zumbalica | | Zumbalica | | |
| Fecha de toma | 13 de agosto 2021 | | 13 de agosto 2021 | | |
| Tomado por | Sr. José carrón | | Sr. José Carrón | | |
| Fecha de análisis | 13 de agosto 2021 | | 13 de agosto 2021 | | |
| Color | 4 | Upt.co | 1 | Upt.co | 15 Upt.co |
| Turbiedad | 0.19 | NTU | 0.44 | NTU | 5 NTU |
| pH | 6.4 | | 6.7 | | No establecido |
| Conductividad | 564 | mhs/cm | 1427 | mhs/cm | " " |
| Alcalinidad | 184 | mg/l | 1080 | mg/l | " " |
| Dureza | 168 | mg/l | 424 | mg/l | " " |
| Calcio | 28.8 | mg/l | 60.8 | mg/l | " " |
| Sulfatos | 12 | mg/l | 132 | mg/l | " " |
| Nitratos | 0.5 | mg/l | 4.1 | mg/l | 50 mg/l |
| Nitritos | 0.004 | mg/l | 0.004 | mg/l | 3.0 mg/l |
| Cloro | 23.4 | mg/l | 66.3 | mg/l | No establecido |
| Carbonatos | 0 | mg/l | 0 | mg/l | " " |
| Bicarbonatos | 184 | mg/l | 54 | mg/l | " " |
| Dureza Carbonatada | 184 | mg/l | 54 | mg/l | " " |
| Dureza no Carbonatada | 0 | mg/l | 0 | mg/l | |
| Sólidos disueltos totales | 273 | mg/l | 708 | mg/l | |
| Fosfatos (Ortofosfato) | 0.63 | mg/l | 0.93 | mg/l | No establecido |
| Hierro | 0.03 | mg/l | 0.02 | mg/l | " " |
| Manganeso | 0.8 | mg/l | 0.8 | mg/l | No establecido |
| Níquel | 0.028 | mg/l | 0.008 | mg/l | 0.07 mg/l |
| Cobalto | 0.096 | mg/l | 0.012 | mg/l | No establecido |

Tijo Juan C. Escobar L.
ANALISTA RESPONSABLE

ANEXO 5

DATOS HIDRÁULICOS DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

| | | | | |
|--------------------|-------|-----|----------------|-----|
| CAUDAL (Qmd) = | 4.41 | l/s | COEFICIENTE HW | |
| CAUDAL DE DISEÑO = | 6.06 | l/s | Material = | PVC |
| TEMPERATURA = | 10.00 | °C | Valor = | 150 |

$$j = \frac{10.674}{D^{4.87}} * \left(\frac{Q}{C}\right)^{1.852}$$

$$hf = j * L$$

$$kc = \frac{10^{10}}{E}$$

$$a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + kc * \frac{Di}{e}}}$$

$$Tc = \frac{2 * L}{a}$$

$$G.A. = \frac{2 * L * v}{g * Tc}$$

G.A. MAX= 113.012206
G.A. MAX/L = 0.00430708

| DATOS TOPOGRÁFICOS | | | | | | MÉTODO DE HAZEN-WILLIAMS | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--------------|-------------|----------------|---|---------------------|------------|------------------|----------------|--------------|----------------|-------------------------|------------------|---------------------|----------------|----------------------|------------------|
| CLASE TUB. PVC | ABSCISA | COTA TERR. (m) | COTA PROJ. (m) | LONG. PARCIAL (m) | LONG. ACUM. (m) | GRAD. TOP. (m/m) | CAUDAL (l/s) | Ø CAL. (mm) | Ø NOMINAL (mm) | e | Ø NOMINAL INT. (mm) | VEL. (m/s) | GRAD. HID. (m/m) | HF PARCIAL (m) | HF ACUM. (m) | COTA PIEZ. (m) | VEL. PROP. ONDA a (m/s) | TIEMPO CIERRE Tc | SOBRE PRESIÓN G. A. | ALT. PIEZ. (m) | PRESIÓN ESTÁTICA (m) | PRESIÓN MÁX. (m) |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| TUBERÍA PVC E/C 1.25 Mpa | 0+000 | 3113.3621 | 3112.1621 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 3112.162 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | 0+020 | 3115.0051 | 3112.0051 | 20.00 | 20.00 | -0.008 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 0.1179 | 3112.044 | 1424.4973 | 0.0281 | 0.0861 | 0.039 | 0.157 | 0.243 | |
| | 0+040 | 3116.2755 | 3111.5755 | 20.00 | 40.01 | -0.021 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 0.2357 | 3111.926 | 1424.4973 | 0.0562 | 0.1723 | 0.351 | 0.587 | 0.759 | |
| | 0+060 | 3117.484 | 3111.484 | 20.00 | 60.01 | -0.005 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 0.3536 | 3111.809 | 1424.4973 | 0.0842 | 0.2584 | 0.325 | 0.678 | 0.937 | |
| | 0+080 | 3118.2939 | 3111.4939 | 20.00 | 80.01 | 0.000 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 0.4715 | 3111.691 | 1424.4973 | 0.1123 | 0.3446 | 0.197 | 0.668 | 1.013 | |
| | 0+100 | 3118.1591 | 3111.4591 | 20.00 | 100.01 | -0.002 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 0.5893 | 3111.573 | 1424.4973 | 0.1404 | 0.4307 | 0.114 | 0.703 | 1.134 | |
| | 0+120 | 3117.2803 | 3110.9803 | 20.01 | 120.01 | -0.024 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 0.7072 | 3111.455 | 1424.4973 | 0.1685 | 0.5169 | 0.475 | 1.182 | 1.699 | |
| | 0+140 | 3115.941 | 3110.941 | 20.00 | 140.01 | -0.002 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 0.8251 | 3111.337 | 1424.4973 | 0.1966 | 0.6030 | 0.396 | 1.221 | 1.824 | |
| | 0+160 | 3114.281 | 3110.981 | 20.00 | 160.01 | 0.002 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 0.9429 | 3111.219 | 1424.4973 | 0.2247 | 0.6892 | 0.238 | 1.181 | 1.870 | |
| | 0+180 | 3113.8324 | 3110.8324 | 20.00 | 180.01 | -0.007 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 1.0608 | 3111.101 | 1424.4973 | 0.2527 | 0.7753 | 0.269 | 1.330 | 2.105 | |
| | 0+200 | 3112.3237 | 3110.6237 | 20.00 | 200.01 | -0.010 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 1.1786 | 3110.983 | 1424.4973 | 0.2808 | 0.8615 | 0.360 | 1.538 | 2.400 | |
| | 0+220 | 3111.3073 | 3110.1073 | 20.01 | 220.02 | -0.026 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 1.2965 | 3110.866 | 1424.4973 | 0.3089 | 0.9476 | 0.758 | 2.055 | 3.002 | |
| | 0+240 | 3110.0717 | 3108.8717 | 20.04 | 240.06 | -0.062 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 1.4146 | 3110.747 | 1424.4973 | 0.3370 | 1.0339 | 1.876 | 3.290 | 4.324 | |
| | 0+260 | 3107.1127 | 3105.9127 | 20.22 | 260.28 | -0.146 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1191 | 1.5337 | 3110.628 | 1424.4973 | 0.3654 | 1.1210 | 4.716 | 6.249 | 7.370 | |
| | 0+280 | 3104.4282 | 3103.2282 | 20.18 | 280.45 | -0.133 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1189 | 1.6527 | 3110.509 | 1424.4973 | 0.3938 | 1.2079 | 7.281 | 8.934 | 10.142 | |
| | 0+300 | 3100.7917 | 3099.5917 | 20.33 | 300.78 | -0.179 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1198 | 1.7724 | 3110.390 | 1424.4973 | 0.4223 | 1.2955 | 10.798 | 12.570 | 13.866 | |
| | 0+320 | 3098.7905 | 3097.5905 | 20.10 | 320.88 | -0.100 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1184 | 1.8909 | 3110.271 | 1424.4973 | 0.4505 | 1.3821 | 12.681 | 14.572 | 15.954 | |
| | 0+340 | 3099.408 | 3098.208 | 20.01 | 340.89 | 0.031 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 2.0088 | 3110.153 | 1424.4973 | 0.4786 | 1.4682 | 11.945 | 13.954 | 15.422 | |
| | 0+360 | 3100.3332 | 3099.1332 | 20.02 | 360.91 | 0.046 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 2.1268 | 3110.035 | 1424.4973 | 0.5067 | 1.5545 | 10.902 | 13.029 | 14.583 | |
| | 0+380 | 3100.1582 | 3098.9582 | 20.00 | 380.91 | -0.009 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 2.2446 | 3109.917 | 1424.4973 | 0.5348 | 1.6406 | 10.959 | 13.204 | 14.845 | |
| 0+400 | 3100.0938 | 3098.8938 | 20.00 | 400.91 | -0.003 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 2.3625 | 3109.800 | 1424.4973 | 0.5629 | 1.7268 | 10.906 | 13.268 | 14.995 | | |
| 0+420 | 3101.2228 | 3100.0228 | 20.03 | 420.95 | 0.056 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 2.4805 | 3109.682 | 1424.4973 | 0.5910 | 1.8130 | 9.659 | 12.139 | 13.952 | | |
| 0+440 | 3100.8138 | 3099.6138 | 20.00 | 440.95 | -0.020 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 2.5984 | 3109.564 | 1424.4973 | 0.6191 | 1.8992 | 9.950 | 12.548 | 14.448 | | |
| 0+460 | 3099.6266 | 3098.4266 | 20.04 | 460.99 | -0.059 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 2.7165 | 3109.446 | 1424.4973 | 0.6472 | 1.9855 | 11.019 | 13.735 | 15.721 | | |
| 0+480 | 3099.37 | 3098.17 | 20.00 | 480.99 | -0.013 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 2.8344 | 3109.328 | 1424.4973 | 0.6753 | 2.0716 | 11.158 | 13.992 | 16.064 | | |
| 0+500 | 3098.6057 | 3097.4057 | 20.01 | 501.00 | -0.038 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 2.9523 | 3109.210 | 1424.4973 | 0.7034 | 2.1579 | 11.804 | 14.756 | 16.914 | | |
| 0+520 | 3096.7501 | 3095.5501 | 20.09 | 521.09 | -0.092 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1184 | 3.0707 | 3109.091 | 1424.4973 | 0.7316 | 2.2444 | 13.541 | 16.612 | 18.856 | | |
| 0+540 | 3095.2985 | 3094.0985 | 20.05 | 541.14 | -0.072 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 3.1888 | 3108.973 | 1424.4973 | 0.7598 | 2.3307 | 14.875 | 18.064 | 20.394 | | |
| 0+560 | 3092.481 | 3091.281 | 20.20 | 561.34 | -0.139 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1190 | 3.3078 | 3108.854 | 1424.4973 | 0.7881 | 2.4177 | 17.573 | 20.881 | 23.299 | | |
| 0+580 | 3090.9808 | 3089.7808 | 20.06 | 581.39 | -0.075 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 3.4260 | 3108.736 | 1424.4973 | 0.8163 | 2.5041 | 18.955 | 22.381 | 24.885 | | |
| 0+600 | 3089.5037 | 3088.3037 | 20.05 | 601.45 | -0.074 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 3.5442 | 3108.618 | 1424.4973 | 0.8444 | 2.5905 | 20.314 | 23.858 | 26.449 | | |
| 0+620 | 3088.4377 | 3087.2377 | 20.03 | 621.48 | -0.053 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 3.6622 | 3108.500 | 1424.4973 | 0.8726 | 2.6767 | 21.262 | 24.924 | 27.601 | | |
| 0+640 | 3086.1708 | 3084.9708 | 20.13 | 641.60 | -0.113 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1186 | 3.7808 | 3108.381 | 1424.4973 | 0.9008 | 2.7634 | 23.410 | 27.191 | 29.955 | | |
| 0+660 | 3083.135 | 3081.935 | 20.23 | 661.83 | -0.150 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1192 | 3.9000 | 3108.262 | 1424.4973 | 0.9292 | 2.8506 | 26.327 | 30.227 | 33.078 | | |
| 0+680 | 3080.948 | 3079.748 | 20.12 | 681.95 | -0.109 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1186 | 4.0186 | 3108.144 | 1424.4973 | 0.9575 | 2.9372 | 28.396 | 32.414 | 35.351 | | |
| 0+700 | 3080.1792 | 3078.9792 | 20.01 | 701.97 | -0.038 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 4.1365 | 3108.026 | 1424.4973 | 0.9856 | 3.0234 | 29.046 | 33.183 | 36.206 | | |
| 0+720 | 3079.2573 | 3078.0573 | 20.02 | 721.99 | -0.046 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 4.2545 | 3107.908 | 1424.4973 | 1.0137 | 3.1097 | 29.850 | 34.105 | 37.214 | | |
| 0+740 | 3079.2992 | 3078.0992 | 20.00 | 741.99 | 0.002 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 4.3724 | 3107.790 | 1424.4973 | 1.0418 | 3.1958 | 29.691 | 34.063 | 37.259 | | |
| 0+760 | 3081.2527 | 3080.0527 | 20.10 | 762.08 | 0.097 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1184 | 4.4908 | 3107.671 | 1424.4973 | 1.0700 | 3.2824 | 27.619 | 32.109 | 35.392 | | |
| 0+780 | 3082.9988 | 3081.7988 | 20.08 | 782.16 | 0.087 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 4.6091 | 3107.553 | 1424.4973 | 1.0982 | 3.3688 | 25.754 | 30.363 | 33.732 | | |
| 0+800 | 3084.4145 | 3083.2145 | 20.05 | 802.21 | 0.071 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 4.7272 | 3107.435 | 1424.4973 | 1.1263 | 3.4552 | 24.220 | 28.948 | 32.403 | | |
| 0+820 | 3083.257 | 3082.057 | 20.03 | 822.24 | -0.058 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 4.8453 | 3107.317 | 1424.4973 | 1.1544 | 3.5415 | 25.260 | 30.105 | 33.647 | | |
| 0+840 | 3081.5836 | 3080.3836 | 20.07 | 842.31 | -0.083 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 4.9636 | 3107.199 | 1424.4973 | 1.1826 | 3.6279 | 26.815 | 31.778 | 35.406 | | |
| 0+860 | 3081.5913 | 3080.3913 | 20.00 | 862.31 | 0.000 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.0814 | 3107.081 | 1424.4973 | 1.2107 | 3.7141 | 26.689 | 31.771 | 35.485 | | |
| 0+880 | 3081.0089 | 3079.8089 | 20.01 | 882.32 | -0.029 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.1993 | 3106.963 | 1424.4973 | 1.2388 | 3.8002 | 27.154 | 32.353 | 36.153 | | |
| 0+900 | 3079.3223 | 3078.1223 | 20.07 | 902.39 | -0.084 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------|-----------|-------|---------|---------|-------|-------|--------|------|-------|-------|--------|--------|---------|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1+020 | 3078.136 | 3076.996 | 20.01 | 1022.44 | -0.028 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 6.0250 | 3106.137 | 1424.4973 | 1.4355 | 4.4037 | 29.201 | 35.226 | 39.630 |
| 1+040 | 3077.4764 | 3076.2764 | 20.01 | 1024.45 | -0.033 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 6.1429 | 3106.019 | 1424.4973 | 1.4636 | 4.4899 | 29.743 | 35.886 | 40.376 |
| 1+060 | 3076.2556 | 3075.0556 | 20.04 | 1062.49 | -0.061 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 6.2610 | 3105.901 | 1424.4973 | 1.4917 | 4.5762 | 30.846 | 37.106 | 41.683 |
| 1+080 | 3074.4949 | 3073.2949 | 20.08 | 1082.56 | -0.088 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 6.3793 | 3105.783 | 1424.4973 | 1.5199 | 4.6627 | 32.488 | 38.867 | 43.530 |
| 1+100 | 3072.729 | 3071.09 | 20.12 | 1102.69 | -0.110 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1186 | 6.4979 | 3105.664 | 1424.4973 | 1.5482 | 4.7494 | 34.574 | 41.072 | 45.821 |
| 1+120 | 3072.2109 | 3071.0109 | 20.00 | 1122.69 | -0.004 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 6.6157 | 3105.546 | 1424.4973 | 1.5763 | 4.8355 | 34.535 | 41.151 | 45.987 |
| 1+140 | 3074.0158 | 3072.8158 | 20.08 | 1142.77 | 0.090 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 6.7341 | 3105.428 | 1424.4973 | 1.6044 | 4.9220 | 32.612 | 39.346 | 44.268 |
| 1+160 | 3077.2559 | 3076.0559 | 20.26 | 1163.03 | 0.160 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1194 | 6.8535 | 3105.309 | 1424.4973 | 1.6329 | 5.0092 | 29.253 | 36.106 | 41.115 |
| 1+180 | 3079.3289 | 3078.1289 | 20.11 | 1183.13 | 0.103 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1185 | 6.9719 | 3105.190 | 1424.4973 | 1.6611 | 5.0959 | 27.061 | 34.033 | 39.174 |
| 1+200 | 3081.3701 | 3080.1701 | 20.10 | 1203.24 | 0.102 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1185 | 7.0904 | 3105.072 | 1424.4973 | 1.6894 | 5.1824 | 24.902 | 31.992 | 37.129 |
| 1+220 | 3082.8438 | 3081.6438 | 20.05 | 1223.29 | 0.073 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 7.2086 | 3104.954 | 1424.4973 | 1.7175 | 5.2688 | 23.310 | 30.518 | 35.787 |
| 1+240 | 3083.1303 | 3081.9303 | 20.00 | 1243.29 | 0.014 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 7.3265 | 3104.836 | 1424.4973 | 1.7456 | 5.3550 | 22.905 | 30.232 | 35.587 |
| 1+260 | 3083.0125 | 3081.8125 | 20.00 | 1263.29 | -0.006 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 7.4443 | 3104.718 | 1424.4973 | 1.7737 | 5.4411 | 22.905 | 30.350 | 35.791 |
| 1+280 | 3082.0833 | 3080.8833 | 20.02 | 1283.32 | -0.046 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 7.5623 | 3104.600 | 1424.4973 | 1.8018 | 5.5273 | 23.717 | 31.279 | 36.806 |
| 1+300 | 3080.441 | 3079.241 | 20.07 | 1303.38 | -0.082 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 7.6806 | 3104.482 | 1424.4973 | 1.8300 | 5.6138 | 25.241 | 32.921 | 38.535 |
| 1+320 | 3080.3447 | 3079.1447 | 20.00 | 1323.38 | -0.005 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 7.7984 | 3104.364 | 1424.4973 | 1.8580 | 5.6999 | 25.219 | 33.017 | 38.717 |
| 1+340 | 3079.7881 | 3078.5881 | 20.01 | 1343.39 | -0.028 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 7.9163 | 3104.246 | 1424.4973 | 1.8861 | 5.7861 | 25.658 | 33.574 | 39.360 |
| 1+360 | 3078.0059 | 3076.8059 | 20.08 | 1363.47 | -0.089 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 8.0346 | 3104.127 | 1424.4973 | 1.9143 | 5.8726 | 27.322 | 35.356 | 41.229 |
| 1+380 | 3076.8457 | 3075.6457 | 20.03 | 1383.50 | -0.058 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 8.1527 | 3104.009 | 1424.4973 | 1.9424 | 5.9589 | 28.364 | 36.516 | 42.475 |
| 1+400 | 3076.4995 | 3075.2995 | 20.00 | 1403.51 | -0.017 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 8.2706 | 3103.892 | 1424.4973 | 1.9705 | 6.0450 | 28.592 | 36.863 | 42.908 |
| 1+420 | 3077.2812 | 3076.0812 | 20.02 | 1423.52 | 0.039 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 8.3885 | 3103.774 | 1424.4973 | 1.9986 | 6.1312 | 27.692 | 36.081 | 42.212 |
| 1+440 | 3072.8807 | 3071.6807 | 20.48 | 1444.00 | -0.215 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1207 | 8.5092 | 3103.653 | 1424.4973 | 2.0274 | 6.2194 | 31.972 | 40.481 | 46.701 |
| 1+460 | 3072.0699 | 3070.8699 | 20.02 | 1464.02 | -0.041 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 8.6271 | 3103.535 | 1424.4973 | 2.0555 | 6.3056 | 32.665 | 41.292 | 47.598 |
| 1+480 | 3072.9364 | 3071.7364 | 20.02 | 1484.04 | 0.043 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 8.7451 | 3103.417 | 1424.4973 | 2.0836 | 6.3919 | 31.681 | 40.426 | 46.818 |
| 1+500 | 3074.0635 | 3072.8635 | 20.03 | 1504.07 | 0.056 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 8.8631 | 3103.299 | 1424.4973 | 2.1117 | 6.4781 | 30.435 | 39.299 | 45.777 |
| 1+520 | 3074.3756 | 3073.1756 | 20.00 | 1524.07 | 0.016 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 8.9810 | 3103.181 | 1424.4973 | 2.1398 | 6.5643 | 30.005 | 38.987 | 45.551 |
| 1+540 | 3073.5309 | 3072.3309 | 20.02 | 1544.09 | -0.042 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 9.0990 | 3103.063 | 1424.4973 | 2.1679 | 6.6505 | 30.732 | 39.831 | 46.482 |
| 1+560 | 3073.2358 | 3072.0358 | 20.00 | 1564.09 | -0.015 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 9.2168 | 3102.945 | 1424.4973 | 2.1960 | 6.7367 | 30.909 | 40.126 | 46.863 |
| 1+580 | 3073.8525 | 3072.6525 | 20.01 | 1584.10 | 0.031 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 9.3348 | 3102.827 | 1424.4973 | 2.2241 | 6.8228 | 30.175 | 39.510 | 46.332 |
| 1+600 | 3074.8275 | 3073.6275 | 20.02 | 1604.12 | 0.049 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 9.4527 | 3102.709 | 1424.4973 | 2.2522 | 6.9091 | 29.082 | 38.535 | 45.444 |
| 1+620 | 3075.7265 | 3074.5265 | 20.02 | 1624.14 | 0.045 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 9.5707 | 3102.591 | 1424.4973 | 2.2803 | 6.9953 | 28.065 | 37.636 | 44.631 |
| 1+640 | 3074.5569 | 3073.3569 | 20.03 | 1644.18 | -0.058 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 9.6888 | 3102.473 | 1424.4973 | 2.3084 | 7.0816 | 29.116 | 38.805 | 45.887 |
| 1+660 | 3070.8221 | 3069.6221 | 20.35 | 1664.52 | -0.184 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1199 | 9.8087 | 3102.353 | 1424.4973 | 2.3370 | 7.1692 | 32.731 | 42.540 | 49.709 |
| 1+680 | 3066.557 | 3065.357 | 20.49 | 1684.97 | -0.209 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1205 | 9.9292 | 3102.233 | 1424.4973 | 2.3657 | 7.2573 | 36.876 | 46.805 | 54.062 |
| 1+700 | 3063.8175 | 3062.6175 | 20.19 | 1705.16 | -0.136 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1190 | 10.0481 | 3102.114 | 1424.4973 | 2.3941 | 7.3443 | 39.496 | 49.545 | 56.889 |
| 1+720 | 3061.6168 | 3060.4168 | 20.12 | 1725.28 | -0.109 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1186 | 10.1677 | 3101.995 | 1424.4973 | 2.4223 | 7.4309 | 41.579 | 51.745 | 59.176 |
| 1+740 | 3062.565 | 3061.365 | 20.02 | 1745.30 | 0.047 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 10.2847 | 3101.877 | 1424.4973 | 2.4504 | 7.5172 | 40.512 | 50.797 | 58.314 |
| 1+760 | 3062.5472 | 3061.3472 | 20.00 | 1765.30 | -0.001 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 10.4025 | 3101.760 | 1424.4973 | 2.4785 | 7.6033 | 40.412 | 50.815 | 58.418 |
| 1+780 | 3059.948 | 3058.748 | 20.17 | 1785.47 | -0.129 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 10.5214 | 3101.641 | 1424.4973 | 2.5068 | 7.6902 | 42.893 | 53.414 | 61.104 |
| 1+800 | 3054.8423 | 3053.6423 | 20.64 | 1806.11 | -0.247 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1216 | 10.6430 | 3101.519 | 1424.4973 | 2.5358 | 7.7791 | 47.877 | 58.520 | 66.299 |
| 1+820 | 3054.3995 | 3053.1995 | 20.00 | 1826.12 | -0.022 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 10.7609 | 3101.401 | 1424.4973 | 2.5639 | 7.8652 | 48.202 | 58.963 | 66.828 |
| 1+840 | 3054.7215 | 3053.5215 | 20.00 | 1846.12 | 0.016 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 10.8788 | 3101.283 | 1424.4973 | 2.5920 | 7.9514 | 47.762 | 58.641 | 66.592 |
| 1+860 | 3055.5612 | 3054.3612 | 20.02 | 1866.14 | 0.042 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 10.9967 | 3101.165 | 1424.4973 | 2.6201 | 8.0376 | 46.804 | 57.801 | 65.839 |
| 1+880 | 3055.4774 | 3054.2774 | 20.00 | 1886.14 | -0.004 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 11.1146 | 3101.048 | 1424.4973 | 2.6481 | 8.1237 | 46.770 | 57.885 | 66.008 |
| 1+900 | 3055.2245 | 3054.0245 | 20.00 | 1906.14 | -0.013 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 11.2325 | 3100.930 | 1424.4973 | 2.6762 | 8.2099 | 46.905 | 58.138 | 66.347 |
| 1+920 | 3054.9915 | 3053.7915 | 20.00 | 1926.14 | -0.012 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 11.3503 | 3100.812 | 1424.4973 | 2.7043 | 8.2960 | 47.500 | 58.371 | 66.667 |
| 1+940 | 3053.6912 | 3052.4912 | 20.04 | 1946.18 | -0.065 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 11.4684 | 3100.694 | 1424.4973 | 2.7325 | 8.3824 | 48.202 | 59.671 | 68.053 |
| 1+960 | 3054.2806 | 3053.0806 | 20.01 | 1966.19 | 0.029 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 11.5863 | 3100.576 | 1424.4973 | 2.7605 | 8.4685 | 47.495 | 59.081 | 67.550 |
| 1+980 | 3062.3797 | 3054.1797 | 20.03 | 1986.22 | 0.055 | 6.064 | 81.81 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 11.7044 | 3100.458 | 1424.4973 | 2.7887 | 8.5548 | 46.278 | 57.982 | 66.537 |
| 2+000 | 3057.1038 | 3055.9038 | 20.07 | 2006.30 | 0.086</ | | | | | | | | | | | | | | | | |

Table with 25 columns and 1000 rows. Columns include various numerical values representing material properties for Tuberia PVC E/C 1.25 Mpa. The table is organized into two main sections, each labeled 'TUBERIA PVC E/C 1.25 Mpa' on the left side.

TUBERIA PVC E/C 1.25 Mpa

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----------|-----------|-------|---------|--------|-------|-------|--------|------|-------|-------|--------|--------|--------|----------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7+000 | 2999.5188 | 2998.3188 | 20.02 | 540.57 | -0.047 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 3.1855 | 3008.229 | 1424.4973 | 0.7590 | 2.3283 | 9.911 | 13.096 | 15.424 |
| 7+020 | 2999.0029 | 2997.8029 | 20.01 | 560.58 | -0.026 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 3.3034 | 3008.112 | 1424.4973 | 0.7871 | 2.4145 | 10.309 | 13.612 | 16.026 |
| 7+040 | 2998.4848 | 2997.2848 | 20.01 | 580.59 | -0.026 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 3.4213 | 3007.994 | 1424.4973 | 0.8151 | 2.5006 | 10.709 | 14.130 | 16.631 |
| 7+060 | 2998.1751 | 2996.9751 | 20.00 | 600.59 | -0.015 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 3.5391 | 3007.876 | 1424.4973 | 0.8432 | 2.5868 | 10.901 | 14.440 | 17.027 |
| 7+080 | 2997.5657 | 2996.3657 | 20.01 | 620.60 | -0.030 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 3.6570 | 3007.758 | 1424.4973 | 0.8713 | 2.6730 | 11.392 | 15.049 | 17.722 |
| 7+100 | 2997.0286 | 2995.8286 | 20.01 | 640.60 | -0.027 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 3.7749 | 3007.640 | 1424.4973 | 0.8994 | 2.7591 | 11.811 | 15.586 | 18.345 |
| 7+120 | 2996.3314 | 2995.1314 | 20.01 | 660.62 | -0.035 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 3.8929 | 3007.522 | 1424.4973 | 0.9275 | 2.8453 | 12.391 | 16.284 | 19.129 |
| 7+140 | 2995.476 | 2994.276 | 20.02 | 680.63 | -0.043 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 4.0108 | 3007.404 | 1424.4973 | 0.9556 | 2.9315 | 13.128 | 17.139 | 20.070 |
| 7+160 | 2994.7621 | 2993.5621 | 20.01 | 700.65 | -0.036 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 4.1288 | 3007.286 | 1424.4973 | 0.9837 | 3.0177 | 13.724 | 17.853 | 20.871 |
| 7+180 | 2993.5532 | 2992.3532 | 20.04 | 720.68 | -0.060 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 4.2468 | 3007.168 | 1424.4973 | 1.0118 | 3.1040 | 14.815 | 19.062 | 22.166 |
| 7+200 | 2992.4707 | 2991.2707 | 20.03 | 740.71 | -0.054 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 4.3649 | 3007.050 | 1424.4973 | 1.0400 | 3.1903 | 15.779 | 20.144 | 23.335 |
| 7+220 | 2991.2698 | 2990.0698 | 20.04 | 760.75 | -0.060 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 4.4829 | 3006.932 | 1424.4973 | 1.0681 | 3.2766 | 16.862 | 21.345 | 24.622 |
| 7+240 | 2990.319 | 2989.119 | 20.02 | 780.77 | -0.047 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 4.6009 | 3006.814 | 1424.4973 | 1.0962 | 3.3628 | 17.695 | 22.296 | 25.659 |
| 7+260 | 2988.8337 | 2987.6337 | 20.06 | 800.83 | -0.074 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 4.7191 | 3006.696 | 1424.4973 | 1.1244 | 3.4492 | 19.062 | 23.781 | 27.230 |
| 7+280 | 2987.8487 | 2986.6487 | 20.02 | 820.85 | -0.049 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 4.8371 | 3006.578 | 1424.4973 | 1.1525 | 3.5355 | 19.929 | 24.766 | 28.302 |
| 7+300 | 2987.2155 | 2986.0155 | 20.01 | 840.86 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 4.9550 | 3006.460 | 1424.4973 | 1.1806 | 3.6217 | 20.444 | 25.399 | 29.021 |
| 7+320 | 2986.5822 | 2985.3822 | 20.01 | 860.87 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.0729 | 3006.342 | 1424.4973 | 1.2087 | 3.7078 | 20.960 | 26.033 | 29.741 |
| 7+340 | 2985.949 | 2984.749 | 20.01 | 880.88 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.1908 | 3006.224 | 1424.4973 | 1.2368 | 3.7940 | 21.475 | 26.666 | 30.460 |
| 7+360 | 2985.3158 | 2984.1158 | 20.01 | 900.89 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.3088 | 3006.106 | 1424.4973 | 1.2649 | 3.8802 | 21.990 | 27.299 | 31.179 |
| 7+380 | 2984.6825 | 2983.4825 | 20.01 | 920.90 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.4267 | 3005.988 | 1424.4973 | 1.2929 | 3.9664 | 22.506 | 27.932 | 31.899 |
| 7+400 | 2984.0493 | 2982.8493 | 20.01 | 940.91 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.5446 | 3005.870 | 1424.4973 | 1.3210 | 4.0526 | 23.021 | 28.566 | 32.618 |
| 7+420 | 2983.416 | 2982.216 | 20.01 | 960.92 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.6625 | 3005.752 | 1424.4973 | 1.3491 | 4.1388 | 23.536 | 29.199 | 33.338 |
| 7+440 | 2982.7828 | 2981.5828 | 20.01 | 980.93 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 5.7804 | 3005.634 | 1424.4973 | 1.3772 | 4.2249 | 24.052 | 29.832 | 34.057 |
| 7+460 | 2981.8688 | 2980.6688 | 20.02 | 1000.95 | -0.046 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 5.8984 | 3005.517 | 1424.4973 | 1.4053 | 4.3112 | 24.848 | 30.746 | 35.057 |
| 7+480 | 2980.8597 | 2979.6597 | 20.03 | 1020.98 | -0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 6.0164 | 3005.399 | 1424.4973 | 1.4335 | 4.3974 | 25.739 | 31.755 | 36.153 |
| 7+500 | 2979.8505 | 2978.6505 | 20.03 | 1041.00 | -0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 6.1344 | 3005.280 | 1424.4973 | 1.4616 | 4.4837 | 26.630 | 32.764 | 37.248 |
| 7+520 | 2979.3625 | 2978.1625 | 20.01 | 1061.01 | -0.024 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 6.2523 | 3005.163 | 1424.4973 | 1.4897 | 4.5698 | 27.000 | 33.252 | 37.822 |
| 7+540 | 2978.6787 | 2977.4787 | 20.01 | 1081.02 | -0.034 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 6.3702 | 3005.045 | 1424.4973 | 1.5178 | 4.6560 | 27.566 | 33.936 | 38.592 |
| 7+560 | 2977.259 | 2976.059 | 20.05 | 1101.07 | -0.071 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 6.4884 | 3004.927 | 1424.4973 | 1.5459 | 4.7424 | 28.868 | 35.356 | 40.098 |
| 7+580 | 2976.1015 | 2974.9015 | 20.03 | 1121.10 | -0.058 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 6.6064 | 3004.808 | 1424.4973 | 1.5740 | 4.8287 | 29.907 | 36.513 | 41.342 |
| 7+600 | 2975.3054 | 2974.1054 | 20.02 | 1141.12 | -0.040 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 6.7244 | 3004.691 | 1424.4973 | 1.6021 | 4.9149 | 30.585 | 37.309 | 42.224 |
| 7+620 | 2974.9011 | 2973.7011 | 20.00 | 1161.12 | -0.020 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 6.8422 | 3004.573 | 1424.4973 | 1.6302 | 5.0011 | 30.872 | 37.714 | 42.715 |
| 7+640 | 2973.8898 | 2972.6898 | 20.03 | 1181.15 | -0.051 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 6.9603 | 3004.455 | 1424.4973 | 1.6583 | 5.0873 | 31.765 | 38.725 | 43.812 |
| 7+660 | 2971.5694 | 2970.3694 | 20.13 | 1201.28 | -0.115 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1186 | 7.0789 | 3004.336 | 1424.4973 | 1.6866 | 5.1740 | 33.967 | 41.046 | 46.220 |
| 7+680 | 2969.1943 | 2967.9943 | 20.14 | 1221.42 | -0.118 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1187 | 7.1976 | 3004.217 | 1424.4973 | 1.7149 | 5.2608 | 36.223 | 43.421 | 48.681 |
| 7+700 | 2966.7442 | 2965.5442 | 20.15 | 1241.57 | -0.122 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1187 | 7.3163 | 3004.099 | 1424.4973 | 1.7432 | 5.3476 | 38.554 | 45.871 | 51.218 |
| 7+720 | 2965.1171 | 2963.9171 | 20.07 | 1261.64 | -0.081 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 7.4346 | 3003.980 | 1424.4973 | 1.7713 | 5.4340 | 40.063 | 47.498 | 52.932 |
| 7+740 | 2962.8542 | 2961.6542 | 20.13 | 1281.77 | -0.112 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1186 | 7.5532 | 3003.862 | 1424.4973 | 1.7996 | 5.5207 | 42.208 | 49.761 | 55.281 |
| 7+760 | 2960.3025 | 2959.1025 | 20.16 | 1301.93 | -0.127 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1188 | 7.6720 | 3003.743 | 1424.4973 | 1.8279 | 5.6075 | 44.640 | 52.312 | 57.920 |
| 7+780 | 2959.2276 | 2958.0276 | 20.03 | 1321.96 | -0.054 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 7.7900 | 3003.625 | 1424.4973 | 1.8560 | 5.6938 | 45.597 | 53.387 | 59.081 |
| 7+800 | 2958.317 | 2957.117 | 20.02 | 1341.98 | -0.045 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 7.9080 | 3003.507 | 1424.4973 | 1.8841 | 5.7800 | 46.390 | 54.298 | 60.078 |
| 7+820 | 2957.2974 | 2956.0974 | 20.03 | 1362.01 | -0.051 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 8.0260 | 3003.389 | 1424.4973 | 1.9123 | 5.8663 | 47.292 | 55.318 | 61.184 |
| 7+840 | 2956.3039 | 2955.1039 | 20.02 | 1382.03 | -0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 8.1440 | 3003.271 | 1424.4973 | 1.9404 | 5.9525 | 48.167 | 56.311 | 62.264 |
| 7+860 | 2955.5494 | 2954.3494 | 20.01 | 1402.04 | -0.038 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 8.2619 | 3003.153 | 1424.4973 | 1.9685 | 6.0387 | 48.804 | 57.066 | 63.104 |
| 7+880 | 2955.3776 | 2954.1776 | 20.00 | 1422.05 | -0.009 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 8.3798 | 3003.035 | 1424.4973 | 1.9966 | 6.1249 | 48.858 | 57.237 | 63.362 |
| 7+900 | 2954.2041 | 2953.0041 | 20.03 | 1442.08 | -0.059 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 8.4979 | 3002.917 | 1424.4973 | 2.0247 | 6.2111 | 49.913 | 58.411 | 64.622 |
| 7+920 | 2953.3335 | 2952.1335 | 20.02 | 1462.10 | -0.043 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 8.6158 | 3002.799 | 1424.4973 | 2.0528 | 6.2974 | 50.666 | 59.281 | 65.579 |
| 7+940 | 2952.2952 | 2951.0952 | 20.04 | 1482.14 | -0.057 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 8.7339 | 3002.681 | 1424.4973 | 2.0809 | 6.3837 | 51.881 | 60.615 | 66.999 |
| 7+960 | 2951.5574 | 2950.3574 | 20.00 | 1502.15 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 8.8518 | 3002.563 | 1424.4973 | 2.1090 | 6.4699 | 52.206 | 61.057 | 67.527 |
| 7+980 | 2950.4297 | 2949.2297 | 20.03 | 1522.18 | -0.056 | 6.064 | 98.55 | | | | | | | | | | | | | | |

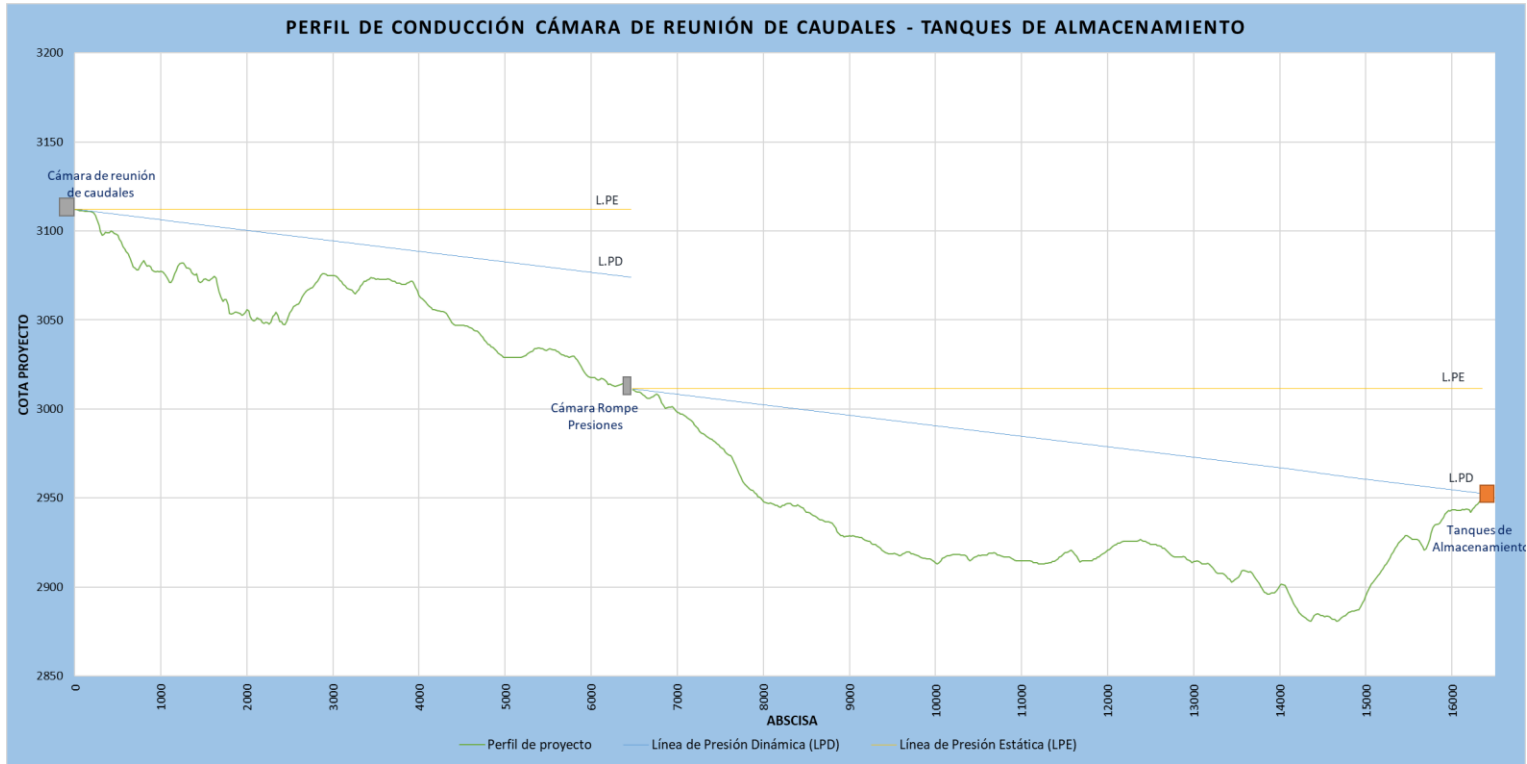
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|--------|---------|---------|
| TUBERIA PVC/C 1.25 Mpa | 9+000 | 2930.0197 | 2928.8197 | 20.00 | 2542.78 | 0.013 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 14.9840 | 2996.431 | 1424.4973 | 3.5701 | 10.9520 | 67.611 | 82.595 | 93.547 |
| | 9+020 | 2929.8617 | 2928.6617 | 20.00 | 2562.78 | -0.008 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 15.1019 | 2996.313 | 1424.4973 | 3.5982 | 11.0381 | 67.651 | 82.753 | 93.791 |
| | 9+040 | 2930.1413 | 2928.9413 | 20.00 | 2582.78 | 0.014 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 15.2198 | 2996.195 | 1424.4973 | 3.6262 | 11.1242 | 67.254 | 82.474 | 93.598 |
| | 9+060 | 2929.7104 | 2928.5104 | 20.00 | 2602.79 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 15.3377 | 2996.077 | 1424.4973 | 3.6543 | 11.2104 | 67.567 | 82.905 | 94.115 |
| | 9+080 | 2929.4711 | 2928.2711 | 20.00 | 2622.79 | -0.012 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 15.4555 | 2995.959 | 1424.4973 | 3.6824 | 11.2966 | 67.688 | 83.144 | 94.440 |
| | 9+100 | 2929.3402 | 2928.1402 | 20.00 | 2642.79 | -0.007 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 15.5734 | 2995.842 | 1424.4973 | 3.7105 | 11.3827 | 67.701 | 83.275 | 94.657 |
| | 9+120 | 2929.095 | 2927.895 | 20.00 | 2662.79 | -0.012 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 15.6912 | 2995.724 | 1424.4973 | 3.7386 | 11.4688 | 67.829 | 83.520 | 94.989 |
| | 9+140 | 2928.9629 | 2927.7629 | 20.00 | 2682.79 | -0.007 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 15.8091 | 2995.606 | 1424.4973 | 3.7667 | 11.5550 | 67.843 | 83.652 | 95.207 |
| | 9+160 | 2928.3163 | 2927.1163 | 20.01 | 2702.80 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 15.9270 | 2995.488 | 1424.4973 | 3.7947 | 11.6412 | 68.372 | 84.299 | 95.940 |
| | 9+180 | 2927.7013 | 2926.5013 | 20.01 | 2722.81 | -0.031 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 16.0449 | 2995.370 | 1424.4973 | 3.8228 | 11.7274 | 68.869 | 84.914 | 96.641 |
| | 9+200 | 2927.3809 | 2926.1809 | 20.00 | 2742.81 | -0.016 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 16.1628 | 2995.252 | 1424.4973 | 3.8509 | 11.8135 | 69.071 | 85.234 | 97.048 |
| | 9+220 | 2927 | 2925.8 | 20.00 | 2762.82 | -0.019 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 16.2807 | 2995.134 | 1424.4973 | 3.8790 | 11.8997 | 69.334 | 85.615 | 97.515 |
| | 9+240 | 2926.8062 | 2925.6062 | 20.00 | 2782.82 | -0.010 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 16.3985 | 2995.016 | 1424.4973 | 3.9071 | 11.9858 | 69.610 | 85.809 | 97.795 |
| | 9+260 | 2925.6375 | 2924.4375 | 20.03 | 2802.85 | -0.058 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 16.5166 | 2994.898 | 1424.4973 | 3.9352 | 12.0721 | 70.461 | 86.977 | 99.050 |
| | 9+280 | 2925.1239 | 2923.9239 | 20.01 | 2822.86 | -0.026 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 16.6345 | 2994.780 | 1424.4973 | 3.9633 | 12.1583 | 70.857 | 87.491 | 99.649 |
| | 9+300 | 2925 | 2923.8 | 20.00 | 2842.86 | -0.006 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 16.7523 | 2994.663 | 1424.4973 | 3.9914 | 12.2444 | 70.863 | 87.615 | 99.859 |
| | 9+320 | 2924.3583 | 2923.1583 | 20.01 | 2862.87 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 16.8703 | 2994.545 | 1424.4973 | 4.0195 | 12.3306 | 71.386 | 88.257 | 100.587 |
| | 9+340 | 2923.709 | 2922.509 | 20.01 | 2882.88 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 16.9882 | 2994.427 | 1424.4973 | 4.0476 | 12.4168 | 71.918 | 88.906 | 101.323 |
| | 9+360 | 2922.9917 | 2921.7917 | 20.01 | 2902.89 | -0.036 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 17.1061 | 2994.309 | 1424.4973 | 4.0757 | 12.5030 | 72.517 | 89.623 | 102.126 |
| | 9+380 | 2921.9845 | 2920.7845 | 20.03 | 2922.92 | -0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 17.2241 | 2994.191 | 1424.4973 | 4.1038 | 12.5892 | 73.406 | 90.330 | 103.220 |
| | 9+400 | 2921.3314 | 2920.1314 | 20.01 | 2942.93 | -0.033 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 17.3420 | 2994.073 | 1424.4973 | 4.1319 | 12.6754 | 73.941 | 91.284 | 103.959 |
| | 9+420 | 2920.579 | 2919.379 | 20.01 | 2962.94 | -0.038 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 17.4600 | 2993.955 | 1424.4973 | 4.1600 | 12.7616 | 74.576 | 92.036 | 104.798 |
| | 9+440 | 2920.0573 | 2918.8573 | 20.01 | 2982.95 | -0.026 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 17.5779 | 2993.837 | 1424.4973 | 4.1881 | 12.8478 | 74.980 | 92.558 | 105.405 |
| | 9+460 | 2919.9373 | 2918.7373 | 20.00 | 3002.95 | -0.006 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 17.6957 | 2993.719 | 1424.4973 | 4.2162 | 12.9339 | 74.982 | 92.678 | 105.612 |
| | 9+480 | 2919.7676 | 2918.5676 | 20.00 | 3022.95 | -0.008 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 17.8136 | 2993.601 | 1424.4973 | 4.2442 | 13.0201 | 75.034 | 92.847 | 105.867 |
| | 9+500 | 2919.8092 | 2918.6092 | 20.00 | 3042.95 | 0.002 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 17.9314 | 2993.483 | 1424.4973 | 4.2723 | 13.1062 | 74.874 | 92.806 | 105.912 |
| | 9+520 | 2920.0982 | 2918.8982 | 20.00 | 3062.95 | 0.014 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.0493 | 2993.366 | 1424.4973 | 4.3004 | 13.1924 | 74.467 | 92.517 | 105.709 |
| | 9+540 | 2919.6559 | 2918.4559 | 20.00 | 3082.96 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.1672 | 2993.248 | 1424.4973 | 4.3285 | 13.2785 | 74.792 | 92.959 | 106.238 |
| | 9+560 | 2919.3252 | 2918.1252 | 20.00 | 3102.96 | -0.017 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.2851 | 2993.130 | 1424.4973 | 4.3566 | 13.3647 | 75.005 | 93.290 | 106.654 |
| | 9+580 | 2918.9102 | 2917.7102 | 20.00 | 3122.97 | -0.021 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.4029 | 2993.012 | 1424.4973 | 4.3847 | 13.4509 | 75.302 | 93.705 | 107.156 |
| | 9+600 | 2919.1664 | 2917.9664 | 20.00 | 3142.97 | 0.013 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.5208 | 2992.894 | 1424.4973 | 4.4128 | 13.5370 | 74.928 | 93.449 | 106.986 |
| | 9+620 | 2919.697 | 2918.497 | 20.01 | 3162.97 | 0.027 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.6387 | 2992.776 | 1424.4973 | 4.4408 | 13.6232 | 74.279 | 92.918 | 106.541 |
| | 9+640 | 2920.1726 | 2918.9726 | 20.01 | 3182.98 | 0.024 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.7566 | 2992.658 | 1424.4973 | 4.4689 | 13.7093 | 73.686 | 92.442 | 106.152 |
| | 9+660 | 2920.8239 | 2919.6239 | 20.01 | 3202.99 | 0.033 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.8745 | 2992.540 | 1424.4973 | 4.4970 | 13.7955 | 72.916 | 91.791 | 105.587 |
| | 9+680 | 2921 | 2919.8 | 20.00 | 3222.99 | 0.009 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 18.9924 | 2992.423 | 1424.4973 | 4.5251 | 13.8817 | 72.623 | 91.615 | 105.497 |
| | 9+700 | 2920.8158 | 2919.6158 | 20.00 | 3242.99 | -0.009 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 19.1102 | 2992.305 | 1424.4973 | 4.5532 | 13.9678 | 72.689 | 91.799 | 105.767 |
| | 9+720 | 2919.8957 | 2918.6957 | 20.02 | 3263.01 | -0.046 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 19.2282 | 2992.187 | 1424.4973 | 4.5813 | 14.0541 | 73.491 | 92.719 | 106.773 |
| | 9+740 | 2919.9783 | 2918.7783 | 20.00 | 3283.01 | 0.004 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 19.3461 | 2992.069 | 1424.4973 | 4.6094 | 14.1402 | 73.291 | 92.637 | 106.777 |
| | 9+760 | 2919.5348 | 2918.3348 | 20.00 | 3303.02 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 19.4640 | 2991.951 | 1424.4973 | 4.6375 | 14.2264 | 73.616 | 93.080 | 107.306 |
| | 9+780 | 2919.0914 | 2917.8914 | 20.00 | 3323.02 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 19.5818 | 2991.833 | 1424.4973 | 4.6655 | 14.3125 | 73.942 | 93.524 | 107.836 |
| | 9+800 | 2918.648 | 2917.448 | 20.00 | 3343.03 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 19.6997 | 2991.715 | 1424.4973 | 4.6936 | 14.3987 | 74.267 | 93.967 | 108.366 |
| | 9+820 | 2918.2045 | 2917.0045 | 20.00 | 3363.03 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 19.8176 | 2991.597 | 1424.4973 | 4.7217 | 14.4848 | 74.593 | 94.410 | 108.895 |
| | 9+840 | 2917.7611 | 2916.5611 | 20.00 | 3383.04 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 19.9355 | 2991.479 | 1424.4973 | 4.7498 | 14.5710 | 74.918 | 94.854 | 109.425 |
| | 9+860 | 2917.5176 | 2916.3176 | 20.00 | 3403.04 | -0.012 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 20.0534 | 2991.362 | 1424.4973 | 4.7779 | 14.6572 | 75.044 | 95.097 | 109.754 |
| | 9+880 | 2917.3375 | 2916.1375 | 20.00 | 3423.04 | -0.009 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 20.1712 | 2991.244 | 1424.4973 | 4.8060 | 14.7433 | 75.106 | 95.277 | 110.021 |
| 9+900 | 2917.1574 | 2915.9574 | 20.00 | 3443.04 | -0.009 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 20.2891 | 2991.126 | 1424.4973 | 4.8340 | 14.8294 | 75.168 | 95.458 | 110.287 | |
| 9+920 | 2916.9772 | 2915.7772 | 20.00 | 3463.04 | -0.009 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 20.4069 | 2991.008 | 1424.4973 | 4.8621 | 14.9156 | 75.231 | 95.638 | 110.553 | |
| 9+940 | 2916.8429 | 2915.6429 | 20.00 | 3483.04 | -0.007 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 20.5248 | 2990.890 | 1424.4973 | 4.8902 | 15.0017 | 75.247 | 95.772 | 110.774 | |
| 9+960 | 2916.4091 | 2915.2091 | 20.00 | 3503.05 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 20.6427 | 2990.772 | 1424.4973 | 4.9183 | 15.0879 | 75.563 | 96 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-------|---------|--------|-------|-------|--------|------|-------|-------|--------|--------|---------|----------|-----------|--------|---------|--------|--------|---------|
| | 11+000 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 4543.41 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 26.7733 | 2984.642 | 1424.4973 | 6.3790 | 19.5688 | 69.842 | 96.615 | 116.184 |
| | 11+020 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 4563.41 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 26.8912 | 2984.524 | 1424.4973 | 6.4070 | 19.6550 | 69.724 | 96.615 | 116.270 |
| | 11+040 | 2916.0533 | 2914.8533 | 20.00 | 4583.41 | 0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 27.0090 | 2984.406 | 1424.4973 | 6.4351 | 19.7411 | 69.553 | 96.562 | 116.303 |
| | 11+060 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 4603.41 | -0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 27.1269 | 2984.288 | 1424.4973 | 6.4632 | 19.8273 | 69.488 | 96.615 | 116.442 |
| | 11+080 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 4623.41 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 27.2447 | 2984.170 | 1424.4973 | 6.4913 | 19.9134 | 69.370 | 96.615 | 116.528 |
| | 11+100 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 4643.41 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 27.3626 | 2984.052 | 1424.4973 | 6.5194 | 19.9995 | 69.252 | 96.615 | 116.614 |
| | 11+120 | 2915.5628 | 2914.3628 | 20.00 | 4663.42 | -0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 27.4805 | 2983.934 | 1424.4973 | 6.5475 | 20.0857 | 69.572 | 97.052 | 117.138 |
| | 11+140 | 2915 | 2913.8 | 20.01 | 4683.42 | -0.028 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 27.5984 | 2983.817 | 1424.4973 | 6.5755 | 20.1719 | 70.017 | 97.615 | 117.787 |
| | 11+160 | 2915 | 2913.8 | 20.00 | 4703.42 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 27.7162 | 2983.699 | 1424.4973 | 6.6036 | 20.2580 | 69.899 | 97.615 | 117.873 |
| | 11+180 | 2915 | 2913.8 | 20.00 | 4723.42 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 27.8341 | 2983.581 | 1424.4973 | 6.6317 | 20.3442 | 69.781 | 97.615 | 117.959 |
| | 11+200 | 2914.0588 | 2912.8588 | 20.02 | 4743.45 | -0.047 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 27.9521 | 2983.463 | 1424.4973 | 6.6598 | 20.4304 | 70.604 | 98.556 | 118.986 |
| | 11+220 | 2914 | 2912.8 | 20.00 | 4763.45 | -0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 28.0699 | 2983.345 | 1424.4973 | 6.6879 | 20.5165 | 70.545 | 98.615 | 119.131 |
| | 11+240 | 2914 | 2912.8 | 20.00 | 4783.45 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 28.1878 | 2983.227 | 1424.4973 | 6.7160 | 20.6027 | 70.427 | 98.615 | 119.218 |
| | 11+260 | 2914.2946 | 2913.0946 | 20.00 | 4803.45 | 0.015 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 28.3057 | 2983.109 | 1424.4973 | 6.7441 | 20.6888 | 70.015 | 98.320 | 119.009 |
| | 11+280 | 2914.6295 | 2913.4295 | 20.00 | 4823.45 | 0.017 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 28.4235 | 2982.991 | 1424.4973 | 6.7721 | 20.7750 | 69.562 | 97.985 | 118.760 |
| | 11+300 | 2914.5218 | 2913.3218 | 20.00 | 4843.45 | -0.005 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 28.5414 | 2982.874 | 1424.4973 | 6.8002 | 20.8611 | 69.552 | 98.093 | 118.954 |
| | 11+320 | 2915 | 2913.8 | 20.01 | 4863.46 | 0.024 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 28.6593 | 2982.756 | 1424.4973 | 6.8283 | 20.9473 | 68.956 | 97.615 | 118.562 |
| | 11+340 | 2915 | 2913.8 | 20.00 | 4883.46 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 28.7771 | 2982.638 | 1424.4973 | 6.8564 | 21.0334 | 68.838 | 97.615 | 118.648 |
| | 11+360 | 2915.4317 | 2914.2317 | 20.00 | 4903.46 | 0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 28.8950 | 2982.520 | 1424.4973 | 6.8845 | 21.1196 | 68.288 | 97.183 | 118.303 |
| | 11+380 | 2915.4535 | 2914.2535 | 20.00 | 4923.46 | 0.001 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 29.0129 | 2982.402 | 1424.4973 | 6.9126 | 21.2057 | 68.149 | 97.161 | 118.367 |
| | 11+400 | 2916.1239 | 2914.9239 | 20.01 | 4943.47 | 0.034 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 29.1308 | 2982.284 | 1424.4973 | 6.9407 | 21.2919 | 67.360 | 96.491 | 117.783 |
| | 11+420 | 2917.1641 | 2915.9641 | 20.03 | 4963.50 | 0.052 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 29.2488 | 2982.166 | 1424.4973 | 6.9688 | 21.3782 | 66.202 | 95.451 | 116.829 |
| | 11+440 | 2918.1476 | 2916.9476 | 20.02 | 4983.52 | 0.049 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 29.3668 | 2982.048 | 1424.4973 | 6.9969 | 21.4644 | 65.100 | 94.467 | 115.932 |
| | 11+460 | 2918.5072 | 2917.3072 | 20.00 | 5003.53 | 0.018 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 29.4847 | 2981.930 | 1424.4973 | 7.0250 | 21.5506 | 64.623 | 94.108 | 115.658 |
| | 11+480 | 2919.3313 | 2918.1313 | 20.02 | 5023.54 | 0.041 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 29.6026 | 2981.812 | 1424.4973 | 7.0531 | 21.6368 | 63.681 | 93.284 | 114.920 |
| | 11+500 | 2920.4052 | 2919.2052 | 20.03 | 5043.57 | 0.054 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 29.7207 | 2981.694 | 1424.4973 | 7.0812 | 21.7231 | 62.489 | 92.210 | 113.933 |
| | 11+520 | 2920.4999 | 2919.2999 | 20.00 | 5063.57 | 0.005 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 29.8385 | 2981.576 | 1424.4973 | 7.1093 | 21.8092 | 62.277 | 92.116 | 113.925 |
| | 11+540 | 2920.842 | 2919.642 | 20.00 | 5083.58 | 0.017 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 29.9564 | 2981.459 | 1424.4973 | 7.1374 | 21.8954 | 61.817 | 91.773 | 113.668 |
| | 11+560 | 2921.459 | 2920.259 | 20.01 | 5103.59 | 0.031 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 30.0743 | 2981.341 | 1424.4973 | 7.1655 | 21.9815 | 61.082 | 91.156 | 113.137 |
| | 11+580 | 2921.7783 | 2920.5783 | 20.00 | 5123.59 | 0.016 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 30.1922 | 2981.223 | 1424.4973 | 7.1935 | 22.0677 | 60.644 | 90.837 | 112.904 |
| | 11+600 | 2921 | 2919.8 | 20.02 | 5143.60 | -0.039 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 30.3101 | 2981.105 | 1424.4973 | 7.2216 | 22.1539 | 61.305 | 91.615 | 113.769 |
| | 11+620 | 2919.4488 | 2918.2488 | 20.06 | 5163.66 | -0.077 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 30.4283 | 2980.987 | 1424.4973 | 7.2498 | 22.2403 | 62.738 | 93.166 | 115.406 |
| | 11+640 | 2918.4594 | 2917.2594 | 20.02 | 5183.69 | -0.049 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 30.5463 | 2980.869 | 1424.4973 | 7.2779 | 22.3265 | 63.609 | 94.155 | 116.482 |
| | 11+660 | 2917 | 2915.8 | 20.05 | 5203.74 | -0.073 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 30.6645 | 2980.750 | 1424.4973 | 7.3061 | 22.4129 | 64.950 | 95.615 | 118.028 |
| | 11+680 | 2915.231 | 2914.031 | 20.08 | 5223.82 | -0.088 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 30.7828 | 2980.632 | 1424.4973 | 7.3343 | 22.4994 | 66.601 | 97.384 | 119.883 |
| | 11+700 | 2915.9627 | 2914.7627 | 20.01 | 5243.83 | 0.037 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 30.9007 | 2980.514 | 1424.4973 | 7.3624 | 22.5856 | 65.751 | 96.652 | 119.238 |
| | 11+720 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 5263.83 | 0.002 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 31.0186 | 2980.396 | 1424.4973 | 7.3904 | 22.6717 | 65.596 | 96.615 | 119.287 |
| | 11+740 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 5283.83 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 31.1365 | 2980.278 | 1424.4973 | 7.4185 | 22.7579 | 65.478 | 96.615 | 119.373 |
| | 11+760 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 5303.83 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 31.2543 | 2980.161 | 1424.4973 | 7.4466 | 22.8440 | 65.361 | 96.615 | 119.459 |
| | 11+780 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 5323.83 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 31.3722 | 2980.043 | 1424.4973 | 7.4747 | 22.9302 | 65.243 | 96.615 | 119.545 |
| | 11+800 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 5343.83 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 31.4900 | 2979.925 | 1424.4973 | 7.5028 | 23.0163 | 65.125 | 96.615 | 119.631 |
| | 11+820 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 5363.83 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 31.6079 | 2979.807 | 1424.4973 | 7.5308 | 23.1024 | 65.007 | 96.615 | 119.717 |
| | 11+840 | 2917 | 2915.8 | 20.02 | 5383.86 | 0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 31.7259 | 2979.689 | 1424.4973 | 7.5590 | 23.1887 | 63.889 | 95.615 | 119.804 |
| | 11+860 | 2917 | 2915.8 | 20.00 | 5403.86 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 31.8437 | 2979.571 | 1424.4973 | 7.5870 | 23.2748 | 63.771 | 95.615 | 118.890 |
| | 11+880 | 2918 | 2916.8 | 20.02 | 5423.88 | 0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 31.9617 | 2979.453 | 1424.4973 | 7.6152 | 23.3611 | 62.653 | 94.615 | 117.976 |
| | 11+900 | 2918 | 2916.8 | 20.00 | 5443.88 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 32.0796 | 2979.335 | 1424.4973 | 7.6432 | 23.4472 | 62.535 | 94.615 | 118.062 |
| | 11+920 | 2919 | 2917.8 | 20.02 | 5463.91 | 0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 32.1976 | 2979.217 | 1424.4973 | 7.6713 | 23.5335 | 61.417 | 93.615 | 117.148 |
| | 11+940 | 2919.8307 | 2918.6307 | 20.02 | 5483.93 | 0.041 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 32.3156 | 2979.099 | 1424.4973 | 7.6995 | 23.6197 | 60.469 | 92.784 | 116.404 |
| | 11+960 | 2920 | 2918.8 | 20.00 | 5503.93 | 0.008 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 32.4334 | 297 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------|-----------|-----------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|----------|----------|-----------|---------|---------|--------|---------|---------|
| TUBERIA PVC E/C 1.25 Mpa | 13+000 | 2915.6698 | 2914.4698 | 20.01 | 6544.36 | 0.033 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 38.5644 | 2972.850 | 1424.4973 | 9.1883 | 28.1870 | 58.381 | 96.945 | 125.132 |
| | 13+020 | 2915.5939 | 2914.3939 | 20.00 | 6564.36 | -0.004 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 38.6823 | 2972.733 | 1424.4973 | 9.2164 | 28.2732 | 58.339 | 97.021 | 125.294 |
| | 13+040 | 2916 | 2914.8 | 20.00 | 6584.36 | 0.020 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 38.8002 | 2972.615 | 1424.4973 | 9.2445 | 28.3594 | 57.815 | 96.615 | 124.974 |
| | 13+060 | 2915.5165 | 2914.3165 | 20.01 | 6604.37 | -0.024 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 38.9181 | 2972.497 | 1424.4973 | 9.2726 | 28.4455 | 58.180 | 97.098 | 125.544 |
| | 13+080 | 2914.8237 | 2913.6237 | 20.01 | 6624.38 | -0.035 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 39.0360 | 2972.379 | 1424.4973 | 9.3007 | 28.5317 | 58.755 | 97.791 | 126.323 |
| | 13+100 | 2914.319 | 2913.119 | 20.01 | 6644.38 | -0.025 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 39.1539 | 2972.261 | 1424.4973 | 9.3287 | 28.6179 | 59.142 | 98.296 | 126.914 |
| | 13+120 | 2914.2938 | 2913.0938 | 20.00 | 6664.38 | -0.001 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 39.2717 | 2972.143 | 1424.4973 | 9.3568 | 28.7040 | 59.049 | 98.321 | 127.025 |
| | 13+140 | 2914.2257 | 2913.0257 | 20.00 | 6684.38 | -0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 39.3896 | 2972.025 | 1424.4973 | 9.3849 | 28.7902 | 59.000 | 98.389 | 127.179 |
| | 13+160 | 2914.4983 | 2913.2983 | 20.00 | 6704.39 | 0.014 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 39.5075 | 2971.907 | 1424.4973 | 9.4130 | 28.8763 | 58.609 | 98.117 | 126.993 |
| | 13+180 | 2914 | 2912.8 | 20.01 | 6724.39 | -0.025 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 39.6254 | 2971.790 | 1424.4973 | 9.4411 | 28.9625 | 58.990 | 98.615 | 127.577 |
| | 13+200 | 2913 | 2911.8 | 20.02 | 6744.42 | -0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 39.7434 | 2971.672 | 1424.4973 | 9.4692 | 29.0487 | 59.872 | 99.615 | 128.664 |
| | 13+220 | 2911.8863 | 2910.6863 | 20.03 | 6764.45 | -0.056 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 39.8614 | 2971.554 | 1424.4973 | 9.4973 | 29.1350 | 60.867 | 100.729 | 129.864 |
| | 13+240 | 2910.4826 | 2909.2826 | 20.05 | 6784.50 | -0.070 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 39.9795 | 2971.435 | 1424.4973 | 9.5255 | 29.2214 | 62.153 | 102.132 | 131.354 |
| | 13+260 | 2909.5814 | 2908.3814 | 20.02 | 6804.52 | -0.045 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 40.0975 | 2971.317 | 1424.4973 | 9.5536 | 29.3076 | 62.936 | 103.034 | 132.341 |
| | 13+280 | 2909 | 2907.8 | 20.01 | 6824.53 | -0.029 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 40.2154 | 2971.199 | 1424.4973 | 9.5817 | 29.3938 | 63.399 | 103.615 | 133.009 |
| | 13+300 | 2908.9761 | 2907.7761 | 20.00 | 6844.53 | -0.001 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 40.3333 | 2971.082 | 1424.4973 | 9.6097 | 29.4799 | 63.306 | 103.639 | 133.119 |
| | 13+320 | 2908.8782 | 2907.6782 | 20.00 | 6864.53 | -0.005 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 40.4511 | 2970.964 | 1424.4973 | 9.6378 | 29.5660 | 63.286 | 103.737 | 133.303 |
| | 13+340 | 2908.7935 | 2907.5935 | 20.00 | 6884.53 | -0.004 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 40.5690 | 2970.846 | 1424.4973 | 9.6659 | 29.6522 | 63.252 | 103.821 | 133.474 |
| | 13+360 | 2908.2246 | 2907.0246 | 20.01 | 6904.53 | -0.028 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 40.6869 | 2970.728 | 1424.4973 | 9.6940 | 29.7384 | 63.703 | 104.390 | 134.129 |
| | 13+380 | 2907.0805 | 2905.8805 | 20.03 | 6924.57 | -0.057 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 40.8049 | 2970.610 | 1424.4973 | 9.7221 | 29.8247 | 64.729 | 105.534 | 135.359 |
| | 13+400 | 2906.1672 | 2904.9672 | 20.02 | 6944.59 | -0.046 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 40.9229 | 2970.492 | 1424.4973 | 9.7502 | 29.9109 | 65.525 | 106.448 | 136.359 |
| | 13+420 | 2905.6454 | 2904.4454 | 20.01 | 6964.60 | -0.026 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 41.0408 | 2970.374 | 1424.4973 | 9.7783 | 29.9971 | 65.929 | 106.970 | 136.967 |
| | 13+440 | 2904 | 2902.8 | 20.07 | 6984.66 | -0.082 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 41.1591 | 2970.256 | 1424.4973 | 9.8065 | 30.0835 | 67.456 | 108.615 | 138.698 |
| | 13+460 | 2904.5018 | 2903.3018 | 20.01 | 7004.67 | 0.025 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 41.2770 | 2970.138 | 1424.4973 | 9.8346 | 30.1697 | 66.836 | 108.113 | 138.283 |
| | 13+480 | 2905.1531 | 2903.9531 | 20.01 | 7024.68 | 0.033 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 41.3949 | 2970.020 | 1424.4973 | 9.8627 | 30.2558 | 66.067 | 107.462 | 137.718 |
| | 13+500 | 2906 | 2904.8 | 20.02 | 7044.70 | 0.042 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 41.5128 | 2969.902 | 1424.4973 | 9.8908 | 30.3421 | 65.102 | 106.615 | 136.957 |
| | 13+520 | 2906.7774 | 2905.5774 | 20.02 | 7064.71 | 0.039 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 41.6308 | 2969.784 | 1424.4973 | 9.9189 | 30.4283 | 64.207 | 105.838 | 136.266 |
| | 13+540 | 2908.6734 | 2907.4734 | 20.09 | 7084.80 | 0.094 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1184 | 41.7492 | 2969.666 | 1424.4973 | 9.9471 | 30.5148 | 62.192 | 103.942 | 134.456 |
| | 13+560 | 2910.2556 | 2909.0556 | 20.06 | 7104.86 | 0.079 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 41.8674 | 2969.548 | 1424.4973 | 9.9753 | 30.6012 | 60.492 | 102.359 | 132.961 |
| | 13+580 | 2910.4553 | 2909.2553 | 20.00 | 7124.87 | 0.010 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 41.9853 | 2969.430 | 1424.4973 | 10.0033 | 30.6874 | 60.174 | 102.160 | 132.847 |
| | 13+600 | 2910.3639 | 2909.1639 | 20.00 | 7144.87 | -0.005 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 42.1031 | 2969.312 | 1424.4973 | 10.0314 | 30.7735 | 60.148 | 102.251 | 133.024 |
| | 13+620 | 2909.8816 | 2908.6816 | 20.01 | 7164.87 | -0.024 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 42.2210 | 2969.194 | 1424.4973 | 10.0595 | 30.8597 | 60.512 | 102.733 | 133.593 |
| | 13+640 | 2909.686 | 2908.486 | 20.00 | 7184.87 | -0.010 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 42.3389 | 2969.076 | 1424.4973 | 10.0876 | 30.9458 | 60.590 | 102.929 | 133.875 |
| | 13+660 | 2910.0744 | 2908.8744 | 20.00 | 7204.88 | 0.019 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 42.4567 | 2968.958 | 1424.4973 | 10.1157 | 31.0320 | 60.084 | 102.541 | 133.572 |
| | 13+680 | 2909 | 2907.8 | 20.03 | 7224.91 | -0.054 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 42.5748 | 2968.840 | 1424.4973 | 10.1438 | 31.1182 | 61.040 | 103.615 | 134.733 |
| | 13+700 | 2907.2477 | 2906.0477 | 20.08 | 7244.98 | -0.087 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 42.6931 | 2968.722 | 1424.4973 | 10.1720 | 31.2047 | 62.674 | 105.367 | 136.572 |
| | 13+720 | 2905.9312 | 2904.7312 | 20.04 | 7265.03 | -0.066 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 42.8112 | 2968.604 | 1424.4973 | 10.2001 | 31.2910 | 63.873 | 106.684 | 137.975 |
| | 13+740 | 2904.579 | 2903.379 | 20.05 | 7285.07 | -0.067 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 42.9293 | 2968.486 | 1424.4973 | 10.2283 | 31.3774 | 65.107 | 108.036 | 139.413 |
| | 13+760 | 2903.2057 | 2902.0057 | 20.05 | 7305.12 | -0.069 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 43.0474 | 2968.367 | 1424.4973 | 10.2564 | 31.4637 | 66.362 | 109.409 | 140.873 |
| | 13+780 | 2901.7803 | 2900.5803 | 20.05 | 7325.17 | -0.071 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 43.1656 | 2968.249 | 1424.4973 | 10.2846 | 31.5501 | 67.669 | 110.835 | 142.385 |
| | 13+800 | 2900.0874 | 2898.8874 | 20.07 | 7345.24 | -0.084 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 43.2839 | 2968.131 | 1424.4973 | 10.3127 | 31.6365 | 69.244 | 112.528 | 144.164 |
| | 13+820 | 2898.2315 | 2897.0315 | 20.09 | 7365.33 | -0.092 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1184 | 43.4022 | 2968.013 | 1424.4973 | 10.3409 | 31.7230 | 70.981 | 114.383 | 146.106 |
| | 13+840 | 2898 | 2896.8 | 20.00 | 7385.33 | -0.012 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 43.5201 | 2967.895 | 1424.4973 | 10.3690 | 31.8092 | 71.095 | 114.615 | 146.424 |
| | 13+860 | 2897.021 | 2895.821 | 20.02 | 7405.35 | -0.049 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 43.6381 | 2967.777 | 1424.4973 | 10.3971 | 31.8954 | 71.956 | 115.594 | 147.489 |
| | 13+880 | 2897.1927 | 2895.9927 | 20.00 | 7425.35 | 0.009 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 43.7560 | 2967.659 | 1424.4973 | 10.4252 | 31.9816 | 71.666 | 115.422 | 147.404 |
| | 13+900 | 2898 | 2896.8 | 20.02 | 7445.37 | 0.040 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 43.8739 | 2967.541 | 1424.4973 | 10.4533 | 32.0678 | 70.741 | 114.615 | 146.683 |
| | 13+920 | 2898 | 2896.8 | 20.00 | 7465.37 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 43.9918 | 2967.423 | 1424.4973 | 10.4814 | 32.1539 | 70.623 | 114.615 | 146.769 |
| | 13+940 | 2898 | 2896.8 | 20.00 | 7485.37 | 0.000 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 44.1096 | 2967.305 | 1424.4973 | 10.5095 | 32.2401 | 70.505 | 114.615 | 146.855 |
| 13+960 | 2899 | 2897.8 | 20.02 | 7505.39 | 0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 44.2276 | 2967.187 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| TUBERIA PVC E/C 1.60 Mpa | 14+220 | 2887 | 2885.8 | 20.09 | 7766.24 | -0.096 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1360 | 45.7824 | 2965.633 | 1424.4973 | 10.9038 | 33.4498 | 79.833 | 125.615 | 159.065 |
| | 14+240 | 2886.2639 | 2885.0639 | 20.01 | 7786.26 | -0.037 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 45.9179 | 2965.497 | 1424.4973 | 10.9319 | 33.5360 | 80.433 | 126.351 | 159.887 |
| | 14+260 | 2885 | 2883.8 | 20.04 | 7806.30 | -0.063 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1357 | 46.0536 | 2965.361 | 1424.4973 | 10.9601 | 33.6223 | 81.561 | 127.615 | 161.237 |
| | 14+280 | 2884.316 | 2883.116 | 20.01 | 7826.31 | -0.034 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 46.1891 | 2965.226 | 1424.4973 | 10.9882 | 33.7085 | 82.110 | 128.299 | 162.007 |
| | 14+300 | 2883.6429 | 2882.4429 | 20.01 | 7846.32 | -0.034 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 46.3246 | 2965.900 | 1424.4973 | 11.0163 | 33.7947 | 82.647 | 128.972 | 162.767 |
| | 14+320 | 2883 | 2883.8 | 20.01 | 7866.33 | -0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 46.4600 | 2964.955 | 1424.4973 | 11.0444 | 33.8809 | 83.155 | 129.615 | 163.496 |
| | 14+340 | 2882.282 | 2881.082 | 20.01 | 7886.34 | -0.036 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 46.5955 | 2964.819 | 1424.4973 | 11.0725 | 33.9671 | 83.737 | 130.333 | 164.300 |
| | 14+360 | 2882.1196 | 2880.9196 | 20.00 | 7906.34 | -0.008 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 46.7310 | 2964.684 | 1424.4973 | 11.1005 | 34.0532 | 83.764 | 130.495 | 164.549 |
| | 14+380 | 2883.701 | 2882.501 | 20.06 | 7926.41 | 0.079 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1358 | 46.8668 | 2964.548 | 1424.4973 | 11.1287 | 34.1397 | 82.047 | 128.914 | 163.054 |
| | 14+400 | 2885.0828 | 2883.8828 | 20.05 | 7946.45 | 0.069 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1357 | 47.0025 | 2964.412 | 1424.4973 | 11.1569 | 34.2260 | 80.530 | 127.532 | 161.758 |
| | 14+420 | 2885 | 2884.8 | 20.02 | 7966.48 | 0.046 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1356 | 47.1381 | 2964.277 | 1424.4973 | 11.1850 | 34.3122 | 79.477 | 126.615 | 160.927 |
| | 14+440 | 2886.2548 | 2885.0548 | 20.00 | 7986.48 | 0.013 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 47.2735 | 2964.141 | 1424.4973 | 11.2130 | 34.3984 | 79.087 | 126.360 | 160.758 |
| | 14+460 | 2886.0283 | 2884.8283 | 20.00 | 8006.48 | -0.011 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 47.4089 | 2964.006 | 1424.4973 | 11.2411 | 34.4845 | 79.178 | 126.587 | 161.071 |
| | 14+480 | 2885.289 | 2884.089 | 20.01 | 8026.49 | -0.037 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 47.5444 | 2963.870 | 1424.4973 | 11.2692 | 34.5707 | 79.781 | 127.326 | 161.897 |
| | 14+500 | 2885 | 2883.8 | 20.00 | 8046.49 | -0.014 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 47.6799 | 2963.735 | 1424.4973 | 11.2973 | 34.6569 | 79.935 | 127.615 | 162.272 |
| | 14+520 | 2884.6044 | 2883.4044 | 20.00 | 8066.50 | -0.020 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 47.8153 | 2963.600 | 1424.4973 | 11.3254 | 34.7430 | 80.195 | 128.011 | 162.754 |
| | 14+540 | 2884.7034 | 2883.5034 | 20.00 | 8086.50 | 0.005 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 47.9507 | 2963.464 | 1424.4973 | 11.3535 | 34.8292 | 79.961 | 127.912 | 162.741 |
| | 14+560 | 2884.7669 | 2883.5669 | 20.00 | 8106.50 | 0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 48.0861 | 2963.329 | 1424.4973 | 11.3816 | 34.9153 | 79.762 | 127.848 | 162.763 |
| | 14+580 | 2884.4926 | 2883.2926 | 20.00 | 8126.50 | -0.014 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 48.2216 | 2963.193 | 1424.4973 | 11.4096 | 35.0015 | 79.901 | 128.122 | 163.124 |
| | 14+600 | 2883.4929 | 2882.2929 | 20.02 | 8146.53 | -0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1356 | 48.3571 | 2963.058 | 1424.4973 | 11.4378 | 35.0877 | 80.765 | 129.122 | 164.210 |
| | 14+620 | 2883 | 2881.8 | 20.01 | 8166.53 | -0.025 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 48.4926 | 2962.922 | 1424.4973 | 11.4658 | 35.1739 | 81.122 | 129.615 | 164.789 |
| | 14+640 | 2882.9459 | 2881.7459 | 20.00 | 8186.53 | -0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 48.6280 | 2962.787 | 1424.4973 | 11.4939 | 35.2600 | 81.041 | 129.669 | 164.929 |
| | 14+660 | 2882 | 2880.8 | 20.02 | 8206.55 | -0.047 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1356 | 48.7636 | 2962.651 | 1424.4973 | 11.5220 | 35.3463 | 81.851 | 130.615 | 165.961 |
| | 14+680 | 2882.4356 | 2881.2356 | 20.00 | 8226.56 | 0.026 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 48.8990 | 2962.516 | 1424.4973 | 11.5501 | 35.4324 | 81.280 | 130.179 | 165.612 |
| | 14+700 | 2883 | 2881.8 | 20.01 | 8246.57 | 0.028 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 49.0345 | 2962.380 | 1424.4973 | 11.5782 | 35.5186 | 80.580 | 129.615 | 165.134 |
| | 14+720 | 2884 | 2882.8 | 20.02 | 8266.59 | 0.050 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1356 | 49.1701 | 2962.245 | 1424.4973 | 11.6063 | 35.6049 | 79.445 | 128.615 | 164.220 |
| | 14+740 | 2884.7189 | 2883.5189 | 20.01 | 8286.60 | 0.036 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 49.3056 | 2962.109 | 1424.4973 | 11.6344 | 35.6910 | 78.590 | 127.896 | 163.587 |
| | 14+760 | 2885.117 | 2883.917 | 20.00 | 8306.61 | 0.020 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 49.4410 | 2961.974 | 1424.4973 | 11.6625 | 35.7772 | 78.057 | 127.498 | 163.275 |
| | 14+780 | 2885.9525 | 2884.7525 | 20.02 | 8326.63 | 0.042 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1355 | 49.5765 | 2961.838 | 1424.4973 | 11.6906 | 35.8634 | 77.086 | 126.662 | 162.526 |
| | 14+800 | 2887.0221 | 2885.8221 | 20.03 | 8346.65 | 0.053 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1356 | 49.7121 | 2961.703 | 1424.4973 | 11.7187 | 35.9497 | 75.881 | 125.593 | 161.542 |
| | 14+820 | 2887.4215 | 2886.2215 | 20.00 | 8366.66 | 0.020 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 49.8476 | 2961.567 | 1424.4973 | 11.7468 | 36.0358 | 75.346 | 125.193 | 161.229 |
| | 14+840 | 2887.5177 | 2886.3177 | 20.00 | 8386.66 | 0.005 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 6.60 | 96.80 | 0.824 | 0.0068 | 0.1354 | 49.9830 | 2961.432 | 1424.4973 | 11.7749 | 36.1220 | 75.114 | 125.097 | 161.219 |
| | 14+860 | 2887.7298 | 2886.5298 | 20.00 | 8406.66 | 0.011 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 50.1009 | 2961.314 | 1424.4973 | 11.8030 | 36.2081 | 74.784 | 124.885 | 161.093 |
| | 14+880 | 2888.0484 | 2886.8484 | 20.00 | 8426.66 | 0.016 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 50.2187 | 2961.196 | 1424.4973 | 11.8311 | 36.2943 | 74.348 | 124.567 | 160.861 |
| | 14+900 | 2888.4047 | 2887.2047 | 20.00 | 8446.67 | 0.018 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 50.3366 | 2961.078 | 1424.4973 | 11.8592 | 36.3804 | 73.874 | 124.210 | 160.591 |
| | 14+920 | 2888.3518 | 2887.1518 | 20.00 | 8466.67 | -0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 50.4545 | 2960.960 | 1424.4973 | 11.8872 | 36.4666 | 73.809 | 124.263 | 160.730 |
| | 14+940 | 2890.1003 | 2888.9003 | 20.08 | 8486.74 | 0.087 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 50.5728 | 2960.842 | 1424.4973 | 11.9154 | 36.5531 | 71.942 | 122.515 | 159.068 |
| | 14+960 | 2892.1311 | 2890.9311 | 20.10 | 8506.84 | 0.101 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1185 | 50.6912 | 2960.724 | 1424.4973 | 11.9436 | 36.6396 | 69.793 | 120.484 | 157.123 |
| | 14+980 | 2894.0847 | 2892.8847 | 20.10 | 8526.94 | 0.097 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1184 | 50.8096 | 2960.605 | 1424.4973 | 11.9719 | 36.7262 | 67.721 | 118.530 | 155.256 |
| | 15+000 | 2896.2531 | 2895.0531 | 20.12 | 8547.06 | 0.108 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1185 | 50.9282 | 2960.487 | 1424.4973 | 12.0001 | 36.8128 | 65.434 | 116.362 | 153.175 |
| | 15+020 | 2898.6944 | 2897.4944 | 20.15 | 8567.21 | 0.121 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1187 | 51.0469 | 2960.368 | 1424.4973 | 12.0284 | 36.8996 | 62.874 | 113.921 | 150.820 |
| | 15+040 | 2900.7798 | 2899.5798 | 20.11 | 8587.31 | 0.104 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1185 | 51.1654 | 2960.249 | 1424.4973 | 12.0566 | 36.9862 | 60.670 | 111.835 | 148.821 |
| | 15+060 | 2902.9239 | 2901.7239 | 20.11 | 8607.43 | 0.107 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1185 | 51.2839 | 2960.131 | 1424.4973 | 12.0849 | 37.0729 | 58.407 | 109.691 | 146.764 |
| | 15+080 | 2903.5684 | 2902.3684 | 20.01 | 8627.44 | 0.032 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 51.4019 | 2960.013 | 1424.4973 | 12.1130 | 37.1590 | 57.645 | 109.047 | 146.206 |
| | 15+100 | 2905.0429 | 2903.8429 | 20.05 | 8647.49 | 0.074 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 51.5200 | 2959.895 | 1424.4973 | 12.1411 | 37.2454 | 56.052 | 107.572 | 144.817 |
| 15+120 | 2906.4045 | 2905.2045 | 20.05 | 8667.54 | 0.068 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 51.6382 | 2959.777 | 1424.4973 | 12.1693 | 37.3318 | 54.572 | 106.210 | 143.542 | |
| 15+140 | 2907.6372 | 2906.4372 | 20.04 | 8687.58 | 0.062 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 51.7562 | 2959.659 | 1424.4973 | 12.1974 | 37.4181 | 53.221 | 104.978 | 142.396 | |
| 15+160 | 2908.6065 | 2907.4065 | 20.02 | 8707.60 | 0.048 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 51.8742 | 2959.541 | 1424.4973 | 12.2255 | 37.5043 | 52.134 | 104.008 | 141.513 | |
| 15+180 | 2910.117 | 2908.917 | 20.06 | 8727.66 | 0.075 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | | | | | | | | | | | | |



| TUBERIA PVC E/C 1.25 Mpa | 15+860 | 2937.2575 | 2936.0575 | 20.02 | 9409.72 | 0.048 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 56.0117 | 2955.403 | 1424.4973 | 13.2113 | 40.5284 | 19.346 | 75.357 | 115.886 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | 15+880 | 2939.0699 | 2937.8699 | 20.08 | 9429.80 | 0.090 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 56.1300 | 2955.285 | 1424.4973 | 13.2395 | 40.6149 | 17.415 | 73.545 | 114.160 |
| | 15+900 | 2940.3667 | 2939.1667 | 20.04 | 9449.84 | 0.065 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1181 | 56.2481 | 2955.167 | 1424.4973 | 13.2676 | 40.7012 | 16.000 | 72.248 | 112.949 |
| | 15+920 | 2942.1329 | 2940.9329 | 20.08 | 9469.92 | 0.088 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 56.3664 | 2955.048 | 1424.4973 | 13.2958 | 40.7877 | 14.116 | 70.482 | 111.270 |
| | 15+940 | 2943.0687 | 2941.8687 | 20.02 | 9489.94 | 0.047 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 56.4844 | 2954.930 | 1424.4973 | 13.3239 | 40.8739 | 13.062 | 69.546 | 110.420 |
| | 15+960 | 2944.0552 | 2942.8552 | 20.02 | 9509.97 | 0.049 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 56.6024 | 2954.812 | 1424.4973 | 13.3520 | 40.9602 | 11.957 | 68.560 | 109.520 |
| | 15+980 | 2944 | 2942.8 | 20.00 | 9529.97 | -0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 56.7203 | 2954.695 | 1424.4973 | 13.3801 | 41.0463 | 11.895 | 68.615 | 109.661 |
| | 16+000 | 2944.4445 | 2943.2445 | 20.00 | 9549.97 | 0.022 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 56.8382 | 2954.577 | 1424.4973 | 13.4082 | 41.1325 | 11.332 | 68.170 | 109.303 |
| | 16+020 | 2944.3977 | 2943.1977 | 20.00 | 9569.97 | -0.002 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 56.9560 | 2954.459 | 1424.4973 | 13.4363 | 41.2186 | 11.261 | 68.217 | 109.436 |
| | 16+040 | 2944.4495 | 2943.2495 | 20.00 | 9589.97 | 0.003 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 57.0739 | 2954.341 | 1424.4973 | 13.4644 | 41.3048 | 11.092 | 68.165 | 109.470 |
| | 16+060 | 2944.0759 | 2942.8759 | 20.00 | 9609.98 | -0.019 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 57.1917 | 2954.223 | 1424.4973 | 13.4924 | 41.3909 | 11.347 | 68.539 | 109.930 |
| | 16+080 | 2944.1887 | 2942.9887 | 20.00 | 9629.98 | 0.006 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 57.3096 | 2954.105 | 1424.4973 | 13.5205 | 41.4771 | 11.117 | 68.426 | 109.903 |
| | 16+100 | 2944.3857 | 2943.1857 | 20.00 | 9649.98 | 0.010 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 57.4275 | 2953.987 | 1424.4973 | 13.5486 | 41.5632 | 10.802 | 68.229 | 109.792 |
| | 16+120 | 2944.8046 | 2943.6046 | 20.00 | 9669.98 | 0.021 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 57.5453 | 2953.870 | 1424.4973 | 13.5767 | 41.6494 | 10.265 | 67.810 | 109.460 |
| | 16+140 | 2944.6302 | 2943.4302 | 20.00 | 9689.98 | -0.009 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 57.6632 | 2953.752 | 1424.4973 | 13.6048 | 41.7355 | 10.321 | 67.985 | 109.720 |
| | 16+160 | 2944.8849 | 2943.6849 | 20.00 | 9709.99 | 0.013 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 57.7811 | 2953.634 | 1424.4973 | 13.6329 | 41.8217 | 9.949 | 67.730 | 109.552 |
| | 16+180 | 2944.8015 | 2943.6015 | 20.00 | 9729.99 | -0.004 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 57.8989 | 2953.516 | 1424.4973 | 13.6609 | 41.9078 | 9.914 | 67.813 | 109.721 |
| | 16+200 | 2944.4166 | 2943.2166 | 20.00 | 9749.99 | -0.019 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 58.0168 | 2953.398 | 1424.4973 | 13.6890 | 41.9940 | 10.182 | 68.198 | 110.192 |
| | 16+220 | 2943.2973 | 2942.0973 | 20.03 | 9770.02 | -0.056 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 58.1348 | 2953.280 | 1424.4973 | 13.7171 | 42.0802 | 11.183 | 69.318 | 111.398 |
| | 16+240 | 2945.0732 | 2943.8732 | 20.08 | 9790.10 | 0.088 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 58.2532 | 2953.162 | 1424.4973 | 13.7453 | 42.1667 | 9.289 | 67.542 | 109.708 |
| 16+260 | 2945.9317 | 2944.7317 | 20.02 | 9810.12 | 0.043 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 58.3711 | 2953.044 | 1424.4973 | 13.7734 | 42.2529 | 8.312 | 66.683 | 108.936 | |
| 16+280 | 2946.9716 | 2945.7716 | 20.03 | 9830.14 | 0.052 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 58.4891 | 2952.926 | 1424.4973 | 13.8016 | 42.3392 | 7.154 | 65.643 | 107.982 | |
| 16+300 | 2947.8279 | 2946.6279 | 20.02 | 9850.16 | 0.043 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1180 | 58.6071 | 2952.808 | 1424.4973 | 13.8297 | 42.4254 | 6.180 | 64.787 | 107.212 | |
| 16+320 | 2949.3129 | 2948.1129 | 20.06 | 9870.22 | 0.074 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1182 | 58.7253 | 2952.690 | 1424.4973 | 13.8578 | 42.5118 | 4.577 | 63.302 | 105.814 | |
| 16+340 | 2950.9759 | 2949.7759 | 20.07 | 9890.29 | 0.083 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1183 | 58.8435 | 2952.571 | 1424.4973 | 13.8860 | 42.5982 | 2.795 | 61.639 | 104.237 | |
| 16+351 | 2951.000 | 2949.800 | 20.00 | 9910.29 | 0.001 | 6.064 | 98.55 | 110.00 | 5.20 | 99.60 | 0.778 | 0.0059 | 0.1179 | 58.9614 | 2952.454 | 1424.4973 | 13.9141 | 42.6844 | 2.654 | 61.615 | 104.299 | |



ANEXO 6

PRECIOS UNITARIOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS – LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE JAAPZ

| | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
|  | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL |  | | | |
| PROYECTO: “REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI” | | | | | |
| UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | | | |
| ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: 1 | | HOJA 1 DE 88 | | | |
| DETALLE: Limpieza y desbroce | | UNIDAD: m2 | | | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,04 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,04 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,20 | 0,77 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. CI | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,20 | 0,09 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,85 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO D=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,00 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO D=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 0,89 |
| INDIRECTO (%) 20% | | | | | 0,18 |
| UTILIDAD (%) 0% | | | | | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 1,07 |
| VALOR OFERTADO | | | | | 1,07 |

SON: UN DÓLAR, 07/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2

HOJA 2 DE 88

DETALLE: Replanteo y nivelación con equipo topográfico

UNIDAD: km

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. Equipo topográfico | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 8,00 | 7,91 40,00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 47,91 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|----------------|---------------------|------------------|-----------------|
| Cadenero Estr. Ocup. D2 Topógrafo Estr. Ocup. C1 | 4,00 1,00 | 3,87 4,29 | 15,48 4,29 | 8 8 | 123,84 34,32 |
| SUBTOTAL N | | | | | 158,16 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Estacas | u | 50,00 | 0,30 | 15,00 |
| Clavos | kg | 0,12 | 2,28 | 0,27 |
| SUBTOTAL O | | | | 15,27 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 221,34 |
| INDIRECTO (%) 20% | 44,27 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 265,61 |
| VALOR OFERTADO | 265,61 |

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO DÓLARES, 61/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3

HOJA 3 DE 88

DETALLE: Rotura de carpeta asfáltica (e=2")

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. Cortadora de hormigón sin disco | 1,00 | 3,70 | 3,70 | 0,04 | 0,15 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,16 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,04 | 0,31 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,31 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Disco de corte asfáltico | u | 0,02 | 151,60 | 3,03 |
| SUBTOTAL O | | | | 3,03 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 3,50 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,70 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,20 |
| VALOR OFERTADO | 4,20 |

SON: CUATRO DÓLARES, 20/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 4

HOJA 4 DE 88

DETALLE: Excavación a mano de zanja, suelo natural (H = 0.00 a 2.00 m)

UNIDAD: m3

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,32 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,32 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,80 | 6,13 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,80 | 0,34 |
| SUBTOTAL N | | | | | 6,47 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,00 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 6,79 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,36 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 8,15 |
| VALOR OFERTADO | 8,15 |

SON: OCHO DÓLARES, 15/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 5

HOJA 5 DE 88

DETALLE: Excavación a máquina de zanja, suelo natural (H = 0.00 a 2.00 m)

UNIDAD: m3

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,04 |
| Retro excavadora gallineta | 1 | 23,23 | 23,23 | 0,07 | 1,63 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,67 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,07 | 0,54 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,07 | 0,03 |
| Operador de retroexcavadora Estr. Ocup. C1 | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,07 | 0,30 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,87 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 2,54 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,51 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,04 |
| VALOR OFERTADO | 3,04 |

SON: TRES DÓLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 6

HOJA 6 DE 88

DETALLE: Excavación a máquina de zanja, suelo natural (H = 2.00 a 4.00 m)

UNIDAD: m3

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,06 |
| Retro excavadora gallineta | 1 | 23,23 | 23,23 | 0,09 | 2,09 |
| SUBTOTAL M | | | | | 2,15 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,09 | 0,69 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,09 | 0,04 |
| Operador de retroexcavadora Estr. Ocup. C1 | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,09 | 0,39 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,11 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 3,26 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,65 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,91 |
| VALOR OFERTADO | 3,91 |

SON: TRES DÓLARES, 91/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 7

HOJA 7 DE 88

DETALLE: Excavación a máquina de zanja, suelo natural (H = 4.00 a 6.00 m)

UNIDAD: m3

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,08 |
| Retro excavadora gallineta | 1 | 23,23 | 23,23 | 0,13 | 3,02 |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,10 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,13 | 1,00 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,13 | 0,06 |
| Operador de retroexcavadora Estr. Ocup. C1 | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,13 | 0,56 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,61 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B | |
| | | | | 0,00 | |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,00 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B | |
| | | | | 0,00 | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 4,71 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,94 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,65 |
| VALOR OFERTADO | 5,65 |

SON: CINCO DÓLARES, 65/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 8

HOJA 8 DE 88

DETALLE: Cama de arena (e=10cm)

UNIDAD: m3

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,06 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,06 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,15 | 1,15 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,15 | 0,06 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,21 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Arena | | m3 | 1,05 | 12,00 | 12,60 |
| SUBTOTAL O | | | | | 12,60 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 13,87 |
| INDIRECTO (%) 20% | 2,77 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 16,65 |
| VALOR OFERTADO | 16,65 |

SON: DIECISÉIS DÓLARES, 65/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 9

HOJA 9 DE 88

DETALLE: Relleno y compactado con suelo natural

UNIDAD: m3

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. Compactador tipo sapito wacker | 1 | 5,50 | 5,50 | 0,18 | 0,11 0,99 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,10 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,18 | 1,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,18 | 0,08 |
| Operador de equipo liviano Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,18 | 0,70 |
| SUBTOTAL N | | | | | 2,15 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Agua | m3 | 0,10 | 0,50 | 0,05 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,05 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 3,30 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,66 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,96 |
| VALOR OFERTADO | 3,96 |

SON: TRES DÓLARES, 96/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 10

HOJA 10 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=90mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Tubo PVC E/C 90mmx3m, 1.00 Mpa | m | 1,00 | 12,65 | 12,65 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 12,90 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 13,53 |
| INDIRECTO (%) 20% | 2,71 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 16,24 |
| VALOR OFERTADO | 16,24 |

SON: DIECISÉIS DÓLARES, 24/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 11

HOJA 11 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=110mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tubo PVC E/C 110mmx3m, 1.00 Mpa | | m | 1,00 | 13,99 | 13,99 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 14,24 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 14,87 |
| INDIRECTO (%) 20% | 2,97 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 17,84 |
| VALOR OFERTADO | 17,84 |

SON: DIECISIETE DÓLARES, 84/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 12

HOJA 12 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=110mm, 1.25Mpa

UNIDAD: m

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tubo PVC E/C 110mmx3m, 1.25 Mpa | | m | 1,00 | 15,00 | 15,00 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 15,25 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 15,88 |
| INDIRECTO (%) 20% | 3,18 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 19,06 |
| VALOR OFERTADO | 19,06 |

SON: DIECINUEVE DÓLARES, 06/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 13

HOJA 13 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=110mm, 1.60Mpa

UNIDAD: m

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tubo PVC E/C 110mmx3m, 1.60 Mpa | | m | 1,00 | 17,99 | 17,99 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 18,24 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 18,87 |
| INDIRECTO (%) 20% | 3,77 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 22,64 |
| VALOR OFERTADO | 22,64 |

SON: VEINTIDOS DÓLARES, 64/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 14

HOJA 14 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=90mm 11.25°

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|---------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Codo PVC L/R E/C D=90mm, 11.25° | m | 1,00 | 5,94 | 5,94 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 6,19 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 6,82 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,36 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 8,18 |
| VALOR OFERTADO | 8,18 |

SON: OCHO DÓLARES, 18/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 15

HOJA 15 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=90mm 22.50°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=90mm, 22.50° | | m | 1,00 | 4,84 | 4,84 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 5,09 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 5,72 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,14 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,86 |
| VALOR OFERTADO | 6,86 |

SON: SEIS DÓLARES, 86/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 16

HOJA 16 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=90mm 45°

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Codo PVC L/R E/C D=90mm, 45° | m | 1,00 | 4,24 | 4,24 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 4,49 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 5,12 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,02 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,14 |
| VALOR OFERTADO | 6,14 |

SON: SEIS DÓLARES, 14/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 17

HOJA 17 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=90mm 90°

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Codo PVC L/R E/C D=90mm, 90° | m | 1,00 | 2,65 | 2,65 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 2,90 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 3,53 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,71 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,24 |
| VALOR OFERTADO | 4,24 |

SON: CUATRO DÓLARES, 24/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 18

HOJA 18 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=110mm 11.25°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=110mm, 11.25° | | m | 1,00 | 6,44 | 6,44 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 6,69 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 7,32 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,46 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 8,78 |
| VALOR OFERTADO | 8,78 |

SON: OCHO DÓLARES, 78/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 19

HOJA 19 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=110mm 22.50°

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|---------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Codo PVC L/R E/C D=90mm, 22.50° | m | 1,00 | 5,34 | 5,34 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 5,59 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 6,22 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,24 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,46 |
| VALOR OFERTADO | 7,46 |

SON: SIETE DÓLARES, 46/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 20

HOJA 20 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=110mm 45°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=110mm, 45° | | m | 1,00 | 4,74 | 4,74 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 4,99 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 5,62 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,12 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,74 |
| VALOR OFERTADO | 6,74 |

SON: SEIS DÓLARES, 74/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 21

HOJA 21 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. codo PVC L/R E/C D=110mm 90°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=90mm, 90° | | m | 1,00 | 3,15 | 3,15 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 3,40 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 4,03 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,81 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,84 |
| VALOR OFERTADO | 4,84 |

SON: CUATRO DÓLARES, 84/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 22

HOJA 22 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. válvula de desagüe DN=110mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,50 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,50 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,30 | 4,98 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,30 | 5,03 |
| SUBTOTAL N | | | | | 10,01 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta extremos lisos HF con volante, D=110mm | u | 1,00 | 129,58 | 129,58 |
| Unión gibault HF D=110mm | u | 2,00 | 21,04 | 42,08 |
| SUBTOTAL O | | | | 171,66 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 182,17 |
| INDIRECTO (%) | 20% |
| UTILIDAD (%) | 0% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 218,60 |
| VALOR OFERTADO | 218,60 |

SON: DOSCIENTOS DIECIOCHO DÓLARES, 60/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 23

HOJA 23 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. válvula de aire DN=110mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,50 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,50 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,30 | 4,98 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,30 | 5,03 |
| SUBTOTAL N | | | | | 10,01 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta extremos lisos HF con volante, D=110mm | u | 1,00 | 129,58 | 129,58 |
| Unión gibault HF D=110mm | u | 2,00 | 21,04 | 42,08 |
| SUBTOTAL O | | | | 171,66 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 182,17 |
| INDIRECTO (%) 20% | 36,43 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 218,60 |
| VALOR OFERTADO | 218,60 |

SON: DOSCIENTOS DIECIOCHO DÓLARES, 60/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 24

HOJA 24 DE 88

DETALLE: Caja de revisión 160x160x160 H.S. f'c=180kg/cm2 inc. enc. y tapa tol galv.

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 1,58 |

SUBTOTAL M

1,58

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 2,00 | 15,32 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 2,00 | 15,48 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 2,00 | 0,86 |

SUBTOTAL N

31,66

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Cemento Portland | kg | 92,50 | 0,17 | 15,73 |
| Arena | m3 | 0,24 | 12,00 | 2,88 |
| Ripio triturado | m3 | 0,30 | 20,00 | 6,00 |
| Agua | m3 | 0,13 | 0,50 | 0,07 |
| Tabla de encofrado 0.30x2.40m (2 usos) | u | 4,00 | 2,22 | 8,88 |
| Alfajia eucalipto 5x250cm rústicas (2 usos) | m | 3,00 | 2,52 | 7,56 |
| Pingos (2 usos) | kg | 5,00 | 0,50 | 2,50 |
| Clavos 2 1/2" | kg | 0,40 | 2,45 | 0,98 |
| Desmoldante para encofrado madera | kg | 0,26 | 2,17 | 0,56 |
| Alambre galvanizado #18 | m | 0,10 | 2,80 | 0,28 |
| Tapa tool galv. 1.9mm; marco ang. 1 1/2x3mm, pintado | m2 | 0,64 | 124,45 | 79,65 |

SUBTOTAL O

125,08

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 158,32 |
| INDIRECTO (%) 20% | 31,66 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 189,99 |
| VALOR OFERTADO | 189,99 |

SON: CIENTO OCHENTA Y NUEVE DÓLARES, 99/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 25

HOJA 25 DE 88

DETALLE: Excavación manual para estructuras en suelo sin clasificar, inc. Rasanteo

UNIDAD: m3

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,32 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,32 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,50 | 3,83 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,50 | 1,94 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,25 | 4,29 | 1,07 | 0,50 | 0,54 |
| SUBTOTAL N | | | | | 6,30 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 6,62 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,32 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,94 |
| VALOR OFERTADO | 7,94 |

SON: SIETE DÓLARES, 94/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 26

HOJA 26 DE 88

DETALLE: Replantillo de H.S Fc=180kg/cm2, incl. acareo al sitio de obra

UNIDAD: m3

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. Concretera VANGUARD | 1,00 | 4,40 | 4,40 | 1,00 | 1,75 4,40 |
| SUBTOTAL M | | | | | 6,15 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 6,00 | 3,83 | 22,98 | 1,00 | 22,98 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,00 | 7,74 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,00 | 4,29 |
| SUBTOTAL N | | | | | 35,01 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Cemento Portland | kg | 300,00 | 0,17 | 51,00 |
| Arena | m3 | 0,65 | 12,00 | 7,80 |
| Ripio triturado | m3 | 0,95 | 20,00 | 19,00 |
| Agua | m3 | 0,27 | 0,50 | 0,14 |
| SUBTOTAL O | | | | 77,94 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 119,10 |
| INDIRECTO (%) 20% | 23,82 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 142,91 |
| VALOR OFERTADO | 142,91 |

SON: CIENTO CUARENTA Y DOS DÓLARES, 91/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 27

HOJA 27 DE 88

DETALLE: Hormigón simple Fc=210kg/cm2, inc. Encofrado y acarreo al sitio de obra

UNIDAD: m3

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 5,48 |
| Concretera VANGUARD | 1,00 | 4,40 | 4,40 | 2,70 | 11,88 |
| Vibrador KHOLER | 1,00 | 3,85 | 3,85 | 2,70 | 10,40 |
| SUBTOTAL M | | | | | 27,75 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 7,00 | 3,83 | 26,81 | 2,70 | 72,39 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 2,70 | 20,90 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,50 | 4,29 | 2,15 | 2,70 | 5,79 |
| Operador de equipo liviano Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,70 | 10,45 |
| SUBTOTAL N | | | | | 109,53 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Cemento Portland | | kg | 300,00 | 0,17 | 51,00 |
| Arena | | m3 | 0,50 | 12,00 | 6,00 |
| Ripio triturado | | m3 | 0,90 | 20,00 | 18,00 |
| Agua | | m3 | 0,20 | 0,50 | 0,10 |
| Tabla de encofrado 0.30x2.40m (2 usos) | | u | 1,39 | 2,22 | 3,09 |
| Alfajia eucalipto 5x250cm rústicas (2 usos) | | m | 0,80 | 2,52 | 2,02 |
| Pingos (2 usos) | | kg | 1,20 | 0,50 | 0,60 |
| Clavos 2 1/2" | | kg | 0,40 | 2,45 | 0,98 |
| Desmoldante para encofrado madera | | kg | 0,26 | 2,17 | 0,56 |
| Alambre galvanizado #18 | | m | 0,10 | 2,80 | 0,28 |
| SUBTOTAL O | | | | | 82,63 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 219,90 |
| INDIRECTO (%) | 20% |
| UTILIDAD (%) | 0% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 263,88 |
| VALOR OFERTADO | 263,88 |

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y TRES DÓLARES, 88/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 28

HOJA 28 DE 88

DETALLE: Enlucido horizontal paletado fino e=2cm MORT 1:3

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,22 |
| Andamio metálico | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,53 | 0,53 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,75 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,53 | 2,03 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,53 | 2,05 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,53 | 0,23 |
| SUBTOTAL N | | | | | 4,31 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Cemento Portland | kg | 13,00 | 0,17 | 2,21 |
| Arena | m3 | 0,03 | 12,00 | 0,36 |
| Agua | m3 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| SUBTOTAL O | | | | 2,58 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 7,63 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,53 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 9,15 |
| VALOR OFERTADO | 9,15 |

SON: NUEVE DÓLARES, 15/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 29

HOJA 29 DE 88

DETALLE: Enlucido vertical paleteado fino e=2cm MORT 1:3

UNIDAD: m2

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,22 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,22 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,53 | 2,03 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,53 | 2,05 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,53 | 0,23 |
| SUBTOTAL N | | | | | 4,31 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Cemento Portland | | kg | 13,00 | 0,17 | 2,21 |
| Arena | | m3 | 0,03 | 12,00 | 0,36 |
| Agua | | m3 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| SUBTOTAL O | | | | | 2,58 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 7,10 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,42 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 8,52 |
| VALOR OFERTADO | 8,52 |

SON: OCHO DÓLARES, 52/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 30

HOJA 30 DE 88

DETALLE: Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2

UNIDAD: kg

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. Amoladora eléctrica | 0,20 | 1,03 | 0,21 | 0,04 | 0,02 0,01 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,04 | 0,15 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,04 | 0,15 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,04 | 0,02 |
| Operador de equipo liviano Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,04 | 0,15 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,48 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2 | | kg | 1,02 | 1,24 | 1,26 |
| Alambre galvanizado #18 | | kg | 0,20 | 2,09 | 0,42 |
| Disco de corte para metal | | u | 0,20 | 1,70 | 0,34 |
| SUBTOTAL O | | | | | 2,02 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 2,53 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,51 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,04 |
| VALOR OFERTADO | 3,04 |

SON: TRES DÓLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 31

HOJA 31 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. tapa de tool galv. 1.9mm; marco ang. 1 1/2"x3mm

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,48 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,48 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,80 | 6,13 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,80 | 3,10 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,80 | 0,34 |
| SUBTOTAL N | | | | | 9,57 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Tapa tool galv. 1.9mm, marco ang. 1 1/2x3mm, pintado | m2 | 1,00 | 124,45 | 124,45 |
| Cemento Portland | kg | 6,00 | 0,17 | 1,02 |
| Arena | m3 | 0,01 | 12,00 | 0,12 |
| Agua | m3 | 0,05 | 0,50 | 0,03 |
| SUBTOTAL O | | | | 125,62 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 135,66 |
| INDIRECTO (%) 20% | 27,13 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 162,79 |
| VALOR OFERTADO | 162,79 |

SON: CIENTO SESENTA Y DOS DÓLARES, 79/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 32

HOJA 32 DE 88

DETALLE: Accesorios tanques rompe presión de entrada D=110mm

UNIDAD: glb

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 1,49 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,49 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 2,50 | 19,15 |
| Albañil Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,50 | 9,68 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 2,50 | 1,07 |
| SUBTOTAL N | | | | | 29,90 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Adaptador PVC-HG 110mmx4" | u | 2,00 | 3,97 | 7,94 |
| Universal HG D=4" | u | 6,00 | 36,48 | 218,88 |
| Válvula compuerta de bronce D=4", 150 PSI | u | 2,00 | 66,00 | 132,00 |
| Válvula compuerta de bronce D=5", 150 PSI | u | 1,00 | 110,00 | 110,00 |
| Neplo con rosca HG D=4"x5cm | u | 6,00 | 7,40 | 44,40 |
| Codo 90° HG roscable D=4" | u | 2,00 | 14,62 | 29,24 |
| Codo 90° HG roscable D=5" | u | 1,00 | 29,04 | 29,04 |
| Tee HG D=5" | u | 1,00 | 42,50 | 42,50 |
| Neplo con rosca HG D=4"x10cm | u | 1,00 | 9,20 | 9,20 |
| Unión HG roscable D=4" | u | 1,00 | 10,00 | 10,00 |
| Válvula flotadora de bronce D=4" | u | 1,00 | 283,62 | 283,62 |
| Tubería HG tipo ISO II - ASTM D=4" | m | 1,90 | 23,68 | 44,99 |
| Tubería HG tipo ISO II - ASTM D=5" | m | 2,30 | 32,38 | 74,47 |
| Neplo HG D=2"x25cm | u | 1,00 | 8,70 | 8,70 |
| Neplo corrido HG de 2" | u | 1,00 | 2,00 | 2,00 |
| Codo 90° HG 2" | u | 2,00 | 5,54 | 11,08 |
| SUBTOTAL O | | | | 1058,07 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|---------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1089,46 |
| INDIRECTO (%) | 20% |
| UTILIDAD (%) | 0% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1307,35 |
| VALOR OFERTADO | 1307,35 |

SON: MIL TRESCIENTOS SIETE DÓLARES, 35/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 33

HOJA 33 DE 88

DETALLE: Rotura de aceras y bordillo de hormigón

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. Amoladora eléctrica | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,08 | 0,06 0,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,15 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 3,00 | 3,83 | 11,49 | 0,08 | 0,92 |
| Operador de equipo liviano Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,08 | 0,31 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,08 | 0,03 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,26 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,41 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,28 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,69 |
| VALOR OFERTADO | 1,69 |

SON: UN DÓLAR, 69/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 34

HOJA 34 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=75mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Tubo PVC E/C 75mmx6m, 1.00 Mpa | m | 1,00 | 33,81 | 33,81 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 34,06 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 34,69 |
| INDIRECTO (%) 20% | 6,94 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 41,63 |
| VALOR OFERTADO | 41,63 |

SON: CUARENTA Y UNO DÓLARES, 63/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 35

HOJA 35 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=63mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Tubo PVC E/C 63mmx6m, 1.00 Mpa | m | 1,00 | 20,33 | 20,33 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 20,58 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 21,21 |
| INDIRECTO (%) 20% | 4,24 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 25,45 |
| VALOR OFERTADO | 25,45 |

SON: VEINTICINCO DÓLARES, 45/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 36

HOJA 36 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=50mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tubo PVC E/C 50mmx6m, 1.00 Mpa | | m | 1,00 | 14,52 | 14,52 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 14,77 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 15,40 |
| INDIRECTO (%) 20% | 3,08 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 18,48 |
| VALOR OFERTADO | 18,48 |

SON: DIECIOCHO DÓLARES, 48/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 37

HOJA 37 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=40mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tubo PVC E/C 40mmx6m, 1.00 Mpa | | m | 1,00 | 9,48 | 9,48 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 9,73 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 10,36 |
| INDIRECTO (%) 20% | 2,07 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 12,43 |
| VALOR OFERTADO | 12,43 |

SON: DOCE DÓLARES, 43/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 38

HOJA 38 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=32mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tubo PVC E/C 32mmx6m, 1.25 Mpa | | m | 1,00 | 7,42 | 7,42 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 7,67 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 8,30 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,66 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 9,96 |
| VALOR OFERTADO | 9,96 |

SON: NUEVE DÓLARES, 96/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 39

HOJA 39 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=25mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tubo PVC E/C 25mmx6m, 1.00 Mpa | | m | 1,00 | 3,39 | 3,39 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 3,64 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 4,27 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,85 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,12 |
| VALOR OFERTADO | 5,12 |

SON: CINCO DÓLARES, 12/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 40

HOJA 40 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tubería PVC E/C D=20mm, 1.00Mpa

UNIDAD: m

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tubo PVC E/C 25mmx3m, 2.00 Mpa | | m | 1,00 | 4,06 | 4,06 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 4,31 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 4,94 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,99 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,93 |
| VALOR OFERTADO | 5,93 |

SON: CINCO DÓLARES, 93/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 41

HOJA 41 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 90mm a 75mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 90mm a 75mm | | m | 1,00 | 4,98 | 4,98 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 5,23 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 5,86 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,17 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,03 |
| VALOR OFERTADO | 7,03 |

SON: SIETE DÓLARES, 03/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 42

HOJA 42 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 90mm a 32mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 90mm a 40mm | | m | 1,00 | 3,98 | 3,98 |
| Reductor largo E/C 40mm a 32mm | | m | 1,00 | 0,73 | 0,73 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 4,96 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 5,59 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,12 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,71 |
| VALOR OFERTADO | 6,71 |

SON: SEIS DÓLARES, 71/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 43

HOJA 43 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 75mm a 63mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 75mm a 63mm | | m | 1,00 | 3,08 | 3,08 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 3,33 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 3,96 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,79 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,75 |
| VALOR OFERTADO | 4,75 |

SON: CUATRO DÓLARES, 75/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 44

HOJA 44 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 63mm a 50mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 63mm a 50mm | | m | 1,00 | 2,07 | 2,07 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 2,32 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 2,95 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,59 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,54 |
| VALOR OFERTADO | 3,54 |

SON: TRES DÓLARES, 54/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 45

HOJA 45 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 63mm a 25mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 63mm a 25mm | | m | 1,00 | 1,75 | 1,75 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 2,00 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 2,63 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,53 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,16 |
| VALOR OFERTADO | 3,16 |

SON: TRES DÓLARES, 16/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 46

HOJA 46 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 50mm a 40mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 50mm a 40mm | | m | 1,00 | 1,18 | 1,18 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 1,43 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 2,06 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,41 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2,47 |
| VALOR OFERTADO | 2,47 |

SON: DOS DÓLARES, 47/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 47

HOJA 47 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 50mm a 25mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Reductor largo E/C 50mm a 25mm | m | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,25 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,88 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,38 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2,26 |
| VALOR OFERTADO | 2,26 |

SON: DOS DÓLARES, 26/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 48

HOJA 48 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 40mm a 32mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 40mm a 32mm | | m | 1,00 | 0,73 | 0,73 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,98 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,61 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,32 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,93 |
| VALOR OFERTADO | 1,93 |

SON: UN DÓLAR, 93/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 49

HOJA 49 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 40mm a 25mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 40mm a 25mm | | m | 1,00 | 0,69 | 0,69 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,94 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,57 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,31 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,88 |
| VALOR OFERTADO | 1,88 |

SON: UN DÓLAR, 88/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 50

HOJA 50 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 40mm a 20mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 40mm a 20mm | | m | 1,00 | 0,64 | 0,64 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,89 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,52 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,30 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,82 |
| VALOR OFERTADO | 1,82 |

SON: UN DÓLAR, 82/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 51

HOJA 51 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de reductor largo E/C de 32mm a 25mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Reductor largo E/C 32mm a 25mm | | m | 1,00 | 0,41 | 0,41 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,66 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,29 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,26 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,55 |
| VALOR OFERTADO | 1,55 |

SON: UN DÓLAR, 55/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 52

HOJA 52 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=75mm 11.25°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=75mm, 11.25° | | m | 1,00 | 3,38 | 3,38 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 3,63 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 4,26 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,85 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,11 |
| VALOR OFERTADO | 5,11 |

SON: CINCO DÓLARES, 11/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 53

HOJA 53 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=75mm 22.50°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=75mm, 22,50° | | m | 1,00 | 3,78 | 3,78 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 4,03 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 4,66 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,93 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,59 |
| VALOR OFERTADO | 5,59 |

SON: CINCO DÓLARES, 59/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 54

HOJA 54 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=75mm 90°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=75mm, 90° | | m | 1,00 | 5,34 | 5,34 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 5,59 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 6,22 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,24 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,46 |
| VALOR OFERTADO | 7,46 |

SON: SIETE DÓLARES, 46/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 55

HOJA 55 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=63mm 11.25°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=63mm, 11.25° | | m | 1,00 | 2,16 | 2,16 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 2,41 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 3,04 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,61 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,65 |
| VALOR OFERTADO | 3,65 |

SON: TRES DÓLARES, 65/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 56

HOJA 56 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=50mm 11.25°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=50mm, 11.25° | | m | 1,00 | 0,88 | 0,88 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 1,13 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,76 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,35 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2,11 |
| VALOR OFERTADO | 2,11 |

SON: DOS DÓLARES, 11/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 57

HOJA 57 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=40mm 11.25°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=40mm, 11.25° | | m | 1,00 | 0,36 | 0,36 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,61 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,24 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,25 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,49 |
| VALOR OFERTADO | 1,49 |

SON: UN DÓLAR, 49/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 58

HOJA 58 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=40mm 22.50°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=40mm, 22.50° | | m | 1,00 | 0,61 | 0,61 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,86 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,49 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,30 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,79 |
| VALOR OFERTADO | 1,79 |

SON: UN DÓLAR, 79/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 59

HOJA 59 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=32mm 11.25°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=32mm, 11.25° | | m | 1,00 | 0,19 | 0,19 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,44 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,07 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,21 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,28 |
| VALOR OFERTADO | 1,28 |

SON: UN DÓLAR, 28/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 60

HOJA 60 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=32mm 22.50°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=32mm, 22.50° | | m | 1,00 | 0,41 | 0,41 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,66 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,29 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,26 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,55 |
| VALOR OFERTADO | 1,55 |

SON: UN DÓLAR, 55/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 61

HOJA 61 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=32mm 45°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=32mm, 45° | | m | 1,00 | 0,61 | 0,61 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,86 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,49 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,30 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,79 |
| VALOR OFERTADO | 1,79 |

SON: UN DÓLAR, 79/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 62

HOJA 62 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=25mm 11.25°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=25mm, 11.25° | | m | 1,00 | 0,17 | 0,17 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,42 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,05 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,21 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,26 |
| VALOR OFERTADO | 1,26 |

SON: UN DÓLAR, 26/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 63

HOJA 63 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=25mm 22.50°

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|---------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Codo PVC L/R E/C D=25mm, 22.50° | m | 1,00 | 0,25 | 0,25 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,50 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,13 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,23 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,36 |
| VALOR OFERTADO | 1,36 |

SON: UN DÓLAR, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 64

HOJA 64 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=25mm 45°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=25mm, 45° | | m | 1,00 | 0,37 | 0,37 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,62 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,25 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,25 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,50 |
| VALOR OFERTADO | 1,50 |

SON: UN DÓLAR, 50/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 65

HOJA 65 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=25mm 90°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=25mm, 90° | | m | 1,00 | 0,49 | 0,49 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,74 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,37 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,27 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,64 |
| VALOR OFERTADO | 1,64 |

SON: UN DÓLAR, 64/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 66

HOJA 66 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=20mm 11.25°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=20mm, 11.25° | | m | 1,00 | 0,13 | 0,13 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,38 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,01 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,20 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,21 |
| VALOR OFERTADO | 1,21 |

SON: UN DÓLAR, 21/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 67

HOJA 67 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de codo PVC L/R E/C D=20mm 22.50°

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Codo PVC L/R E/C D=20mm, 22.50° | | m | 1,00 | 0,19 | 0,19 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,44 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 1,07 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,21 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,28 |
| VALOR OFERTADO | 1,28 |

SON: UN DÓLAR, 28/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 68

HOJA 68 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee E/C DN=90mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Tee E/C D=90mm | m | 1,00 | 12,21 | 12,21 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 12,46 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 13,09 |
| INDIRECTO (%) 20% | 2,62 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 15,71 |
| VALOR OFERTADO | 15,71 |

SON: QUINCE DÓLARES, 71/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 69

HOJA 69 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee E/C DN=63mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tee E/C D=63mm | | m | 1,00 | 5,06 | 5,06 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 5,31 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 5,94 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,19 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,13 |
| VALOR OFERTADO | 7,13 |

SON: SIETE DÓLARES, 13/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 70

HOJA 70 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee E/C DN=50mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tee E/C D=50mm | | m | 1,00 | 2,92 | 2,92 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 3,17 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 3,80 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,76 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,56 |
| VALOR OFERTADO | 4,56 |

SON: CUATRO DÓLARES, 56/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 71

HOJA 71 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee E/C DN=40mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Tee E/C D=40mm | m | 1,00 | 1,84 | 1,84 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 2,09 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 2,72 |
| INDIRECTO (%) 20% | 0,54 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,26 |
| VALOR OFERTADO | 3,26 |

SON: DOS DÓLARES, 72/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 72

HOJA 72 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 90mm a 75mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Tee reductor E/C 90mm a 75mm | m | 1,00 | 16,40 | 16,40 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 16,65 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 17,28 |
| INDIRECTO (%) 20% | 3,46 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 20,74 |
| VALOR OFERTADO | 20,74 |

SON: VEINTE DÓLARES, 74/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 73

HOJA 73 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 90mm a 32mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tee reductor E/C 90mm a 40mm | | m | 1,00 | 16,35 | 16,35 |
| Reductor largo E/C 40mm a 32mm | | m | 1,00 | 0,73 | 0,73 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 17,33 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 17,96 |
| INDIRECTO (%) 20% | 3,59 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 21,55 |
| VALOR OFERTADO | 21,55 |

SON: VEINTIUNO , 55/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 74

HOJA 74 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 75mm a 32mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tee reductor E/C 75mm a 32mm | | m | 1,00 | 11,87 | 11,87 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 12,12 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 12,75 |
| INDIRECTO (%) 20% | 2,55 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 15,30 |
| VALOR OFERTADO | 15,30 |

SON: QUINCE DÓLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 75

HOJA 75 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 75mm a 25mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tee reductor E/C 75mm a 32mm | | m | 1,00 | 11,87 | 11,87 |
| Reductor largo E/C 32mm a 25mm | | m | 1,00 | 0,41 | 0,41 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 12,53 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 13,16 |
| INDIRECTO (%) 20% | 2,63 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 15,79 |
| VALOR OFERTADO | 15,79 |

SON: QUINCE DÓLARES, 79/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 76

HOJA 76 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 63mm a 25mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|--------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Tee reductor E/C 63mm a 32mm | m | 1,00 | 5,68 | 5,68 |
| Reductor largo E/C 32mm a 25mm | m | 1,00 | 0,41 | 0,41 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 6,34 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 6,97 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,39 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 8,36 |
| VALOR OFERTADO | 8,36 |

SON: OCHO DÓLARES, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 77

HOJA 77 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de tee Reductor E/C de 63mm a 20mm

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Tee reductor E/C 63mm a 32mm | | m | 1,00 | 5,68 | 5,68 |
| Reductor largo E/C 32mm a 20mm | | m | 1,00 | 0,37 | 0,37 |
| Polipega | | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | | 6,30 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 6,93 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,39 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 8,32 |
| VALOR OFERTADO | 8,32 |

SON: OCHO DÓLARES, 32/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 78

HOJA 78 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de yee E/C DN=63

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,05 | 0,38 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,05 | 0,02 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,05 | 0,19 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Yee E/C DN=63 | m | 1,00 | 5,58 | 5,58 |
| Polipega | lt | 0,01 | 16,23 | 0,16 |
| Polilimpia | lt | 0,01 | 9,05 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 5,83 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 6,46 |
| INDIRECTO (%) 20% | 1,29 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,75 |
| VALOR OFERTADO | 7,75 |

SON: SIETE DÓLARES, 75/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 79

HOJA 79 DE 88

DETALLE: Válvula de compuerta bridada D=90mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,26 |

SUBTOTAL M

0,26

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,67 | 2,57 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,67 | 2,59 |

SUBTOTAL N

5,16

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-----------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta bridada D=90mm | u | 1,00 | 121,09 | 121,09 |
| Adaptador macho H-PVC M 90mm x 3" | u | 2,00 | 1,55 | 3,10 |
| Teflón | u | 1,00 | 0,22 | 0,22 |

SUBTOTAL O

124,41

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 129,83 |
| INDIRECTO (%) 20% | 25,97 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 155,79 |
| VALOR OFERTADO | 155,79 |

SON: CIENTO CINCUENTA Y CINCO, 79/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 80

HOJA 80 DE 88

DETALLE: Válvula de compuerta bridada D=75mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,26 |

SUBTOTAL M

0,26

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,67 | 2,57 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,67 | 2,59 |

SUBTOTAL N

5,16

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|---------------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta bridada D=75mm | u | 1,00 | 104,20 | 104,20 |
| Adaptador macho H-PVC M 75mm x 2 1/2" | u | 2,00 | 1,31 | 2,62 |
| Teflón | u | 1,00 | 0,22 | 0,22 |

SUBTOTAL O

107,04

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 112,46 |
| INDIRECTO (%) 20% | 22,49 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 134,95 |
| VALOR OFERTADO | 134,95 |

SON: CIENTO TREINTA Y CUATRO, 95/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 81

HOJA 81 DE 88

DETALLE: Válvula de compuerta bridada D=63mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,26 |

SUBTOTAL M

0,26

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,67 | 2,57 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,67 | 2,59 |

SUBTOTAL N

5,16

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-----------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta bridada D=63mm | u | 1,00 | 87,30 | 87,30 |
| Adaptador macho H-PVC M 63mm x 2" | u | 2,00 | 1,14 | 2,28 |
| Teflón | u | 1,00 | 0,22 | 0,22 |

SUBTOTAL O

89,80

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|--|--------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 95,22 |
| INDIRECTO (%) 20% | 19,04 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 114,26 |
| VALOR OFERTADO | 114,26 |

SON: CIENTO CATORCE DÓLARES, 26/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 82

HOJA 82 DE 88

DETALLE: Válvula de compuerta bridada D=50mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,26 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,26 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,67 | 2,57 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,67 | 2,59 |
| SUBTOTAL N | | | | | 5,16 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|---------------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta bridada D=50mm | u | 1,00 | 36,56 | 36,56 |
| Adaptador macho H-PVC M 50mm x 1 1/2" | u | 2,00 | 0,71 | 1,42 |
| Teflón | u | 1,00 | 0,22 | 0,22 |
| SUBTOTAL O | | | | 38,20 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 43,62 |
| INDIRECTO (%) 20% | 8,72 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 52,34 |
| VALOR OFERTADO | 52,34 |

SON: CINCUENTA Y DOS, 34/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 83

HOJA 83 DE 88

DETALLE: Válvula de compuerta bridada D=40mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,26 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,26 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,67 | 2,57 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,67 | 2,59 |
| SUBTOTAL N | | | | | 5,16 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|---------------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta bridada D=40mm | u | 1,00 | 30,08 | 30,08 |
| Adaptador macho H-PVC M 40mm x 1 1/4" | u | 2,00 | 0,29 | 0,58 |
| Teflón | u | 1,00 | 0,22 | 0,22 |
| SUBTOTAL O | | | | 30,88 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 36,30 |
| INDIRECTO (%) 20% | 7,26 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 43,56 |
| VALOR OFERTADO | 43,56 |

SON: CUARENTA Y TRES DÓLARES, 56/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 84

HOJA 84 DE 88

DETALLE: Válvula de compuerta bridada D=32mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,26 |

SUBTOTAL M

0,26

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,67 | 2,57 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,67 | 2,59 |

SUBTOTAL N

5,16

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-----------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta bridada D=32mm | u | 1,00 | 21,90 | 21,90 |
| Adaptador macho H-PVC M 32mm x 1" | u | 2,00 | 0,22 | 0,44 |
| Teflón | u | 1,00 | 0,22 | 0,22 |

SUBTOTAL O

22,56

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 27,98 |
| INDIRECTO (%) 20% | 5,60 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 33,57 |
| VALOR OFERTADO | 33,57 |

SON: TREINTA Y TRES, 57/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 85

HOJA 85 DE 88

DETALLE: Válvula de compuerta bridada D=25mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,26 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,26 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,67 | 2,57 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,67 | 2,59 |
| SUBTOTAL N | | | | | 5,16 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta bridada D=25mm | u | 1,00 | 16,59 | 16,59 |
| Adaptador macho H-PVC M 25mm x 3/4" | u | 2,00 | 0,20 | 0,40 |
| Teflón | u | 1,00 | 0,22 | 0,22 |
| SUBTOTAL O | | | | 17,21 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 22,63 |
| INDIRECTO (%) 20% | 4,53 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 27,15 |
| VALOR OFERTADO | 27,15 |

SON: VEINTISIETE DÓLARES, 15/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 86

HOJA 86 DE 88

DETALLE: Válvula de compuerta bridada D=20mm

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,26 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,26 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,67 | 2,57 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,67 | 2,59 |
| SUBTOTAL N | | | | | 5,16 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Válvula compuerta bridada D=20mm | u | 1,00 | 11,36 | 11,36 |
| Adaptador macho H-PVC M 20mm x 1/2" | u | 2,00 | 0,19 | 0,38 |
| Teflón | u | 1,00 | 0,22 | 0,22 |
| SUBTOTAL O | | | | 11,96 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 17,38 |
| INDIRECTO (%) 20% | 3,48 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 20,85 |
| VALOR OFERTADO | 20,85 |

SON: VEINTE DÓLARES, 85/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 87

HOJA 87 DE 88

DETALLE: Caja de válvula H.F. 160mm, tráfico pesado

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,08 |

SUBTOTAL M

0,08

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|----------------|---------------------|------------------|----------------|
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,20 | 0,77 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,20 | 0,77 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,20 | 0,09 |

SUBTOTAL N

1,63

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|------------------------------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| Caja de válvula H.F. D=160mm, (6") | u | 1,00 | 28,00 | 28,00 |
| Tubería PVC D=160mm | m | 1,00 | 8,36 | 8,36 |

SUBTOTAL O

36,36

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
|-------------|--------|---------------|-------------------|----------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 38,07 |
| INDIRECTO (%) 20% | 7,61 |
| UTILIDAD (%) 0% | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 45,68 |
| VALOR OFERTADO | 45,68 |

SON: CUARENTA Y CINCO DÓLARES, 68/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO



PROYECTO: "REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI"

UBICACIÓN: CANTÓN LATAACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 88

HOJA 88 DE 88

DETALLE: Sum. e inst. de acometida domiciliaria 1/2" sin medidor

UNIDAD: u

| EQUIPOS | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor 5% de M.O. | | | | | 0,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,08 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Peón Estr. Ocup. E2 | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,20 | 0,77 |
| Plomero Estr. Ocup. D2 | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,20 | 0,77 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles Estr. Ocup. C1 | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,20 | 0,09 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,63 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| Collar derivación PVC 90 - 75 - 63 - 50 - 40 - 32 - 25 | | u | 1,00 | 6,50 | 6,50 |
| Manguera flex 1/2" 125 PSI | | m | 7,00 | 0,80 | 5,60 |
| Adaptadores flex 1/2" | | u | 6,00 | 1,20 | 7,20 |
| Abrazaderas acero inoxidable 3/4" | | u | 6,00 | 2,50 | 15,00 |
| Llave de acera bridada 1/2" | | u | 1,00 | 6,50 | 6,50 |
| Tube H.G. ASTM Ced. 40 D=1/2" | | m | 1,00 | 4,50 | 4,50 |
| Codo H.G. 90° D=1/2" | | u | 3,00 | 0,85 | 2,55 |
| SUBTOTAL O | | | | | 47,85 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=A*B |
| | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |

| | |
|--|-------|
| TOTAL COSTOS DEIRECTO (M+N+O+P) | 49,56 |
| INDIRECTO (%) | 20% |
| UTILIDAD (%) | 0% |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 59,47 |
| VALOR OFERTADO | 59,47 |

SON: CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES, 47/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

ELABORADO: CRISTIAN PAUL CHICAIZA CANDO

ANEXO 7

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RUBRO 01

LIMPIEZA Y DESBROCE

Definición

Comprende en desalojar, desraizar y remover cualquier tipo de vegetación, residuos sueltos o cualquier material despreciable que exista en el sitio de construcción.

Especificaciones

Serán realizadas a mano o mediante el uso de equipos mecánicos, estas operaciones se ejecutarán de tal forma que no produzca daño alguno a las obras existentes.

Todo material que sea retirado deberá colocarse fuera del sitio destinado de construcción, tomando las precauciones necesarias.

Cuando se presenten árboles que necesariamente deben ser retirados, se procederá a sacarlos íntegramente desde sus raíces teniendo en consideración medidas necesarias para evitar daños en las áreas circundantes.

Medición y forma pago

El rubro se medirá y pagará en metros cuadrados (m²) con dos decimales.

RUBRO 02.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO

Definición

Consiste en la ubicación de un proyecto en el campo, empleando las alineaciones y cotas que están especificadas en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la ejecución del proyecto.

Especificaciones

Serán realizadas con la intervención de instrumentos de precisión, equipos de topografía y por personal técnico capacitado y experimentado, de los puntos de la tubería del proyecto a ser construido que sean necesarios. Se deberá ubicar mojones de hormigón que estén identificados con la cota y abscisa. Para el caso de zanjas en

las líneas de distribución y conducción del sistema de agua potable se deberá identificar con estacas de madera cada 20 metros y perfectamente alineados.

Medición y forma de pago

El replanteo se medirá en kilómetro (km), con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado (m²) en el caso de estructuras.

El pago se efectuará en convenio con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

RUBRO 03

ROTURA DE CARPETA ASFÁLTICA (e=2")

Definición

Se entenderá por rotura de carpeta asfáltica a la operación de romper y remover la misma en los lugares donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la instalación de tuberías de agua.

Especificaciones

Previo a la rotura de carpeta asfáltica se deberá definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora a fin de que los bordes queden perfectamente definidos.

Para el caso de zanjas, el ancho de la franja de pavimento a romper, rígido y flexible, incluyendo el riego asfáltico, corresponde al ancho teórico especificado en la excavación de la zanja; en otros casos dependiendo del estado del asfalto existente y del estrato de suelo, con previa la autorización de fiscalización el ancho será mayor.

Medición y forma de pago

La rotura de carpeta asfáltica será medida en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

RUBRO 04

EXCAVACIÓN A MANO DE ZANJA, SUELO NATURAL (H = 0.00 A 2.00 M)

Definición

Este rubro consiste en la excavación con herramienta manual para la construcción de cimentaciones en estructuras, para la instalación de las tuberías de la conducción si no es posible ejecutarlas con máquina, construcción del tanque de reserva, los cajones para válvulas en la conducción y las conexiones domiciliarias.

Especificaciones

Estas excavaciones deberán realizarse de acuerdo con las dimensiones indicadas de cada rubro a construirse o instalarse, dimensiones que constan en los planos. Para la cimentación del tanque de reserva se tomará en cuenta la excavación adicional, a la cota de cimentación, a realizar para el reemplazo de suelo con material seleccionado.

El Contratista deberá notificar con suficiente anticipación el inicio de una excavación, a fin de que se puedan tomar datos del terreno original, para determinar la cantidad de obra realizada.

La medición final para la determinación del volumen excavado puede realizarse por medio del método o fórmula de la sección media

Medición y forma de pago

La excavación de zanjas a mano se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se toma en cuenta las excavaciones que se realicen sin la autorización pertinente. El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

RUBRO 05, 06, 07

EXCAVACIÓN A MAQUINA DIFERENTES ALTURAS

Definición

Las excavaciones que se necesitan para la instalación de tuberías de la red de distribución, se realizarán de acuerdo con lo solicitado en los respectivos planos en cuanto a sus dimensiones.

Especificaciones

La excavación de zanjas para tuberías y colectores se efectuará en concordancia con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, exceptuando inconvenientes o imprevistos que obliguen a introducir modificaciones de conformidad con el criterio del Fiscalizador. El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para facilitar el trabajo de los obreros en la instalación de las tuberías y la ejecución de un buen relleno. En ningún caso el ancho de la zanja será menor que el ancho del tubo más 0.50 m. El dimensionamiento de la parte superior de la zanja varía según el diámetro, la función del suelo y la clase de terreno.

Facilidades del Tránsito

Por lo menos media vía en cada calle o camino se mantendrá abierta al tránsito, a no ser que se haya obtenido de las autoridades competentes, el permiso correspondiente para interrumpirlos. Se procurará que el trabajo en cualquier tramo adquiera un grado de progreso normal, de acuerdo con la programación respectiva, acelerándose en aquellos lugares en el que el tránsito motorizado o peatonal demande una rápida ejecución de la obra. Cuando el trabajo se haya indicado en un tramo, éste será concluido antes de comenzar las labores en otra zona.

Mantenimiento De Los Servicios Existentes

Dentro de lo posible, no se interferirán ni perturbarán las propiedades, los servicios públicos de tuberías de agua potable, conductos, alcantarillas, tuberías de irrigación, sistema de alumbrado eléctrico, cables, etc., ya pertenezcan a estructuras primarias o secundarias.

Cualquier género de instalaciones serán protegidas contra posibles daños y mantenidas en buenas condiciones de operación por cuenta del constructor. En ningún caso estas propiedades podrán ser interrumpidas o removidas sin el correspondiente consentimiento de los usufructuarios de los servicios y la autorización del Fiscalizador.

Conceptos De Trabajo

- Excavación a máquina 0.0 – 2.0 m
- Excavación a máquina 2.0 – 4.0 m
- Excavación a máquina 4.0 – 6.0 m
- Excavación a máquina H mayor a 6.0 m

Medición y forma de pago

La excavación de zanjas a mano se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se toma en cuenta las excavaciones que se realicen sin la autorización pertinente. El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

RUBRO 08

CAMA DE ARENA (e=10cm)

Definición

Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas. En terrenos normales y de roca estas camas serán de 0,10m de espesor de gravilla de machaqueo con tamaño del árido de 10mm.

Se hace necesario colocar arena para permitir una superficie uniforme de apoyo con el objeto de evitar la rotura del tubo, siendo el Fiscalizador quien determine los tramos en donde se realizará este trabajo.

Especificaciones

La capa de arena tendrá un espesor de 10 centímetros y su ancho será de 20 centímetros a cada lado del eje del tubo, es decir se colocará 0,04 m³ de arena por metro lineal de tubería instalada en terreno rocoso o de conglomerado Esta capa de arena se apisonará manualmente hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual, si es necesario, se la humedecerá en forma adecuada.

Medición y forma de pago

La colocación de la cama de arena será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un decimal El pago será de acuerdo al volumen de obra realizado, y el precio unitario estipulado en el contrato.

RUBRO 09

RELLENO Y COMPACTADO CON SUELO NATURAL

Definición

Se entenderá por "relleno" la ejecución del conjunto de operaciones necesarias para llenar, hasta completar las secciones que fije el proyecto, los vacíos existentes entre las estructuras y las secciones de las excavaciones hechas para aflojarlas; o bien entre las estructuras y el terreno natural, en tal forma que ningún punto de la sección terminada quede a una distancia mayor de 10 cm del correspondiente de la sección del proyecto.

Especificaciones

Este rubro se requerirá para la construcción de la conducción, la red de distribución de agua potable, las conexiones domiciliarias, relleno de plintos, etc.

El relleno compactado es aquel que se forma colocando capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso serán mayores de 15 cm con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor Standard (90%), para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pisones de mano y/o neumáticos hasta obtener la máxima compactación que, según pruebas de laboratorio, sea posible obtener con el uso de dichas herramientas.

Para el relleno no se empleará arena de la playa por ser esta de difícil compactación con los métodos usuales.

Previamente a la construcción del relleno, el terreno deberá estar libre de escombros y de todo material que no sea adecuado para el mismo. El material utilizado para la formación de rellenos deberá estar libre de troncos, ramas, etc., y en general de toda materia orgánica. Al efecto la fiscalización de la obra aprobará previamente el material

que se empleará en el relleno, ya sea que provenga de las excavaciones o de explotación de bancos de préstamos.

No se deberá efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes, alineaciones probar las tuberías del tramo, previamente al relleno. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería, así como de los daños e inestabilidad de esta, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberá rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería, será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos como compactadores neumáticos.

Se debe tener cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma.

Medición y forma de pago

El rubro se medirá en metro cúbico (m³) y se pagará por cada metro cúbico relleno.

🚧 RUBRO 10, 11, 12, 13, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=90MM, 1.00MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=110MM, 1.00MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=110MM, 1.25MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=110MM, 1.60MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=75MM, 1.00MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=63MM, 1.00MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=50MM, 1.00MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=40MM, 1.00MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=32MM, 1.00MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=25MM, 1.00MPA

SUM. E INST. DE TUBERÍA PVC E/C D=20MM, 1.00MPA

Definición

Se trata del conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar dichas tuberías en las zanjas respectivas, en los lugares que señale el proyecto.

La instalación de tuberías de agua potable comprende su transporte hasta las obras o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha; ya sea que se conecte con otros tramos de tubería ya instaladas o con piezas especiales o accesorios y, finalmente las pruebas de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Especificaciones

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños en la tubería durante su transporte, la puesta en el sitio y en el lugar de almacenamiento.

El Ingeniero Fiscalizador de la obra, previa la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para asegurarse la buena condición del material.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja, deberá almacenarse en los sitios autorizados por Fiscalización, en pilas de 2 metros de alto como máximo separadas por tablas de 19mm a 25mm. de espesor, distanciados 1.20 metros como máximo.

El procedimiento por seguirse para la instalación se describe a continuación:

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior del acople.
2. Insertar el sello de caucho en la ranura del acople.
3. Aplicar lubricante en el extremo del tubo hasta la marca tope y en el anillo del acople. El lubricante para emplear durante el montaje debe ser el recomendado

por los fabricantes y no debe tener efectos perjudiciales en los empaques o tubos (puede usarse jabón o grasa vegetal).


4. Insertar el extremo lubricado del tubo dentro del acople.

En caso de que sea necesario hacer cortes a la tubería, estos deben hacerse a escuadra o con sierra, eliminando los rebordes con una lima para facilitar la unión de las piezas.

Medición y forma de pago

La colocación e instalación de tuberías incluyen dentro del pago que se hará al Constructor por metro lineal a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo que se indican a continuación:

- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=90mm, 1.00mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=110mm, 1.00mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=110mm, 1.25mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=110mm, 1.60mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=75mm, 1.00mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=63mm, 1.00mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=50mm, 1.00mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=40mm, 1.00mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=32mm, 1.00mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=25mm, 1.00mpa
- Sum. e inst. De tubería PVC E/C D=20mm, 1.00mpa

 **RUBRO 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78 (ACCESORIOS PVC)**

SUM. E INST. CODO PVC L/R E/C D=90MM 11.25°

SUM. E INST. CODO PVC L/R E/C D=90MM 22.50°

SUM. E INST. CODO PVC L/R E/C D=90MM 45°

SUM. E INST. CODO PVC L/R E/C D=90MM 90°

SUM. E INST. CODO PVC L/R E/C D=110MM 11.25°

SUM. E INST. CODO PVC L/R E/C D=110MM 22.50°

SUM. E INST. CODO PVC L/R E/C D=110MM 45°

SUM. E INST. CODO PVC L/R E/C D=110MM 90°

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 90MM A 75MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 90MM A 32MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 75MM A 63MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 63MM A 50MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 63MM A 25MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 50MM A 40MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 50MM A 25MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 40MM A 32MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 40MM A 25MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 40MM A 20MM

SUM. E INST. DE REDUCTOR LARGO E/C DE 32MM A 25MM

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=75MM 11.25°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=75MM 22.50°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=75MM 90°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=63MM 11.25°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=50MM 11.25°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=40MM 11.25°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=40MM 22.50°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=32MM 11.25°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=32MM 22.50°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=32MM 45°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=25MM 11.25°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=25MM 22.50°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=25MM 45°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=25MM 90°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=20MM 11.25°

SUM. E INST. DE CODO PVC L/R E/C D=20MM 22.50°

SUM. E INST. DE TEE E/C DN=90MM

SUM. E INST. DE TEE E/C DN=63MM

SUM. E INST. DE TEE E/C DN=50MM

SUM. E INST. DE TEE E/C DN=40MM

SUM. E INST. DE TEE REDUCTOR E/C DE 90MM A 75MM

SUM. E INST. DE TEE REDUCTOR E/C DE 90MM A 32MM

SUM. E INST. DE TEE REDUCTOR E/C DE 75MM A 32MM

SUM. E INST. DE TEE REDUCTOR E/C DE 75MM A 25MM

SUM. E INST. DE TEE REDUCTOR E/C DE 63MM A 25MM

SUM. E INST. DE TEE REDUCTOR E/C DE 63MM A 20MM

SUM. E INST. DE YEE E/C DN=63MM

Definición

Los accesorios son los diferentes elementos que permiten la unión de las tuberías que forman parte de un sistema o red.


Especificaciones

Accesorios. Los accesorios para los diferentes tipos de tubería podrán ser de PVC, fabricados por moldes a inyección o a partir del tubo y su resistencia a la presión interna deberá ser como mínimo, igual a la de los tubos que conectan.

Acceso PVC de campana. Consiste en codos, Tes., cruces, reductores, adaptadores, uniones y tapones. Los diámetros interiores de los accesorios corresponderán a los diámetros exteriores de la tubería, sus superficies internas y externas serán lisas y libres de defectos. Los accesorios serán circulares, y sin acatamiento a alargamientos en sus diámetros. Los accesorios garantizarán una perfecta unión mecánica y una adecuada estanqueidad. Se designarán por sus diámetros nominales y deberán resistir las presiones especificadas para las tuberías, y cumplirán las normas INEN 1373.

Medición y forma de pago

La colocación de accesorios se medirá en piezas (unidades) y al efecto se contará directamente en la obra, en número de accesorios de cada diámetro instalados por el constructor, según lo indicado en el proyecto en el análisis de precios unitarios.

 **RUBRO 22, 23, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86**

SUM. E INST. VÁLVULA DE DESAGÜE DN=110MM

SUM. E INST. VÁLVULA DE AIRE DN=110MM

SUM. E INST. DE VÁLVULA DE COMPUERTA BRIDADA D=90MM

SUM. E INST. DE VÁLVULA DE COMPUERTA BRIDADA D=75MM

SUM. E INST. DE VÁLVULA DE COMPUERTA BRIDADA D=63MM

SUM. E INST. DE VÁLVULA DE COMPUERTA BRIDADA D=50MM

SUM. E INST. DE VÁLVULA DE COMPUERTA BRIDADA D=40MM

SUM. E INST. DE VÁLVULA DE COMPUERTA BRIDADA D=32MM

SUM. E INST. DE VÁLVULA DE COMPUERTA BRIDADA D=25MM

SUM. E INST. DE VÁLVULA DE COMPUERTA BRIDADA D=20MM

Definición

Comprende las actividades que deberá realizar el constructor para suministrar e instalar las válvulas, accesorios y piezas especiales de agua potable, en los sitios en que se indique en los planos del proyecto o donde ordene el ingeniero fiscalizador de la obra.

Especificaciones

La válvula de compuerta será su cuerpo exterior en bronce, el interior de bronce o acero inoxidable, vástago fijo o desplazable, bonete roscado - con tuerca unión o apernado, válvula con extremos roscados; los adaptadores que se utilice para la instalación de la válvula será de la dimensión que el Fiscalizador lo requiera.

Antes de su instalación las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquiera otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Las válvulas serán manejadas cuidadosamente por el Contratista a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de esta, debiendo ser respuestas por la Comisión o por el Contratista, según quien las haya suministrado originalmente

Medición y forma de pago

Las válvulas serán determinadas para fines de pago por unidades. Al efecto se determinarán directamente en las obras el número de válvulas utilizadas de acuerdo al diseño del proyecto o que han sido aprobadas por el Ing. Fiscalizador.

🚧 RUBRO 24

CAJA DE REVISIÓN 160X160X160 H.S. F'C=180KG/CM2 INC. ENC. Y TAPA TOL GALV.

Definición

Se realizará una caja de revisión para colocar la válvula de desagüe o aire, y será construida en hormigón con una resistencia de $f'c=180\text{kg/cm}^2$ de una sección 1.60x1.60x1.60m.

Especificaciones

La fiscalización, previo el inicio de los trabajos deberá aprobar el diseño de hormigón a emplearse en la obra con la resistencia requerida.

Se usará hormigón simple de $F'c=180$ kg/cm² de resistencia a la compresión cuyos materiales del hormigón serán de la calidad indicada y especificada en el rubro de hormigón estructural clase B.

La medida de la caja de registro es de 80x80x80cm, será interior libre, construidas en hormigón simple de la resistencia antes señalada.

El espesor de las paredes es de 15cm. Las caras interiores deberán ser enlucidas con mortero 1:3 tipo paletado fino y pulidas con cemento.

Las cajas tendrán cejas de acoplamiento para la tapa. Esta tendrá un espesor de 10cm de hormigón simple, deberá preverse la colocación en las esquinas de la tapa platinas para poder alzar la tapa con una barra para su mantenimiento.

Los materiales para la fabricación de las partes metálicas o los sellos plásticos expuestos en contacto con el agua no serán tóxicos, corrosivos, ni transmitir color, olor o sabor diferente a la naturaleza del agua.

Medición y forma de pago

En la construcción de estas cajas se medirá por unidad. No se medirán para fines de pago las instalaciones de tuberías, conexiones y/o piezas especiales ejecutadas por el Constructor fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto, ni aquellas que hayan sido rechazadas por la fiscalización debido a su instalación defectuosa.

RUBRO 25

EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN SUELO SIN CLASIFICAR, INC. RASANTEO

Definición

La Excavación para estructuras consiste en remover y desalojar la tierra o cualquier otro tipo de material, con la finalidad de obtener espacios para la construcción de cimentaciones de estructuras de acuerdo a lo establecido en los planos del proyecto.

Especificaciones

La profundidad de la excavación y las cotas de cimentación deberán ser las mismas que se muestran en los planos de construcción, en el caso de que el terreno tenga poca resistencia, se debe realizar sobre excavación hasta encontrar suelo resistente, contando con la aprobación del ingeniero fiscalizador o se debe encontrar una solución entre ambas partes en conjunto.

Medición y forma de pago

Para la medición de las excavaciones se usará como unidad de medida el metro cúbico (m³) con aproximación de dos decimales. Para el pago no se tendrá en cuenta el desalojo de derrumbes, tampoco las sobre excavaciones realizados sin contar con la aprobación del fiscalizador.

RUBRO 26

REPLANTILLO DE H.S F'C=180KG/CM2, INCL. ACAREO AL SITIO DE OBRA

Definición

Constituye una capa de hormigón simple, generalmente de baja resistencias, utilizado como a base de apoyo de elementos estructurales sobre suelo y para evitar el contacto de las armaduras con éste, que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillos de hormigón de 10 cm de espesor bajo los tanques rompe presión, especificados en los planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación y vertido en el sitio.

Especificaciones

Como requerimientos previos las superficies de tierra, sub base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado. El hormigón simple tendrá una resistencia de 180 kg/cm² a los 28 días.

Medición y forma pago

La medición se la realizará por metros cúbicos medidos según las dimensiones establecidas en el proyecto. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en el contrato respectivo.

RUBRO 27

HORMIGÓN SIMPLE F'C=210KG/CM2, INC. ENCONFRADO Y ACARREO AL SITIO DE OBRA

Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante, de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos) en proporciones adecuadas; puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

Especificaciones

El hormigón simple es aquel que se utiliza ripio de hasta 5 cm de diámetro y desde luego tiene todos los componentes del hormigón.

La dosificación del hormigón simple varía de acuerdo a la resistencia a la compresión a los 28 días que se requiera:

- Hormigón simple, cuya resistencia a los 28 días es de 180 Kg/cm² y es utilizado regularmente en construcción de pozos de revisión, bordillos y obras comunes de hormigón armado en general.
- Hormigón simple, cuya resistencia a los 28 días es de 210 Kg/cm² y es utilizado regularmente en construcción de muros no voluminosos, y estructuras sujetas a la erosión del agua.

Diseño del hormigón

Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- a) Calidad de los materiales
- b) Dosificación de los componentes
- c) Manejo, colocación y curado del hormigón

Al hablar de la dosificación hay poner especial cuidado en la relación agua - cemento que debe ser determinada cuidadosamente, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- a) Grado de humedad de los agregados,
- b) Clima del lugar de la obra,
- c) Utilización de aditivos,
- d) Condiciones de exposición del hormigón; y,
- e) Espesor y clase de encofrado.

En general la relación agua - cemento debe ser lo más baja posible, tratando siempre de que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

Mezclado

El hormigón será mezclado a máquina. La dosificación se realizará al peso utilizando una balanza de plataforma que permita poner una carretilla de agregado. El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada. La mezcladora deberá ser limpiada a intervalos regulares y mantenida en buen estado mientras se use.

Consistencia

Bajo las condiciones normales de operación, los cambios en la consistencia como indica la prueba de asentamiento, serán usados como indicadores de cambios en las características del material, de las proporciones o del contenido de agua. Para evitar mezclas demasiado densas o demasiado fluidas, las pruebas de asentamiento deben cumplir con lo estipulado en las "especificaciones Especiales". Las pruebas de asentamientos se realizarán antes de colocar aditivos en el hormigón.

Resistencia

Cuando el hormigón no alcance a la resistencia a la compresión $f'c$ a los 28 días, (carga de rotura), para la que fue diseñado; será indispensable mejorar las características de los agregados y hacer una nueva dosificación del hormigón en un laboratorio de resistencia de materiales.

Pruebas de hormigón

Las pruebas de consistencia se realizarán en las primeras paradas hasta que se establezcan las condiciones de salida de la mezcla; en caso de haber cambios en las condiciones de humedad de los agregados o cambios del temporal, y, si el transporte del hormigón hasta el sitio de la fundición fuera demasiado largo, o estuviera sujeto a evaporación apreciable, en estos casos se harán las pruebas en el sitio de uso del hormigón. Las pruebas se harán con la frecuencia necesaria.

Las pruebas a la resistencia del hormigón se las realizará, a base de las especificaciones ASTM para moldes cilíndricos. El número de muestras a tomar para controlar la resistencia del hormigón será definido por el ingeniero fiscalizador de acuerdo con el volumen y tipo de hormigón a elaborar, los cilindros serán probados a los 7 días y los 28 días. Los cilindros probados a los 7 días se utilizarán para facilitar el control de la resistencia de los hormigones.

Medición y forma de pago

El hormigón será medido en metros cúbicos con aproximación a la décima, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

RUBRO 28

ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO FINO E=2CM MORT 1:3

Definición

Comprende una capa de mortero-cemento (enlucido) de todas las superficies de Albañilería y concreto en, paredes, columnas y toda superficie horizontal visible.

Especificaciones

El objetivo será la construcción del enlucido horizontal, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que la losa de hormigón se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y

cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación 1:3, verificando detalladamente la cantidad de agua mínima requerida y la cantidad correcta del aditivo aprobado, para su plasticidad y trabajabilidad. El mortero se lo debe aplicar en una forma de champeado, sobre la superficie de la losa previamente hidratada. Ésta primera capa de mortero no sobrepasará un espesor de 15 mm y tampoco será inferior a 5 mm.

Con la ayuda de un codal perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie revestida, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, conformando maestras (en áreas grandes) y ajustando el nivel y espesor a las maestras establecidas.

Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana.

La segunda capa se colocará a continuación de la primera, con un espesor uniforme de 10 mm, cubriendo toda la superficie e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 20 x 60 cm, utilizando esta última con movimientos circulares.

Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado esponjeado, el que consiste en dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.

Cuando las especificaciones del proyecto señalen un “enlucido alisado de cemento”, al acabado paleteado y en forma inmediata, se le aplicará una capa de cemento puro y utilizando una llana metálica con movimientos circulares a presión, se conseguirá una superficie uniforme, lisa y libre de marcas.

El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado previo la autorización de fiscalización.

Se verificará el enlucido de los filos, remates y otros detalles que conforman el exterior de vanos de puertas y ventanas: se verificará de igual forma escuadras, alineaciones y nivelación. En voladizos exteriores, ubicación de ventanas y demás indicados en planos o por la dirección arquitectónica y fiscalización, se realizará un canal bota - aguas de 14 mm. de profundidad tipo media caña, en los bordes exteriores de la losa.

Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras. Se realizará el curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del rubro, por medio de aspergeo, en dos ocasiones diarias.

Se realizará las pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con un pedazo de varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar los enlucidos no adheridos adecuadamente a la losa. El enlucido no se desprenderá, al clavar o retirar clavos de 1 ½". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.

Se verificará el acabado superficial y se comprobará la horizontalidad, que será plana y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3.0 m, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +- 3 mm en los 3.0 m del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.

Se eliminará y limpiará las manchas producidas por sales minerales, salitres u otros. Se limpiará el mortero sobrante de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Medición y forma de pago

Su medición será realizada por metro cuadrado (m²). El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

RUBRO 29

ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO FINO E=2CM MORT 1:3

Definición

Será la conformación de un revestimiento de mortero en proporción 1:3, al que adicionalmente se colocará impermeabilizante, sobre mamposterías o elementos verticales, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la obtención del enlucido vertical impermeable, incluyendo las medias cañas, filos, franjas, remates y otros que requiera el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpio y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

Especificaciones

Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de medias cañas, filos, remates, etc., de requerirse se realizarán planos de taller. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificado su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con en el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio de enlucido.

Descripción del acabado de la superficie final terminada:

- El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado fino.
- El constructor, por requerimiento de la dirección arquitectónica o la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en un área mínima de 10 m².
- No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secos, fraguados, limpios de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.

Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.400 mm, del nivel superior al inferior y horizontalmente. Igualmente se verificará el cumplimiento de los plomos en toda la altura de cada paramento vertical, solucionando previamente desplomes mayores al 1/1000 de la altura de cada paramento continuo. Todo enlucido vertical exterior, se iniciará por el nivel máximo superior de cada paramento o superficie a enlucir.

La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo, en la proporción adecuada para conseguir una mínima resistencia a la compresión de 100 kg/cm². El mortero para enlucido vertical, incluirá en su composición, una relación cemento-arena con dosificación 1:3. El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.

Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivos, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización: mínimo una diaria o cada 200 m². Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.

El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 30 mm ni disminuya de 20 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías o estructura. Para enlucidos de mayor espesor, a causa de desplomes en las mamposterías, el constructor por su cuenta, deberá colocar y asegurar mallas de hierro galvanizado, que garanticen el control de fisuras y adherencia del enlucido.

La intersección de una superficie horizontal y una vertical, serán en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios. En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido, conforme a los detalles establecidos antes del inicio de los trabajos.

Medición y forma de pago

La medición de este rubro se lo efectuará por metro cuadrado aprobado por Fiscalización en base a la medición ejecutada en el sitio. El pago se efectuará a la recepción del hito correspondiente.

RUBRO 30

ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM²

Definición

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pozos especiales, disipadores de energía, alcantarillas, descargas, etc.; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

Especificaciones

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200kg/cm², grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A617. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de precederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique

otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Medición y forma de pago

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

RUBRO 31

SUM. E INST. TAPA DE TOOL GALV. 1.9MM; MARCO ANG. 1 1/2"X3MM

Definición

Consiste en la provisión e instalación de tapa de tol galv. 1.9 mm de espesor marco ang. 1 ½"x3 mm, compuesta de una hoja, con bisagras y seguridades respectivas; debe estar debidamente pintada y alineada, para luego efectuar la respectiva colocación.

Especificaciones

La tapa será construida de lámina de tol 1.9 mm de espesor, doblada de tal manera de formar tablonces de acuerdo a las dimensiones dadas por fiscalización; el borde exterior de la tapa se construirá con tubo cuadrado de 1 ¼*1/8" y marco exterior de ángulo de 1 ½"x3 mm; dentro del rubro se incluye la soldadura, colocación de bisagras, los anclajes, provisión y colocación de una cerradura de seguridad con llave y colocación de una agarradera de platina de acero de 1*1/8" soldada a la tapa.

La tapa será pintada con una mano de pintura anticorrosiva, otra de color negro, y una capa de pintura esmalte del color que indique la Fiscalización, previamente serán debidamente desoxidadas, limpiada de escorias o cualquier otro material extraño que perjudique la adherencia de la pintura.

Se cumplirá con las normas de calidad INEN 1620 a 1624, las normas del Código AISC para construcción de estructuras de acero, así como las contenidas en las normas AWS en lo que tiene que ver con soldaduras.

Ensayos y tolerancias

La tapa deberá tener concordancia con alineaciones y plomos establecidos, se aceptará una tolerancia por desviación máxima de +/- L/500 (donde L es la longitud entre ejes del tramo donde se ubica la tapa).

Medición y forma de pago

Para su cuantificación se considerará por metros cuadrados.

Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro más abajo designado y que consten en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la provisión e instalación de toda la mano de obra, equipo, herramientas.

RUBRO 32

ACCESORIOS TANQUES ROMPE PRESIÓN DE ENTRADA D=110MM

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de acero para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, los accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Se entenderá por accesorios de acero a todas las piezas especiales como: codos, cruces, reducciones, tapones, tees, yeas, etc., cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o válvulas.

Se entenderá por tramo corto, un tramo especial de tubería de acero, cuya longitud será variable de acuerdo a las necesidades del proyecto por lo cual serán fabricadas a pedido y sus extremos podrán ser: lisos, bridados o mixtos; para ser unidos a tuberías y/o cualquier tipo de accesorios o válvula.

Especificaciones

El suministro e instalación de accesorios de acero comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de los accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos a lo largo de las zanjas; la operación de bajarlos a la zanja, los acoples entre tubería y accesorios y la prueba de la tubería y los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Suministro de accesorios

El amplio rango de diseños que hace posible el proceso de soldadura y fabricación aplicable a la tubería de acero, suministra los medios para resolver casi cualquier problema en que intervengan accesorios y aditamentos especiales. La norma C208 de AWWA suministra estándares para tubo de acero soldado en tamaños de 10 cm y superiores, igualmente contiene las dimensiones de purgas de aire, agujeros de hombre y extremos para conexiones a tubo de hierro fundido del tipo de campana y espiga.

La fabricación de los tramos cortos se hará a partir de tubería de acero que cumpla con las especificaciones de dicha tubería y utilizando uno de los procesos de corte contenidos en las mismas.

Los tramos cortos y accesorios tendrán las mismas características que la tubería y estarán terminados en forma tal que tengan una apariencia lisa, sin rugosidades, huecos o grietas.

Por ningún motivo se permitirá grietas, burbujas, rugosidades, etc., ni el relleno de las mismas con soldaduras o cualquier otro material.

Los tramos cortos y los accesorios de cada tipo serán de las dimensiones y pesos consignados para ellos en las listas respectivas de materiales. El cuerpo de los tramos cortos, accesorios y sus bridas, serán fabricados para resistir una presión de trabajo igual a la especificada para la tubería.

Las tees, cruces, laterales, yees, desviaciones u otros accesorios que suministran medios de dividir o unir flujos en las tuberías, no tienen una resistencia tan alta a la presión interna como la tienen los tamaños similares de tubo recto del mismo espesor de pared. En instalaciones ordinarias de distribución de agua con presión normal de la

ciudad, el espesor de pared del tubo que se usa comúnmente es mucho mayor de lo que requiere las condiciones de presión; en consecuencia, bajo estas circunstancias, los accesorios que tienen el mismo espesor de pared que el tubo recto generalmente poseen la resistencia adecuada. Sin embargo, si el tubo está operando a la presión de diseño máxima o a un valor cercano a ésta, la resistencia de los accesorios debe ser investigada y aplicarle el refuerzo apropiado, o bien, mayor espesor de pared, según sea necesario.

Los accesorios deben designarse utilizando el método estándar, para evitar confusiones. Todos los fabricantes disponen de figuras diagramáticas que se refieren a accesorios lisos, así como a segmentados; figuras en las cuales se ha numerado las salidas o entradas de cada accesorio. Dichas figuras además de ilustrar e identificar varios tipos de accesorios, se pueden usar para determinar la secuencia adecuada que debe seguirse al especificar el tamaño de un accesorio. Cuando se especifica un accesorio se sustituye el tamaño deseado o diámetro exterior, en lugar de los números en orden consecutivo.

Las normas C201 y C202 de AWWA establecen condiciones de fabricación, que cuando se cubren,

hacen innecesario sujetar a los accesorios y piezas especiales a una prueba hidrostática de presión en fábrica. Los accesorios y piezas especiales construidos fuera de esas normas, necesitan ser sometidos a una presión de prueba hidrostática especificada por el comprador, pero que no debe exceder 1.5 veces la presión de trabajo.

Los accesorios de dimensiones estándar cubiertos por la norma C208 de la AWWA debe usarse siempre que sea posible. Si no se usan planos al efectuar la compra, la designación de los accesorios debe hacerse con lo expresado en esta especificación. El refuerzo de los accesorios no siempre es necesario. Los datos de diseño deben aprovecharse. Cuando sea necesario, se pueden fabricar accesorios soldados de tubo de acero para llenar requisitos extraordinarios y condiciones severas de servicio.

Instalación de los accesorios

La instalación de accesorios de acero comprende las siguientes actividades: las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos a lo largo de las zanjas; la operación de bajarlos a la zanja, los acoples entre tubería y accesorios

y la prueba de la tubería y los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

A. Instalación

Los tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación los tramos cortos y demás accesorios deberán ser limpiados de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libre de esos nudos. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes.

Se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de la manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de agua potable y líneas de conducción se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas y que se indican en las especificaciones respectiva de la tubería de acero.

Se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja, para la instalación de los accesorios.

Se deberá apoyar independiente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

B. Limpieza, Desinfección y Prueba

Para la realización de la limpieza, desinfección y pruebas se deberá sujetarse a lo especificado con el mismo acápite en la instalación de tubería de acero.

Medición y forma de pago

La provisión y colocación de piezas especiales y accesorios de acero se medirán en piezas o unidades y al efecto se contará directamente en la obra, el número de piezas de cada tipo y diámetro instaladas por el Constructor, según el proyecto.

No se estimará para fines de pago la provisión e instalación de accesorios, piezas especiales que no se hayan hecho según los planos del proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

En el suministro e instalación de accesorios y más piezas especiales de acero se entenderá el suministro, el transporte, la colocación, la instalación y las pruebas a que tengan que someterse todos estos elementos.

El suministro, colocación e instalación de piezas especiales y accesorios de acero le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

RUBRO 33

ROTURA DE ACERAS Y BORDILLO DE HORMIGÓN

Definición

Se entenderá por rotura manual de acera a la operación de romper y remover la acera de hormigón simple existente de los lugares donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la construcción de las conexiones domiciliarias de agua potable, y su posterior reposición con materiales y dimensiones aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. la necesidad de ello previo al replanteo y

arreglo de cajas de control eléctrico y de alcantarillado o para la construcción de obras de acondicionamiento y recuperación de aceras.

Especificaciones

Cuando se trate del derrocamiento de un tramo de acera existente de forma manual, se señalará el sitio hasta donde deberá realizarse la reconstrucción, y la unión de la acera o bordillo existente y la nueva construcción será definida por un corte efectuado con una sierra de diamante a través de toda la sección existente.

Medición y forma de pago

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada y la que se verificará en unidades de superficie. Su pago será por metro cuadrado “m²”.

RUBRO 87

CAJA DE VÁLVULA H.F. 160MM, TRÁFICO PESADO

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de cajas de aceras el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las cajas de acera que se requieran.

Se entiende por cajas de acera en red de distribución de agua potable, al dispositivo que sirve de protección de la llave de vereda y permite su operación. En la caja de acera se incluye el material granular, el tramo de tubería de salida y la caja de hierro fundido propiamente dicha o el tramo de tubería PVC-D.

Especificaciones

Las cajas de acera son tramos cortos de tubería de PVC-D, hormigón simple o acero de los diámetros que se indiquen en los planos.

Para el caso de ser de tubería de PVC-D, esta deberá cumplir con las especificaciones de la tubería de PVC.

Para el caso de cajas de acero o hierro fundido, las cajas deben ser construidas de hierro fundido, norma ASTM A 126, clase B o ASTM A 48, con acabados de buena calidad.

Para el caso de cajas de hormigón simple deberán cumplir las normas y especificaciones respectivas del hormigón.

Las tapas deben ser construidas de hierro fundido, norma ASTM A 126, clase B o ASTM A 48, con acabados de buena calidad y estarán formadas por dos elementos, un anillo al que en la parte superior se acoplará una tapa y estará unida al cerco o anillo por medio de una cadena de acero galvanizado, la parte inferior del cerco o anillo debe adaptarse para recibir un neplo de tubo de PVC o acero.

Medición y forma de pago

El suministro e instalación de cajas de acera, se medirá y pagará en unidades de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato y con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

RUBRO 88

SUM. E INST. DE ACOMETIDA DOMICILIARIA 1/2" SIN MEDIDOR

Descripción:

Se denomina conexión domiciliaria de agua potable a los elementos que sirven para conectar la tubería matriz ubicada en la vía hasta el medidor.

Especificación:

Los elementos que se utilizarán para las instalaciones domiciliarias cumplirán con las siguientes especificaciones:

Collarín: Es el accesorio que sirve para acoplar la toma de incorporación a la tubería matriz, se les utilizará para matrices de PVC de diámetros de 32 hasta 315 mm y en tuberías de asbesto cemento (AC) y hierro fundido (HF).

Llave de cierre: La llave de cierre debe ser de bronce de las dimensiones que el Fiscalizador lo requiere.

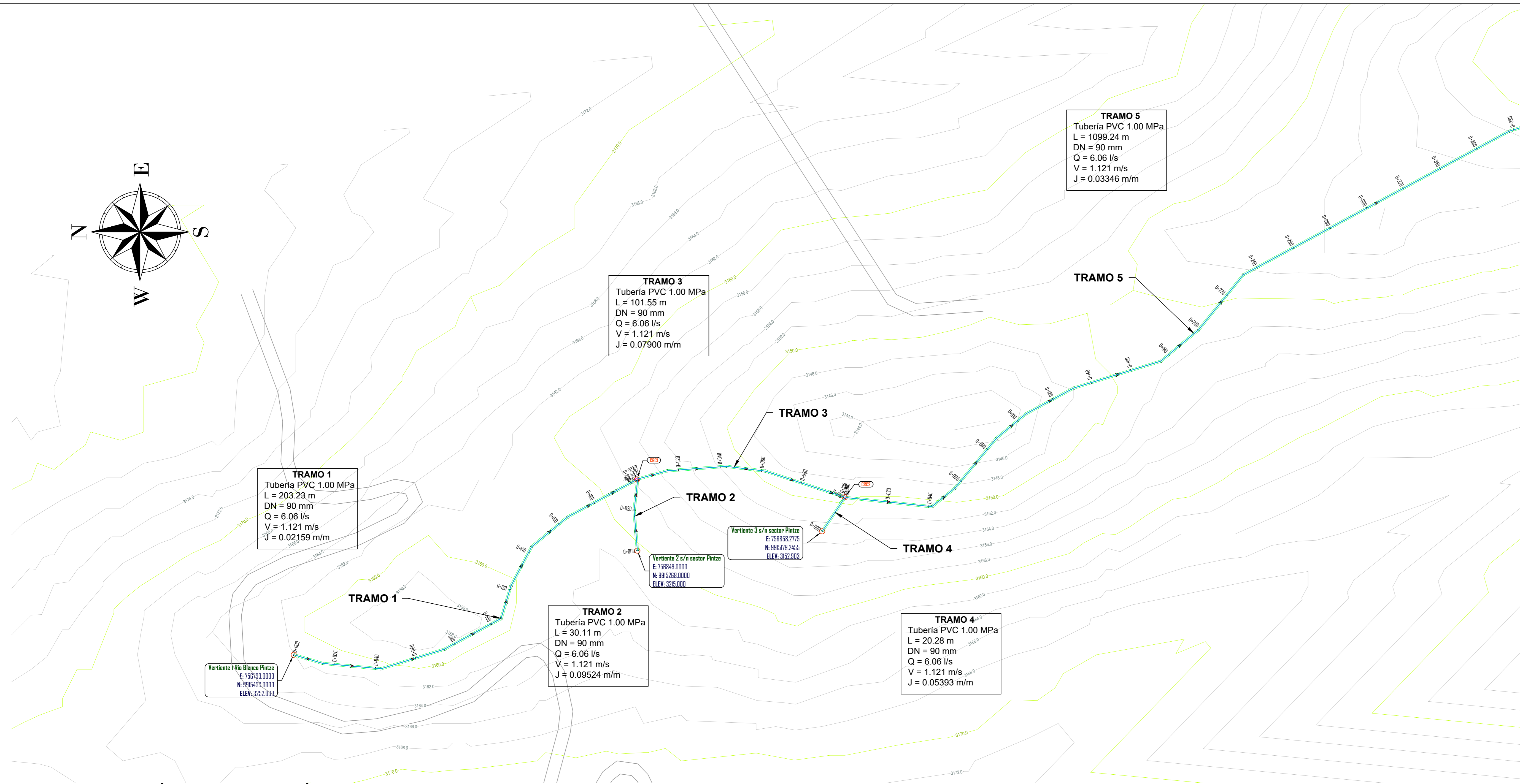
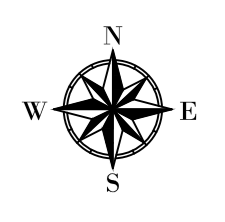
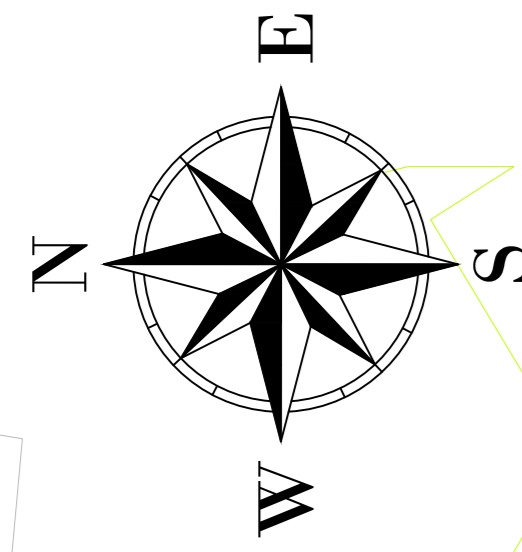
Caja metálica de pared y accesorios: Deberá cumplir las especificaciones técnicas descrita en este rubro anteriormente, los codos serán de PVC, y el medidor de media pulgada ratio 160, con la luna para la realización de la lectura horizontal.

Medición y forma de pago

La acometida a red matriz de agua potable, se cuantificarán en unidades de acuerdo a su diámetro incluido el medidor y sus accesorios para la instalación de la acometida, se pagarán a los precios unitarios contractuales.

ANEXO 8

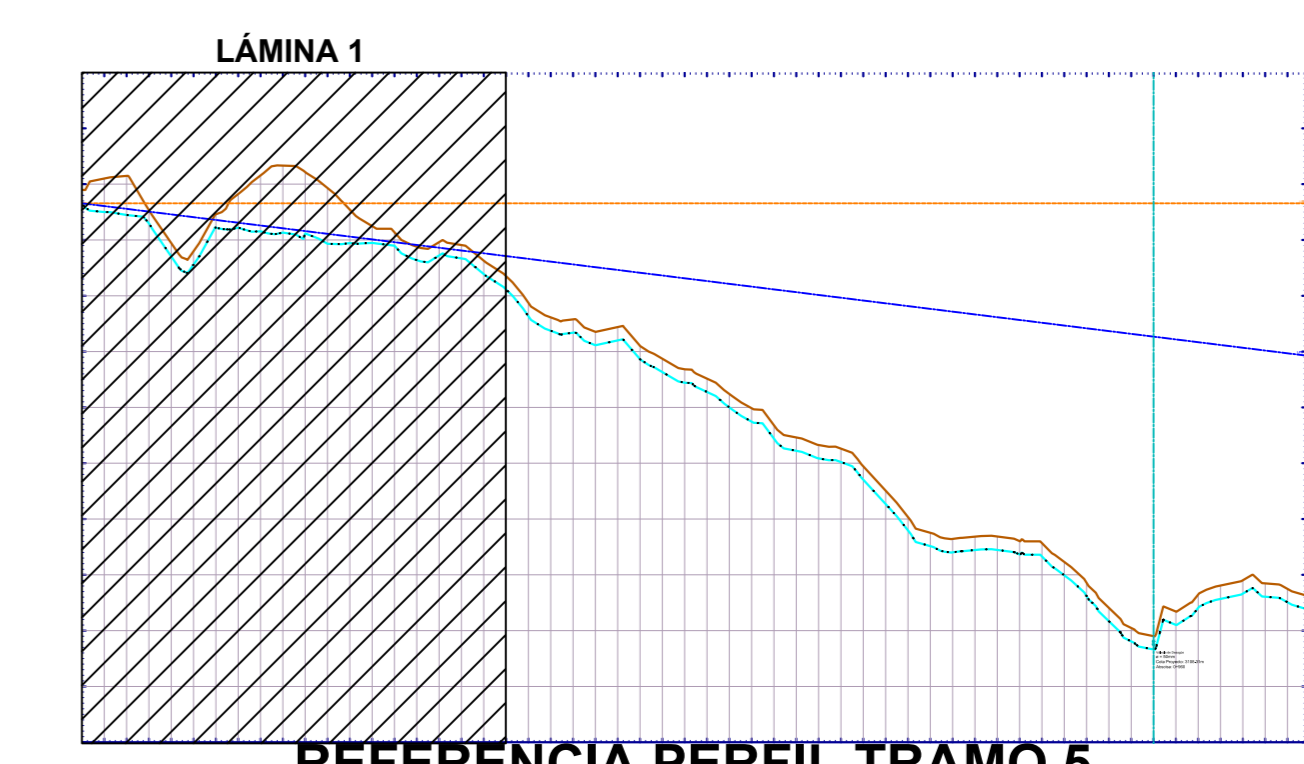
PLANOS



ALINEAMIENTO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMOS 1, 2, 3, 4 Y 5
Escala: 1:1000

DESCRIPCIÓN DE LOS TRAMOS

Tramo 1: Vertiente 1 Río Blanco Pintze - Cámara de Reunión de Caudales 1
Tramo 2: Vertiente 2 s/n sector Pintze - Cámara de Reunión de Caudales 1
Tramo 3: Cámara de Reunión de Caudales 1 - Cámara de Reunión de Caudales 2
Tramo 4: Vertiente 3 s/n sector Pintze - Cámara de Reunión de Caudales 2
Tramo 5: Cámara de Reunión de Caudales 2 - Cámara de Reunión de Caudales 3
Tramo 6: Vertiente Chilla B. Esperanza - Cámara de Reunión de Caudales 3
Tramo 7: Cámara de Reunión de Caudales 3 - Tanque de Almacenamiento

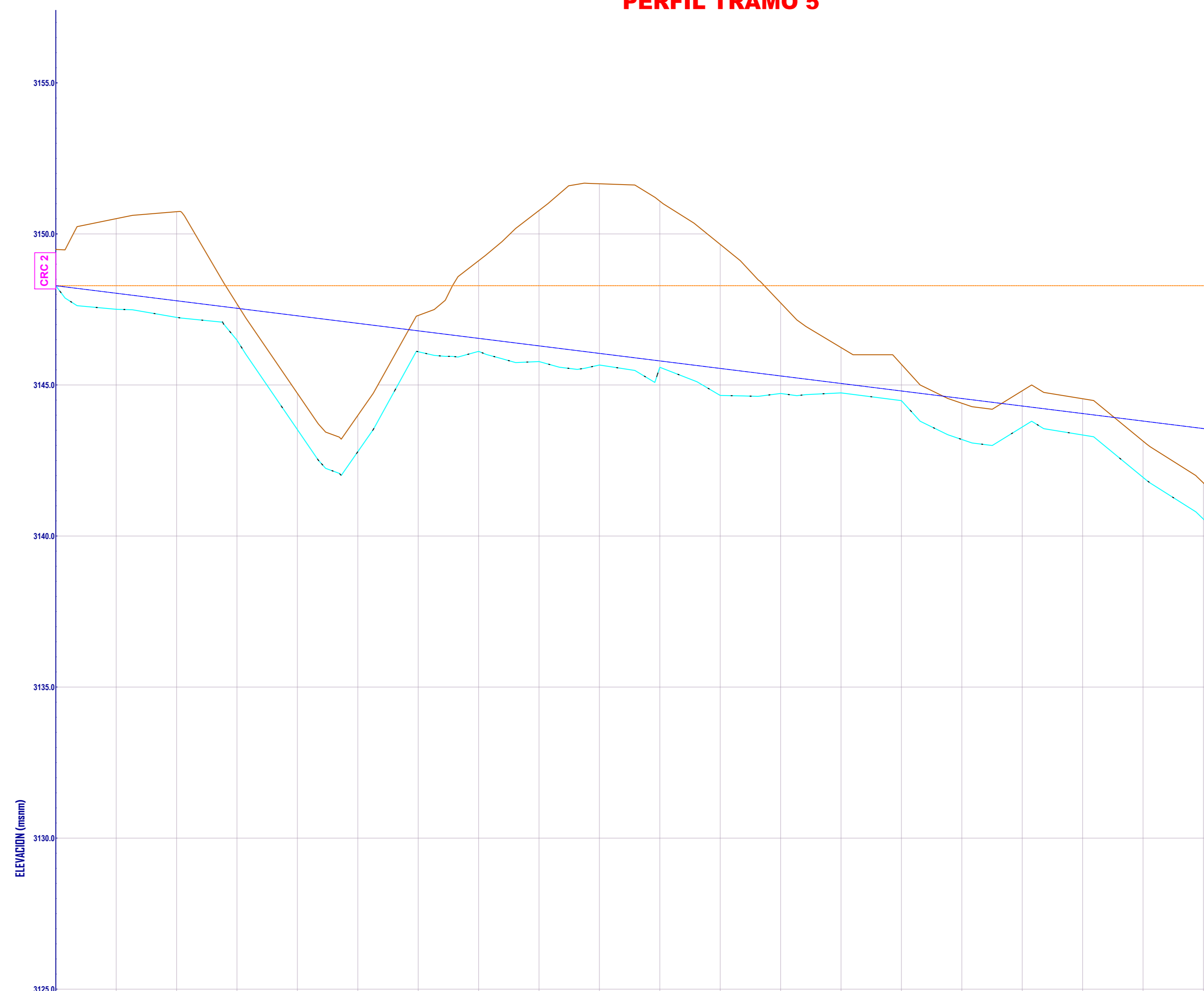


REFERENCIA PERFIL TRAMO 5



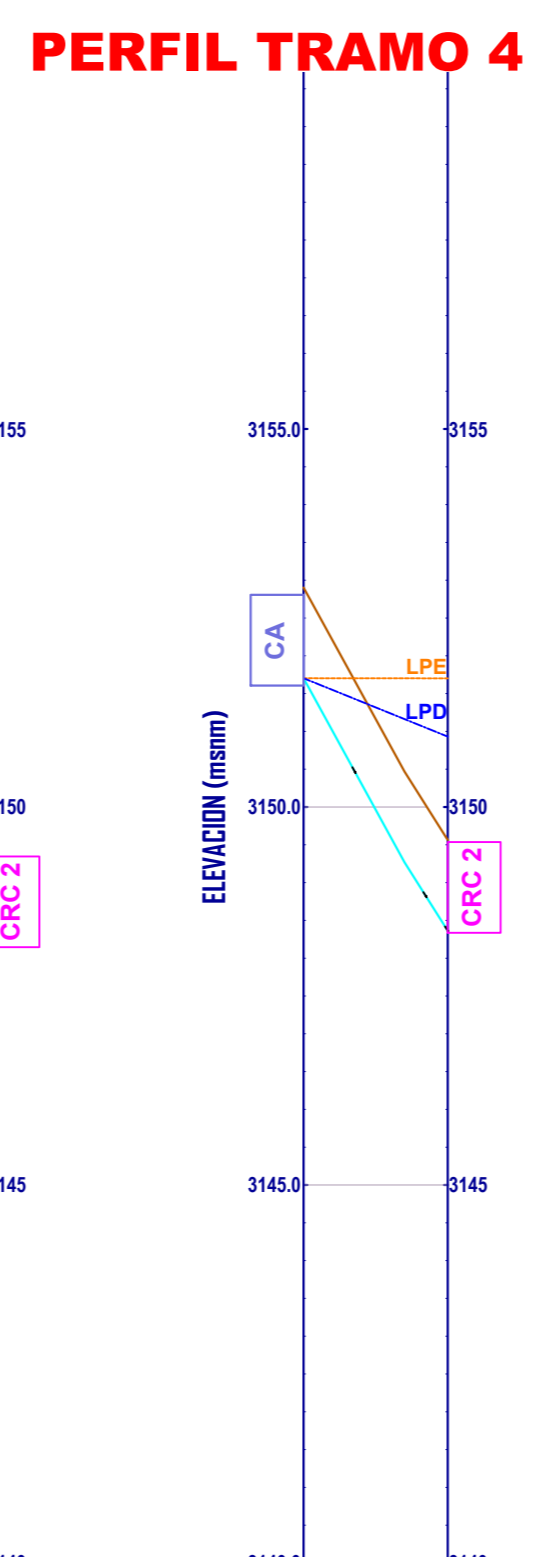
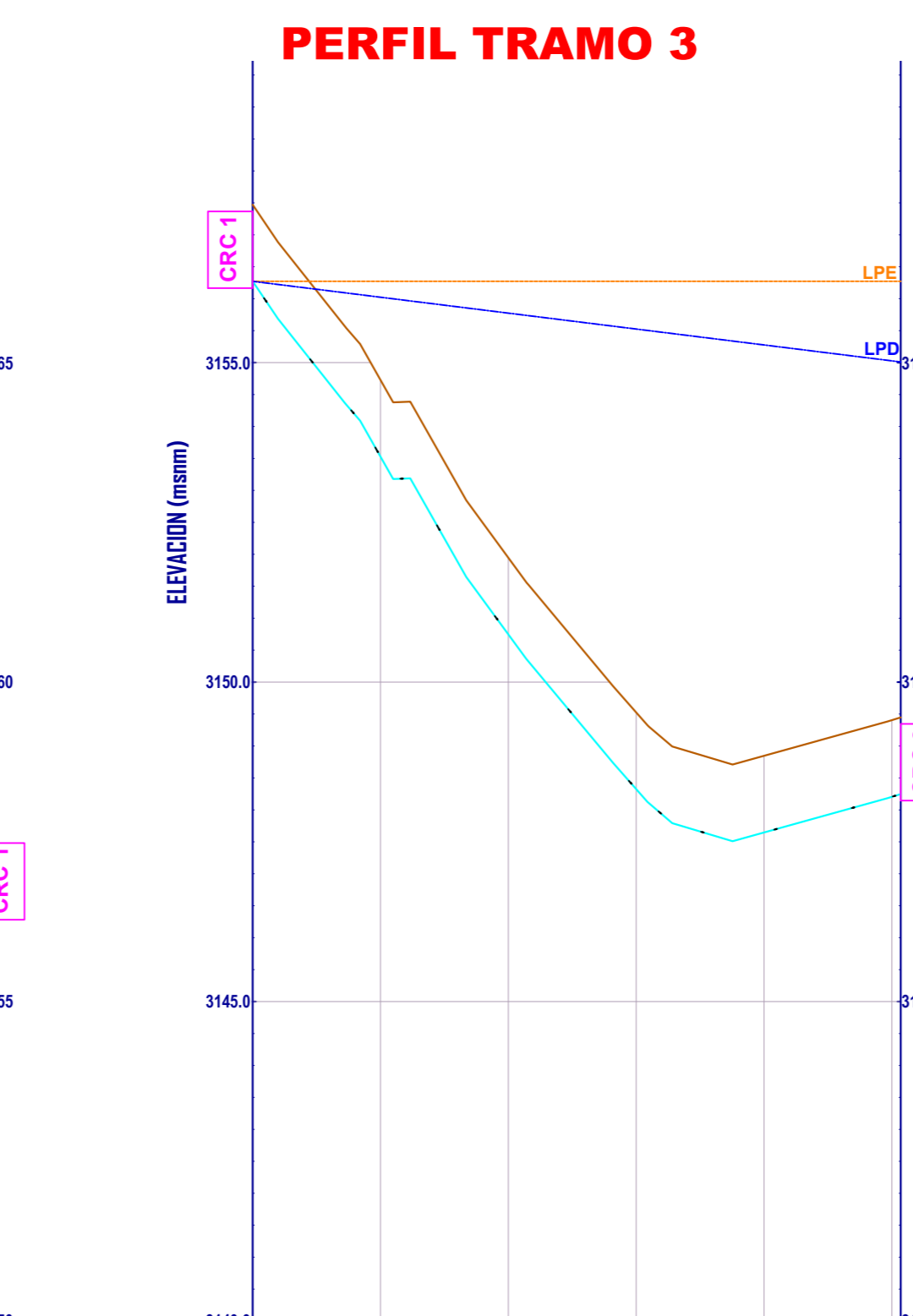
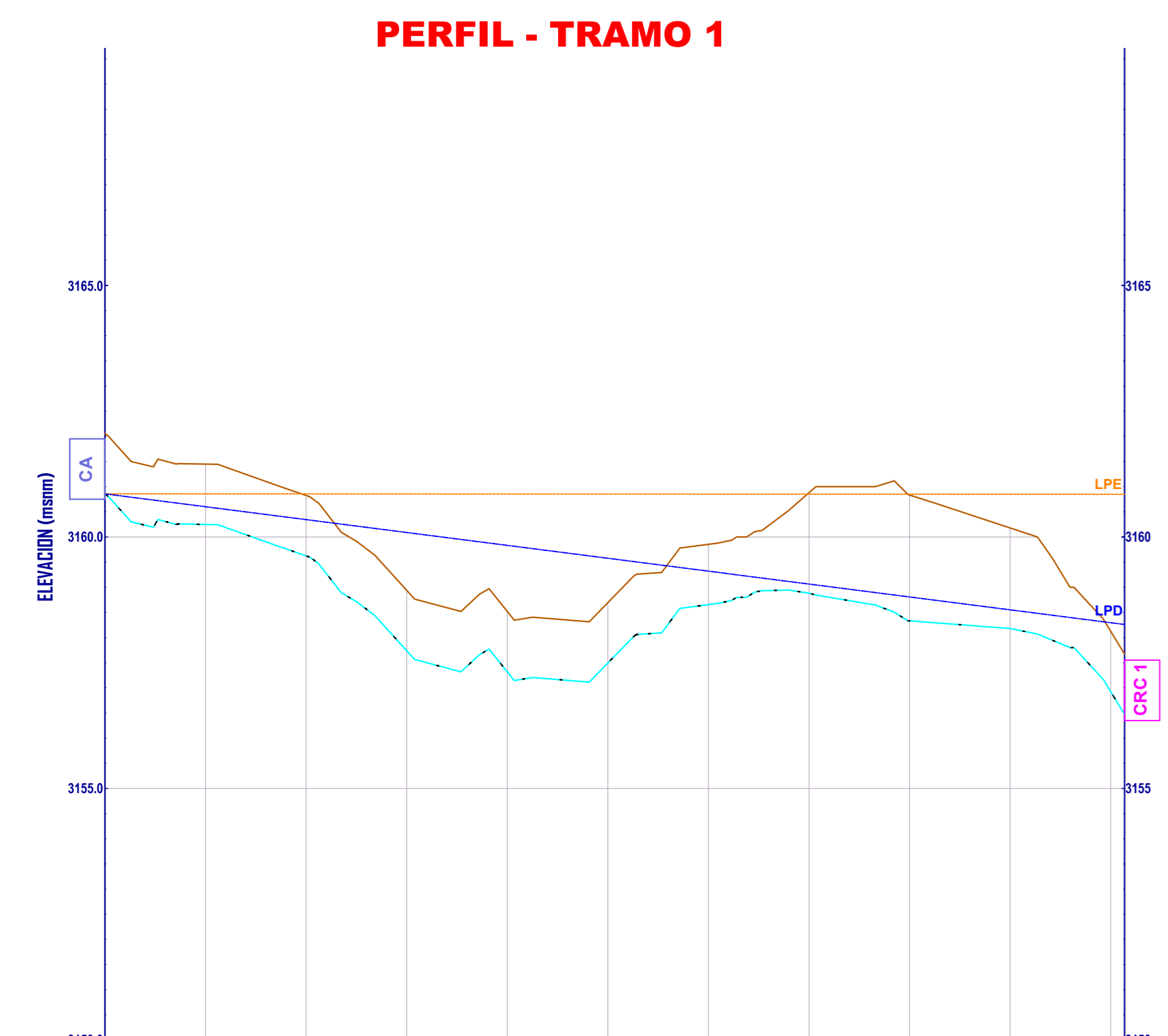
REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

PERFIL TRAMO 5



SIMBOLOGÍA

- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- Captación de Agua
- Cámara Reunión de Caudales
- Cámara Rompe Presiones
- Tanques de Almacenamiento
- Válvula de Aire / Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Antigua



DATOS HIDRÁULICOS

TUBERÍA PVC/EC, 1.00 MPa; DNE = 90 mm; DNI = 83.00 mm; V = 1.121 m/s; J = 0.02159 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 203.23 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 0+00 | 3158.00 | 3158.00 | 0.00 |
| 0+10 | 3157.50 | 3157.50 | 0.00 |
| 0+20 | 3157.00 | 3157.00 | 0.00 |
| 0+30 | 3156.50 | 3156.50 | 0.00 |
| 0+40 | 3156.00 | 3156.00 | 0.00 |
| 0+50 | 3155.50 | 3155.50 | 0.00 |
| 0+60 | 3155.00 | 3155.00 | 0.00 |
| 0+70 | 3154.50 | 3154.50 | 0.00 |
| 0+80 | 3154.00 | 3154.00 | 0.00 |
| 0+90 | 3153.50 | 3153.50 | 0.00 |
| 0+100 | 3153.00 | 3153.00 | 0.00 |
| 0+110 | 3152.50 | 3152.50 | 0.00 |
| 0+120 | 3152.00 | 3152.00 | 0.00 |
| 0+130 | 3151.50 | 3151.50 | 0.00 |
| 0+140 | 3151.00 | 3151.00 | 0.00 |
| 0+150 | 3150.50 | 3150.50 | 0.00 |
| 0+160 | 3150.00 | 3150.00 | 0.00 |
| 0+170 | 3149.50 | 3149.50 | 0.00 |
| 0+180 | 3149.00 | 3149.00 | 0.00 |
| 0+190 | 3148.50 | 3148.50 | 0.00 |
| 0+200 | 3148.00 | 3148.00 | 0.00 |
| 0+210 | 3147.50 | 3147.50 | 0.00 |
| 0+220 | 3147.00 | 3147.00 | 0.00 |
| 0+230 | 3146.50 | 3146.50 | 0.00 |
| 0+240 | 3146.00 | 3146.00 | 0.00 |
| 0+250 | 3145.50 | 3145.50 | 0.00 |
| 0+260 | 3145.00 | 3145.00 | 0.00 |
| 0+270 | 3144.50 | 3144.50 | 0.00 |
| 0+280 | 3144.00 | 3144.00 | 0.00 |
| 0+290 | 3143.50 | 3143.50 | 0.00 |
| 0+300 | 3143.00 | 3143.00 | 0.00 |

DATOS HIDRÁULICOS

TUBERÍA PVC/EC, 1.00 MPa; DNE = 90 mm; DNI = 83.00 mm; V = 1.121 m/s; J = 0.02159 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 30.11 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 0+00 | 3158.00 | 3158.00 | 0.00 |
| 0+10 | 3157.50 | 3157.50 | 0.00 |
| 0+20 | 3157.00 | 3157.00 | 0.00 |
| 0+30 | 3156.50 | 3156.50 | 0.00 |
| 0+40 | 3156.00 | 3156.00 | 0.00 |
| 0+50 | 3155.50 | 3155.50 | 0.00 |
| 0+60 | 3155.00 | 3155.00 | 0.00 |
| 0+70 | 3154.50 | 3154.50 | 0.00 |
| 0+80 | 3154.00 | 3154.00 | 0.00 |
| 0+90 | 3153.50 | 3153.50 | 0.00 |
| 0+100 | 3153.00 | 3153.00 | 0.00 |
| 0+110 | 3152.50 | 3152.50 | 0.00 |
| 0+120 | 3152.00 | 3152.00 | 0.00 |
| 0+130 | 3151.50 | 3151.50 | 0.00 |
| 0+140 | 3151.00 | 3151.00 | 0.00 |
| 0+150 | 3150.50 | 3150.50 | 0.00 |
| 0+160 | 3150.00 | 3150.00 | 0.00 |
| 0+170 | 3149.50 | 3149.50 | 0.00 |
| 0+180 | 3149.00 | 3149.00 | 0.00 |
| 0+190 | 3148.50 | 3148.50 | 0.00 |
| 0+200 | 3148.00 | 3148.00 | 0.00 |
| 0+210 | 3147.50 | 3147.50 | 0.00 |
| 0+220 | 3147.00 | 3147.00 | 0.00 |
| 0+230 | 3146.50 | 3146.50 | 0.00 |
| 0+240 | 3146.00 | 3146.00 | 0.00 |
| 0+250 | 3145.50 | 3145.50 | 0.00 |
| 0+260 | 3145.00 | 3145.00 | 0.00 |
| 0+270 | 3144.50 | 3144.50 | 0.00 |
| 0+280 | 3144.00 | 3144.00 | 0.00 |
| 0+290 | 3143.50 | 3143.50 | 0.00 |
| 0+300 | 3143.00 | 3143.00 | 0.00 |

DATOS HIDRÁULICOS

TUBERÍA PVC/EC, 1.00 MPa; DNE = 90 mm; DNI = 83.00 mm; V = 1.121 m/s; J = 0.07900 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 101.55 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 0+00 | 3158.00 | 3158.00 | 0.00 |
| 0+10 | 3157.50 | 3157.50 | 0.00 |
| 0+20 | 3157.00 | 3157.00 | 0.00 |
| 0+30 | 3156.50 | 3156.50 | 0.00 |
| 0+40 | 3156.00 | 3156.00 | 0.00 |
| 0+50 | 3155.50 | 3155.50 | 0.00 |
| 0+60 | 3155.00 | 3155.00 | 0.00 |
| 0+70 | 3154.50 | 3154.50 | 0.00 |
| 0+80 | 3154.00 | 3154.00 | 0.00 |
| 0+90 | 3153.50 | 3153.50 | 0.00 |
| 0+100 | 3153.00 | 3153.00 | 0.00 |
| 0+110 | 3152.50 | 3152.50 | 0.00 |
| 0+120 | 3152.00 | 3152.00 | 0.00 |
| 0+130 | 3151.50 | 3151.50 | 0.00 |
| 0+140 | 3151.00 | 3151.00 | 0.00 |
| 0+150 | 3150.50 | 3150.50 | 0.00 |
| 0+160 | 3150.00 | 3150.00 | 0.00 |
| 0+170 | 3149.50 | 3149.50 | 0.00 |
| 0+180 | 3149.00 | 3149.00 | 0.00 |
| 0+190 | 3148.50 | 3148.50 | 0.00 |
| 0+200 | 3148.00 | 3148.00 | 0.00 |
| 0+210 | 3147.50 | 3147.50 | 0.00 |
| 0+220 | 3147.00 | 3147.00 | 0.00 |
| 0+230 | 3146.50 | 3146.50 | 0.00 |
| 0+240 | 3146.00 | 3146.00 | 0.00 |
| 0+250 | 3145.50 | 3145.50 | 0.00 |
| 0+260 | 3145.00 | 3145.00 | 0.00 |
| 0+270 | 3144.50 | 3144.50 | 0.00 |
| 0+280 | 3144.00 | 3144.00 | 0.00 |
| 0+290 | 3143.50 | 3143.50 | 0.00 |
| 0+300 | 3143.00 | 3143.00 | 0.00 |

DATOS HIDRÁULICOS

TUBERÍA PVC/EC, 1.00 MPa; DNE = 90 mm; DNI = 83.00 mm; V = 1.121 m/s; J = 0.03346 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 1099.26 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 0+00 | 3158.00 | 3158.00 | 0.00 |
| 0+10 | 3157.50 | 3157.50 | 0.00 |
| 0+20 | 3157.00 | 3157.00 | 0.00 |
| 0+30 | 3156.50 | 3156.50 | 0.00 |
| 0+40 | 3156.00 | 3156.00 | 0.00 |
| 0+50 | 3155.50 | 3155.50 | 0.00 |
| 0+60 | 3155.00 | 3155.00 | 0.00 |
| 0+70 | 3154.50 | 3154.50 | 0.00 |
| 0+80 | 3154.00 | 3154.00 | 0.00 |
| 0+90 | 3153.50 | 3153.50 | 0.00 |
| 0+100 | 3153.00 | 3153.00 | 0.00 |
| 0+110 | 3152.50 | 3152.50 | 0.00 |
| 0+120 | 3152.00 | 3152.00 | 0.00 |
| 0+130 | 3151.50 | 3151.50 | 0.00 |
| 0+140 | 3151.00 | 3151.00 | 0.00 |
| 0+150 | 3150.50 | 3150.50 | 0.00 |
| 0+160 | 3150.00 | 3150.00 | 0.00 |
| 0+170 | 3149.50 | 3149.50 | 0.00 |
| 0+180 | 3149.00 | 3149.00 | 0.00 |
| 0+190 | 3148.50 | 3148.50 | 0.00 |
| 0+200 | 3148.00 | 3148.00 | 0.00 |
| 0+210 | 3147.50 | 3147.50 | 0.00 |
| 0+220 | 3147.00 | 3147.00 | 0.00 |
| 0+230 | 3146.50 | 3146.50 | 0.00 |
| 0+240 | 3146.00 | 3146.00 | 0.00 |
| 0+250 | 3145.50 | 3145.50 | 0.00 |
| 0+260 | 3145.00 | 3145.00 | 0.00 |
| 0+270 | 3144.50 | 3144.50 | 0.00 |
| 0+280 | 3144.00 | 3144.00 | 0.00 |
| 0+290 | 3143.50 | 3143.50 | 0.00 |
| 0+300 | 3143.00 | 3143.00 | 0.00 |

DATOS HIDRÁULICOS

TUBERÍA PVC/EC, 1.00 MPa; DNE = 90 mm; DNI = 83.00 mm; V = 1.121 m/s; J = 0.03346 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 1099.26 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 0+00 | 3158.00 | 3158.00 | 0.00 |
| 0+10 | 3157.50 | 3157.50 | 0.00 |
| 0+20 | 3157.00 | 3157.00 | 0.00 |
| 0+30 | 3156.50 | 3156.50 | 0.00 |
| 0+40 | 3156.00 | 3156.00 | 0.00 |
| 0+50 | 3155.50 | 3155.50 | 0.00 |
| 0+60 | 3155.00 | 3155.00 | 0.00 |
| 0+70 | 3154.50 | 3154.50 | 0.00 |
| 0+80 | 3154.00 | 3154.00 | 0.00 |
| 0+90 | 3153.50 | 3153.50 | 0.00 |
| 0+100 | 3153.00 | 3153.00 | 0.00 |
| 0+110 | 3152.50 | 3152.50 | 0.00 |
| 0+120 | 3152.00 | 3152.00 | 0.00 |
| 0+130 | 3151.50 | 3151.50 | 0.00 |
| 0+140 | 3151.00 | 3151.00 | 0.00 |
| 0+150 | 3150.50 | 3150.50 | 0.00 |
| 0+160 | 3150.00 | 3150.00 | 0.00 |
| 0+170 | 3149.50 | 3149.50 | 0.00 |
| 0+180 | 3149.00 | 3149.00 | 0.00 |
| 0+190 | 3148.50 | 3148.50 | 0.00 |
| 0+200 | 3148.00 | 3148.00 | 0.00 |
| 0+210 | 3147.50 | 3147.50 | 0.00 |
| 0+220 | 3147.00 | 3147.00 | 0.00 |
| 0+230 | 3146.50 | 3146.50 | 0.00 |
| 0+240 | 3146.00 | 3146.00 | 0.00 |
| 0+250 | 3145.50 | 3145.50 | 0.00 |
| 0+260 | 3145.00 | 3145.00 | 0.00 |
| 0+270 | 3144.50 | 3144.50 | 0.00 |
| 0+280 | 3144.00 | 3144.00 | 0.00 |
| 0+290 | 3143.50 | 3143.50 | 0.00 |
| 0+300 | 3143.00 | 3143.00 | 0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 1
Escala Horizontal: 1:1000
Escala Vertical: 1:100

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 2
Escala Horizontal: 1:1000
Escala Vertical: 1:100

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 3
Escala Horizontal: 1:1000
Escala Vertical: 1:100

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 4
Escala Horizontal: 1:1000
Escala Vertical: 1:100

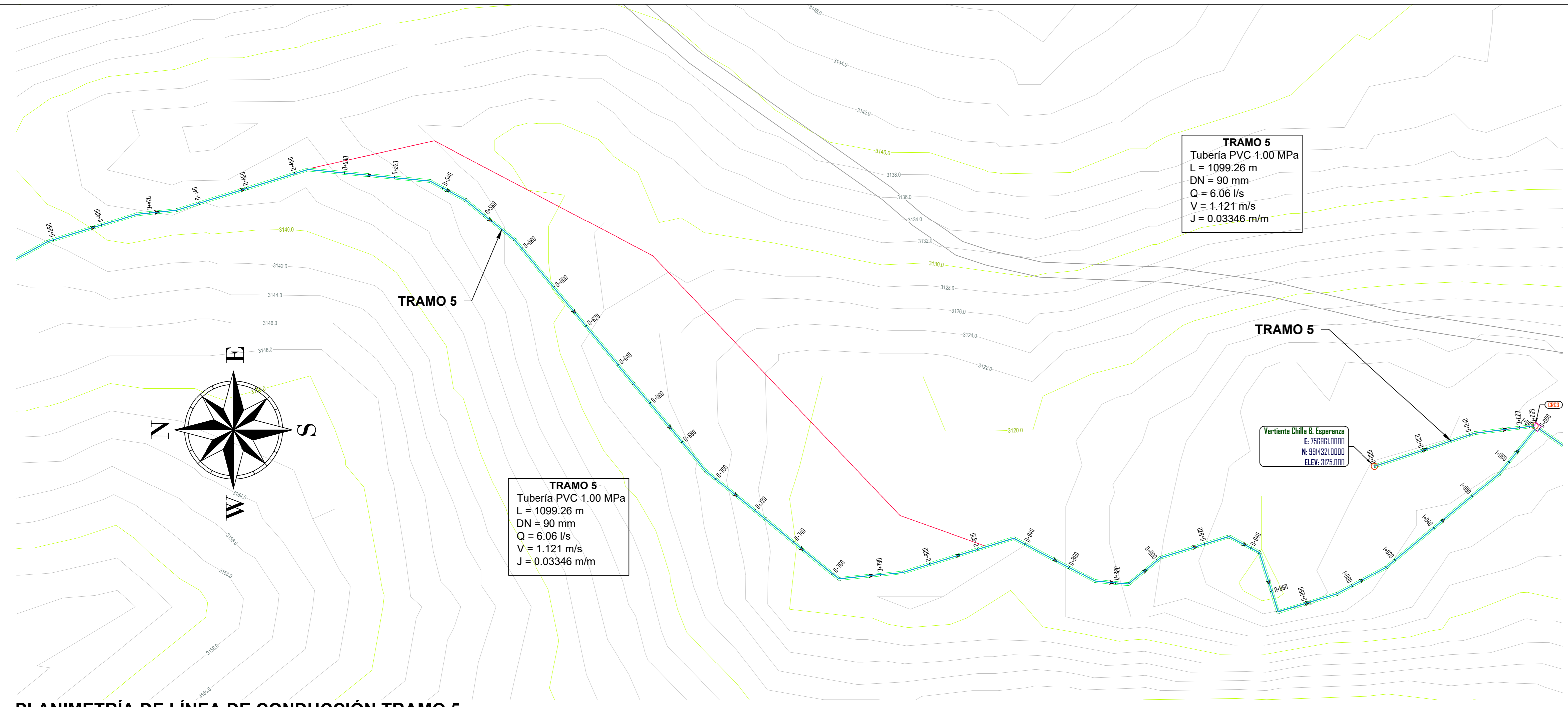
PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
Escala Horizontal: 1:1000
Escala Vertical: 1:100



Proyecto: **REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**

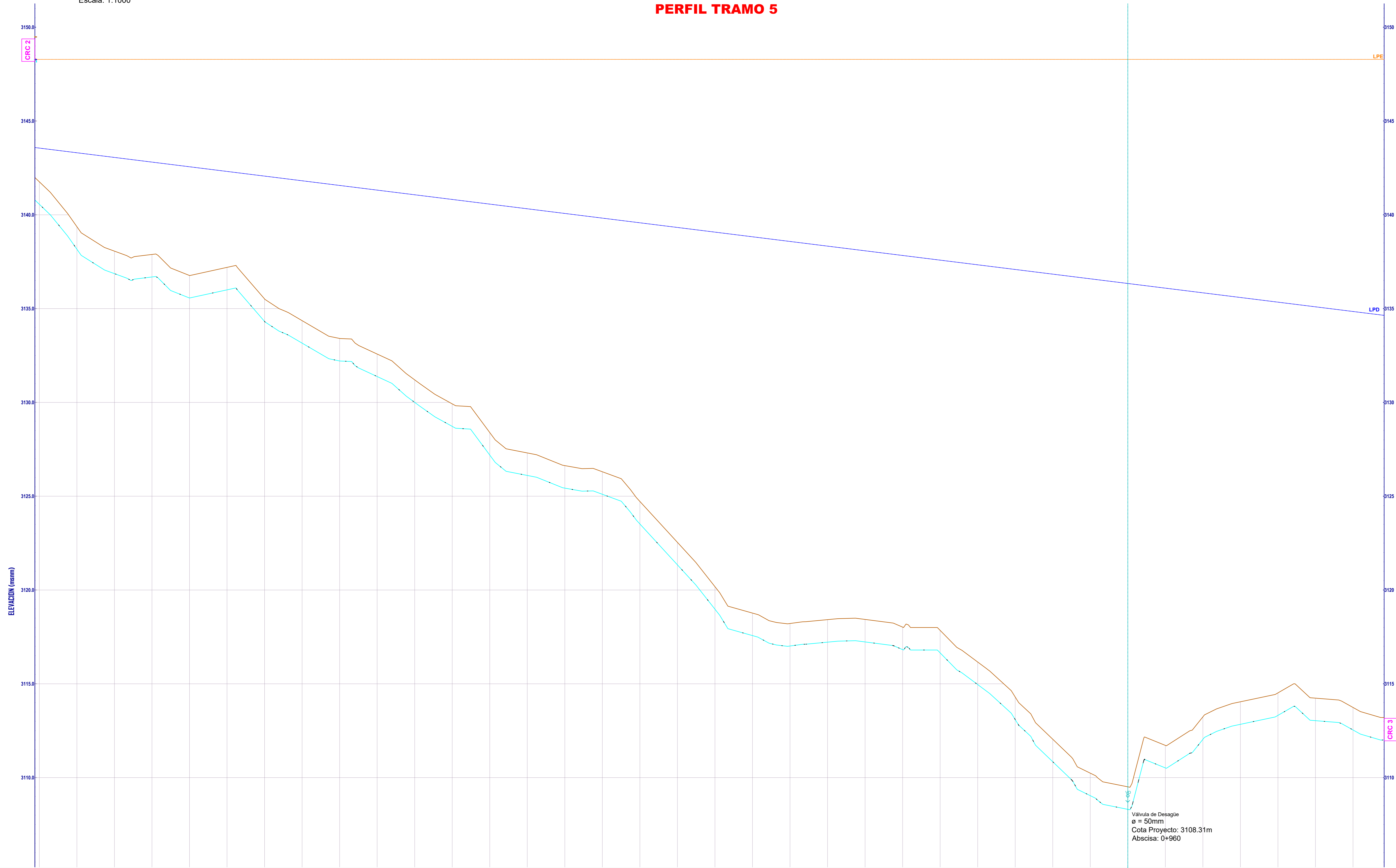
Contiene: **LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA**

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañazares Tutor | Lámina: 1/20 Total Lámina Proyecto: 1/34 |



PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
Escala: 1:1000

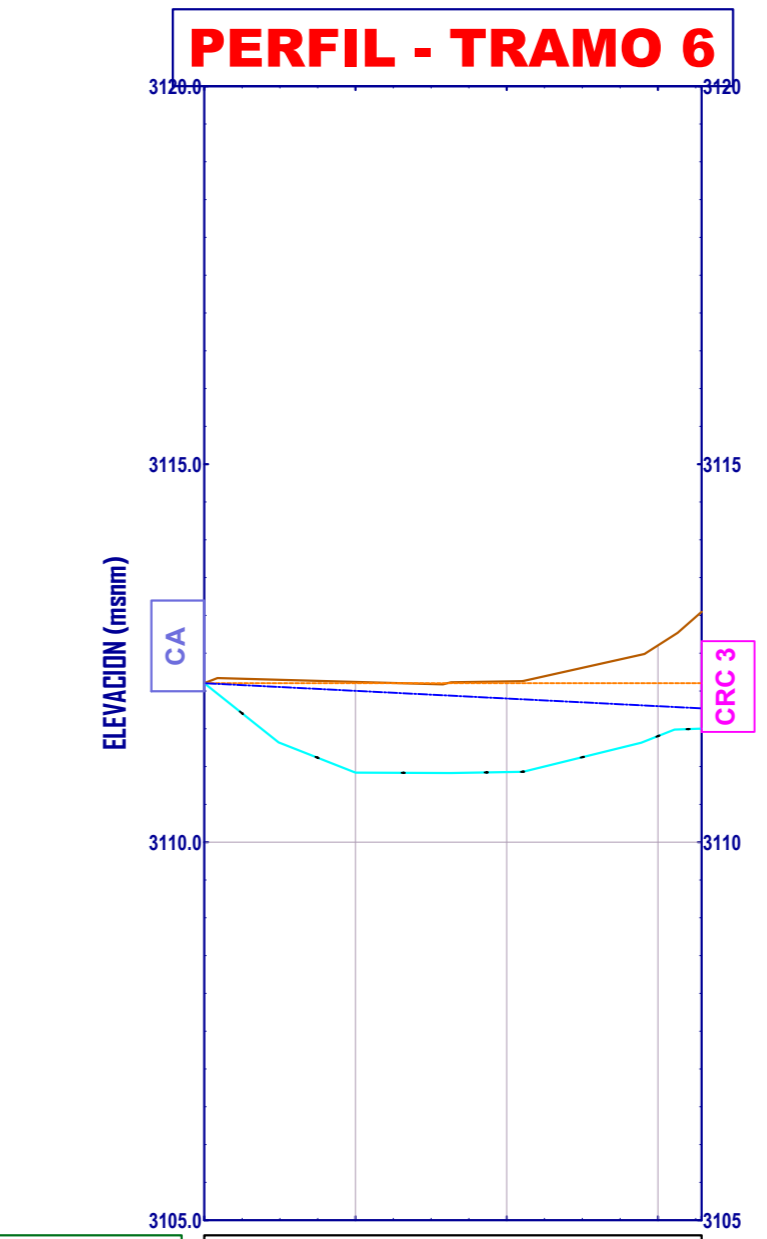
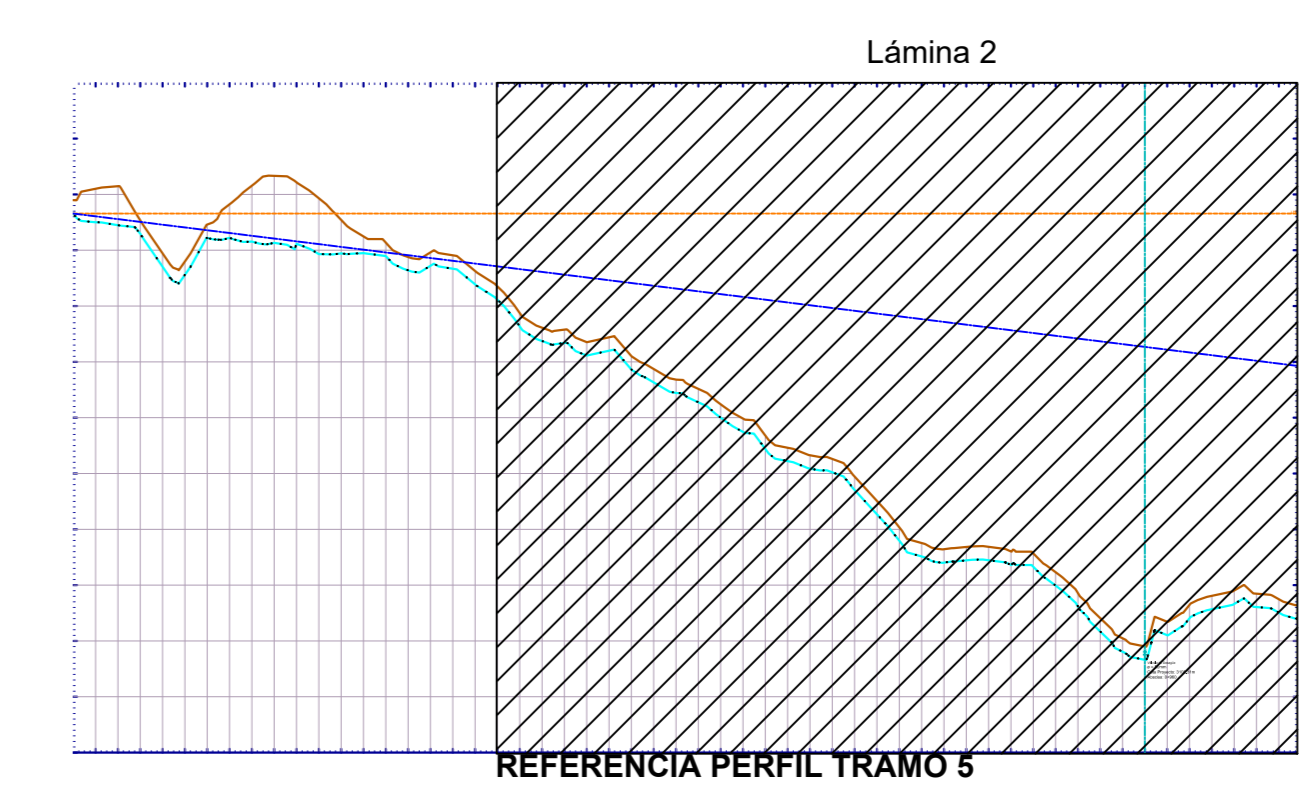
PERFIL TRAMO 5



DATOS HIDRÁULICOS
TUBERÍA PVC/EC; 1.00 MPa; DNE = 90 mm; DNI = 83.00 mm; V = 1.121 m/s; J = 0.03346 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 1099.26 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 0+000 | 3148.00 | 3148.00 | 0.00 |
| 0+050 | 3145.00 | 3145.00 | 0.00 |
| 0+100 | 3142.00 | 3142.00 | 0.00 |
| 0+150 | 3139.00 | 3139.00 | 0.00 |
| 0+200 | 3136.00 | 3136.00 | 0.00 |
| 0+250 | 3133.00 | 3133.00 | 0.00 |
| 0+300 | 3130.00 | 3130.00 | 0.00 |
| 0+350 | 3127.00 | 3127.00 | 0.00 |
| 0+400 | 3124.00 | 3124.00 | 0.00 |
| 0+450 | 3121.00 | 3121.00 | 0.00 |
| 0+500 | 3118.00 | 3118.00 | 0.00 |
| 0+550 | 3115.00 | 3115.00 | 0.00 |
| 0+600 | 3112.00 | 3112.00 | 0.00 |
| 0+650 | 3109.00 | 3109.00 | 0.00 |
| 0+700 | 3106.00 | 3106.00 | 0.00 |
| 0+750 | 3103.00 | 3103.00 | 0.00 |
| 0+800 | 3100.00 | 3100.00 | 0.00 |
| 0+850 | 3097.00 | 3097.00 | 0.00 |
| 0+900 | 3094.00 | 3094.00 | 0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
Escala Horizontal 1:1000
Escala Vertical 1:100



DATOS HIDRÁULICOS
TUBERÍA PVC/EC; 1.00 MPa; DNE = 110 mm; DNI = 90.00 mm; V = 0.748 m/s; J = 0.00913 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 96.07 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 0+000 | 3128.00 | 3128.00 | 0.00 |
| 0+050 | 3125.00 | 3125.00 | 0.00 |
| 0+100 | 3122.00 | 3122.00 | 0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 6
Escala Horizontal 1:1000
Escala Vertical 1:100



SIMBOLOGÍA

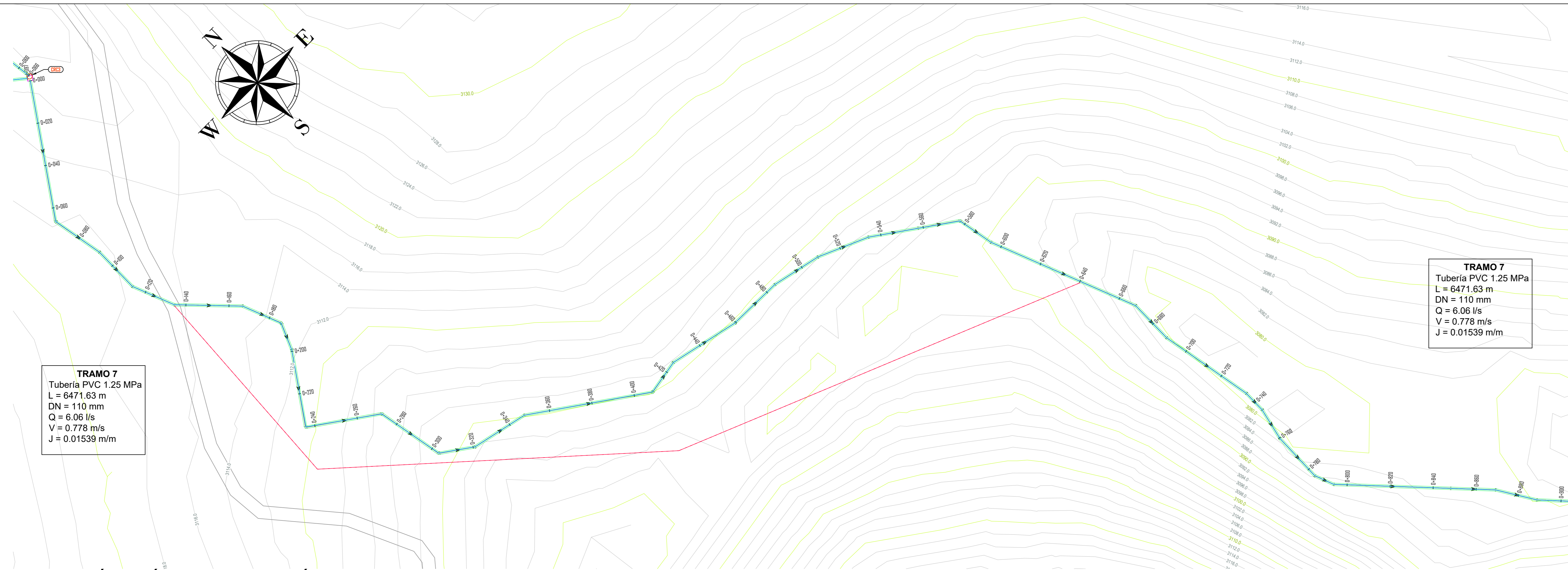
- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- CA Captación de Agua
- CRP Cámara Reunión de Caudales
- CRP Cámara Rompe Presiones
- TA Tanques de Almacenamiento
- Válvula de Aire
- Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Antigua

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: **REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Contiene: **LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA**

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañazares Tutor | Lámina: 2/20 Total Lámina Proyecto: 2/34 |



TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

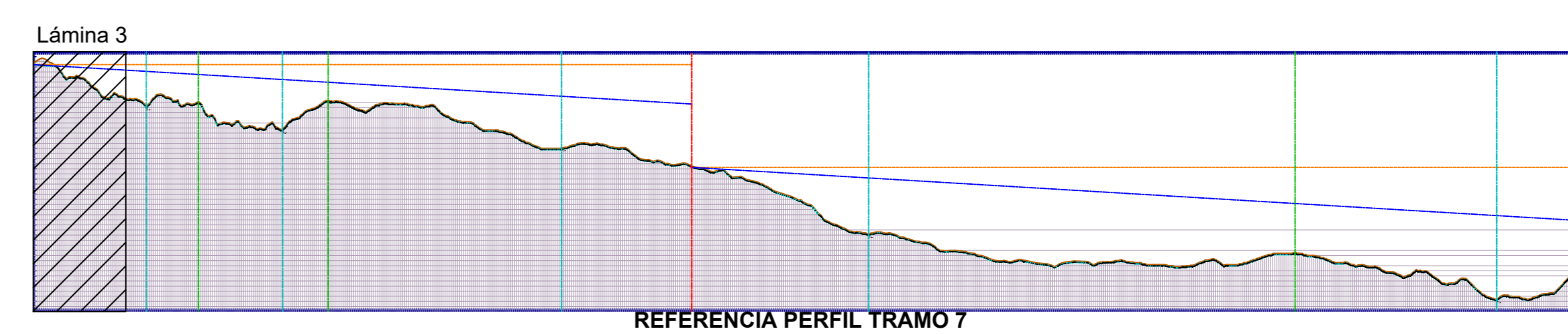
TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000



REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

PERFIL TRAMO 7



REFERENCIA PERFIL TRAMO 7

| SIMBOLOGÍA | |
|------------|---------------------------------|
| | Perfil Terreno |
| | Perfil Proyecto |
| | Línea de Presión Estática (LPE) |
| | Línea de Presión Dinámica (LPD) |
| | Captación de Agua |
| | Cámara Reunión de Caudales |
| | Cámara Rompe Presiones |
| | Tanques de Almacenamiento |
| | Válvula de Aire |
| | Válvula de Desagüe |
| | Vías |
| | Troncal de la Sierra (E35) |
| | Línea de Conducción Antigua |

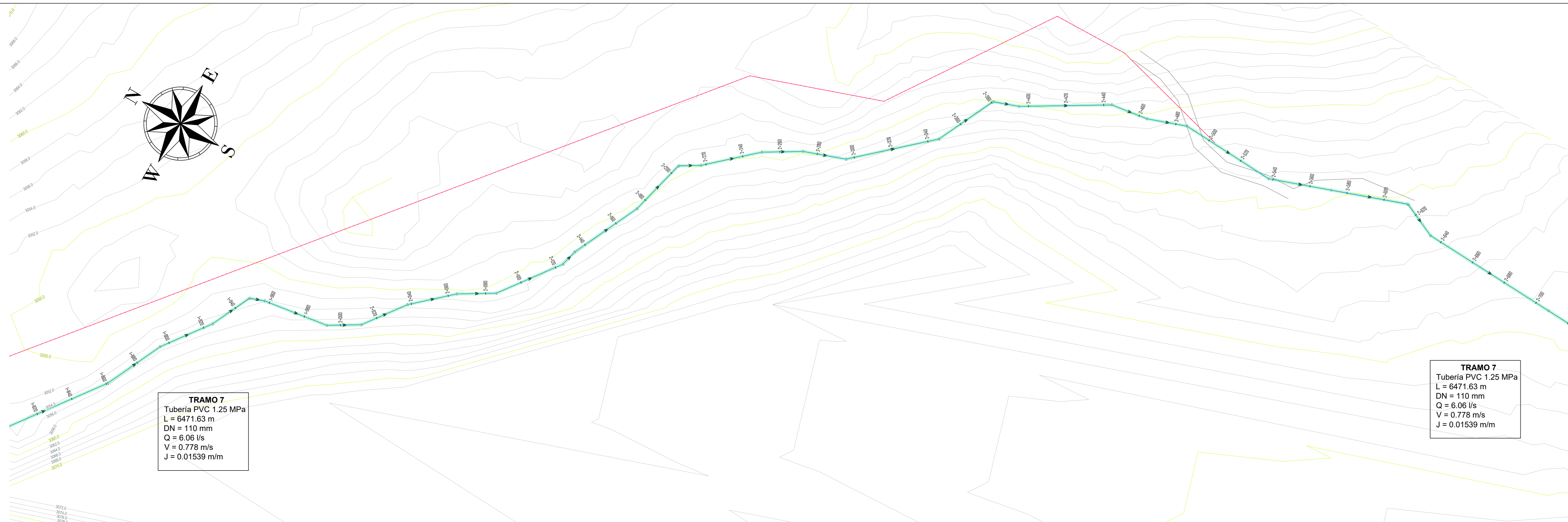
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
 AMBATO**
 FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: **REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALCA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Contiene: **LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALCA**

| | | | |
|--|---|------------------------------------|---|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 3/20 Total Lámina Proyecto: 3/34 |

| DATOS HIDRÁULICOS | | TUBERÍA PVC/EC; 1.25 MPa; DNE = 110 mm; DNI = 99.60 mm; V = 0.778 m/s; J = 0.01539 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 6471.63 m | |
|-------------------|---|---|---|
| PROGRESIVA | 0+000 - 0+005 - 0+010 - 0+015 - 0+020 - 0+025 - 0+030 - 0+035 - 0+040 - 0+045 - 0+050 - 0+055 - 0+060 - 0+065 - 0+070 - 0+075 - 0+080 - 0+085 - 0+090 | COTA TERRENO | 311.80 - 311.75 - 311.70 - 311.65 - 311.60 - 311.55 - 311.50 - 311.45 - 311.40 - 311.35 - 311.30 - 311.25 - 311.20 - 311.15 - 311.10 - 311.05 - 311.00 - 310.95 - 310.90 - 310.85 - 310.80 - 310.75 - 310.70 - 310.65 - 310.60 - 310.55 - 310.50 - 310.45 - 310.40 - 310.35 - 310.30 - 310.25 - 310.20 - 310.15 - 310.10 - 310.05 - 310.00 - 299.95 - 299.90 - 299.85 - 299.80 - 299.75 - 299.70 - 299.65 - 299.60 - 299.55 - 299.50 - 299.45 - 299.40 - 299.35 - 299.30 - 299.25 - 299.20 - 299.15 - 299.10 - 299.05 - 299.00 - 298.95 - 298.90 - 298.85 - 298.80 - 298.75 - 298.70 - 298.65 - 298.60 - 298.55 - 298.50 - 298.45 - 298.40 - 298.35 - 298.30 - 298.25 - 298.20 - 298.15 - 298.10 - 298.05 - 298.00 - 297.95 - 297.90 - 297.85 - 297.80 - 297.75 - 297.70 - 297.65 - 297.60 - 297.55 - 297.50 - 297.45 - 297.40 - 297.35 - 297.30 - 297.25 - 297.20 - 297.15 - 297.10 - 297.05 - 297.00 - 296.95 - 296.90 - 296.85 - 296.80 - 296.75 - 296.70 - 296.65 - 296.60 - 296.55 - 296.50 - 296.45 - 296.40 - 296.35 - 296.30 - 296.25 - 296.20 - 296.15 - 296.10 - 296.05 - 296.00 - 295.95 - 295.90 - 295.85 - 295.80 - 295.75 - 295.70 - 295.65 - 295.60 - 295.55 - 295.50 - 295.45 - 295.40 - 295.35 - 295.30 - 295.25 - 295.20 - 295.15 - 295.10 - 295.05 - 295.00 - 294.95 - 294.90 - 294.85 - 294.80 - 294.75 - 294.70 - 294.65 - 294.60 - 294.55 - 294.50 - 294.45 - 294.40 - 294.35 - 294.30 - 294.25 - 294.20 - 294.15 - 294.10 - 294.05 - 294.00 - 293.95 - 293.90 - 293.85 - 293.80 - 293.75 - 293.70 - 293.65 - 293.60 - 293.55 - 293.50 - 293.45 - 293.40 - 293.35 - 293.30 - 293.25 - 293.20 - 293.15 - 293.10 - 293.05 - 293.00 - 292.95 - 292.90 - 292.85 - 292.80 - 292.75 - 292.70 - 292.65 - 292.60 - 292.55 - 292.50 - 292.45 - 292.40 - 292.35 - 292.30 - 292.25 - 292.20 - 292.15 - 292.10 - 292.05 - 292.00 - 291.95 - 291.90 - 291.85 - 291.80 - 291.75 - 291.70 - 291.65 - 291.60 - 291.55 - 291.50 - 291.45 - 291.40 - 291.35 - 291.30 - 291.25 - 291.20 - 291.15 - 291.10 - 291.05 - 291.00 - 290.95 - 290.90 - 290.85 - 290.80 - 290.75 - 290.70 - 290.65 - 290.60 - 290.55 - 290.50 - 290.45 - 290.40 - 290.35 - 290.30 - 290.25 - 290.20 - 290.15 - 290.10 - 290.05 - 290.00 - 289.95 - 289.90 - 289.85 - 289.80 - 289.75 - 289.70 - 289.65 - 289.60 - 289.55 - 289.50 - 289.45 - 289.40 - 289.35 - 289.30 - 289.25 - 289.20 - 289.15 - 289.10 - 289.05 - 289.00 - 288.95 - 288.90 - 288.85 - 288.80 - 288.75 - 288.70 - 288.65 - 288.60 - 288.55 - 288.50 - 288.45 - 288.40 - 288.35 - 288.30 - 288.25 - 288.20 - 288.15 - 288.10 - 288.05 - 288.00 - 287.95 - 287.90 - 287.85 - 287.80 - 287.75 - 287.70 - 287.65 - 287.60 - 287.55 - 287.50 - 287.45 - 287.40 - 287.35 - 287.30 - 287.25 - 287.20 - 287.15 - 287.10 - 287.05 - 287.00 - 286.95 - 286.90 - 286.85 - 286.80 - 286.75 - 286.70 - 286.65 - 286.60 - 286.55 - 286.50 - 286.45 - 286.40 - 286.35 - 286.30 - 286.25 - 286.20 - 286.15 - 286.10 - 286.05 - 286.00 - 285.95 - 285.90 - 285.85 - 285.80 - 285.75 - 285.70 - 285.65 - 285.60 - 285.55 - 285.50 - 285.45 - 285.40 - 285.35 - 285.30 - 285.25 - 285.20 - 285.15 - 285.10 - 285.05 - 285.00 - 284.95 - 284.90 - 284.85 - 284.80 - 284.75 - 284.70 - 284.65 - 284.60 - 284.55 - 284.50 - 284.45 - 284.40 - 284.35 - 284.30 - 284.25 - 284.20 - 284.15 - 284.10 - 284.05 - 284.00 - 283.95 - 283.90 - 283.85 - 283.80 - 283.75 - 283.70 - 283.65 - 283.60 - 283.55 - 283.50 - 283.45 - 283.40 - 283.35 - 283.30 - 283.25 - 283.20 - 283.15 - 283.10 - 283.05 - 283.00 - 282.95 - 282.90 - 282.85 - 282.80 - 282.75 - 282.70 - 282.65 - 282.60 - 282.55 - 282.50 - 282.45 - 282.40 - 282.35 - 282.30 - 282.25 - 282.20 - 282.15 - 282.10 - 282.05 - 282.00 - 281.95 - 281.90 - 281.85 - 281.80 - 281.75 - 281.70 - 281.65 - 281.60 - 281.55 - 281.50 - 281.45 - 281.40 - 281.35 - 281.30 - 281.25 - 281.20 - 281.15 - 281.10 - 281.05 - 281.00 - 280.95 - 280.90 - 280.85 - 280.80 - 280.75 - 280.70 - 280.65 - 280.60 - 280.55 - 280.50 - 280.45 - 280.40 - 280.35 - 280.30 - 280.25 - 280.20 - 280.15 - 280.10 - 280.05 - 280.00 - 279.95 - 279.90 - 279.85 - 279.80 - 279.75 - 279.70 - 279.65 - 279.60 - 279.55 - 279.50 - 279.45 - 279.40 - 279.35 - 279.30 - 279.25 - 279.20 - 279.15 - 279.10 - 279.05 - 279.00 - 278.95 - 278.90 - 278.85 - 278.80 - 278.75 - 278.70 - 278.65 - 278.60 - 278.55 - 278.50 - 278.45 - 278.40 - 278.35 - 278.30 - 278.25 - 278.20 - 278.15 - 278.10 - 278.05 - 278.00 - 277.95 - 277.90 - 277.85 - 277.80 - 277.75 - 277.70 - 277.65 - 277.60 - 277.55 - 277.50 - 277.45 - 277.40 - 277.35 - 277.30 - 277.25 - 277.20 - 277.15 - 277.10 - 277.05 - 277.00 - 276.95 - 276.90 - 276.85 - 276.80 - 276.75 - 276.70 - 276.65 - 276.60 - 276.55 - 276.50 - 276.45 - 276.40 - 276.35 - 276.30 - 276.25 - 276.20 - 276.15 - 276.10 - 276.05 - 276.00 - 275.95 - 275.90 - 275.85 - 275.80 - 275.75 - 275.70 - 275.65 - 275.60 - 275.55 - 275.50 - 275.45 - 275.40 - 275.35 - 275.30 - 275.25 - 275.20 - 275.15 - 275.10 - 275.05 - 275.00 - 274.95 - 274.90 - 274.85 - 274.80 - 274.75 - 274.70 - 274.65 - 274.60 - 274.55 - 274.50 - 274.45 - 274.40 - 274.35 - 274.30 - 274.25 - 274.20 - 274.15 - 274.10 - 274.05 - 274.00 - 273.95 - 273.90 - 273.85 - 273.80 - 273.75 - 273.70 - 273.65 - 273.60 - 273.55 - 273.50 - 273.45 - 273.40 - 273.35 - 273.30 - 273.25 - 273.20 - 273.15 - 273.10 - 273.05 - 273.00 - 272.95 - 272.90 - 272.85 - 272.80 - 272.75 - 272.70 - 272.65 - 272.60 - 272.55 - 272.50 - 272.45 - 272.40 - 272.35 - 272.30 - 272.25 - 272.20 - 272.15 - 272.10 - 272.05 - 272.00 - 271.95 - 271.90 - 271.85 - 271.80 - 271.75 - 271.70 - 271.65 - 271.60 - 271.55 - 271.50 - 271.45 - 271.40 - 271.35 - 271.30 - 271.25 - 271.20 - 271.15 - 271.10 - 271.05 - 271.00 - 270.95 - 270.90 - 270.85 - 270.80 - 270.75 - 270.70 - 270.65 - 270.60 - 270.55 - 270.50 - 270.45 - 270.40 - 270.35 - 270.30 - 270.25 - 270.20 - 270.15 - 270.10 - 270.05 - 270.00 - 269.95 - 269.90 - 269.85 - 269.80 - 269.75 - 269.70 - 269.65 - 269.60 - 269.55 - 269.50 - 269.45 - 269.40 - 269.35 - 269.30 - 269.25 - 269.20 - 269.15 - 269.10 - 269.05 - 269.00 - 268.95 - 268.90 - 268.85 - 268.80 - 268.75 - 268.70 - 268.65 - 268.60 - 268.55 - 268.50 - 268.45 - 268.40 - 268.35 - 268.30 - 268.25 - 268.20 - 268.15 - 268.10 - 268.05 - 268.00 - 267.95 - 267.90 - 267.85 - 267.80 - 267.75 - 267.70 - 267.65 - 267.60 - 267.55 - 267.50 - 267.45 - 267.40 - 267.35 - 267.30 - 267.25 - 267.20 - 267.15 - 267.10 - 267.05 - 267.00 - 266.95 - 266.90 - 266.85 - 266.80 - 266.75 - 266.70 - 266.65 - 266.60 - 266.55 - 266.50 - 266.45 - 266.40 - 266.35 - 266.30 - 266.25 - 266.20 - 266.15 - 266.10 - 266.05 - 266.00 - 265.95 - 265.90 - 265.85 - 265.80 - 265.75 - 265.70 - 265.65 - 265.60 - 265.55 - 265.50 - 265.45 - 265.40 - 265.35 - 265.30 - 265.25 - 265.20 - 265.15 - 265.10 - 265.05 - 265.00 - 264.95 - 264.90 - 264.85 - 264.80 - 264.75 - 264.70 - 264.65 - 264.60 - 264.55 - 264.50 - 264.45 - 264.40 - 264.35 - 264.30 - 264.25 - 264.20 - 264.15 - 264.10 - 264.05 - 264.00 - 263.95 - 263.90 - 263.85 - 263.80 - 263.75 - 263.70 - 263.65 - 263.60 - 263.55 - 263.50 - 263.45 - 263.40 - 263.35 - 263.30 - 263.25 - 263.20 - 263.15 - 263.10 - 263.05 - 263.00 - 262.95 - 262.90 - 262.85 - 262.80 - 262.75 - 262.70 - 262.65 - 262.60 - 262.55 - 262.50 - 262.45 - 262.40 - 262.35 - 262.30 - 262.25 - 262.20 - 262.15 - 262.10 - 262.05 - 262.00 - 261.95 - 261.90 - 261.85 - 261.80 - 261.75 - 261.70 - 261.65 - 261.60 - 261.55 - 261.50 - 261.45 - 261.40 - 261.35 - 261.30 - 261.25 - 261.20 - 261.15 - 261.10 - 261.05 - 261.00 - 260.95 - 260.90 - 260.85 - 260.80 - 260.75 - 260.70 - 260.65 - 260.60 - 260.55 - 260.50 - 260.45 - 260.40 - 260.35 - 260.30 - 260.25 - 260.20 - 260.15 - 260.10 - 260.05 - 260.00 - 259.95 - 259.90 - 259.85 - 259.80 - 259.75 - 259.70 - 259.65 - 259.60 - 259.55 - 259.50 - 259.45 - 259.40 - 259.35 - 259.30 - 259.25 - 259.20 - 259.15 - 259.10 - 259.05 - 259.00 - 258.95 - 258.90 - 258.85 - 258.80 - 258.75 - 258.70 - 258.65 - 258.60 - 258.55 - 258.50 - 258.45 - 258.40 - 258.35 - 258.30 - 258.25 - 258.20 - 258.15 - 258.10 - 258.05 - 258.00 - 257.95 - 257.90 - 257.85 - 257.80 - 257.75 - 257.70 - 257.65 - 257.60 - 257.55 - 257.50 - 257.45 - 257.40 - 257.35 - 257.30 - 257.25 - 257.20 - 257.15 - 257.10 - 257.05 - 257.00 - 256.95 - 256.90 - 256.85 - 256.80 - 256.75 - 256.70 - 256.65 - 256.60 - 256.55 - 256.50 - 256.45 - 256.40 - 256.35 - 256.30 - 256.25 - 256.20 - 256.15 - 256.10 - 256.05 - 256.00 - 255.95 - 255.90 - 255.85 - 255.80 - 255.75 - 255.70 - 255.65 - 255.60 - 255.55 - 255.50 - 255.45 - 255.40 - 255.35 - 255.30 - 255.25 - 255.20 - 255.15 - 255.10 - 255.05 - 255.00 - 254.95 - 254.90 - 254.85 - 254.80 - 254.75 - 254.70 - 254.65 - 254.60 - 254.55 - 254.50 - 254.45 - 254.40 - 254.35 - 254.30 - 254.25 - 254.20 - 254.15 - 254.10 - 254.05 - 254.00 - 253.95 - 253.90 - 253.85 - 253.80 - 253.75 - 253.70 - 253.65 - 253.60 - 253.55 - 253.50 - 253.45 - 253.40 - 253.35 - 253.30 - 253.25 - 253.20 - 253.15 - 253.10 - 253.05 - 253.00 - 252.95 - 252.90 - 252.85 - 252.80 - 252.75 - 252.70 - 252.65 - 252.60 - 252.55 - 252.50 - 252.45 - 252.40 - 252.35 - 252.30 - 252.25 - 252.20 - 252.15 - 252.10 - 252.05 - 252.00 - 251.95 - 251.90 - 251.85 - 251.80 - 251.75 - 251.70 - 251.65 - 251.60 - 251.55 - 251.50 - 251.45 - 251.40 - 251.35 - 251.30 - 251.25 - 251.20 - 251.15 - 251.10 - 251.05 - 251.00 - 250.95 - 250.90 - 250.85 - 250.80 - 250.75 - 250.70 - 250.65 - 250.60 - 250.55 - 250.50 - 250.45 - 250.40 - 250.35 - 250.30 - 250.25 - 250.20 - 250.15 - 250.10 - 250.05 - 250.00 - 249.95 - 249.90 - 249.85 - 249.80 - 249.75 - 249.70 - 249.65 - 249.60 - 249.55 - 249.50 - 249.45 - 249.40 - 249.35 - 249.30 - 249.25 - 249.20 - 249.15 - 249.10 - 249.05 - 249.00 - 248.95 - 248.90 - 248.85 - 248.80 - 248.75 - 248.70 - 248.65 - 248.60 - 248.55 - 248.50 - 248.45 - 248.40 - 248.35 - 248.30 - 248.25 - 248.20 - 248.15 - 248.10 - 248.05 - 248.00 - 247.95 - 247.90 - 247.85 - 247.80 - 247.75 - 247.70 - 247.65 - 247.60 - 247.55 - 247.50 - 247.45 - 247.40 - 247.35 - 247.30 - 247.25 - 247.20 - 247.15 - 247.10 - 247.05 - 247.00 - 246.95 - 246.90 - 246.85 - 246.80 - 246.75 - 246.70 - 246.65 - 246.60 - 246.55 - 246.50 - 246.45 - 246.40 - 246.35 - 246.30 - 246.25 - 246.20 - 246.15 - 246.10 - 246.05 - 246.00 - 245.95 - 245.90 - 245.85 - 245.80 - 245.75 - 245.70 - 245.65 - 245.60 - 245.55 - 245.50 - 245.45 - 245.40 - 245.35 - 245.30 - 245.25 - 245.20 - 245.15 - 245.10 - 245.05 - 245.00 - 244.95 - 244.90 - 244.85 - 244.80 - 244.75 - 244.70 - 244.65 - 244.60 - 244.55 - 244.50 - 244.45 - 244.40 - 244.35 - 244.30 - 244.25 - 244.20 - 244.15 - 244.10 - 244.05 - 244.00 - 243.95 - 243.90 - 243.85 - 243.80 - 243.75 - 243.70 - 243.65 - 243.60 - 243.55 - 243.50 - 243.45 - 243.40 - 243.35 - 243.30 - 243.25 - 243.20 - 243.15 - 243.10 - 243.05 - 243.00 - 242.95 - 242.90 - 242.85 - 242.80 - 242.75 - 242.70 - 242.65 - 242.60 - 242.55 - 242.50 - 242.45 - 242.40 - 242.35 - 242.30 - 242.25 - 242.20 - 242.15 - 242.10 - 242.05 - 242.00 - 241.95 - 241.90 - 241.85 - 241.80 - 241.75 - 241.70 - 241.65 - 241.60 - 241.55 - 241.50 - 241.45 - 241.40 - 241.35 - 241.30 - 241.25 - 241.20 - 241.15 - 241.10 - 241.05 - 241.00 - 240.95 - 240.90 - 240.85 - 240.80 - 240.75 - 240.70 - 240.65 - 240.60 - 240.55 - 240.50 - 240.45 - 240.40 - 240.35 - 240.30 - 240.25 - 240.20 - 240.15 - 240.10 - 240.05 - 240.00 - 239.95 - 239.90 - 239.85 - 239.80 - 239.75 - 239.70 - 239.65 - 239.60 - 239.55 - 239.50 - 239.45 - 239.40 - 239.35 - 239.30 - 239.25 - 239.20 - 239.15 - 239.10 - 239.05 - 239.00 - 238.95 - 238.90 - 238.85 - 238.80 - 238.75 - 238.70 - 238.65 - 238.60 - 238.55 - 238.50 - 238.45 - 238.40 - 238.35 - 238.30 - 238.25 - 238.20 - 238.15 - 238.10 - 238.05 - 238.00 - 237.95 - 237.90 - 237.85 - 237.80 - 237.75 - 237.70 - 237.65 - 237.60 - 237.55 - 237.50 - 237.45 - |



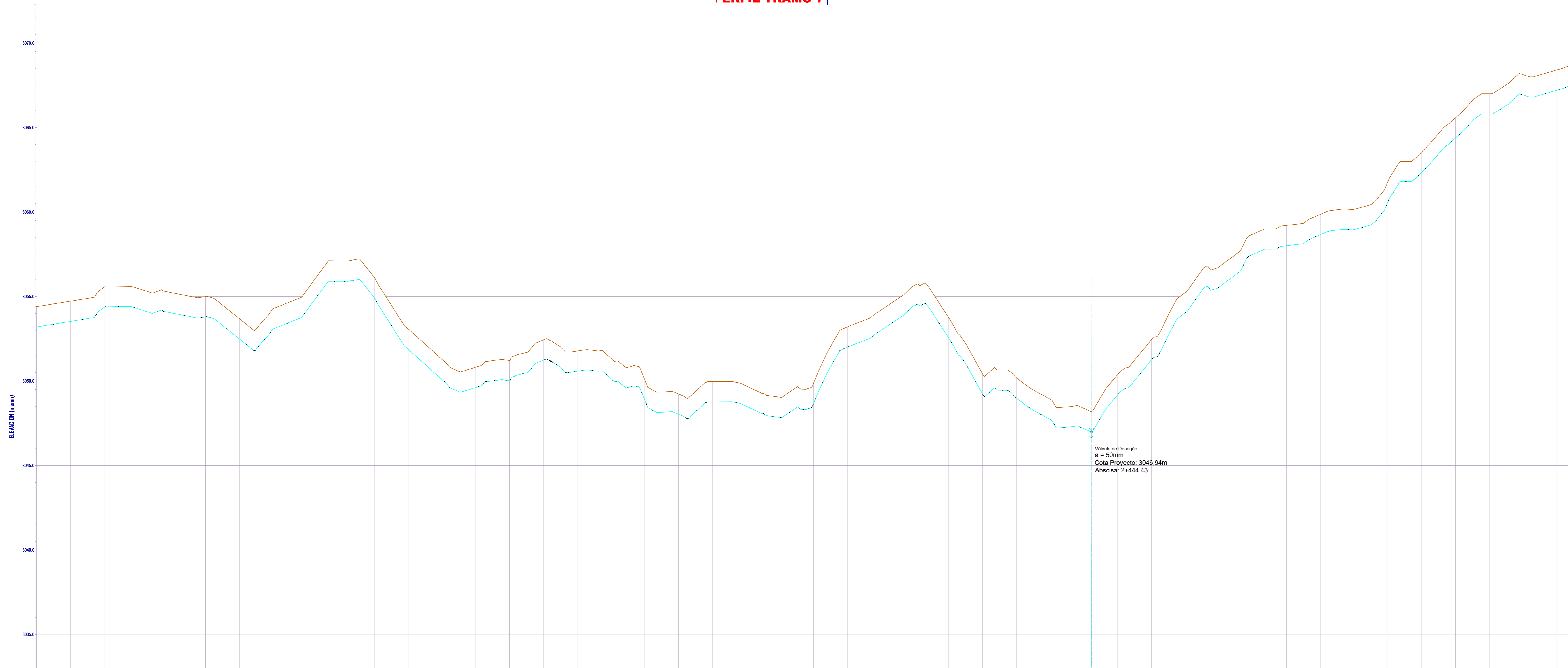
TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000



PERFIL TRAMO 7



SIMBOLOGÍA

- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- CA Captación de Agua
- CRC Cámara Reunión de Caudales
- CRP Cámara Rompe Presiones
- TA Tanques de Almacenamiento
- ↕ Válvula de Aire
- ↕ Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Antigua

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto:
 REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

Contiene:
 LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA

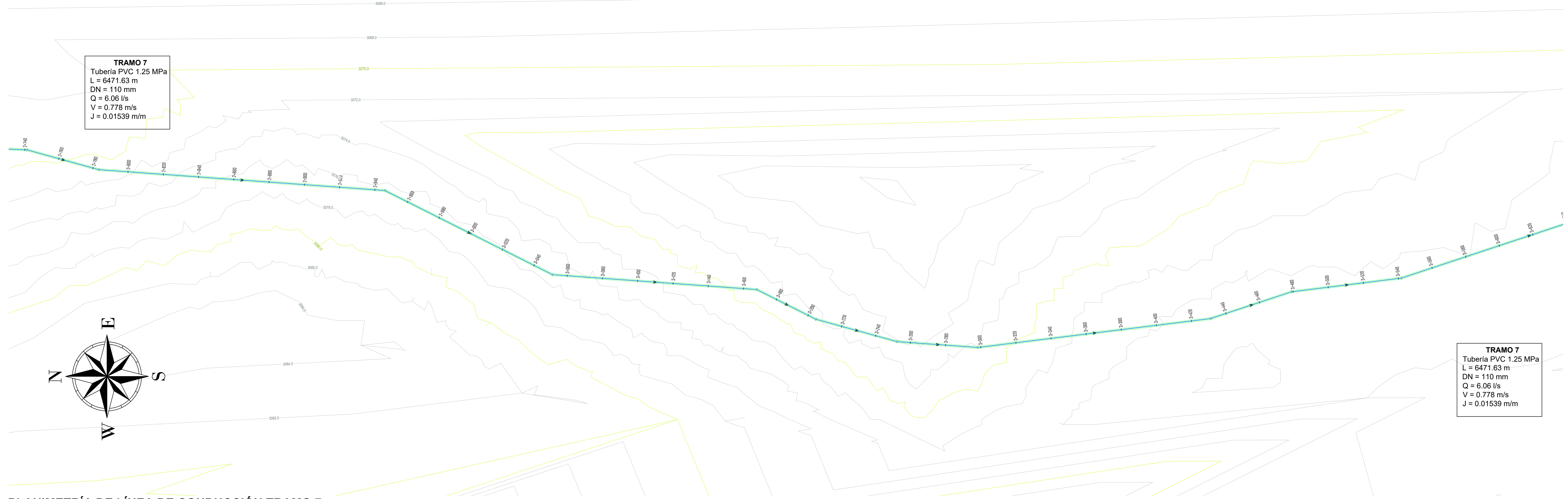
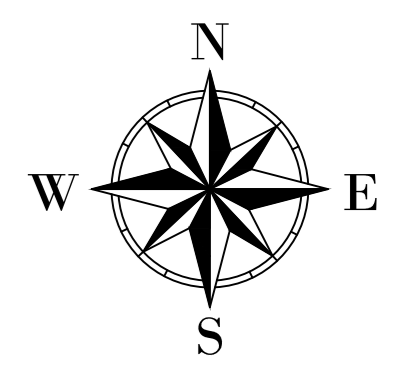
| | | | |
|--|---|------------------------------------|-----------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 5/20 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 5/34 |

DATOS HIDRÁULICOS

TUBERÍA PVC/CEC; 1.25 Mpa; DNE = 110 mm; DNI = 99.60 mm; V = 0.778 m/s; J = 0.01539 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 6471.63 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 0+000 | 3046.12 | 3046.12 | 0.00 |
| 0+020 | 3046.15 | 3046.15 | 0.00 |
| 0+040 | 3046.18 | 3046.18 | 0.00 |
| 0+060 | 3046.21 | 3046.21 | 0.00 |
| 0+080 | 3046.24 | 3046.24 | 0.00 |
| 0+100 | 3046.27 | 3046.27 | 0.00 |
| 0+120 | 3046.30 | 3046.30 | 0.00 |
| 0+140 | 3046.33 | 3046.33 | 0.00 |
| 0+160 | 3046.36 | 3046.36 | 0.00 |
| 0+180 | 3046.39 | 3046.39 | 0.00 |
| 0+200 | 3046.42 | 3046.42 | 0.00 |
| 0+220 | 3046.45 | 3046.45 | 0.00 |
| 0+240 | 3046.48 | 3046.48 | 0.00 |
| 0+260 | 3046.51 | 3046.51 | 0.00 |
| 0+280 | 3046.54 | 3046.54 | 0.00 |
| 0+300 | 3046.57 | 3046.57 | 0.00 |
| 0+320 | 3046.60 | 3046.60 | 0.00 |
| 0+340 | 3046.63 | 3046.63 | 0.00 |
| 0+360 | 3046.66 | 3046.66 | 0.00 |
| 0+380 | 3046.69 | 3046.69 | 0.00 |
| 0+400 | 3046.72 | 3046.72 | 0.00 |
| 0+420 | 3046.75 | 3046.75 | 0.00 |
| 0+440 | 3046.78 | 3046.78 | 0.00 |
| 0+460 | 3046.81 | 3046.81 | 0.00 |
| 0+480 | 3046.84 | 3046.84 | 0.00 |
| 0+500 | 3046.87 | 3046.87 | 0.00 |
| 0+520 | 3046.90 | 3046.90 | 0.00 |
| 0+540 | 3046.93 | 3046.93 | 0.00 |
| 0+560 | 3046.96 | 3046.96 | 0.00 |
| 0+580 | 3046.99 | 3046.99 | 0.00 |
| 0+600 | 3047.02 | 3047.02 | 0.00 |
| 0+620 | 3047.05 | 3047.05 | 0.00 |
| 0+640 | 3047.08 | 3047.08 | 0.00 |
| 0+660 | 3047.11 | 3047.11 | 0.00 |
| 0+680 | 3047.14 | 3047.14 | 0.00 |
| 0+700 | 3047.17 | 3047.17 | 0.00 |
| 0+720 | 3047.20 | 3047.20 | 0.00 |
| 0+740 | 3047.23 | 3047.23 | 0.00 |
| 0+760 | 3047.26 | 3047.26 | 0.00 |
| 0+780 | 3047.29 | 3047.29 | 0.00 |
| 0+800 | 3047.32 | 3047.32 | 0.00 |
| 0+820 | 3047.35 | 3047.35 | 0.00 |
| 0+840 | 3047.38 | 3047.38 | 0.00 |
| 0+860 | 3047.41 | 3047.41 | 0.00 |
| 0+880 | 3047.44 | 3047.44 | 0.00 |
| 0+900 | 3047.47 | 3047.47 | 0.00 |
| 0+920 | 3047.50 | 3047.50 | 0.00 |
| 0+940 | 3047.53 | 3047.53 | 0.00 |
| 0+960 | 3047.56 | 3047.56 | 0.00 |
| 0+980 | 3047.59 | 3047.59 | 0.00 |
| 1+000 | 3047.62 | 3047.62 | 0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
 Escala Horizontal 1:1000
 Escala Vertical 1:100



TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000

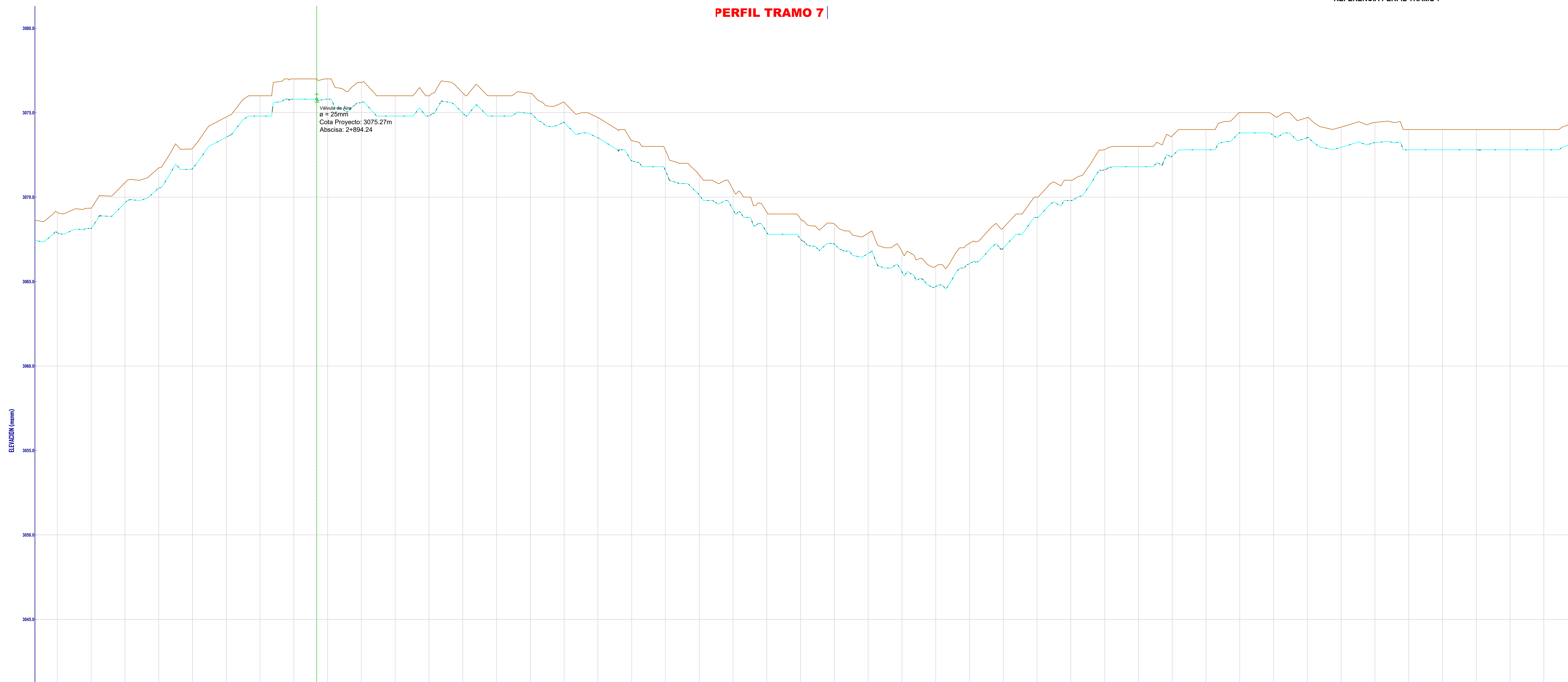


REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL



REFERENCIA PERFIL TRAMO 7

PERFIL TRAMO 7



Válvula de Aire
 ø = 25mm
 Cota Proyecto: 3075.27m
 Abscisa: 2+894.24

| SIMBOLOGÍA | |
|------------|---------------------------------|
| | Perfil Terreno |
| | Perfil Proyecto |
| | Línea de Presión Estática (LPE) |
| | Línea de Presión Dinámica (LPD) |
| | Captación de Agua |
| | Cámara Reunión de Caudales |
| | Cámara Rompe Presiones |
| | Tanques de Almacenamiento |
| | Válvula de Aire |
| | Válvula de Desagüe |
| | Vías |
| | Troncal de la Sierra (E35) |
| | Línea de Conducción Antigua |

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
 AMBATO**
 FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto:
 REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

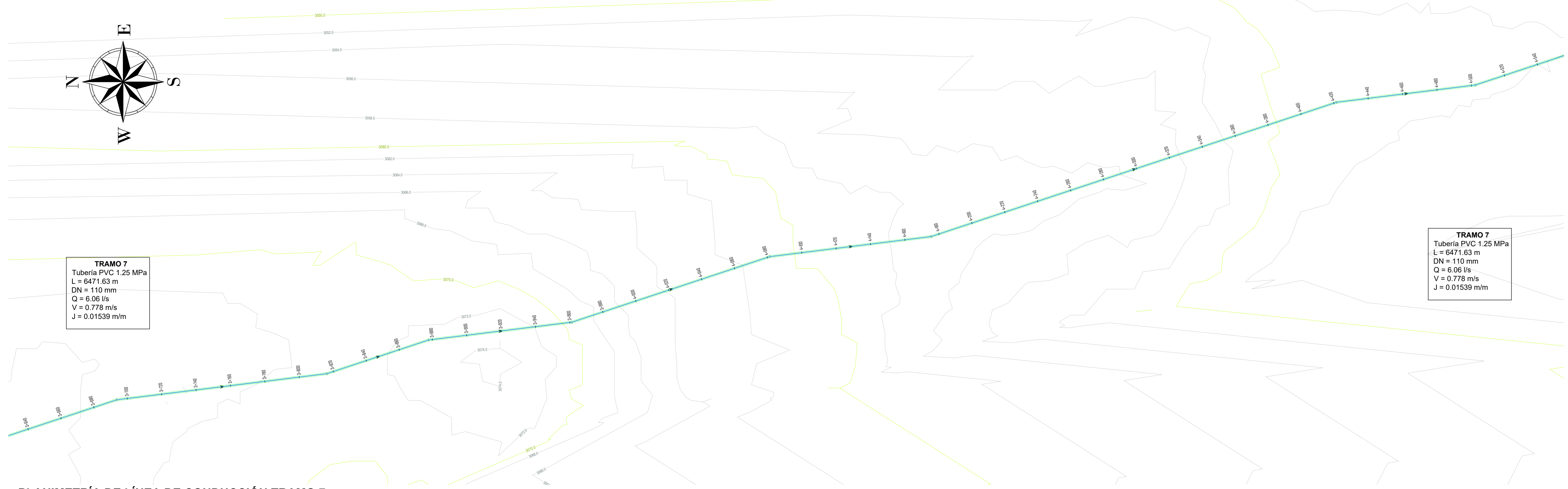
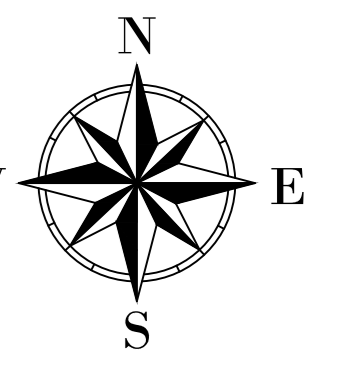
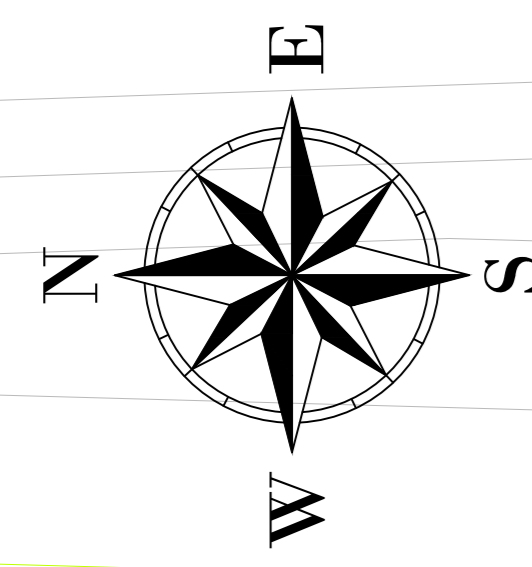
Contiene:
 LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA

| | | | |
|--|---|--|---|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañazares Tutor | Lámina: 6/20 Total Lámina Proyecto: 6/34 |

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 1+00 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 1+05 | 3075.10 | 3075.10 | 0.00 |
| 1+10 | 3075.20 | 3075.20 | 0.00 |
| 1+15 | 3075.30 | 3075.30 | 0.00 |
| 1+20 | 3075.40 | 3075.40 | 0.00 |
| 1+25 | 3075.50 | 3075.50 | 0.00 |
| 1+30 | 3075.60 | 3075.60 | 0.00 |
| 1+35 | 3075.70 | 3075.70 | 0.00 |
| 1+40 | 3075.80 | 3075.80 | 0.00 |
| 1+45 | 3075.90 | 3075.90 | 0.00 |
| 1+50 | 3076.00 | 3076.00 | 0.00 |
| 1+55 | 3076.10 | 3076.10 | 0.00 |
| 1+60 | 3076.20 | 3076.20 | 0.00 |
| 1+65 | 3076.30 | 3076.30 | 0.00 |
| 1+70 | 3076.40 | 3076.40 | 0.00 |
| 1+75 | 3076.50 | 3076.50 | 0.00 |
| 1+80 | 3076.60 | 3076.60 | 0.00 |
| 1+85 | 3076.70 | 3076.70 | 0.00 |
| 1+90 | 3076.80 | 3076.80 | 0.00 |
| 1+95 | 3076.90 | 3076.90 | 0.00 |
| 2+00 | 3077.00 | 3077.00 | 0.00 |
| 2+05 | 3077.10 | 3077.10 | 0.00 |
| 2+10 | 3077.20 | 3077.20 | 0.00 |
| 2+15 | 3077.30 | 3077.30 | 0.00 |
| 2+20 | 3077.40 | 3077.40 | 0.00 |
| 2+25 | 3077.50 | 3077.50 | 0.00 |
| 2+30 | 3077.60 | 3077.60 | 0.00 |
| 2+35 | 3077.70 | 3077.70 | 0.00 |
| 2+40 | 3077.80 | 3077.80 | 0.00 |
| 2+45 | 3077.90 | 3077.90 | 0.00 |
| 2+50 | 3078.00 | 3078.00 | 0.00 |
| 2+55 | 3078.10 | 3078.10 | 0.00 |
| 2+60 | 3078.20 | 3078.20 | 0.00 |
| 2+65 | 3078.30 | 3078.30 | 0.00 |
| 2+70 | 3078.40 | 3078.40 | 0.00 |
| 2+75 | 3078.50 | 3078.50 | 0.00 |
| 2+80 | 3078.60 | 3078.60 | 0.00 |
| 2+85 | 3078.70 | 3078.70 | 0.00 |
| 2+90 | 3078.80 | 3078.80 | 0.00 |
| 2+95 | 3078.90 | 3078.90 | 0.00 |
| 3+00 | 3079.00 | 3079.00 | 0.00 |
| 3+05 | 3079.10 | 3079.10 | 0.00 |
| 3+10 | 3079.20 | 3079.20 | 0.00 |
| 3+15 | 3079.30 | 3079.30 | 0.00 |
| 3+20 | 3079.40 | 3079.40 | 0.00 |
| 3+25 | 3079.50 | 3079.50 | 0.00 |
| 3+30 | 3079.60 | 3079.60 | 0.00 |
| 3+35 | 3079.70 | 3079.70 | 0.00 |
| 3+40 | 3079.80 | 3079.80 | 0.00 |
| 3+45 | 3079.90 | 3079.90 | 0.00 |
| 3+50 | 3080.00 | 3080.00 | 0.00 |
| 3+55 | 3080.10 | 3080.10 | 0.00 |
| 3+60 | 3080.20 | 3080.20 | 0.00 |
| 3+65 | 3080.30 | 3080.30 | 0.00 |
| 3+70 | 3080.40 | 3080.40 | 0.00 |
| 3+75 | 3080.50 | 3080.50 | 0.00 |
| 3+80 | 3080.60 | 3080.60 | 0.00 |
| 3+85 | 3080.70 | 3080.70 | 0.00 |
| 3+90 | 3080.80 | 3080.80 | 0.00 |
| 3+95 | 3080.90 | 3080.90 | 0.00 |
| 4+00 | 3081.00 | 3081.00 | 0.00 |
| 4+05 | 3081.10 | 3081.10 | 0.00 |
| 4+10 | 3081.20 | 3081.20 | 0.00 |
| 4+15 | 3081.30 | 3081.30 | 0.00 |
| 4+20 | 3081.40 | 3081.40 | 0.00 |
| 4+25 | 3081.50 | 3081.50 | 0.00 |
| 4+30 | 3081.60 | 3081.60 | 0.00 |
| 4+35 | 3081.70 | 3081.70 | 0.00 |
| 4+40 | 3081.80 | 3081.80 | 0.00 |
| 4+45 | 3081.90 | 3081.90 | 0.00 |
| 4+50 | 3082.00 | 3082.00 | 0.00 |
| 4+55 | 3082.10 | 3082.10 | 0.00 |
| 4+60 | 3082.20 | 3082.20 | 0.00 |
| 4+65 | 3082.30 | 3082.30 | 0.00 |
| 4+70 | 3082.40 | 3082.40 | 0.00 |
| 4+75 | 3082.50 | 3082.50 | 0.00 |
| 4+80 | 3082.60 | 3082.60 | 0.00 |
| 4+85 | 3082.70 | 3082.70 | 0.00 |
| 4+90 | 3082.80 | 3082.80 | 0.00 |
| 4+95 | 3082.90 | 3082.90 | 0.00 |
| 5+00 | 3083.00 | 3083.00 | 0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
 Escala Horizontal 1:1000
 Escala Vertical 1:100

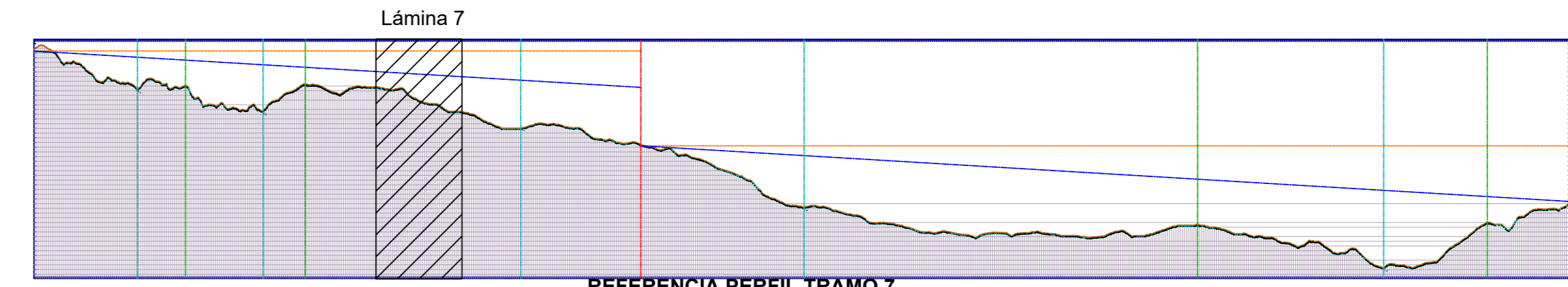
TUBERÍA PVC/CEC; 1.25 Mpa; DNE = 110 mm; DNI = 99.60 mm; V = 0.778 m/s; J = 0.01539 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 6471.63 m



TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

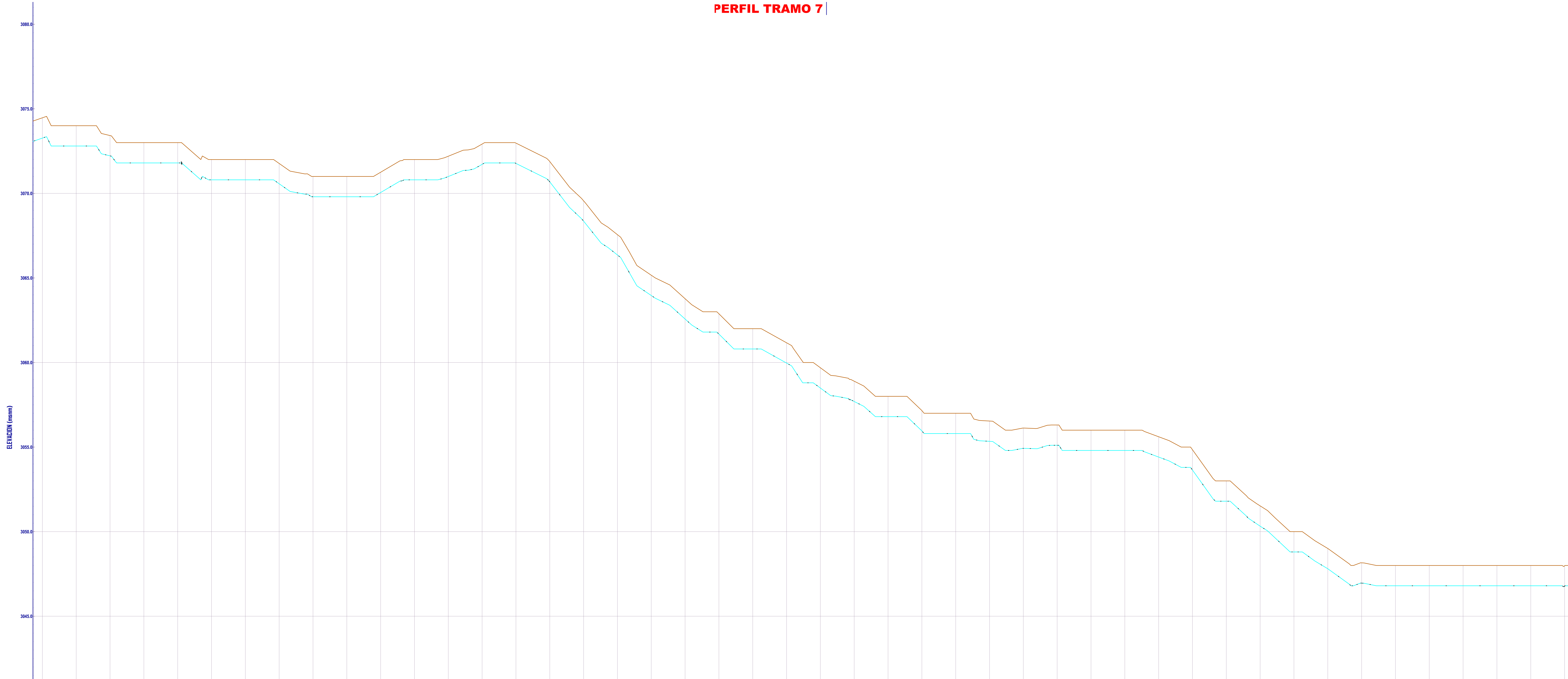
TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000



REFERENCIA PERFIL TRAMO 7

PERFIL TRAMO 7



REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

SIMBOLOGÍA

- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- Captación de Agua
- Cámara Reunión de Caudales
- Cámara Rompe Presiones
- Tanques de Almacenamiento
- Válvula de Aire
- Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Antigua



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
 AMBATO**
 FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

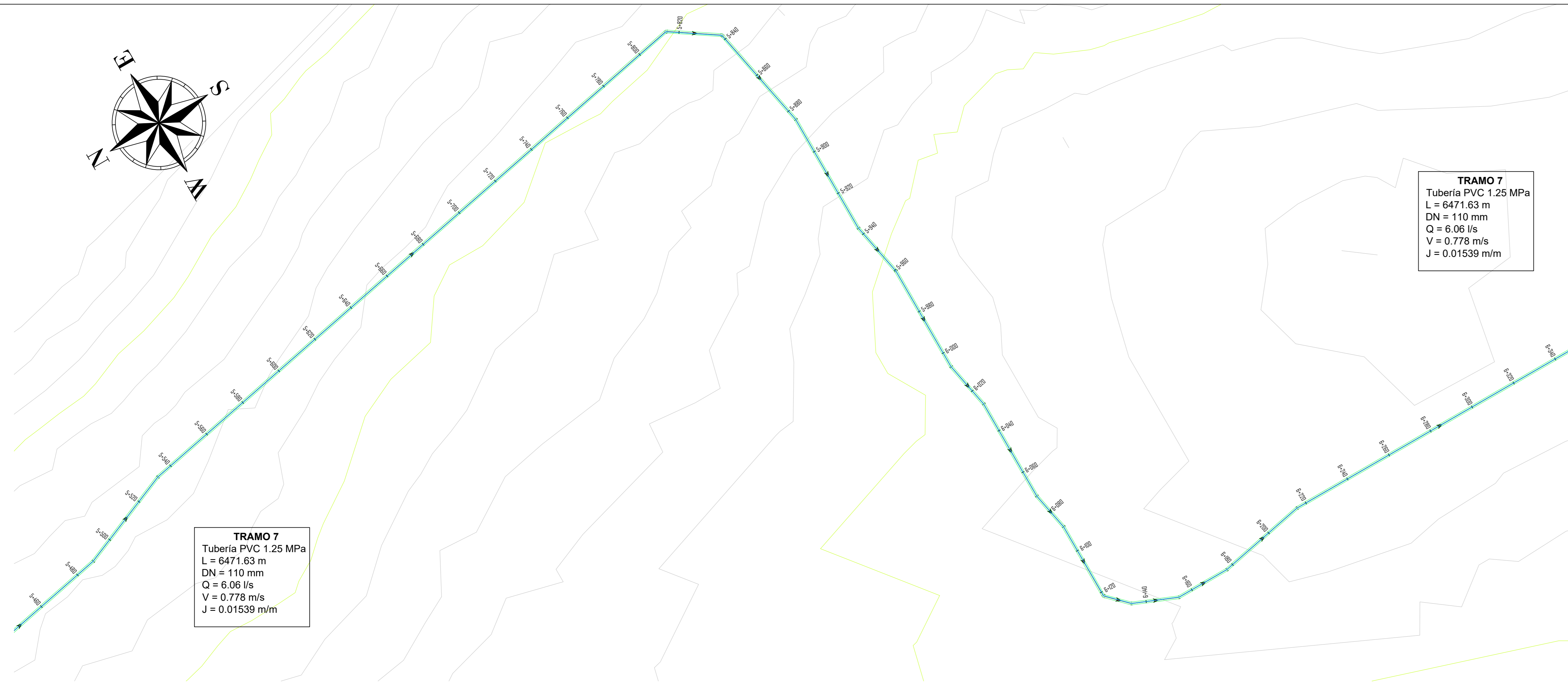
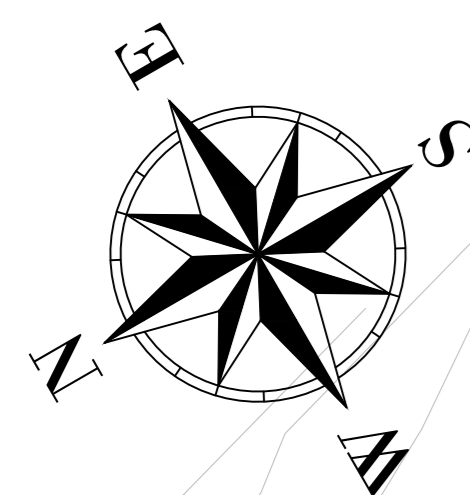


| | | | |
|---|---|--|---|
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | |
| Contiene: LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA | | | |
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañazares Tutor | Lámina: 7/20 Total Lámina Proyecto: 7/34 |

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 3+400 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+410 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+420 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+430 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+440 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+450 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+460 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+470 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+480 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+490 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+500 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+510 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+520 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+530 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+540 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+550 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+560 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+570 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+580 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+590 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+600 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+610 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+620 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+630 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+640 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+650 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+660 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+670 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+680 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+690 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+700 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+710 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+720 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+730 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+740 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+750 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+760 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+770 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+780 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+790 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+800 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+810 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+820 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+830 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+840 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+850 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+860 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+870 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+880 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+890 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+900 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+910 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+920 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+930 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+940 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+950 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+960 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+970 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+980 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 3+990 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |
| 4+000 | 3075.00 | 3075.00 | 0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
 Escala Horizontal 1:1000
 Escala Vertical 1:100

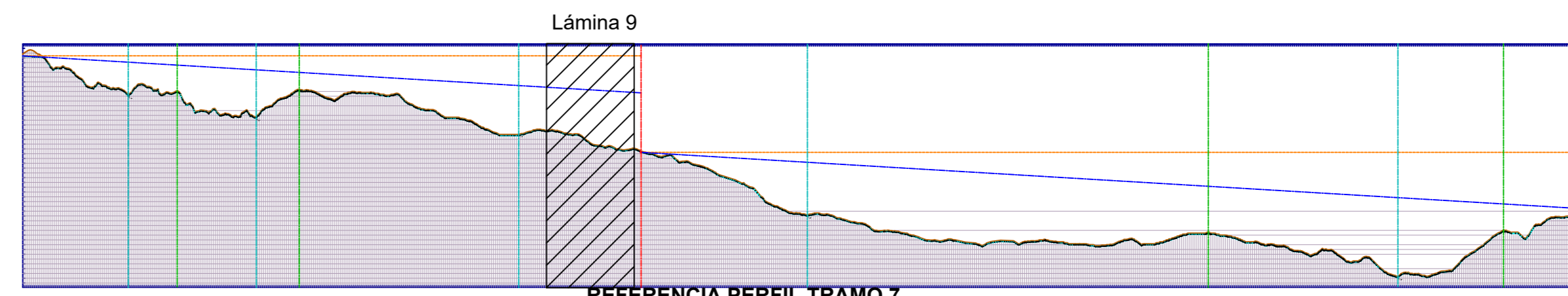
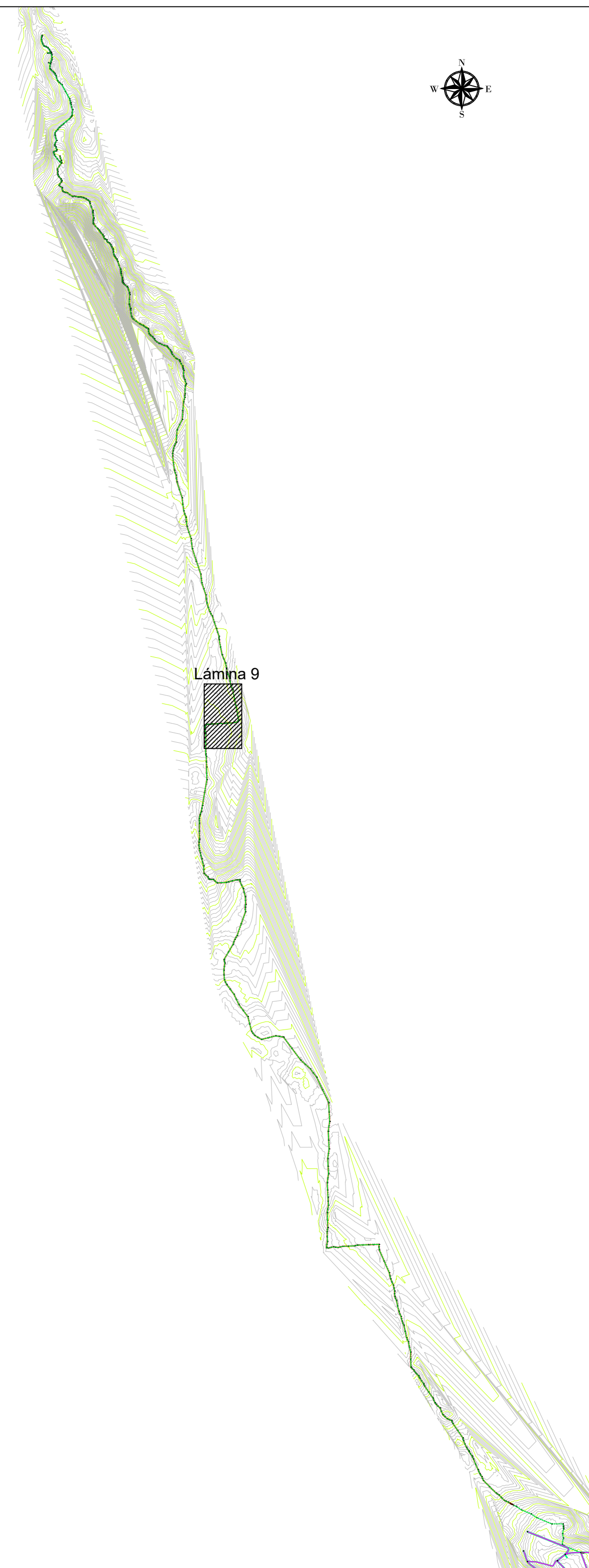
TUBERÍA PVC/CEC; 1.25 MPa; DNE = 110 mm; DNI = 99.60 mm; V = 0.778 m/s; J = 0.01539 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 6471.63 m



TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

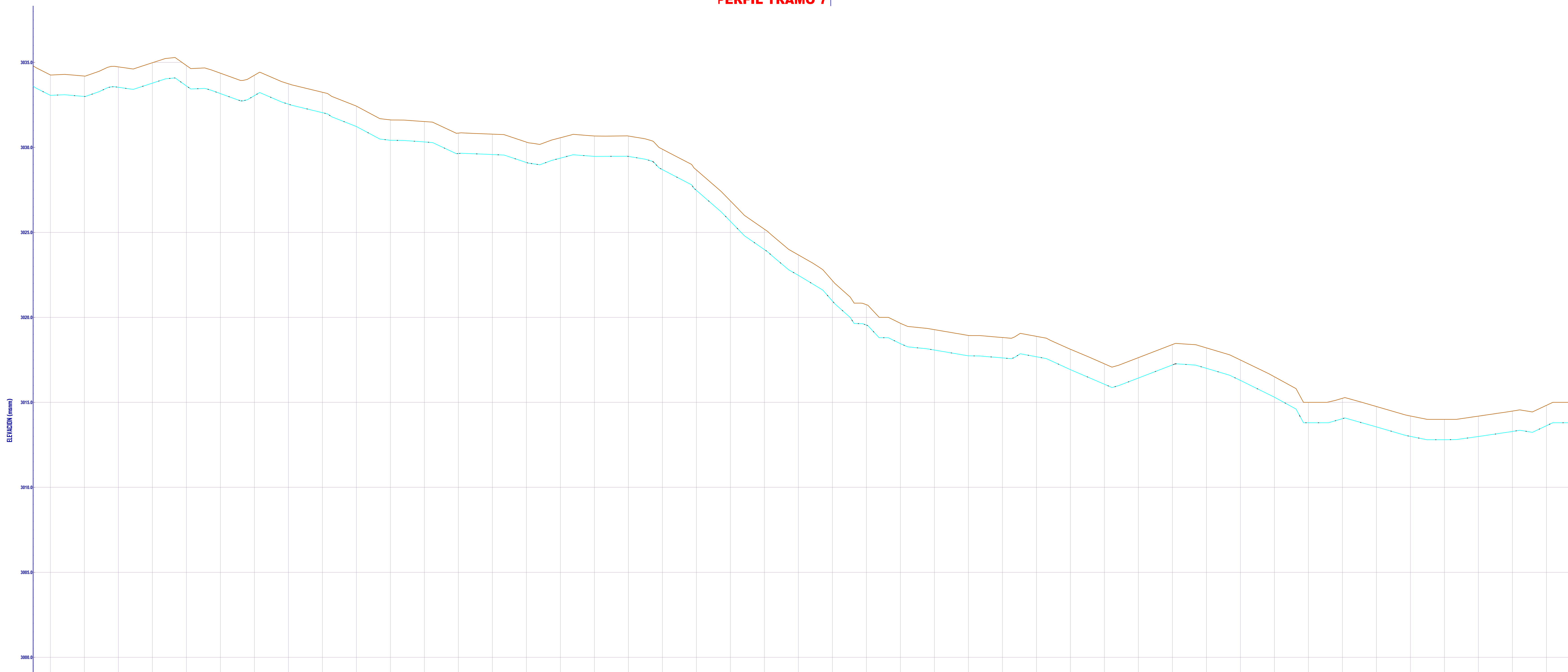
TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000



REFERENCIA PERFIL TRAMO 7

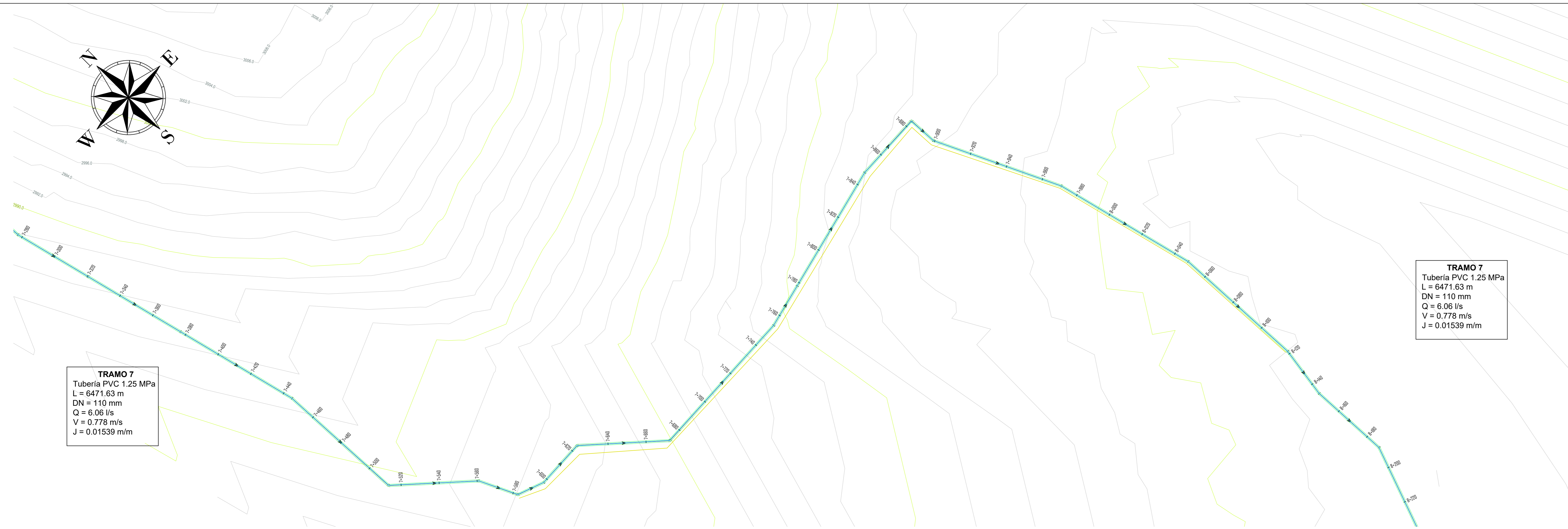
PERFIL TRAMO 7



REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

| SIMBOLOGÍA | |
|------------|---------------------------------|
| | Perfil Terreno |
| | Perfil Proyecto |
| | Línea de Presión Estática (LPE) |
| | Línea de Presión Dinámica (LPD) |
| | CA Captación de Agua |
| | CRC Cámara Reunión de Caudales |
| | CRP Cámara Rompe Presiones |
| | TA Tanques de Almacenamiento |
| | Válvula de Aire |
| | Válvula de Desagüe |
| | Vías |
| | Troncal de la Sierra (E35) |
| | Línea de Conducción Antigua |

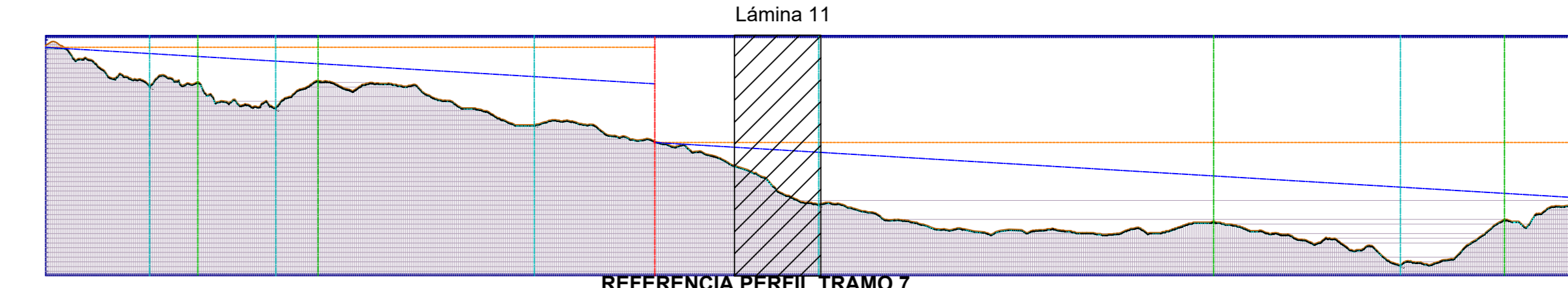
| DATOS HIDRÁULICOS | |
|-------------------|---|
| PROGRESIVA | 1+000 1+005 1+010 1+015 1+020 1+025 1+030 1+035 1+040 1+045 1+050 1+055 1+060 1+065 1+070 1+075 1+080 1+085 1+090 1+095 1+100 1+105 1+110 1+115 1+120 1+125 1+130 1+135 1+140 1+145 1+150 1+155 1+160 1+165 1+170 1+175 1+180 1+185 1+190 1+195 2+000 2+005 2+010 2+015 2+020 2+025 2+030 2+035 2+040 2+045 2+050 2+055 2+060 2+065 2+070 2+075 2+080 2+085 2+090 2+095 3+000 3+005 3+010 3+015 3+020 3+025 3+030 3+035 3+040 3+045 3+050 3+055 3+060 3+065 3+070 3+075 3+080 3+085 3+090 3+095 4+000 4+005 4+010 4+015 4+020 4+025 4+030 4+035 4+040 4+045 4+050 4+055 4+060 4+065 4+070 4+075 4+080 4+085 4+090 4+095 5+000 5+005 5+010 5+015 5+020 5+025 5+030 5+035 5+040 5+045 5+050 5+055 5+060 5+065 5+070 5+075 5+080 5+085 5+090 5+095 6+000 6+005 6+010 6+015 6+020 6+025 6+030 6+035 6+040 6+045 6+050 6+055 6+060 6+065 6+070 6+075 6+080 6+085 6+090 6+095 7+000 7+005 7+010 7+015 7+020 7+025 7+030 7+035 7+040 7+045 7+050 7+055 7+060 7+065 7+070 7+075 7+080 7+085 7+090 7+095 8+000 8+005 8+010 8+015 8+020 8+025 8+030 8+035 8+040 8+045 8+050 8+055 8+060 8+065 8+070 8+075 8+080 8+085 8+090 8+095 9+000 9+005 9+010 9+015 9+020 9+025 9+030 9+035 9+040 9+045 9+050 9+055 9+060 9+065 9+070 9+075 9+080 9+085 9+090 9+095 10+000 10+005 10+010 10+015 10+020 10+025 10+030 10+035 10+040 10+045 10+050 10+055 10+060 10+065 10+070 10+075 10+080 10+085 10+090 10+095 11+000 11+005 11+010 11+015 11+020 11+025 11+030 11+035 11+040 11+045 11+050 11+055 11+060 11+065 11+070 11+075 11+080 11+085 11+090 11+095 12+000 12+005 12+010 12+015 12+020 12+025 12+030 12+035 12+040 12+045 12+050 12+055 12+060 12+065 12+070 12+075 12+080 12+085 12+090 12+095 13+000 13+005 13+010 13+015 13+020 13+025 13+030 13+035 13+040 13+045 13+050 13+055 13+060 13+065 13+070 13+075 13+080 13+085 13+090 13+095 14+000 14+005 14+010 14+015 14+020 14+025 14+030 14+035 14+040 14+045 14+050 14+055 14+060 14+065 14+070 14+075 14+080 14+085 14+090 14+095 15+000 15+005 15+010 15+015 15+020 15+025 15+030 15+035 15+040 15+045 15+050 15+055 15+060 15+065 15+070 15+075 15+080 15+085 15+090 15+095 16+000 16+005 16+010 16+015 16+020 16+025 16+030 16+035 16+040 16+045 16+050 16+055 16+060 16+065 16+070 16+075 16+080 16+085 16+090 16+095 17+000 17+005 17+010 17+015 17+020 17+025 17+030 17+035 17+040 17+045 17+050 17+055 17+060 17+065 17+070 17+075 17+080 17+085 17+090 17+095 18+000 18+005 18+010 18+015 18+020 18+025 18+030 18+035 18+040 18+045 18+050 18+055 18+060 18+065 18+070 18+075 18+080 18+085 18+090 18+095 19+000 19+005 19+010 19+015 19+020 19+025 19+030 19+035 19+040 19+045 19+050 19+055 19+060 19+065 19+070 19+075 19+080 19+085 19+090 19+095 20+000 20+005 20+010 20+015 20+020 20+025 20+030 20+035 20+040 20+045 20+050 20+055 20+060 20+065 20+070 20+075 20+080 20+085 20+090 20+095 21+000 21+005 21+010 21+015 21+020 21+025 21+030 21+035 21+040 21+045 21+050 21+055 21+060 21+065 21+070 21+075 21+080 21+085 21+090 21+095 22+000 22+005 22+010 22+015 22+020 22+025 22+030 22+035 22+040 22+045 22+050 22+055 22+060 22+065 22+070 22+075 22+080 22+085 22+090 22+095 23+000 23+005 23+010 23+015 23+020 23+025 23+030 23+035 23+040 23+045 23+050 23+055 23+060 23+065 23+070 23+075 23+080 23+085 23+090 23+095 24+000 24+005 24+010 24+015 24+020 24+025 24+030 24+035 24+040 24+045 24+050 24+055 24+060 24+065 24+070 24+075 24+080 24+085 24+090 24+095 25+000 25+005 25+010 25+015 25+020 25+025 25+030 25+035 25+040 25+045 25+050 25+055 25+060 25+065 25+070 25+075 25+080 25+085 25+090 25+095 26+000 26+005 26+010 26+015 26+020 26+025 26+030 26+035 26+040 26+045 26+050 26+055 26+060 26+065 26+070 26+075 26+080 26+085 26+090 26+095 27+000 27+005 27+010 27+015 27+020 27+025 27+030 27+035 27+040 27+045 27+050 27+055 27+060 27+065 27+070 27+075 27+080 27+085 27+090 27+095 28+000 28+005 28+010 28+015 28+020 28+025 28+030 28+035 28+040 28+045 28+050 28+055 28+060 28+065 28+070 28+075 28+080 28+085 28+090 28+095 29+000 29+005 29+010 29+015 29+020 29+025 29+030 29+035 29+040 29+045 29+050 29+055 29+060 29+065 29+070 29+075 29+080 29+085 29+090 29+095 30+000 30+005 30+010 30+015 30+020 30+025 30+030 30+035 30+040 30+045 30+050 30+055 30+060 30+065 30+070 30+075 30+080 30+085 30+090 30+095 31+000 31+005 31+010 31+015 31+020 31+025 31+030 31+035 31+040 31+045 31+050 31+055 31+060 31+065 31+070 31+075 31+080 31+085 31+090 31+095 32+000 32+005 32+010 32+015 32+020 32+025 32+030 32+035 32+040 32+045 32+050 32+055 32+060 32+065 32+070 32+075 32+080 32+085 32+090 32+095 33+000 33+005 33+010 33+015 33+020 33+025 33+030 33+035 33+040 33+045 33+050 33+055 33+060 33+065 33+070 33+075 33+080 33+085 33+090 33+095 34+000 34+005 34+010 34+015 34+020 34+025 34+030 34+035 34+040 34+045 34+050 34+055 34+060 34+065 34+070 34+075 34+080 34+085 34+090 34+095 35+000 35+005 35+010 35+015 35+020 35+025 35+030 35+035 35+040 35+045 35+050 35+055 35+060 35+065 35+070 35+075 35+080 35+085 35+090 35+095 36+000 36+005 36+010 36+015 36+020 36+025 36+030 36+035 36+040 36+045 36+050 36+055 36+060 36+065 36+070 36+075 36+080 36+085 36+090 36+095 37+000 37+005 37+010 37+015 37+020 37+025 37+030 37+035 37+040 37+045 37+050 37+055 37+060 37+065 37+070 37+075 37+080 37+085 37+090 37+095 38+000 38+005 38+010 38+015 38+020 38+025 38+030 38+035 38+040 38+045 38+050 38+055 38+060 38+065 38+070 38+075 38+080 38+085 38+090 38+095 39+000 39+005 39+010 39+015 39+020 39+025 39+030 39+035 39+040 39+045 39+050 39+055 39+060 39+065 39+070 39+075 39+080 39+085 39+090 39+095 40+000 40+005 40+010 40+015 40+020 40+025 40+030 40+035 40+040 40+045 40+050 40+055 40+060 40+065 40+070 40+075 40+080 40+085 40+090 40+095 41+000 41+005 41+010 41+015 41+020 41+025 41+030 41+035 41+040 41+045 41+050 41+055 41+060 41+065 41+070 41+075 41+080 41+085 41+090 41+095 42+000 42+005 42+010 42+015 42+020 42+025 42+030 42+035 42+040 42+045 42+050 42+055 42+060 42+065 42+070 42+075 42+080 42+085 42+090 42+095 43+000 43+005 43+010 43+015 43+020 43+025 43+030 43+035 43+040 43+045 43+050 43+055 43+060 43+065 43+070 43+075 43+080 43+085 43+090 43+095 44+000 44+005 44+010 44+015 44+020 44+025 44+030 44+035 44+040 44+045 44+050 44+055 44+060 44+065 44+070 44+075 44+080 44+085 44+090 44+095 45+000 45+005 45+010 45+015 45+020 45+025 45+030 45+035 45+040 45+045 45+050 45+055 45+060 45+065 45+070 45+075 45+080 45+085 45+090 45+095 46+000 46+005 46+010 46+015 46+020 46+025 46+030 46+035 46+040 46+045 46+050 46+055 46+060 46+065 46+070 46+075 46+080 46+085 46+090 46+095 47+000 47+005 47+010 47+015 47+020 47+025 47+030 47+035 47+040 47+045 47+050 47+055 47+060 47+065 47+070 47+075 47+080 47+085 47+090 47+095 48+000 48+005 48+010 48+015 48+020 48+025 48+030 48+035 48+040 48+045 48+050 48+055 48+060 48+065 48+070 48+075 48+080 48+085 48+090 48+095 49+000 49+005 49+010 49+015 49+020 49+025 49+030 49+035 49+040 49+045 49+050 49+055 49+060 49+065 49+070 49+075 49+080 49+085 49+090 49+095 50+000 50+005 50+010 50+015 50+020 50+025 50+030 50+035 50+040 50+045 50+050 50+055 50+060 50+065 50+070 50+075 50+080 50+085 50+090 50+095 51+000 51+005 51+010 51+015 51+020 51+025 51+030 51+035 51+040 51+045 51+050 51+055 51+060 51+065 51+070 51+075 51+080 51+085 51+090 51+095 52+000 52+005 52+010 52+015 52+020 52+025 52+030 52+035 52+040 52+045 52+050 52+055 52+060 52+065 52+070 52+075 52+080 52+085 52+090 52+095 53+000 53+005 53+010 53+015 53+020 53+025 53+030 53+035 53+040 53+045 53+050 53+055 53+060 53+065 53+070 53+075 53+080 53+085 53+090 53+095 54+000 54+005 54+010 54+015 54+020 54+025 54+030 54+035 54+040 54+045 54+050 54+055 54+060 54+065 54+070 54+075 54+080 54+085 54+090 54+095 55+000 55+005 55+010 55+015 55+020 55+025 55+030 55+035 55+040 55+045 55+050 55+055 55+060 55+065 55+070 55+075 55+080 55+085 55+090 55+095 56+000 56+005 56+010 56+015 56+020 56+025 56+030 56+035 56+040 56+045 56+050 56+055 56+060 56+065 56+070 56+075 56+080 56+085 56+090 56+095 57+000 57+005 57+010 57+015 57+020 57+025 57+030 57+035 57+040 57+045 57+050 57+055 57+060 57+065 57+070 57+075 57+080 57+085 57+090 57+095 58+000 58+005 58+010 58+015 58+020 58+025 58+030 58+035 58+040 58+045 58+050 58+055 58+060 58+065 58+070 58+075 58+080 58+085 58+090 58+095 59+000 59+005 59+010 59+015 59+020 59+025 59+030 59+035 59+040 59+045 59+050 59+055 59+060 59+065 59+070 59+075 59+080 59+085 59+090 59+095 60+000 60+005 60+010 60+015 60+020 60+025 60+030 60+035 60+040 60+045 60+050 60+055 60+060 60+065 60+070 60+075 60+080 60+085 60+090 60+095 61+000 61+005 61+010 61+015 61+020 61+025 61+030 61+035 61+040 61+045 61+050 61+055 61+060 61+065 61+070 61+075 61+080 61+085 61+090 61+095 62+000 62+005 62+010 62+015 62+020 62+025 62+030 62+035 62+040 62+045 62+050 62+055 62+060 62+065 62+070 62+075 62+080 62+085 62+090 62+095 63+000 63+005 63+010 63+015 63+020 63+025 63+030 63+035 63+040 63+045 63+050 63+055 63+060 63+065 63+070 63+075 63+080 63+085 63+090 63+095 64+000 64+005 64+010 64+015 64+020 64+025 64+030 64+035 64+040 64+045 64+050 64+055 64+060 64+065 64+070 64+075 64+080 64+085 64+090 64+095 65+000 65+005 65+010 65+015 65+020 65+025 65+030 65+035 65+040 65+045 65+050 65+055 65+060 65+065 65+070 65+075 65+080 65+085 65+090 65+095 66+000 66+005 66+010 66+015 66+020 66+025 66+030 66+035 66+040 66+045 66+050 66+055 66+060 66+065 66+070 66+075 66+080 66+085 66+090 66+095 67+000 67+005 67+010 67+015 67+020 67+025 67+030 67+035 67+040 67+045 67+050 67+055 67+060 67+065 67+070 67+075 67+080 67+085 67+090 67+095 68+000 68+005 68+010 68+015 68+020 68+025 68+030 68+035 68+040 68+045 68+050 68+055 68+060 68+065 68+070 68+075 68+080 68+085 68+090 68+095 69+000 69+005 69+010 69+015 69+020 69+025 69+030 69+035 69+040 69+045 69+050 69+055 69+060 69+065 69+070 69+075 69+080 69+085 69+090 69+095 70+000 70+005 70+010 70+015 70+020 70+025 70+030 70+035 70+040 70+045 70+050 70+055 70+060 70+065 70+070 70+075 70+080 70+085 70+090 70+095 71+000 71+005 71+010 71+015 71+020 71+025 71+030 71+035 71+040 71+045 71+050 71+055 71+060 71+065 71+070 71+075 71+080 71+085 71+090 71+095 72+000 72+005 72+010 72+015 72+020 72+025 72+030 72+035 72+040 72+045 72+050 72+055 72+060 72+065 72+070 72+075 72+080 72+085 72+090 72+095 73+000 73+005 73+010 73+015 73+020 73+025 73+030 73+035 73+040 73+045 73+050 73+055 73+060 73+065 73+070 73+075 73+080 73+085 73+090 73+095 74+000 74+005 74+010 74+015 74+020 74+025 74+030 74+035 74+040 74+045 74+050 74+055 74+060 74+065 74+070 74+075 74+080 74+085 74+090 74+095 75+000 75+005 75+010 75+015 75+020 75+025 75+030 75+035 75+040 75+045 75+050 75+055 75+060 75+065 75+070 75+075 75+080 75+085 75+090 75+095 76+000 76+005 76+010 76+015 76+020 76+025 76+030 76+035 76+040 76+045 76+050 76+055 76+060 76+065 76+070 76+075 76+080 76+085 76+090 76+095 77+000 77+005 77+010 77+015 77+020 77+025 77+030 77+035 77+040 77+045 77+050 77+055 77+060 77+065 77+070 77+075 77+080 77+085 77+090 77+095 78+000 78+005 78+010 78+015 78+020 78+025 78+030 78+035 78+040 78+045 78+050 78+055 78+060 78+065 78+070 78+075 78+080 78+085 78+090 78+095 79+000 79+005 79+010 79+015 79+020 79+025 79+030 79+035 79+040 79+045 |



TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000

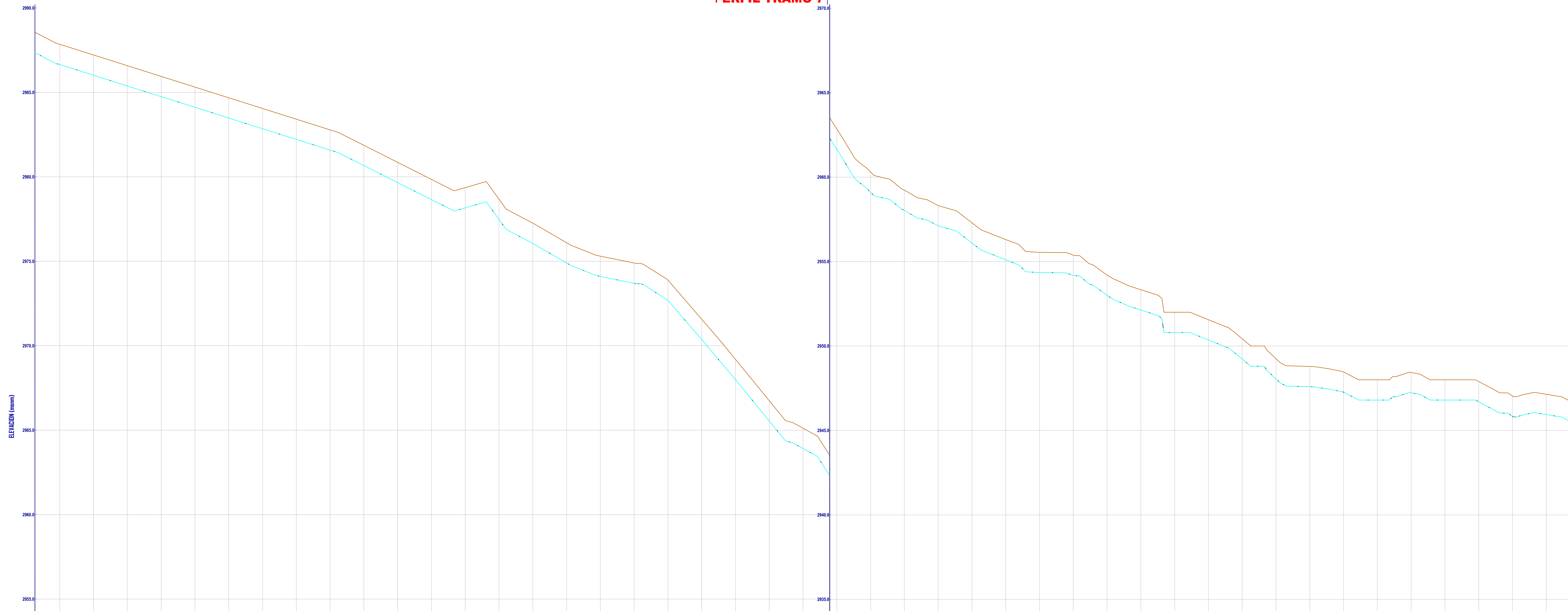


REFERENCIA PERFIL TRAMO 7



REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

PERFIL TRAMO 7



SIMBOLOGÍA

- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- CA Captación de Agua
- CRC Cámara Reunión de Caudales
- CRP Cámara Rompe Presiones
- TA Tanques de Almacenamiento
- ↕ Válvula de Aire
- ↕ Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Existente

TUBERÍA PVC/EC; 1.25 MPa; DNE = 110 mm; DNI = 99.60 mm; V = 0.778 m/s; J = 0.01539 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 6471.63 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 7+000 | 2897.15 | 2897.15 | 0.00 |
| 7+010 | 2896.85 | 2896.85 | 0.00 |
| 7+020 | 2896.55 | 2896.55 | 0.00 |
| 7+030 | 2896.25 | 2896.25 | 0.00 |
| 7+040 | 2895.95 | 2895.95 | 0.00 |
| 7+050 | 2895.65 | 2895.65 | 0.00 |
| 7+060 | 2895.35 | 2895.35 | 0.00 |
| 7+070 | 2895.05 | 2895.05 | 0.00 |
| 7+080 | 2894.75 | 2894.75 | 0.00 |
| 7+090 | 2894.45 | 2894.45 | 0.00 |
| 7+100 | 2894.15 | 2894.15 | 0.00 |
| 7+110 | 2893.85 | 2893.85 | 0.00 |
| 7+120 | 2893.55 | 2893.55 | 0.00 |
| 7+130 | 2893.25 | 2893.25 | 0.00 |
| 7+140 | 2892.95 | 2892.95 | 0.00 |
| 7+150 | 2892.65 | 2892.65 | 0.00 |
| 7+160 | 2892.35 | 2892.35 | 0.00 |
| 7+170 | 2892.05 | 2892.05 | 0.00 |
| 7+180 | 2891.75 | 2891.75 | 0.00 |
| 7+190 | 2891.45 | 2891.45 | 0.00 |
| 7+200 | 2891.15 | 2891.15 | 0.00 |
| 7+210 | 2890.85 | 2890.85 | 0.00 |
| 7+220 | 2890.55 | 2890.55 | 0.00 |
| 7+230 | 2890.25 | 2890.25 | 0.00 |
| 7+240 | 2889.95 | 2889.95 | 0.00 |
| 7+250 | 2889.65 | 2889.65 | 0.00 |
| 7+260 | 2889.35 | 2889.35 | 0.00 |
| 7+270 | 2889.05 | 2889.05 | 0.00 |
| 7+280 | 2888.75 | 2888.75 | 0.00 |
| 7+290 | 2888.45 | 2888.45 | 0.00 |
| 7+300 | 2888.15 | 2888.15 | 0.00 |
| 7+310 | 2887.85 | 2887.85 | 0.00 |
| 7+320 | 2887.55 | 2887.55 | 0.00 |
| 7+330 | 2887.25 | 2887.25 | 0.00 |
| 7+340 | 2886.95 | 2886.95 | 0.00 |
| 7+350 | 2886.65 | 2886.65 | 0.00 |
| 7+360 | 2886.35 | 2886.35 | 0.00 |
| 7+370 | 2886.05 | 2886.05 | 0.00 |
| 7+380 | 2885.75 | 2885.75 | 0.00 |
| 7+390 | 2885.45 | 2885.45 | 0.00 |
| 7+400 | 2885.15 | 2885.15 | 0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
 Escala Horizontal 1:1000
 Escala Vertical 1:100



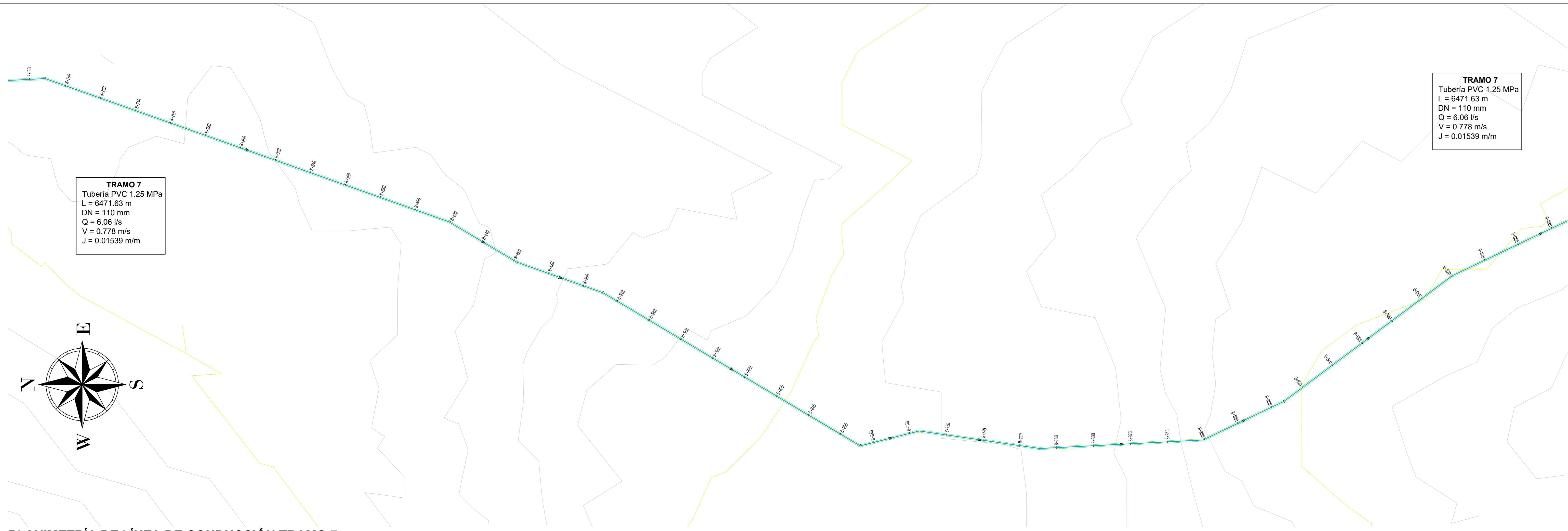
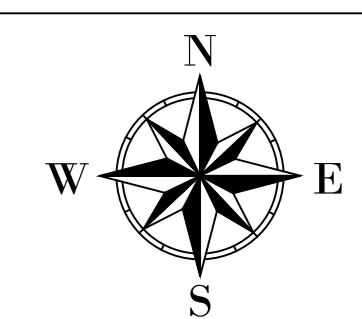
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
 AMBATO**
 FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Proyecto: **REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Contiene: **LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA**

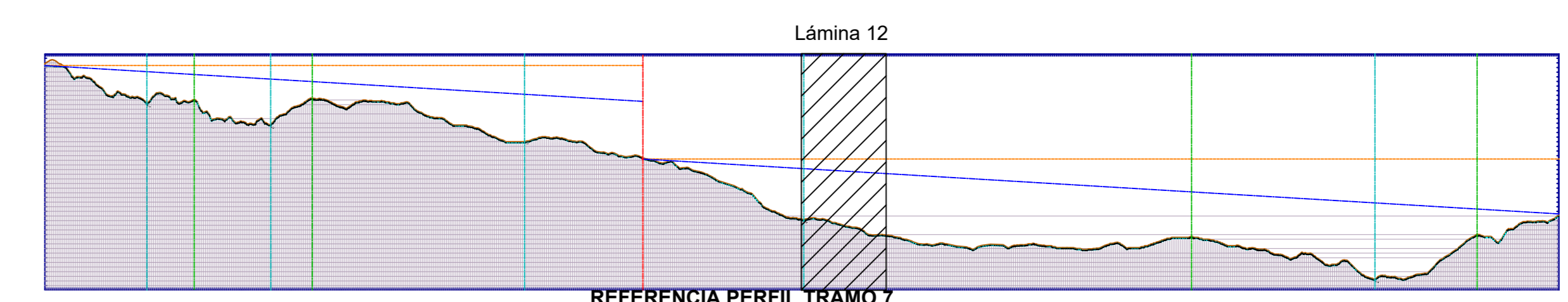
| | | | |
|---|--|---|---|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañazares Tutor | Lámina: 11/20 Total Lámina Proyecto: 11/34 |



TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

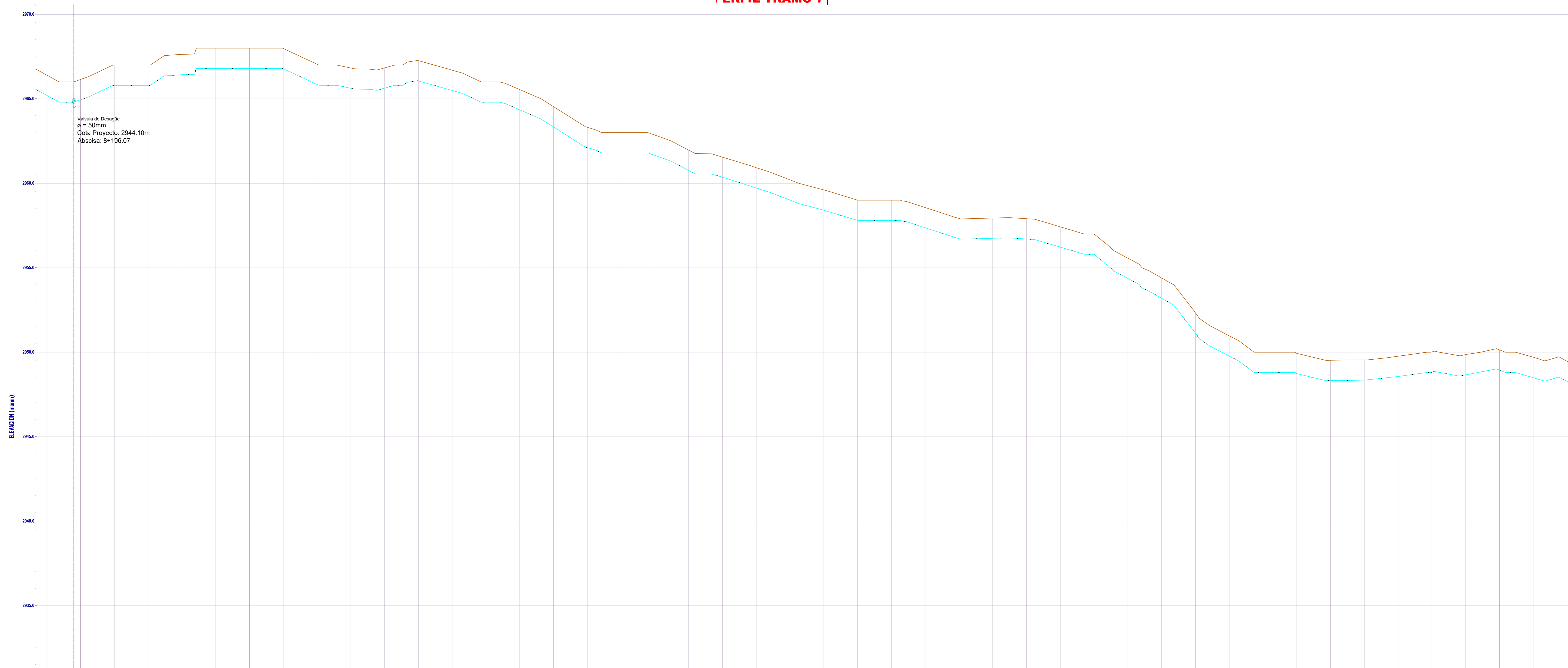
TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000



REFERENCIA PERFIL TRAMO 7

PERFIL TRAMO 7



REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

| SIMBOLOGÍA | |
|------------|---------------------------------|
| | Perfil Terreno |
| | Perfil Proyecto |
| | Línea de Presión Estática (LPE) |
| | Línea de Presión Dinámica (LPD) |
| | CA Captación de Agua |
| | CRC Cámara Reunión de Caudales |
| | CRP Cámara Rompe Presiones |
| | TA Tanques de Almacenamiento |
| | Válvula de Aire |
| | Válvula de Desagüe |
| | Vías |
| | Troncal de la Sierra (E35) |
| | Línea de Conducción Existente |



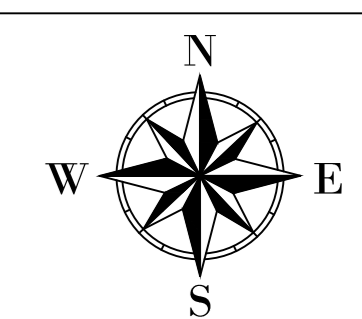
Proyecto:
REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

Contiene:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA

| | | | |
|--|---|------------------------------------|------------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 12/20 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 12/34 |

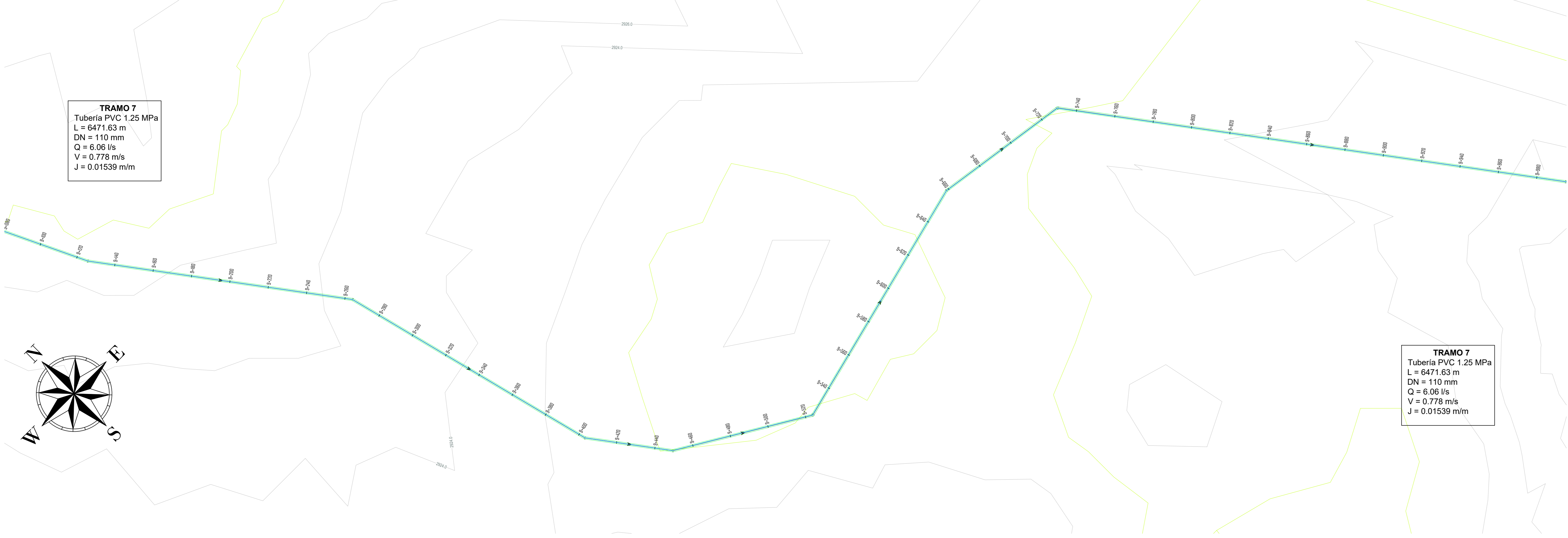
| DATOS HIDRÁULICOS | |
|-------------------|---|
| PROGRESIVA | 1995.00 1995.50 1996.00 1996.50 1997.00 1997.50 1998.00 1998.50 1999.00 1999.50 2000.00 2000.50 2001.00 2001.50 2002.00 2002.50 2003.00 2003.50 2004.00 2004.50 2005.00 |
| COTA TERRENO | 2944.10 |
| COTA RASANTE | 2944.10 |
| ALTURA CORTE | 0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
 Escala Horizontal 1:1000
 Escala Vertical 1:100

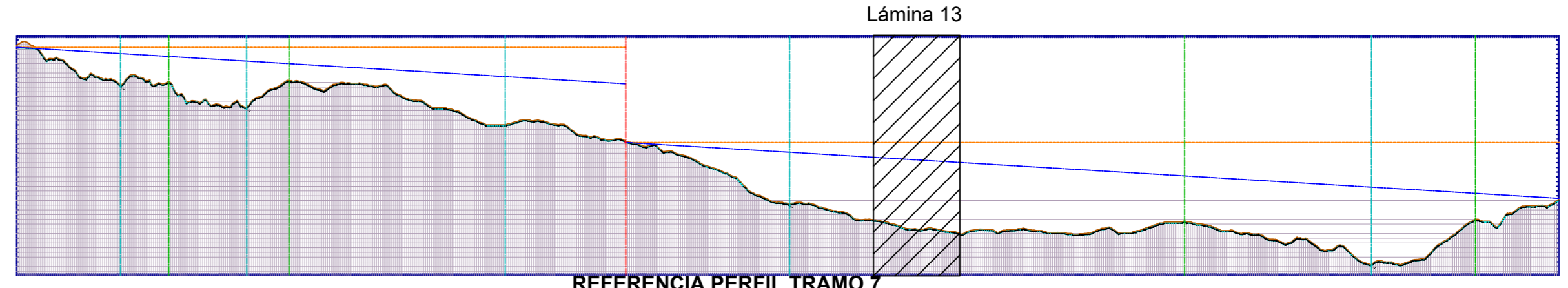


TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

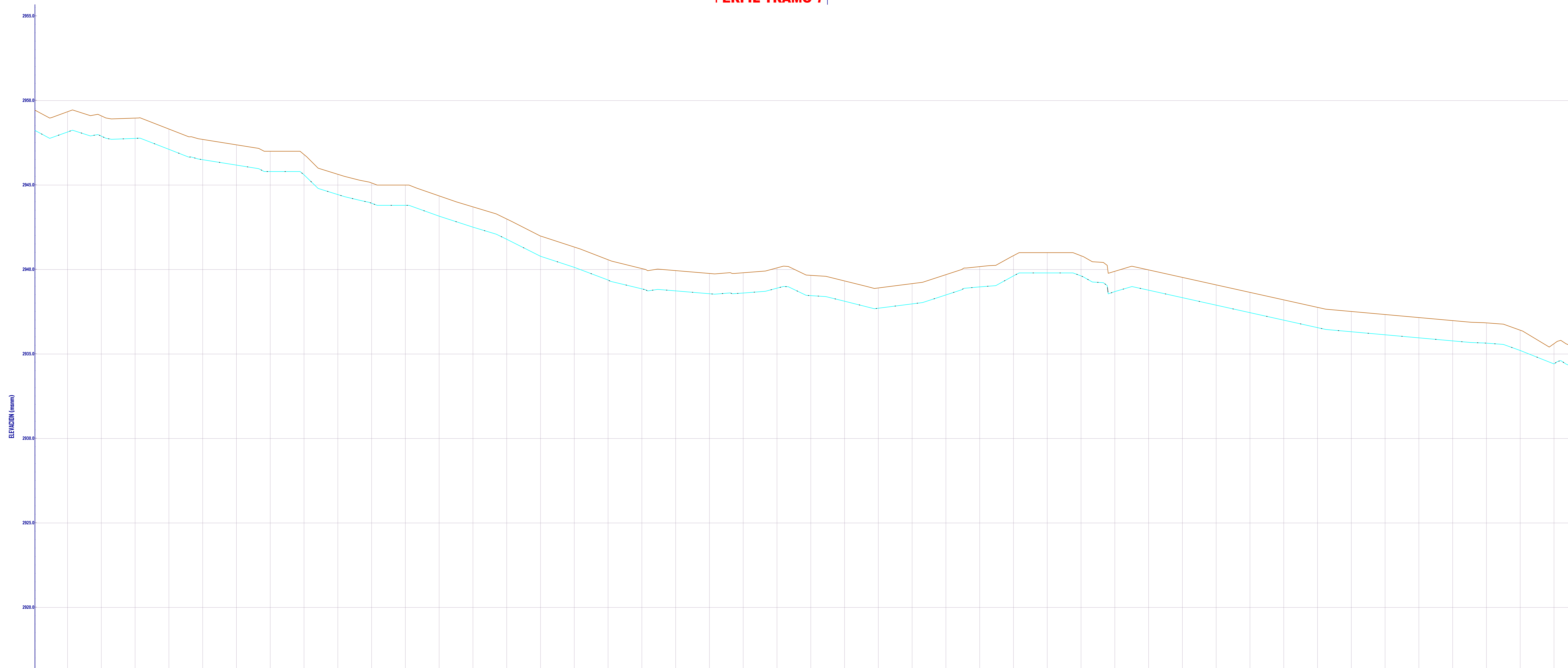


PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000



REFERENCIA PERFIL TRAMO 7

PERFIL TRAMO 7



REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

SIMBOLOGÍA

- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- CA Captación de Agua
- CRC Cámara Reunión de Caudales
- CRP Cámara Rompe Presiones
- TA Tanques de Almacenamiento
- Válvula de Aire
- Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Existente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

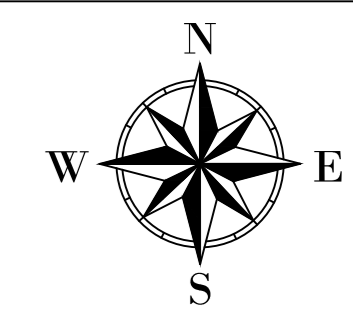
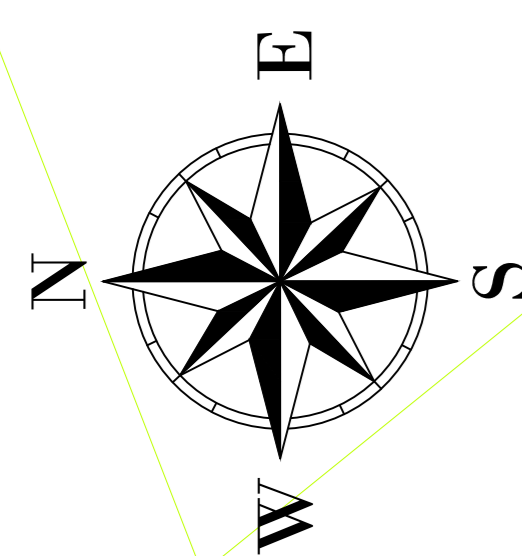
Proyecto:
REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

Contiene:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 13/20 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 13/34 |

TUBERÍA PVC/EC; 1.25 MPa; DNE = 110 mm; DNI = 99.60 mm; V = 0.778 m/s; J = 0.01539 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 6471.63 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 1+00 | 2902.14 | 2902.14 | 0.00 |
| 1+05 | 2902.15 | 2902.15 | 0.00 |
| 1+10 | 2902.16 | 2902.16 | 0.00 |
| 1+15 | 2902.17 | 2902.17 | 0.00 |
| 1+20 | 2902.18 | 2902.18 | 0.00 |
| 1+25 | 2902.19 | 2902.19 | 0.00 |
| 1+30 | 2902.20 | 2902.20 | 0.00 |
| 1+35 | 2902.21 | 2902.21 | 0.00 |
| 1+40 | 2902.22 | 2902.22 | 0.00 |
| 1+45 | 2902.23 | 2902.23 | 0.00 |
| 1+50 | 2902.24 | 2902.24 | 0.00 |
| 1+55 | 2902.25 | 2902.25 | 0.00 |
| 1+60 | 2902.26 | 2902.26 | 0.00 |
| 1+65 | 2902.27 | 2902.27 | 0.00 |
| 1+70 | 2902.28 | 2902.28 | 0.00 |
| 1+75 | 2902.29 | 2902.29 | 0.00 |
| 1+80 | 2902.30 | 2902.30 | 0.00 |
| 1+85 | 2902.31 | 2902.31 | 0.00 |
| 1+90 | 2902.32 | 2902.32 | 0.00 |
| 1+95 | 2902.33 | 2902.33 | 0.00 |
| 2+00 | 2902.34 | 2902.34 | 0.00 |
| 2+05 | 2902.35 | 2902.35 | 0.00 |
| 2+10 | 2902.36 | 2902.36 | 0.00 |
| 2+15 | 2902.37 | 2902.37 | 0.00 |
| 2+20 | 2902.38 | 2902.38 | 0.00 |
| 2+25 | 2902.39 | 2902.39 | 0.00 |
| 2+30 | 2902.40 | 2902.40 | 0.00 |
| 2+35 | 2902.41 | 2902.41 | 0.00 |
| 2+40 | 2902.42 | 2902.42 | 0.00 |
| 2+45 | 2902.43 | 2902.43 | 0.00 |
| 2+50 | 2902.44 | 2902.44 | 0.00 |
| 2+55 | 2902.45 | 2902.45 | 0.00 |
| 2+60 | 2902.46 | 2902.46 | 0.00 |
| 2+65 | 2902.47 | 2902.47 | 0.00 |
| 2+70 | 2902.48 | 2902.48 | 0.00 |
| 2+75 | 2902.49 | 2902.49 | 0.00 |
| 2+80 | 2902.50 | 2902.50 | 0.00 |
| 2+85 | 2902.51 | 2902.51 | 0.00 |
| 2+90 | 2902.52 | 2902.52 | 0.00 |
| 2+95 | 2902.53 | 2902.53 | 0.00 |
| 3+00 | 2902.54 | 2902.54 | 0.00 |
| 3+05 | 2902.55 | 2902.55 | 0.00 |
| 3+10 | 2902.56 | 2902.56 | 0.00 |
| 3+15 | 2902.57 | 2902.57 | 0.00 |
| 3+20 | 2902.58 | 2902.58 | 0.00 |
| 3+25 | 2902.59 | 2902.59 | 0.00 |
| 3+30 | 2902.60 | 2902.60 | 0.00 |
| 3+35 | 2902.61 | 2902.61 | 0.00 |
| 3+40 | 2902.62 | 2902.62 | 0.00 |
| 3+45 | 2902.63 | 2902.63 | 0.00 |
| 3+50 | 2902.64 | 2902.64 | 0.00 |
| 3+55 | 2902.65 | 2902.65 | 0.00 |
| 3+60 | 2902.66 | 2902.66 | 0.00 |
| 3+65 | 2902.67 | 2902.67 | 0.00 |
| 3+70 | 2902.68 | 2902.68 | 0.00 |
| 3+75 | 2902.69 | 2902.69 | 0.00 |
| 3+80 | 2902.70 | 2902.70 | 0.00 |
| 3+85 | 2902.71 | 2902.71 | 0.00 |
| 3+90 | 2902.72 | 2902.72 | 0.00 |
| 3+95 | 2902.73 | 2902.73 | 0.00 |
| 4+00 | 2902.74 | 2902.74 | 0.00 |
| 4+05 | 2902.75 | 2902.75 | 0.00 |
| 4+10 | 2902.76 | 2902.76 | 0.00 |
| 4+15 | 2902.77 | 2902.77 | 0.00 |
| 4+20 | 2902.78 | 2902.78 | 0.00 |
| 4+25 | 2902.79 | 2902.79 | 0.00 |
| 4+30 | 2902.80 | 2902.80 | 0.00 |
| 4+35 | 2902.81 | 2902.81 | 0.00 |
| 4+40 | 2902.82 | 2902.82 | 0.00 |
| 4+45 | 2902.83 | 2902.83 | 0.00 |
| 4+50 | 2902.84 | 2902.84 | 0.00 |
| 4+55 | 2902.85 | 2902.85 | 0.00 |
| 4+60 | 2902.86 | 2902.86 | 0.00 |
| 4+65 | 2902.87 | 2902.87 | 0.00 |
| 4+70 | 2902.88 | 2902.88 | 0.00 |
| 4+75 | 2902.89 | 2902.89 | 0.00 |
| 4+80 | 2902.90 | 2902.90 | 0.00 |
| 4+85 | 2902.91 | 2902.91 | 0.00 |
| 4+90 | 2902.92 | 2902.92 | 0.00 |
| 4+95 | 2902.93 | 2902.93 | 0.00 |
| 5+00 | 2902.94 | 2902.94 | 0.00 |
| 5+05 | 2902.95 | 2902.95 | 0.00 |
| 5+10 | 2902.96 | 2902.96 | 0.00 |
| 5+15 | 2902.97 | 2902.97 | 0.00 |
| 5+20 | 2902.98 | 2902.98 | 0.00 |
| 5+25 | 2902.99 | 2902.99 | 0.00 |
| 5+30 | 2903.00 | 2903.00 | 0.00 |
| 5+35 | 2903.01 | 2903.01 | 0.00 |
| 5+40 | 2903.02 | 2903.02 | 0.00 |
| 5+45 | 2903.03 | 2903.03 | 0.00 |
| 5+50 | 2903.04 | 2903.04 | 0.00 |
| 5+55 | 2903.05 | 2903.05 | 0.00 |
| 5+60 | 2903.06 | 2903.06 | 0.00 |
| 5+65 | 2903.07 | 2903.07 | 0.00 |
| 5+70 | 2903.08 | 2903.08 | 0.00 |
| 5+75 | 2903.09 | 2903.09 | 0.00 |
| 5+80 | 2903.10 | 2903.10 | 0.00 |
| 5+85 | 2903.11 | 2903.11 | 0.00 |
| 5+90 | 2903.12 | 2903.12 | 0.00 |
| 5+95 | 2903.13 | 2903.13 | 0.00 |
| 6+00 | 2903.14 | 2903.14 | 0.00 |
| 6+05 | 2903.15 | 2903.15 | 0.00 |
| 6+10 | 2903.16 | 2903.16 | 0.00 |
| 6+15 | 2903.17 | 2903.17 | 0.00 |
| 6+20 | 2903.18 | 2903.18 | 0.00 |
| 6+25 | 2903.19 | 2903.19 | 0.00 |
| 6+30 | 2903.20 | 2903.20 | 0.00 |
| 6+35 | 2903.21 | 2903.21 | 0.00 |
| 6+40 | 2903.22 | 2903.22 | 0.00 |
| 6+45 | 2903.23 | 2903.23 | 0.00 |
| 6+50 | 2903.24 | 2903.24 | 0.00 |
| 6+55 | 2903.25 | 2903.25 | 0.00 |
| 6+60 | 2903.26 | 2903.26 | 0.00 |
| 6+65 | 2903.27 | 2903.27 | 0.00 |
| 6+70 | 2903.28 | 2903.28 | 0.00 |
| 6+75 | 2903.29 | 2903.29 | 0.00 |
| 6+80 | 2903.30 | 2903.30 | 0.00 |
| 6+85 | 2903.31 | 2903.31 | 0.00 |
| 6+90 | 2903.32 | 2903.32 | 0.00 |
| 6+95 | 2903.33 | 2903.33 | 0.00 |
| 7+00 | 2903.34 | 2903.34 | 0.00 |
| 7+05 | 2903.35 | 2903.35 | 0.00 |
| 7+10 | 2903.36 | 2903.36 | 0.00 |
| 7+15 | 2903.37 | 2903.37 | 0.00 |
| 7+20 | 2903.38 | 2903.38 | 0.00 |
| 7+25 | 2903.39 | 2903.39 | 0.00 |
| 7+30 | 2903.40 | 2903.40 | 0.00 |
| 7+35 | 2903.41 | 2903.41 | 0.00 |
| 7+40 | 2903.42 | 2903.42 | 0.00 |
| 7+45 | 2903.43 | 2903.43 | 0.00 |
| 7+50 | 2903.44 | 2903.44 | 0.00 |
| 7+55 | 2903.45 | 2903.45 | 0.00 |
| 7+60 | 2903.46 | 2903.46 | 0.00 |
| 7+65 | 2903.47 | 2903.47 | 0.00 |
| 7+70 | 2903.48 | 2903.48 | 0.00 |
| 7+75 | 2903.49 | 2903.49 | 0.00 |
| 7+80 | 2903.50 | 2903.50 | 0.00 |
| 7+85 | 2903.51 | 2903.51 | 0.00 |
| 7+90 | 2903.52 | 2903.52 | 0.00 |
| 7+95 | 2903.53 | 2903.53 | 0.00 |
| 8+00 | 2903.54 | 2903.54 | 0.00 |
| 8+05 | 2903.55 | 2903.55 | 0.00 |
| 8+10 | 2903.56 | 2903.56 | 0.00 |
| 8+15 | 2903.57 | 2903.57 | 0.00 |
| 8+20 | 2903.58 | 2903.58 | 0.00 |
| 8+25 | 2903.59 | 2903.59 | 0.00 |
| 8+30 | 2903.60 | 2903.60 | 0.00 |
| 8+35 | 2903.61 | 2903.61 | 0.00 |
| 8+40 | 2903.62 | 2903.62 | 0.00 |
| 8+45 | 2903.63 | 2903.63 | 0.00 |
| 8+50 | 2903.64 | 2903.64 | 0.00 |
| 8+55 | 2903.65 | 2903.65 | 0.00 |
| 8+60 | 2903.66 | 2903.66 | 0.00 |
| 8+65 | 2903.67 | 2903.67 | 0.00 |
| 8+70 | 2903.68 | 2903.68 | 0.00 |
| 8+75 | 2903.69 | 2903.69 | 0.00 |
| 8+80 | 2903.70 | 2903.70 | 0.00 |
| 8+85 | 2903.71 | 2903.71 | 0.00 |
| 8+90 | 2903.72 | 2903.72 | 0.00 |
| 8+95 | 2903.73 | 2903.73 | 0.00 |
| 9+00 | 2903.74 | 2903.74 | 0.00 |
| 9+05 | 2903.75 | 2903.75 | 0.00 |
| 9+10 | 2903.76 | 2903.76 | 0.00 |
| 9+15 | 2903.77 | 2903.77 | 0.00 |
| 9+20 | 2903.78 | 2903.78 | 0.00 |
| 9+25 | 2903.79 | 2903.79 | 0.00 |
| 9+30 | 2903.80 | 2903.80 | 0.00 |
| 9+35 | 2903.81 | 2903.81 | 0.00 |
| 9+40 | 2903.82 | 2903.82 | 0.00 |
| 9+45 | 2903.83 | 2903.83 | 0.00 |
| 9+50 | 2903.84 | 2903.84 | 0.00 |
| 9+55 | 2903.85 | 2903.85 | 0.00 |
| 9+60 | 2903.86 | 2903.86 | 0.00 |
| 9+65 | 2903.87 | 2903.87 | 0.00 |
| 9+70 | 2903.88 | 2903.88 | 0.00 |
| 9+75 | 2903.89 | 2903.89 | 0.00 |
| 9+80 | 2903.90 | 2903.90 | 0.00 |
| 9+85 | 2903.91 | 2903.91 | 0.00 |
| 9+90 | 2903.92 | 2903.92 | 0.00 |
| 9+95 | 2903.93 | 2903.93 | 0.00 |
| 10+00 | 2903.94 | 2903.94 | 0.00 |
| 10+05 | 2903.95 | 2903.95 | 0.00 |
| 10+10 | 2903.96 | 2903.96 | 0.00 |
| 10+15 | 2903.97 | 2903.97 | 0.00 |
| 10+20 | 2903.98 | 2903.98 | 0.00 |
| 10+25 | 2903.99 | 2903.99 | 0.00 |
| 10+30 | 2904.00 | 2904.00 | 0.00 |
| 10+35 | 2904.01 | 2904.01 | 0.00 |
| 10+40 | 2904.02 | 2904.02 | 0.00 |
| 10+45 | 2904.03 | 2904.03 | 0.00 |
| 10+50 | 2904.04 | 2904.04 | 0.00 |
| 10+55 | 2904.05 | 2904.05 | 0.00 |
| 10+60 | 2904.06 | 2904.06 | 0.00 |
| 10+65 | 2904.07 | 2904.07 | 0.00 |
| 10+70 | 2904.08 | 2904.08 | 0.00 |
| 10+75 | 2904.09 | 2904.09 | 0.00 |
| 10+80 | 2904.10 | 2904.10 | 0.00 |
| 10+85 | 2904.11 | 2904.11 | 0.00 |
| 10+90 | 2904.12 | 2904.12 | 0.00 |
| 10+95 | 2904.13 | 2904.13 | 0.00 |
| 11+00 | 2904.14 | 2904.14 | 0.00 |
| 11+05 | 2904.15 | 2904.15 | 0.00 |
| 11+10 | 2904.16 | 2904.16 | 0.00 |
| 11+15 | 2904.17 | 2904.17 | 0.00 |
| 11+20 | 2904.18 | 2904.18 | 0.00 |
| 11+25 | 2904.19 | 2904.19 | 0.00 |
| 11+30 | 2904.20 | 2904.20 | 0.00 |
| 11+35 | 2904.21 | 2904.21 | 0.00 |
| 11+40 | 2904.22 | 2904.22 | 0.00 |
| 11+45 | 2904.23 | 2904.23 | 0.00 |
| 11+50 | 2904.24 | 2904.24 | 0.00 |
| 11+55 | 2904.25 | 2904.25 | 0.00 |
| 11+60 | 2904.26 | 2904.26 | 0.00 |
| 11+65 | 2904.27 | 2904.27 | 0.00 |
| 11+70 | 2904.28 | 2904.28 | 0.00 |
| 11+75 | 2904.29 | 2904.29 | 0.00 |
| 11+80 | 2904.30 | 2904.30 | 0.00 |
| 11+85 | 2904.31 | 2904.31 | 0.00 |
| 11+90 | 2904.32 | 2904.32 | 0.00 |
| 11+95 | 2904.33 | 2904.33 | 0.00 |
| 12+00 | 2904.34 | 2904.34 | 0.00 |
| 12+05 | 2904.35 | 2904.35 | 0.00 |
| 12+10 | 2904.36 | 2904.36 | 0.00 |
| 12+15 | 2904.37 | 2904.37 | |

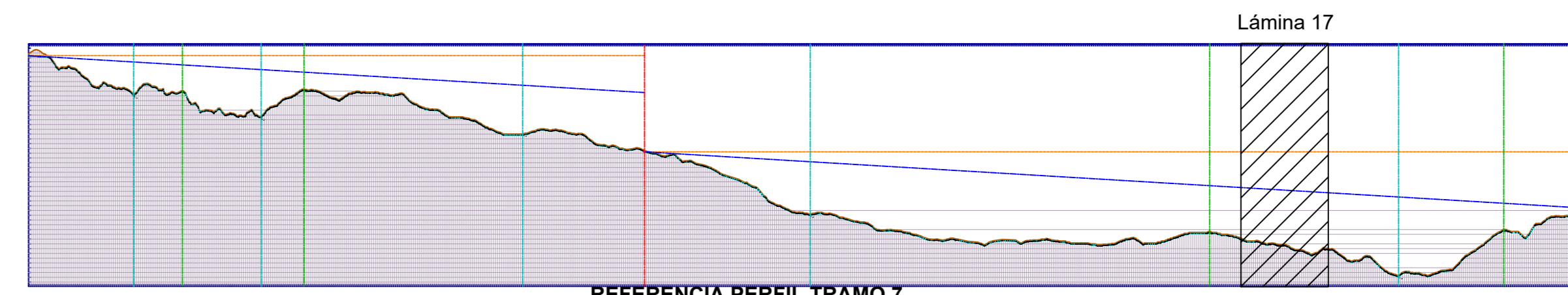


TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

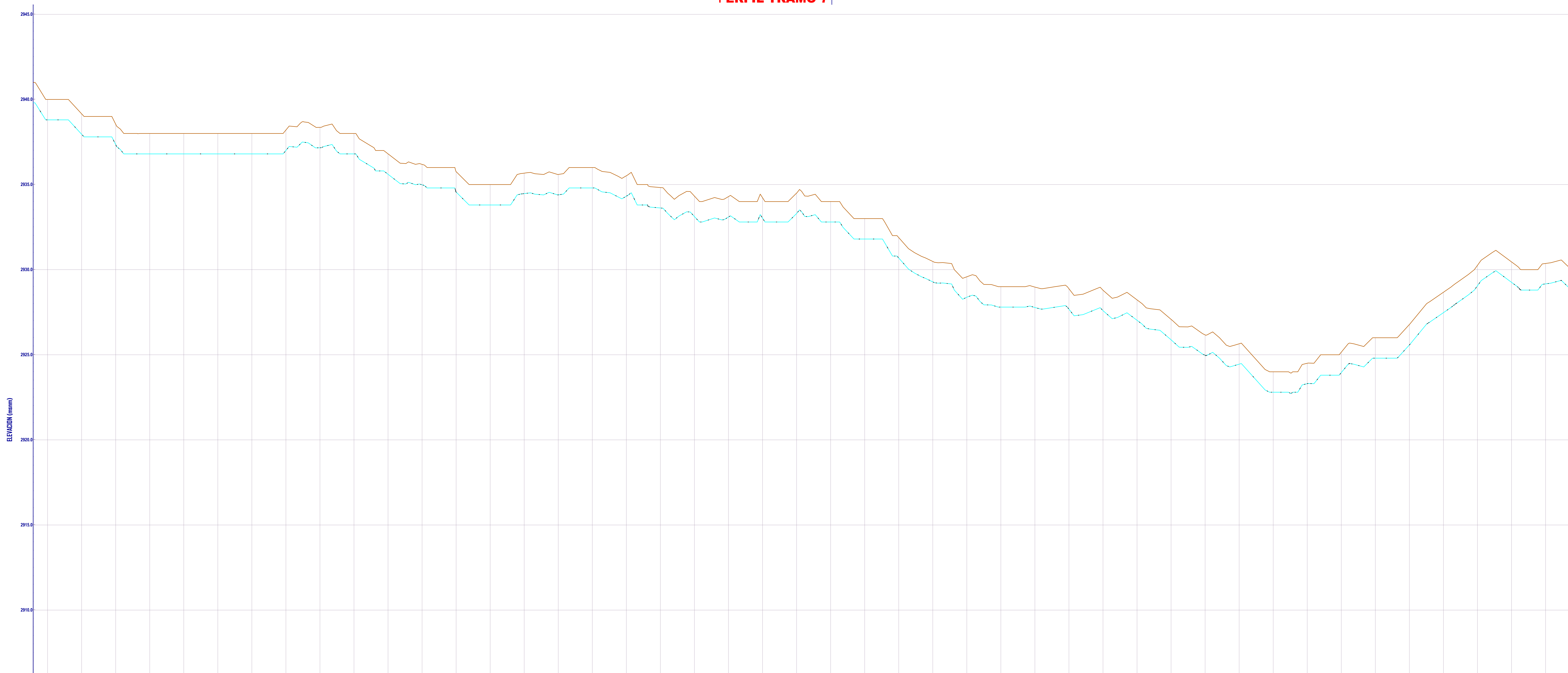
TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000

PERFIL TRAMO 7



REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

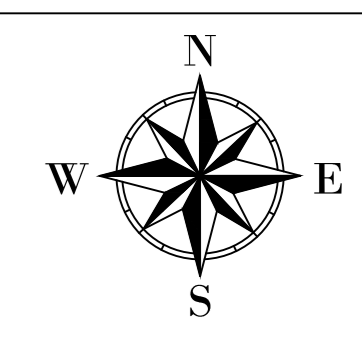


SIMBOLOGÍA

- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- CA Captación de Agua
- CRC Cámara Reunión de Caudales
- CRP Cámara Rompe Presiones
- TA Tanques de Almacenamiento
- ↕ Válvula de Aire
- ↕ Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Existente

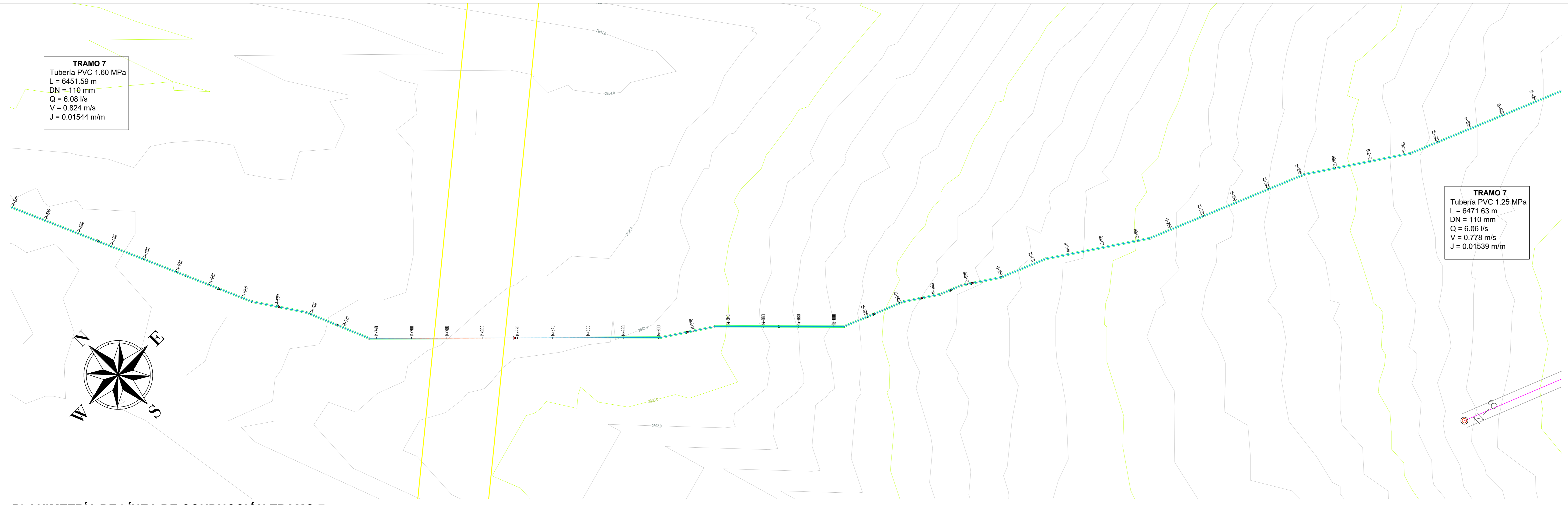
TUBERÍA PVC/CEC; 1.25 MPa; DNE = 110 mm; DNI = 99.60 mm; V = 0.778 m/s; J = 0.01539 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 6471.63 m

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 1+00 | 2918.00 | 2918.00 | 0.00 |
| 1+05 | 2917.50 | 2917.50 | 0.00 |
| 1+10 | 2917.00 | 2917.00 | 0.00 |
| 1+15 | 2916.50 | 2916.50 | 0.00 |
| 1+20 | 2916.00 | 2916.00 | 0.00 |
| 1+25 | 2915.50 | 2915.50 | 0.00 |
| 1+30 | 2915.00 | 2915.00 | 0.00 |
| 1+35 | 2914.50 | 2914.50 | 0.00 |
| 1+40 | 2914.00 | 2914.00 | 0.00 |
| 1+45 | 2913.50 | 2913.50 | 0.00 |
| 1+50 | 2913.00 | 2913.00 | 0.00 |
| 1+55 | 2912.50 | 2912.50 | 0.00 |
| 1+60 | 2912.00 | 2912.00 | 0.00 |
| 1+65 | 2911.50 | 2911.50 | 0.00 |
| 1+70 | 2911.00 | 2911.00 | 0.00 |
| 1+75 | 2910.50 | 2910.50 | 0.00 |
| 1+80 | 2910.00 | 2910.00 | 0.00 |
| 1+85 | 2909.50 | 2909.50 | 0.00 |
| 1+90 | 2909.00 | 2909.00 | 0.00 |
| 1+95 | 2908.50 | 2908.50 | 0.00 |
| 2+00 | 2908.00 | 2908.00 | 0.00 |
| 2+05 | 2907.50 | 2907.50 | 0.00 |
| 2+10 | 2907.00 | 2907.00 | 0.00 |
| 2+15 | 2906.50 | 2906.50 | 0.00 |
| 2+20 | 2906.00 | 2906.00 | 0.00 |
| 2+25 | 2905.50 | 2905.50 | 0.00 |
| 2+30 | 2905.00 | 2905.00 | 0.00 |
| 2+35 | 2904.50 | 2904.50 | 0.00 |
| 2+40 | 2904.00 | 2904.00 | 0.00 |
| 2+45 | 2903.50 | 2903.50 | 0.00 |
| 2+50 | 2903.00 | 2903.00 | 0.00 |
| 2+55 | 2902.50 | 2902.50 | 0.00 |
| 2+60 | 2902.00 | 2902.00 | 0.00 |
| 2+65 | 2901.50 | 2901.50 | 0.00 |
| 2+70 | 2901.00 | 2901.00 | 0.00 |
| 2+75 | 2900.50 | 2900.50 | 0.00 |
| 2+80 | 2900.00 | 2900.00 | 0.00 |
| 2+85 | 2899.50 | 2899.50 | 0.00 |
| 2+90 | 2899.00 | 2899.00 | 0.00 |
| 2+95 | 2898.50 | 2898.50 | 0.00 |
| 3+00 | 2898.00 | 2898.00 | 0.00 |
| 3+05 | 2897.50 | 2897.50 | 0.00 |
| 3+10 | 2897.00 | 2897.00 | 0.00 |
| 3+15 | 2896.50 | 2896.50 | 0.00 |
| 3+20 | 2896.00 | 2896.00 | 0.00 |
| 3+25 | 2895.50 | 2895.50 | 0.00 |
| 3+30 | 2895.00 | 2895.00 | 0.00 |
| 3+35 | 2894.50 | 2894.50 | 0.00 |
| 3+40 | 2894.00 | 2894.00 | 0.00 |
| 3+45 | 2893.50 | 2893.50 | 0.00 |
| 3+50 | 2893.00 | 2893.00 | 0.00 |
| 3+55 | 2892.50 | 2892.50 | 0.00 |
| 3+60 | 2892.00 | 2892.00 | 0.00 |
| 3+65 | 2891.50 | 2891.50 | 0.00 |
| 3+70 | 2891.00 | 2891.00 | 0.00 |
| 3+75 | 2890.50 | 2890.50 | 0.00 |
| 3+80 | 2890.00 | 2890.00 | 0.00 |
| 3+85 | 2889.50 | 2889.50 | 0.00 |
| 3+90 | 2889.00 | 2889.00 | 0.00 |
| 3+95 | 2888.50 | 2888.50 | 0.00 |
| 4+00 | 2888.00 | 2888.00 | 0.00 |
| 4+05 | 2887.50 | 2887.50 | 0.00 |
| 4+10 | 2887.00 | 2887.00 | 0.00 |
| 4+15 | 2886.50 | 2886.50 | 0.00 |
| 4+20 | 2886.00 | 2886.00 | 0.00 |
| 4+25 | 2885.50 | 2885.50 | 0.00 |
| 4+30 | 2885.00 | 2885.00 | 0.00 |
| 4+35 | 2884.50 | 2884.50 | 0.00 |
| 4+40 | 2884.00 | 2884.00 | 0.00 |
| 4+45 | 2883.50 | 2883.50 | 0.00 |
| 4+50 | 2883.00 | 2883.00 | 0.00 |
| 4+55 | 2882.50 | 2882.50 | 0.00 |
| 4+60 | 2882.00 | 2882.00 | 0.00 |
| 4+65 | 2881.50 | 2881.50 | 0.00 |
| 4+70 | 2881.00 | 2881.00 | 0.00 |
| 4+75 | 2880.50 | 2880.50 | 0.00 |
| 4+80 | 2880.00 | 2880.00 | 0.00 |
| 4+85 | 2879.50 | 2879.50 | 0.00 |
| 4+90 | 2879.00 | 2879.00 | 0.00 |
| 4+95 | 2878.50 | 2878.50 | 0.00 |
| 5+00 | 2878.00 | 2878.00 | 0.00 |
| 5+05 | 2877.50 | 2877.50 | 0.00 |
| 5+10 | 2877.00 | 2877.00 | 0.00 |
| 5+15 | 2876.50 | 2876.50 | 0.00 |
| 5+20 | 2876.00 | 2876.00 | 0.00 |
| 5+25 | 2875.50 | 2875.50 | 0.00 |
| 5+30 | 2875.00 | 2875.00 | 0.00 |
| 5+35 | 2874.50 | 2874.50 | 0.00 |
| 5+40 | 2874.00 | 2874.00 | 0.00 |
| 5+45 | 2873.50 | 2873.50 | 0.00 |
| 5+50 | 2873.00 | 2873.00 | 0.00 |
| 5+55 | 2872.50 | 2872.50 | 0.00 |
| 5+60 | 2872.00 | 2872.00 | 0.00 |
| 5+65 | 2871.50 | 2871.50 | 0.00 |
| 5+70 | 2871.00 | 2871.00 | 0.00 |
| 5+75 | 2870.50 | 2870.50 | 0.00 |
| 5+80 | 2870.00 | 2870.00 | 0.00 |
| 5+85 | 2869.50 | 2869.50 | 0.00 |
| 5+90 | 2869.00 | 2869.00 | 0.00 |
| 5+95 | 2868.50 | 2868.50 | 0.00 |
| 6+00 | 2868.00 | 2868.00 | 0.00 |
| 6+05 | 2867.50 | 2867.50 | 0.00 |
| 6+10 | 2867.00 | 2867.00 | 0.00 |
| 6+15 | 2866.50 | 2866.50 | 0.00 |
| 6+20 | 2866.00 | 2866.00 | 0.00 |
| 6+25 | 2865.50 | 2865.50 | 0.00 |
| 6+30 | 2865.00 | 2865.00 | 0.00 |
| 6+35 | 2864.50 | 2864.50 | 0.00 |
| 6+40 | 2864.00 | 2864.00 | 0.00 |
| 6+45 | 2863.50 | 2863.50 | 0.00 |
| 6+50 | 2863.00 | 2863.00 | 0.00 |
| 6+55 | 2862.50 | 2862.50 | 0.00 |
| 6+60 | 2862.00 | 2862.00 | 0.00 |
| 6+65 | 2861.50 | 2861.50 | 0.00 |
| 6+70 | 2861.00 | 2861.00 | 0.00 |
| 6+75 | 2860.50 | 2860.50 | 0.00 |
| 6+80 | 2860.00 | 2860.00 | 0.00 |
| 6+85 | 2859.50 | 2859.50 | 0.00 |
| 6+90 | 2859.00 | 2859.00 | 0.00 |
| 6+95 | 2858.50 | 2858.50 | 0.00 |
| 7+00 | 2858.00 | 2858.00 | 0.00 |
| 7+05 | 2857.50 | 2857.50 | 0.00 |
| 7+10 | 2857.00 | 2857.00 | 0.00 |
| 7+15 | 2856.50 | 2856.50 | 0.00 |
| 7+20 | 2856.00 | 2856.00 | 0.00 |
| 7+25 | 2855.50 | 2855.50 | 0.00 |
| 7+30 | 2855.00 | 2855.00 | 0.00 |
| 7+35 | 2854.50 | 2854.50 | 0.00 |
| 7+40 | 2854.00 | 2854.00 | 0.00 |
| 7+45 | 2853.50 | 2853.50 | 0.00 |
| 7+50 | 2853.00 | 2853.00 | 0.00 |
| 7+55 | 2852.50 | 2852.50 | 0.00 |
| 7+60 | 2852.00 | 2852.00 | 0.00 |
| 7+65 | 2851.50 | 2851.50 | 0.00 |
| 7+70 | 2851.00 | 2851.00 | 0.00 |
| 7+75 | 2850.50 | 2850.50 | 0.00 |
| 7+80 | 2850.00 | 2850.00 | 0.00 |
| 7+85 | 2849.50 | 2849.50 | 0.00 |
| 7+90 | 2849.00 | 2849.00 | 0.00 |
| 7+95 | 2848.50 | 2848.50 | 0.00 |
| 8+00 | 2848.00 | 2848.00 | 0.00 |
| 8+05 | 2847.50 | 2847.50 | 0.00 |
| 8+10 | 2847.00 | 2847.00 | 0.00 |
| 8+15 | 2846.50 | 2846.50 | 0.00 |
| 8+20 | 2846.00 | 2846.00 | 0.00 |
| 8+25 | 2845.50 | 2845.50 | 0.00 |
| 8+30 | 2845.00 | 2845.00 | 0.00 |
| 8+35 | 2844.50 | 2844.50 | 0.00 |
| 8+40 | 2844.00 | 2844.00 | 0.00 |
| 8+45 | 2843.50 | 2843.50 | 0.00 |
| 8+50 | 2843.00 | 2843.00 | 0.00 |
| 8+55 | 2842.50 | 2842.50 | 0.00 |
| 8+60 | 2842.00 | 2842.00 | 0.00 |
| 8+65 | 2841.50 | 2841.50 | 0.00 |
| 8+70 | 2841.00 | 2841.00 | 0.00 |
| 8+75 | 2840.50 | 2840.50 | 0.00 |
| 8+80 | 2840.00 | 2840.00 | 0.00 |
| 8+85 | 2839.50 | 2839.50 | 0.00 |
| 8+90 | 2839.00 | 2839.00 | 0.00 |
| 8+95 | 2838.50 | 2838.50 | 0.00 |
| 9+00 | 2838.00 | 2838.00 | 0.00 |
| 9+05 | 2837.50 | 2837.50 | 0.00 |
| 9+10 | 2837.00 | 2837.00 | 0.00 |
| 9+15 | 2836.50 | 2836.50 | 0.00 |
| 9+20 | 2836.00 | 2836.00 | 0.00 |
| 9+25 | 2835.50 | 2835.50 | 0.00 |
| 9+30 | 2835.00 | 2835.00 | 0.00 |
| 9+35 | 2834.50 | 2834.50 | 0.00 |
| 9+40 | 2834.00 | 2834.00 | 0.00 |
| 9+45 | 2833.50 | 2833.50 | 0.00 |
| 9+50 | 2833.00 | 2833.00 | 0.00 |
| 9+55 | 2832.50 | 2832.50 | 0.00 |
| 9+60 | 2832.00 | 2832.00 | 0.00 |
| 9+65 | 2831.50 | 2831.50 | 0.00 |
| 9+70 | 2831.00 | 2831.00 | 0.00 |
| 9+75 | 2830.50 | 2830.50 | 0.00 |
| 9+80 | 2830.00 | 2830.00 | 0.00 |
| 9+85 | 2829.50 | 2829.50 | 0.00 |
| 9+90 | 2829.00 | 2829.00 | 0.00 |
| 9+95 | 2828.50 | 2828.50 | 0.00 |
| 10+00 | 2828.00 | 2828.00 | 0.00 |
| 10+05 | 2827.50 | 2827.50 | 0.00 |
| 10+10 | 2827.00 | 2827.00 | 0.00 |
| 10+15 | 2826.50 | 2826.50 | 0.00 |
| 10+20 | 2826.00 | 2826.00 | 0.00 |
| 10+25 | 2825.50 | 2825.50 | 0.00 |
| 10+30 | 2825.00 | 2825.00 | 0.00 |
| 10+35 | 2824.50 | 2824.50 | 0.00 |
| 10+40 | 2824.00 | 2824.00 | 0.00 |
| 10+45 | 2823.50 | 2823.50 | 0.00 |
| 10+50 | 2823.00 | 2823.00 | 0.00 |
| 10+55 | 2822.50 | 2822.50 | 0.00 |
| 10+60 | 2822.00 | 2822.00 | 0.00 |
| 10+65 | 2821.50 | 2821.50 | 0.00 |
| 10+70 | 2821.00 | 2821.00 | 0.00 |
| 10+75 | 2820.50 | 2820.50 | 0.00 |
| 10+80 | 2820.00 | 2820.00 | 0.00 |
| 10+85 | 2819.50 | 2819.50 | 0.00 |
| 10+90 | 2819.00 | 2819.00 | 0.00 |
| 10+95 | 2818.50 | 2818.50 | 0.00 |
| 11+00 | 2818.00 | 2818.00 | 0.00 |
| 11+05 | 2817.50 | 2817.50 | 0.00 |
| 11+10 | 2817.00 | 2817.00 | 0.00 |
| 11+15 | 2816.50 | 2816.50 | 0.00 |
| 11+20 | 2816.00 | 2816.00 | 0.00 |
| 11+25 | 2815.50 | 2815.50 | 0.00 |
| 11+30 | 2815.00 | 2815.00 | 0.00 |
| 11+35 | 2814.50 | 2814.50 | 0.00 |
| 11+40 | 2814.00 | 2814.00 | 0.00 |
| 11+45 | 2813.50 | 2813.50 | 0.00 |
| 11+50 | 2813.00 | 2813.00 | 0.00 |
| 11+55 | 2812.50 | 2812.50 | 0.00 |
| 11+60 | 2812.00 | 2812.00 | 0.00 |
| 11+65 | 2811.50 | 2811.50 | 0.00 |
| 11+70 | 2811.00 | 2811.00 | 0.00 |
| 11+75 | 2810.50 | 2810.50 | 0.00 |
| 11+80 | 2810.00 | 2810.00 | 0.00 |
| 11+85 | 2809.50 | 2809.50 | 0.00 |
| 11+90 | 2809.00 | 2809.00 | 0.00 |
| 11+95 | 2808.50 | 2808.50 | 0.00 |
| 12+00 | 2808.00 | 2808.00 | 0.00 |
| 12+05 | 2807.50 | 2807.50 | 0.00 |
| 12+10 | 2807.00 | 2807.00 | 0.00 |
| 12+15 | 2806.50 | 2806.50 | 0.00 |
| 12+20 | 2806.00 | 2806.00 | 0.00 |
| 12+25 | 2805.50 | 2805.50 | 0.00 |
| 12+30 | 2805.00 | 2805.00 | 0.00 |
| 12+35 | 2804.50 | 2804.50 | 0.00 |
| 12+40 | 2804.00 | 2804.00 | 0.00 |
| 12+45 | 2803.50 | 2803.50 | 0.00 |
| 12+50 | 2803.00 | 2803.00 | 0.00 |
| 12+55 | 2802.50 | 2802.50 | 0.00 |
| 12+60 | 2802.00 | 2802.00 | 0.00 |
| 12+65 | 2801.50 | 2801.50 | 0.00 |
| 12+70 | 2801.00 | 2801.0 | |



TRAMO 7
 Tubería PVC 1.60 MPa
 L = 6451.59 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.08 l/s
 V = 0.824 m/s
 J = 0.01544 m/m

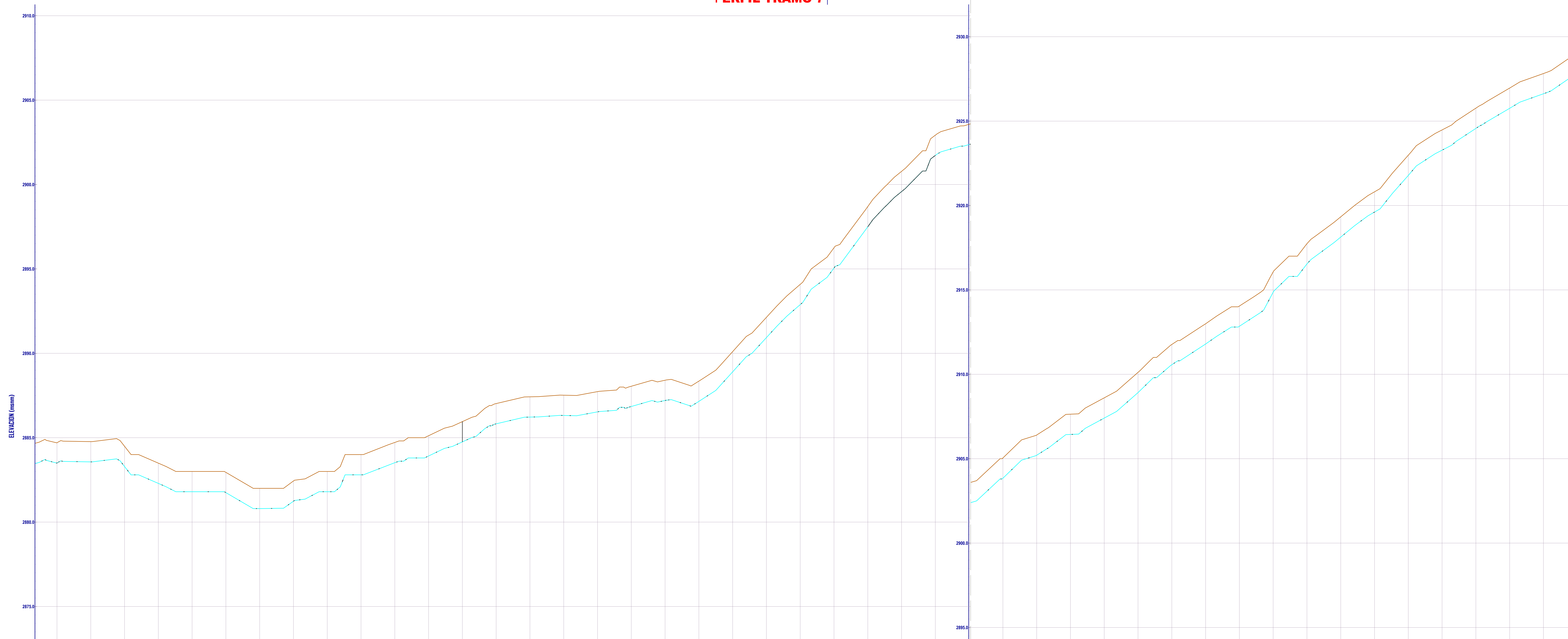
TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.08 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m



PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000



PERFIL TRAMO 7



REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

SIMBOLOGÍA

- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- Captación de Agua
- Cámara Reunión de Caudales
- Cámara Rompe Presiones
- Tanques de Almacenamiento
- Válvula de Aire
- Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Existente

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

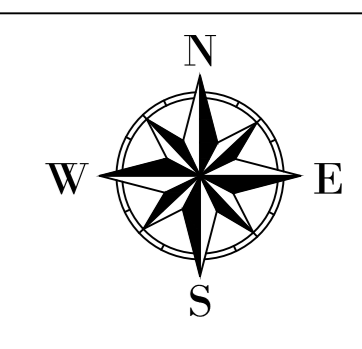
Proyecto:
 REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALCA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

Contiene:
 LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALCA

| | | | |
|--|---|--|------------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 19/20 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 19/34 |

| PROGRESIVA | COTA TERRENO | COTA RASANTE | ALTURA CORTE |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 1+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 1+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 2+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 3+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 4+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 5+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 6+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 7+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 8+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+05 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+10 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+15 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+20 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+25 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+30 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+35 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+40 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+45 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+50 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+55 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+60 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+65 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+70 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+75 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+80 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+85 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+90 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 9+95 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |
| 10+00 | 2880.15 | 2880.15 | -0.00 |

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
 Escala Horizontal 1:1000
 Escala Vertical 1:100

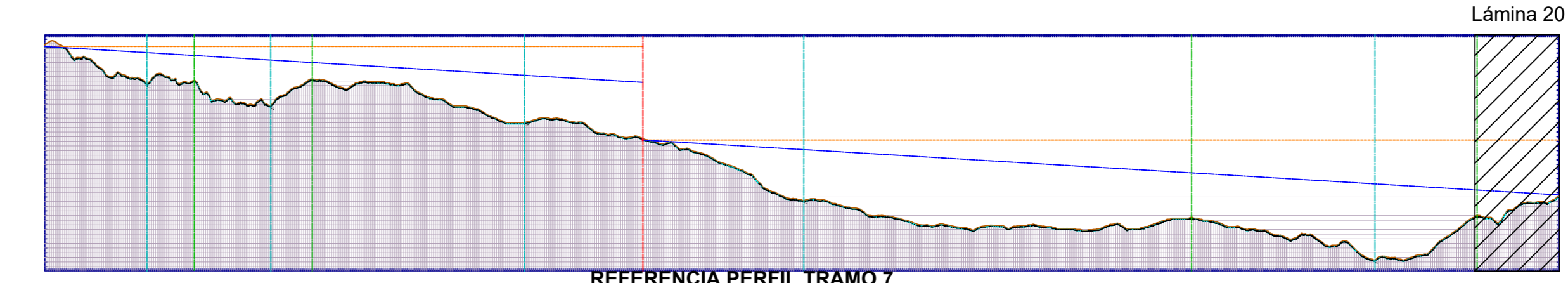


TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m

TRAMO 7
 Tubería PVC 1.25 MPa
 L = 6471.63 m
 DN = 110 mm
 Q = 6.06 l/s
 V = 0.778 m/s
 J = 0.01539 m/m



PLANIMETRÍA DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 7
 Escala: 1:1000



PERFIL TRAMO 7

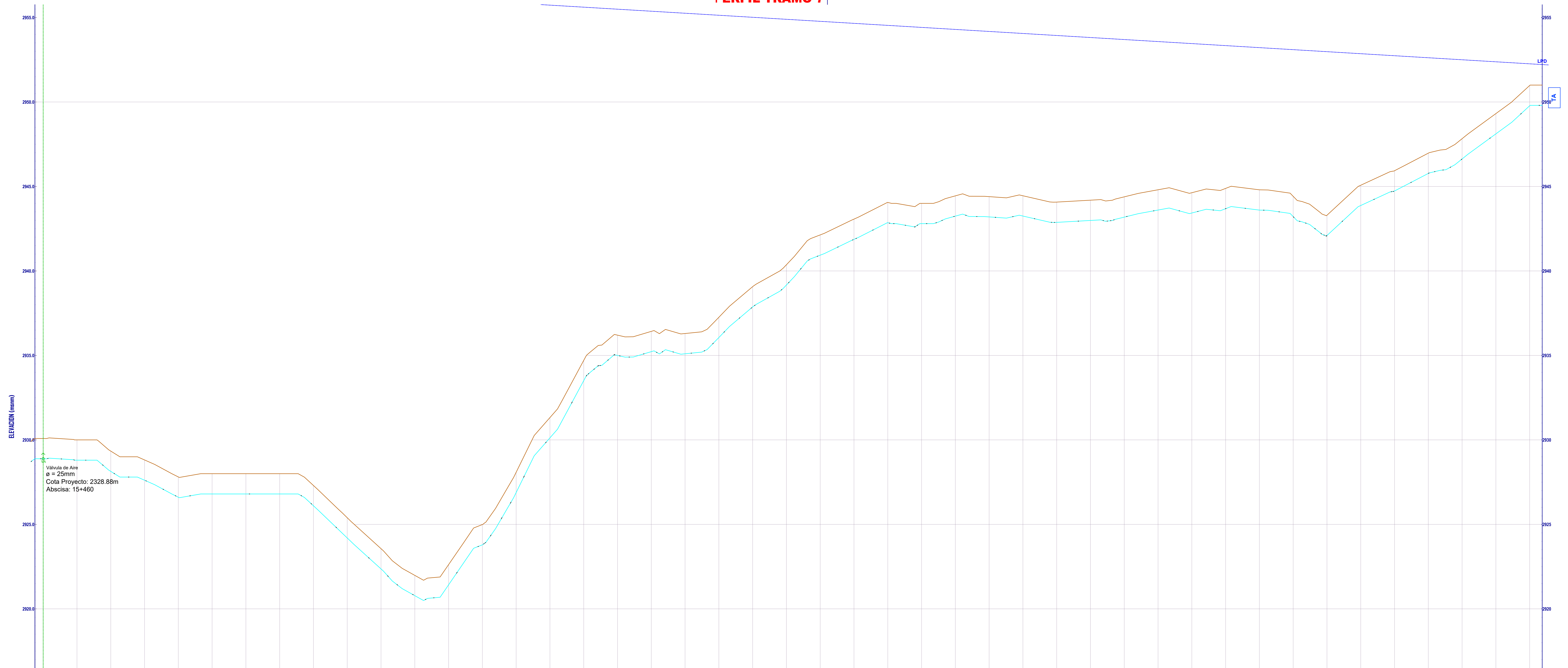


Lámina 20

REFERENCIA PERFIL TRAMO 7

REFERENCIA TOPOGRÁFICA TOTAL

SIMBOLOGÍA

- Perfil Terreno
- Perfil Proyecto
- Línea de Presión Estática (LPE)
- Línea de Presión Dinámica (LPD)
- CA Captación de Agua
- CRC Cámara Reunión de Caudales
- CRP Cámara Rompe Presiones
- TA Tanques de Almacenamiento
- ↕ Válvula de Aire
- ↕ Válvula de Desagüe
- Vías
- Troncal de la Sierra (E35)
- Línea de Conducción Existente

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
 AMBATO**
 FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
 CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto:
REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

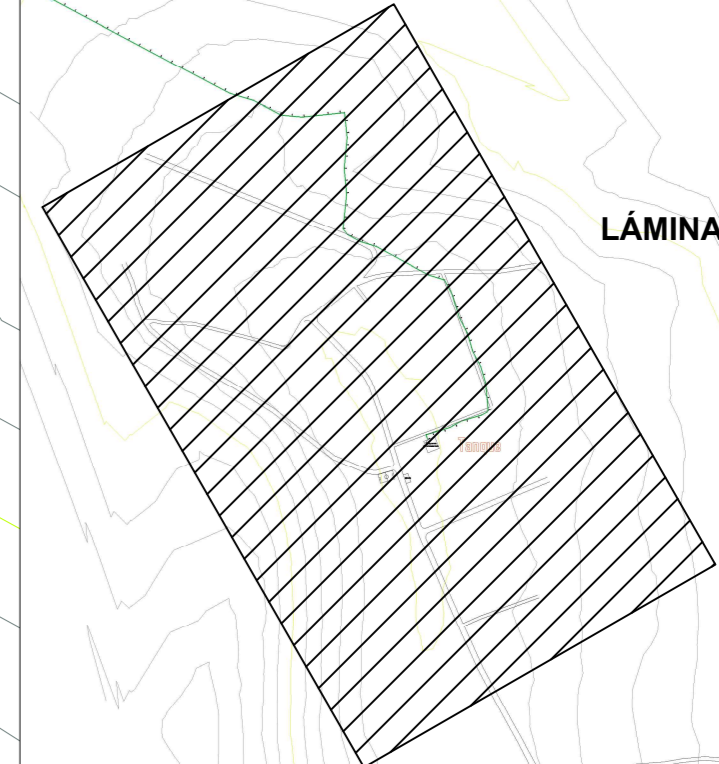
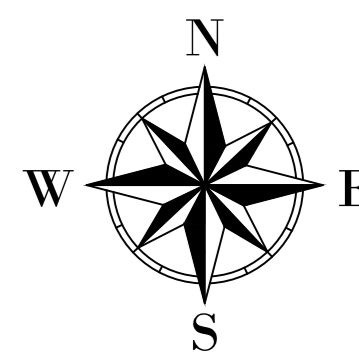
Contiene:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA

| | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 20/20 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 20/34 |

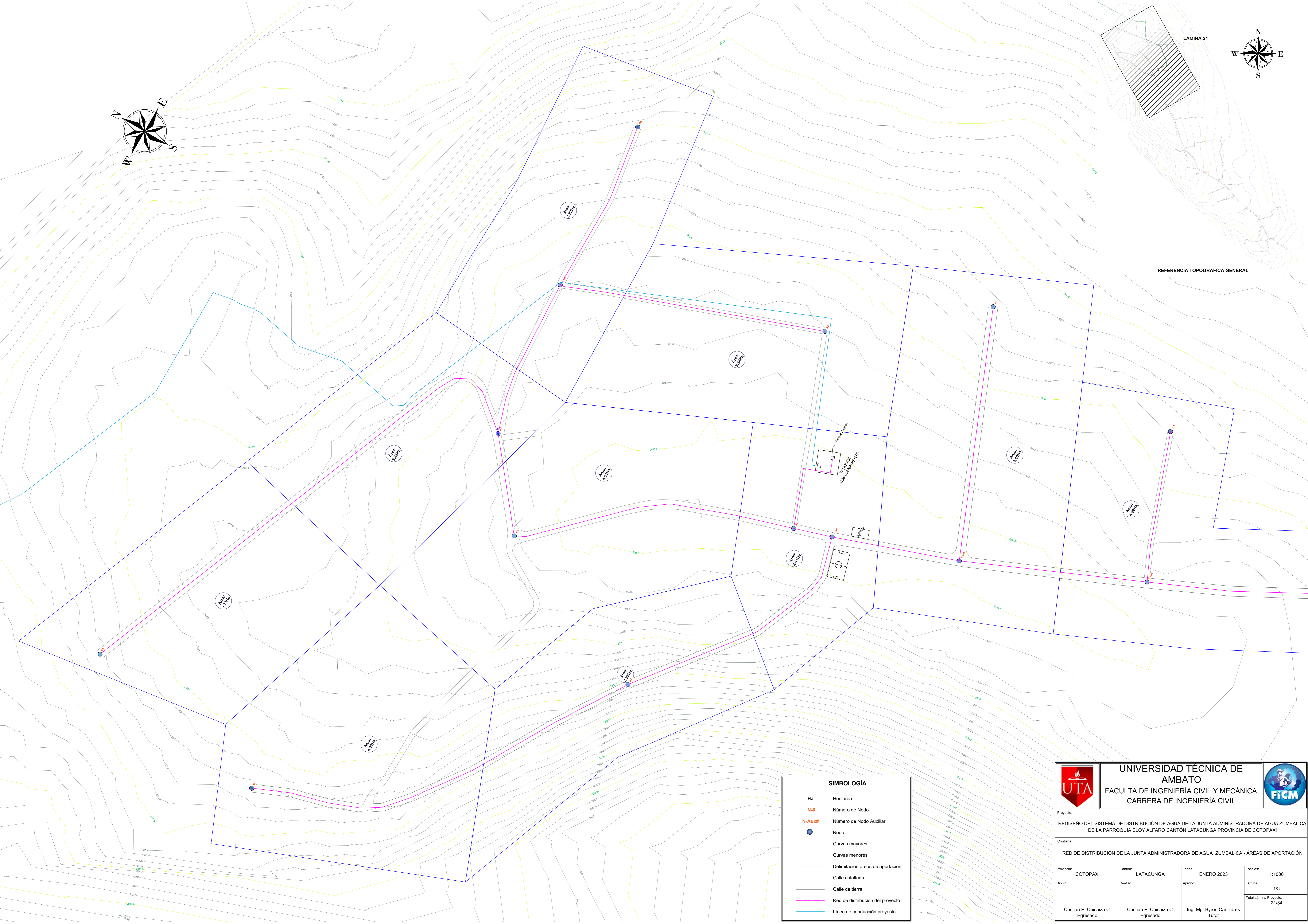
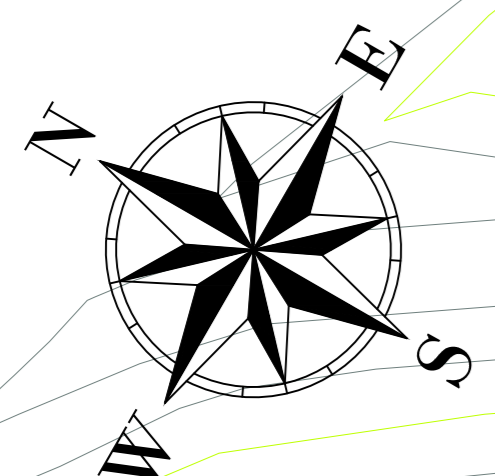
TUBERÍA PVC/CEC; 1.25 MPa; DNE = 110 mm; DNI = 99.60 mm; V = 0.778 m/s; J = 0.01539 m/m; Q = 6.06 l/s; L = 6471.63 m

PERFIL LÍNEA DE CONDUCCIÓN TRAMO 5
 Escala Horizontal 1:1000
 Escala Vertical 1:100

Lámina 20





REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL



SIMBOLOGÍA

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — (thick green) | Curvas mayores |
| — (thin green) | Curvas menores |
| — (blue) | Delimitación áreas de aportación |
| — (grey) | Calle asfaltada |
| — (grey) | Calle de tierra |
| — (pink) | Red de distribución del proyecto |
| — (cyan) | Línea de conducción proyecto |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

| | | | |
|---|--|---|---|
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | |
| Contiene: RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - ÁREAS DE APORTACIÓN | | | |
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: 1:1000 |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 1/3 Total Lámina Proyecto: 21/34 |

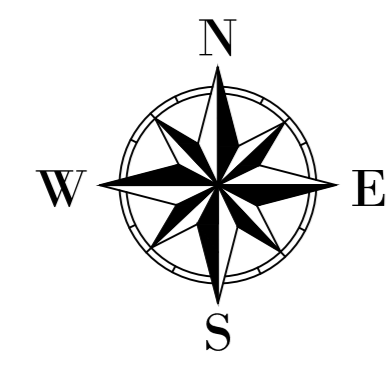


LÁMINA 22

REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL

SIMBOLOGÍA

| | |
|--------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — | Curvas mayores |
| — | Curvas menores |
| — | Delimitación áreas de aportación |
| — | Calle asfaltada |
| — | Calle de tierra |
| — | Red de distribución del proyecto |
| — | Línea de conducción proyecto |



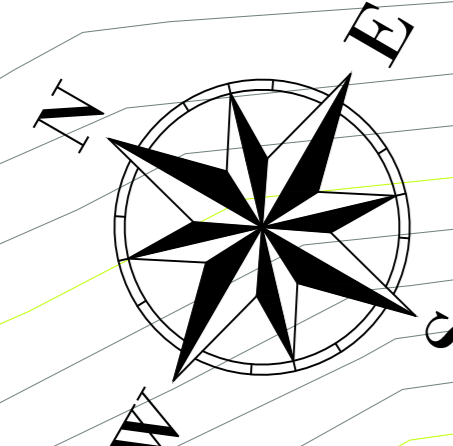
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

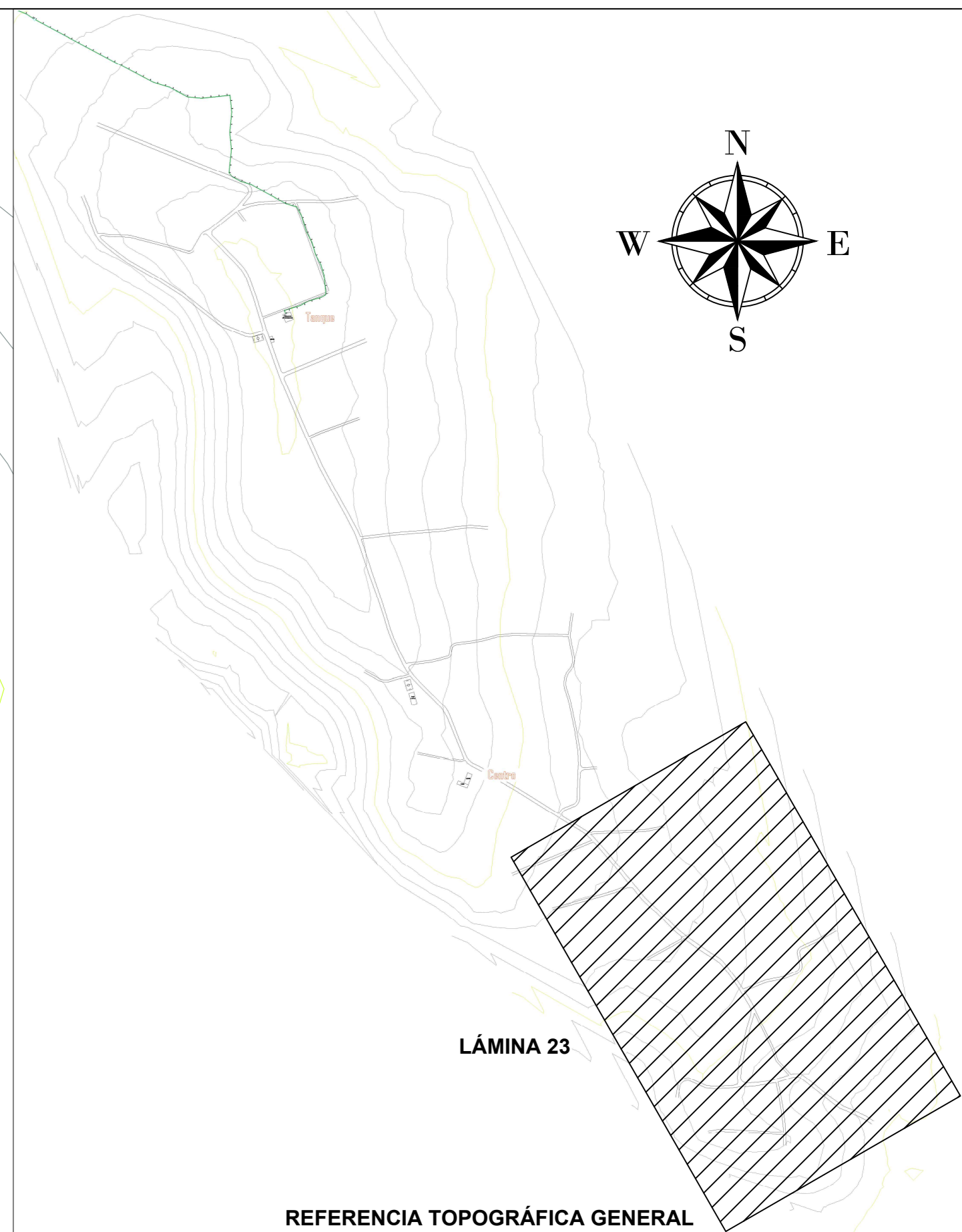
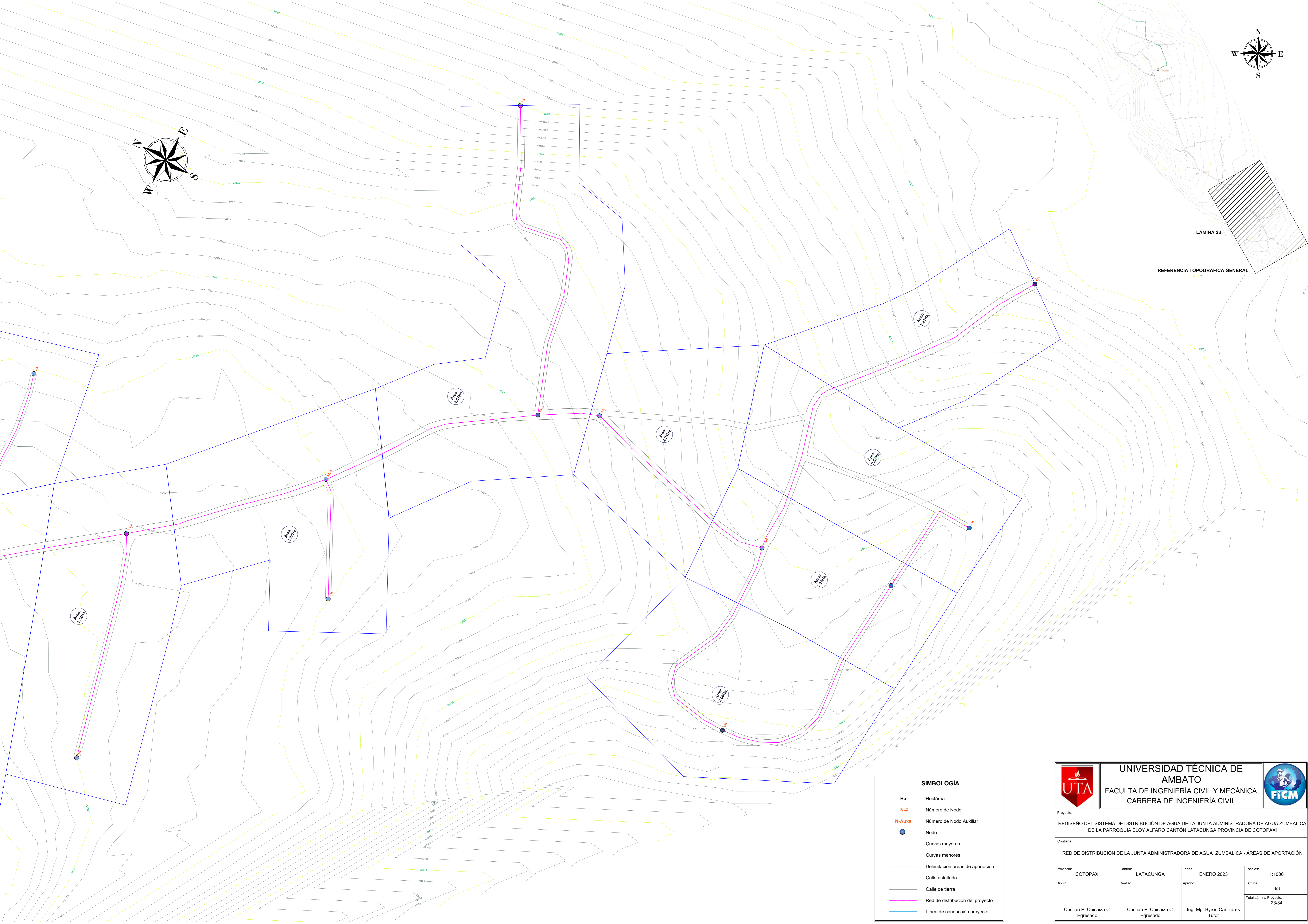


Proyecto: **REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Contiene: **RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - ÁREAS DE APORTACIÓN**

| | | | |
|--|---|--|------------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: 1:1000 |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 2/3 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 22/34 |

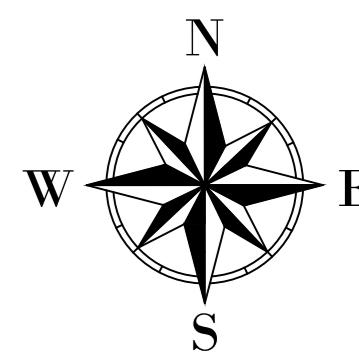




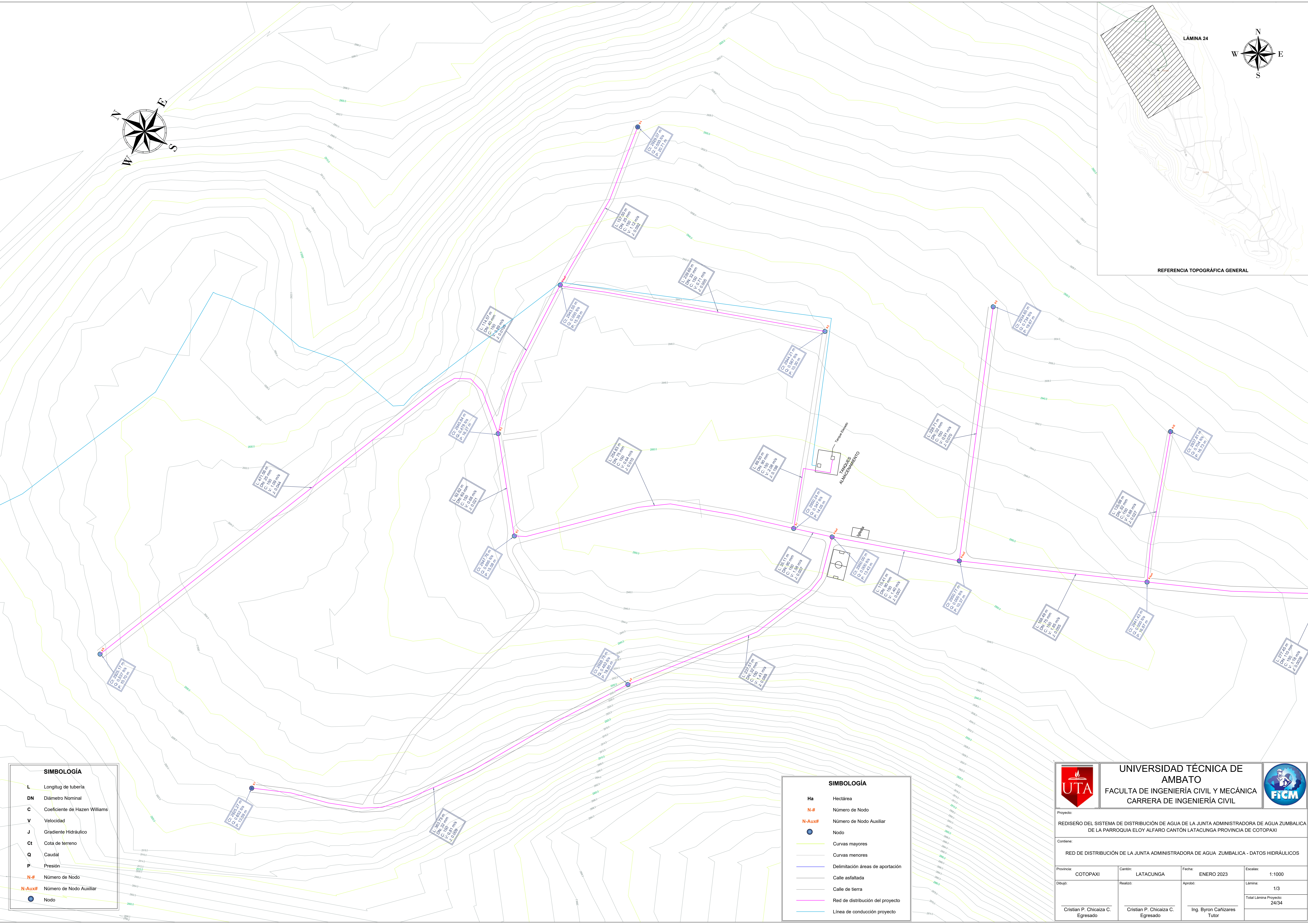
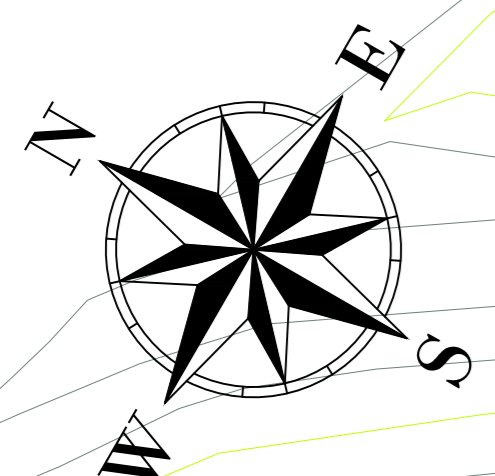
SIMBOLOGÍA

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — (thick green) | Curvas mayores |
| — (thin green) | Curvas menores |
| — (blue) | Delimitación áreas de aportación |
| — (grey) | Calle asfaltada |
| — (black) | Calle de tierra |
| — (pink) | Red de distribución del proyecto |
| — (blue) | Línea de conducción proyecto |

| | | | |
|---|-------------------------------------|---|---------------------------------|
|  UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL | |  | |
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | |
| Contiene: RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - ÁREAS DE APORTACIÓN | | | |
| Provincia: | Cantón: | Fecha: | Escala: |
| COTOPAXI | LATACUNGA | ENERO 2023 | 1:1000 |
| Dibujó: | Realizó: | Aprobó: | Lámina: |
| Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | 3/3 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 23/34 |



REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL





SIMBOLOGÍA

| | |
|--------|--------------------------------|
| L | Longitud de tubería |
| DN | Diámetro Nominal |
| C | Coefficiente de Hazen Williams |
| V | Velocidad |
| J | Gradiente Hidráulico |
| Ct | Cota de terreno |
| Q | Caudal |
| P | Presión |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |

SIMBOLOGÍA

| | |
|--------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — | Curvas mayores |
| — | Curvas menores |
| — | Delimitación áreas de aportación |
| — | Calle asfaltada |
| — | Calle de tierra |
| — | Red de distribución del proyecto |
| — | Línea de conducción proyecto |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto: **REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Contiene: **RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - DATOS HIDRÁULICOS**

| | | | |
|--|---|------------------------------------|------------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: 1:1000 |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 1/3 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 24/34 |

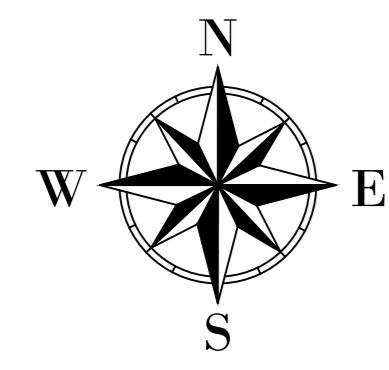
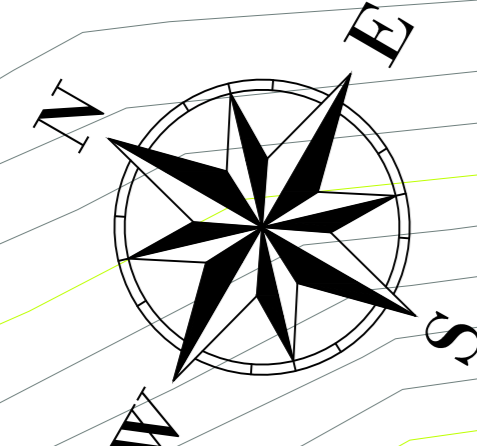
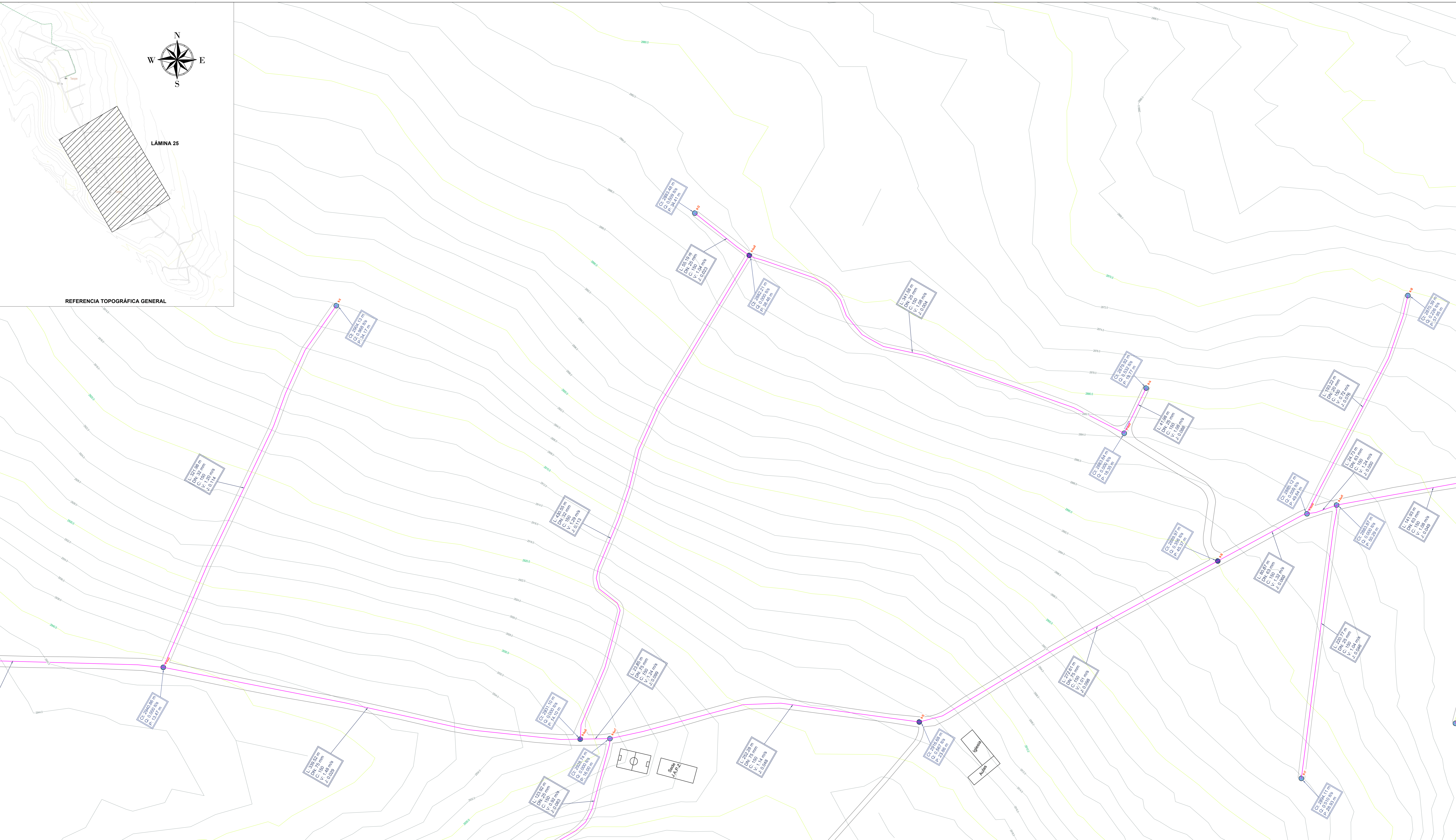


LÁMINA 25

REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL



| SIMBOLOGÍA | |
|------------|--------------------------------|
| L | Longitud de tubería |
| DN | Díámetro Nominal |
| C | Coefficiente de Hazen-Williams |
| V | Velocidad |
| J | Gradiente Hidráulico |
| Ct | Cota de terreno |
| Q | Caudal |
| P | Presión |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |

| SIMBOLOGÍA | |
|------------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — | Curvas mayores |
| — | Curvas menores |
| — | Delimitación áreas de aportación |
| — | Calle asfaltada |
| — | Calle de tierra |
| — | Red de distribución del proyecto |
| — | Línea de conducción proyecto |



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



| | | | |
|---|---|--|------------------------------|
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | |
| Contiene: RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - DATOS HIDRÁULICOS | | | |
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: 1:1000 |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañazares Tutor | Lámina: 2/3 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 25/34 |

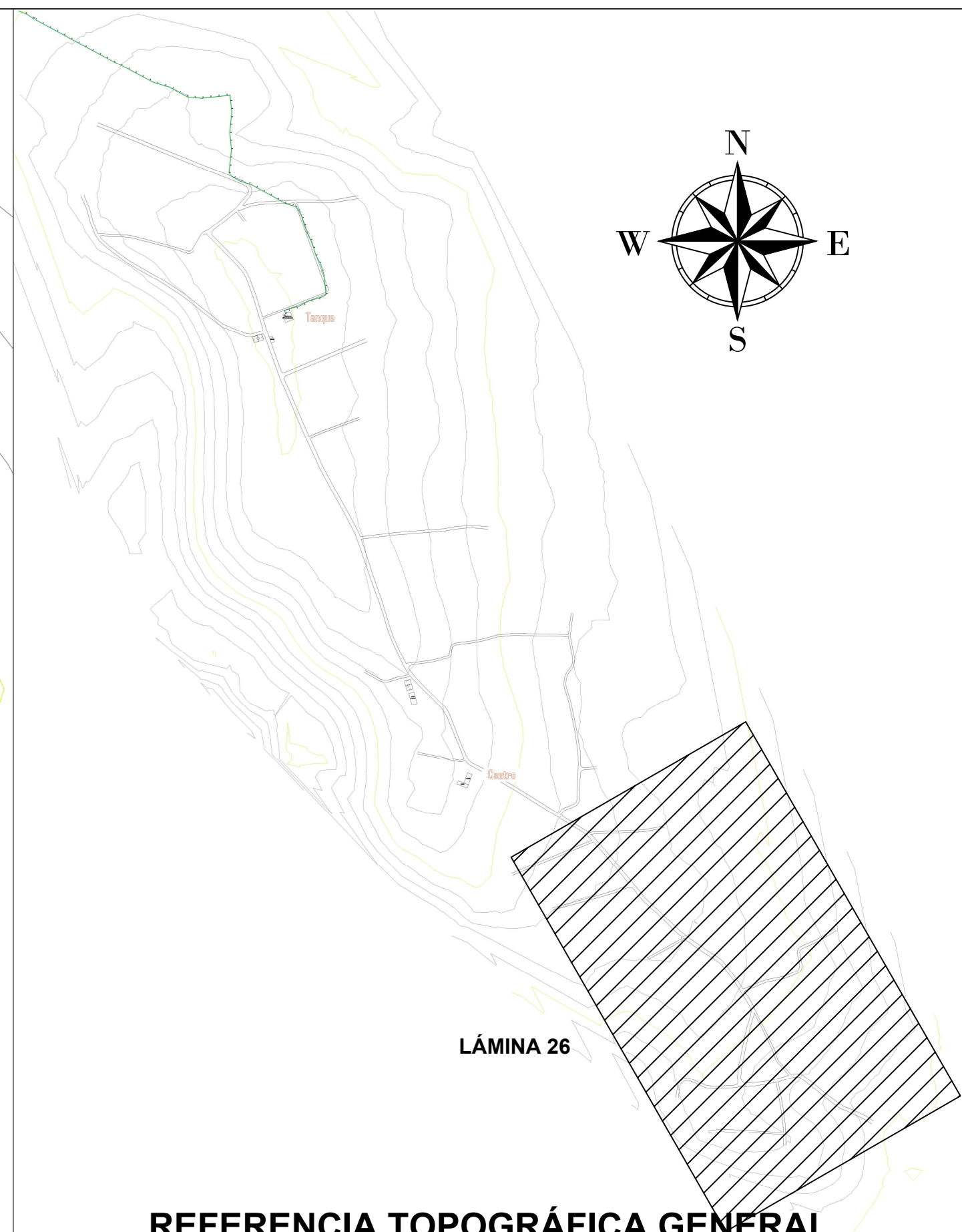
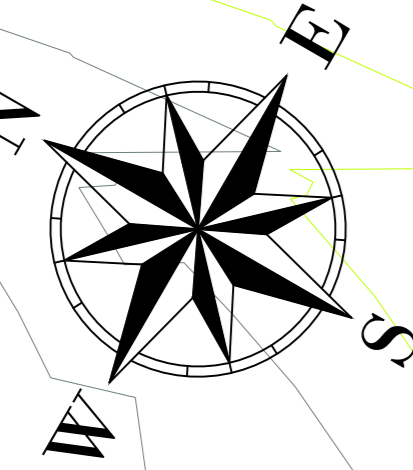
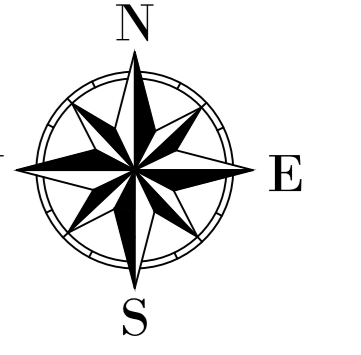
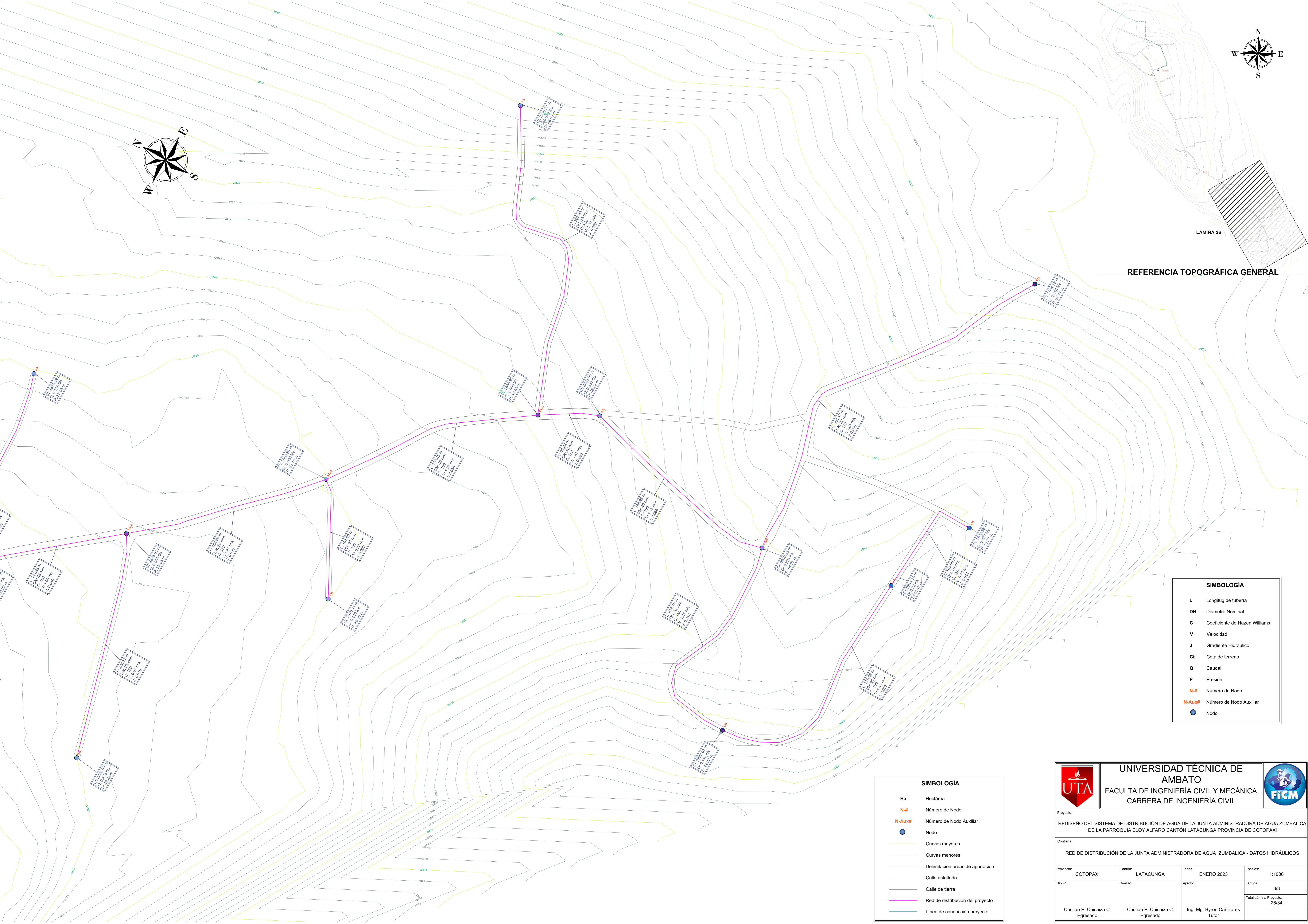


LÁMINA 26

REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL



SIMBOLOGÍA

| | |
|--------|--------------------------------|
| L | Longitud de tubería |
| DN | Diámetro Nominal |
| C | Coefficiente de Hazen Williams |
| V | Velocidad |
| J | Gradiente Hidráulico |
| Ct | Cota de terreno |
| Q | Caudal |
| P | Presión |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |

SIMBOLOGÍA

| | |
|--------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — | Curvas mayores |
| — | Curvas menores |
| — | Delimitación áreas de aportación |
| — | Calle asfaltada |
| — | Calle de tierra |
| — | Red de distribución del proyecto |
| — | Línea de conducción proyecto |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL




Proyecto: **REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI**

Contiene: **RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - DATOS HIDRÁULICOS**

| | | | |
|--|---|--|------------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: 1:1000 |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 3/3 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 26/34 |

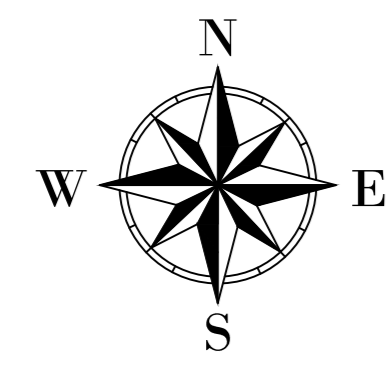
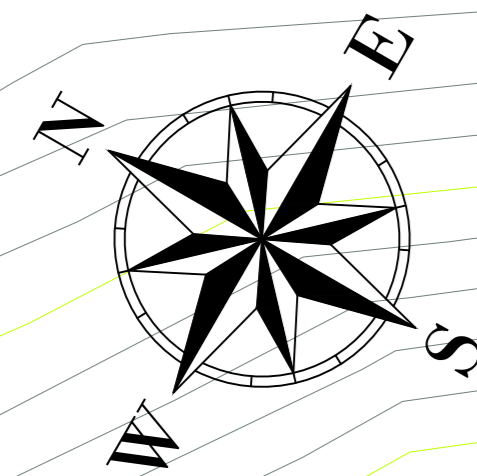


LÁMINA 28

REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL



| SIMBOLOGÍA | |
|------------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — | Curvas mayores |
| — | Curvas menores |
| — | Delimitación áreas de aportación |
| — | Calle asfaltada |
| — | Calle de tierra |
| — | Red de distribución del proyecto |
| — | Línea de conducción proyecto |

| | | | | | |
|---|----------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO | | | |
| | | FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA | | CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL | |
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | | | |
| Contiene: RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - PRESIONES | | | | | |
| Provincia: | COTOPAXI | Cantón: | LATACUNGA | Fecha: | ENERO 2023 |
| Dibujó: | Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: | Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: | Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor |
| | | | | Escala: | 1:1000 |
| | | | | Lámina: | 2/3 |
| | | | | Total Lámina Proyecto: 28/34 | |

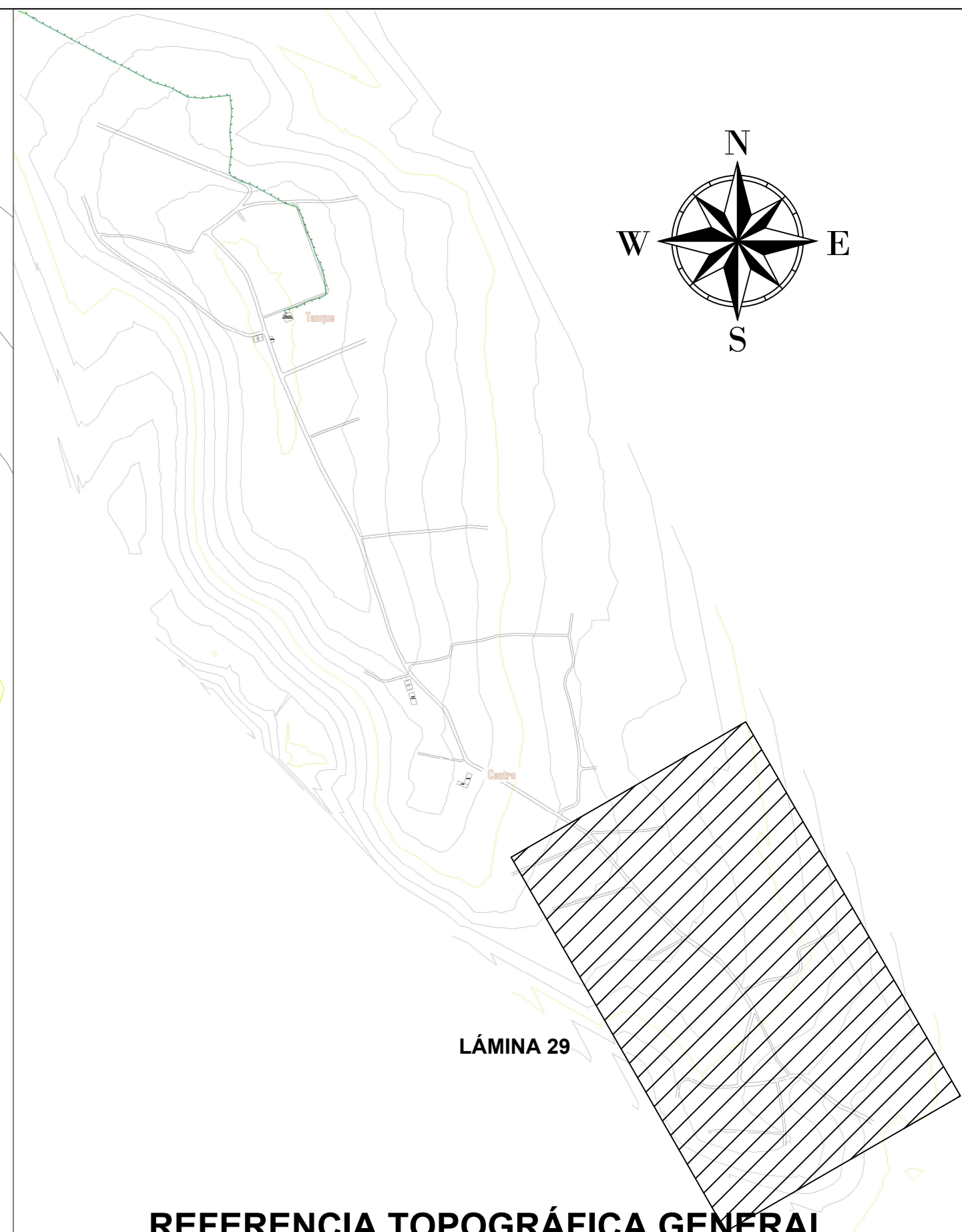
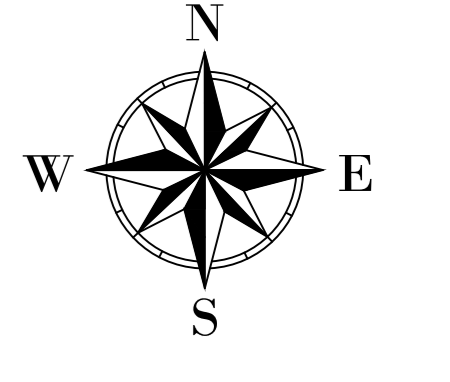
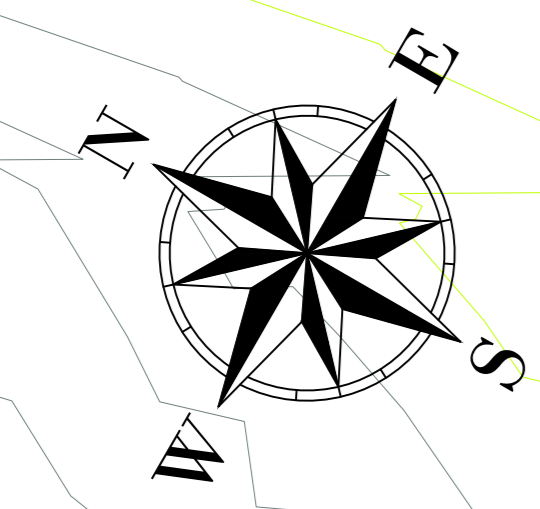
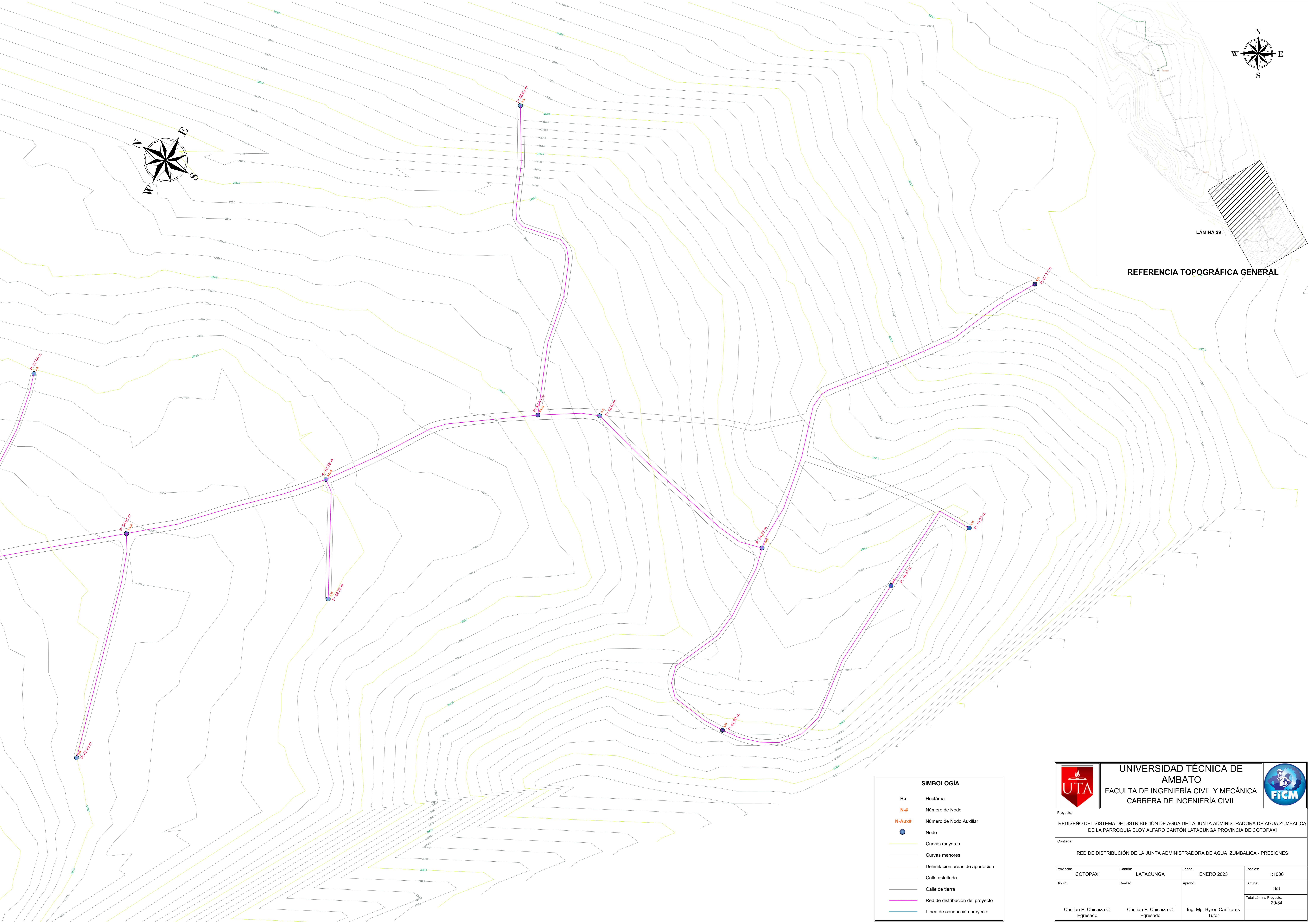


LÁMINA 29

REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL

SIMBOLOGÍA

| | |
|-----------------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — (thick green) | Curvas mayores |
| — (thin green) | Curvas menores |
| — (blue) | Delimitación áreas de aportación |
| — (grey) | Calle asfaltada |
| — (light grey) | Calle de tierra |
| — (pink) | Red de distribución del proyecto |
| — (blue) | Línea de conducción proyecto |

| | | | | | | | |
|--|----------|---|-----------|---|------------|---------------------------------|--------|
|  | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL | |  | | | |
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | | | | | |
| Contiene: RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - PRESIONES | | | | | | | |
| Provincia: | COTOPAXI | Cantón: | LATACUNGA | Fecha: | ENERO 2023 | Escalas: | 1:1000 |
| Dibujó: | | Realizó: | | Aprobó: | | Lámina: | 3/3 |
| Cristian P. Chicaiza C. Egresado | | Cristian P. Chicaiza C. Egresado | | Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | | Total Lámina Proyecto: 29/34 | |

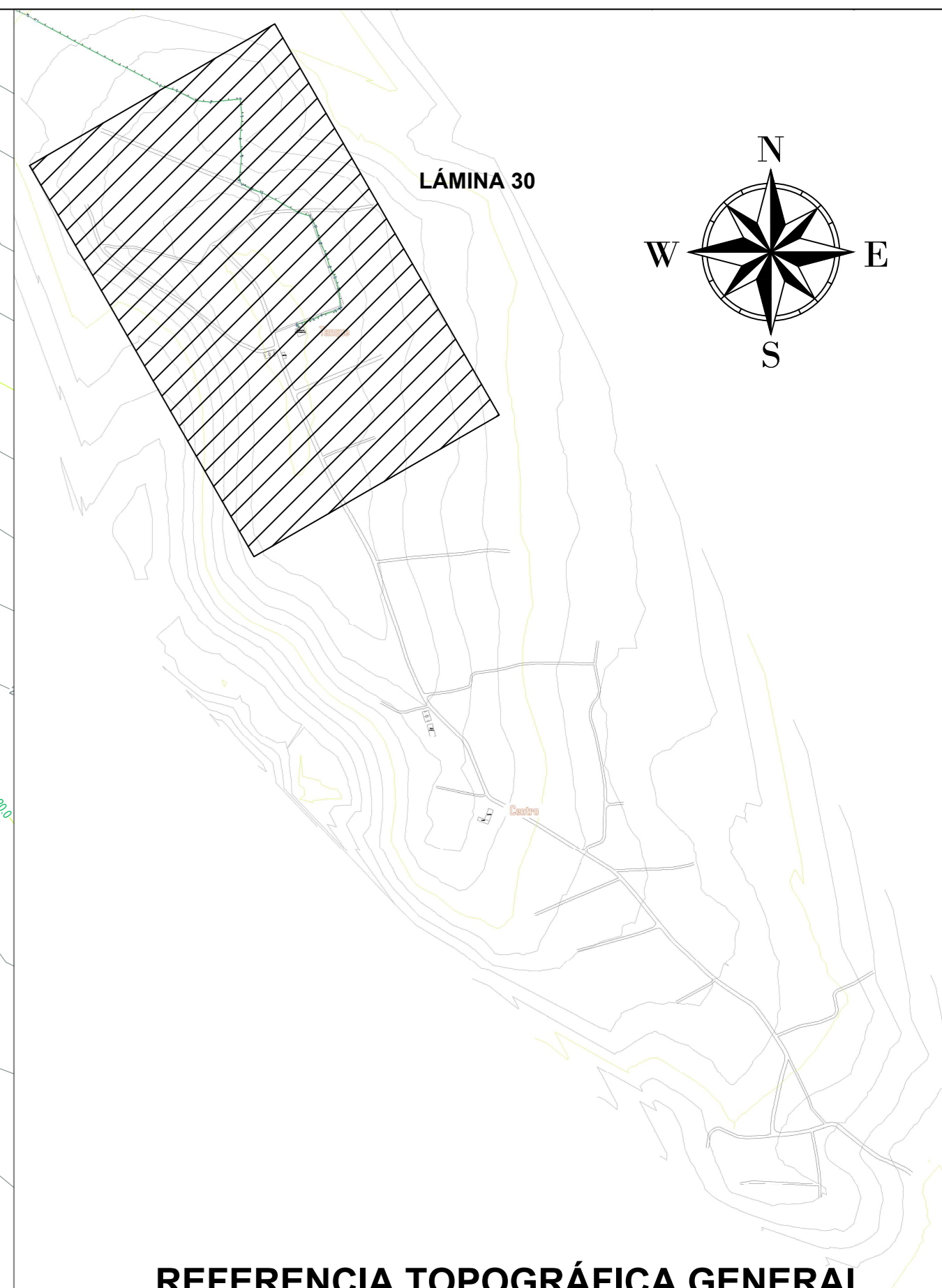
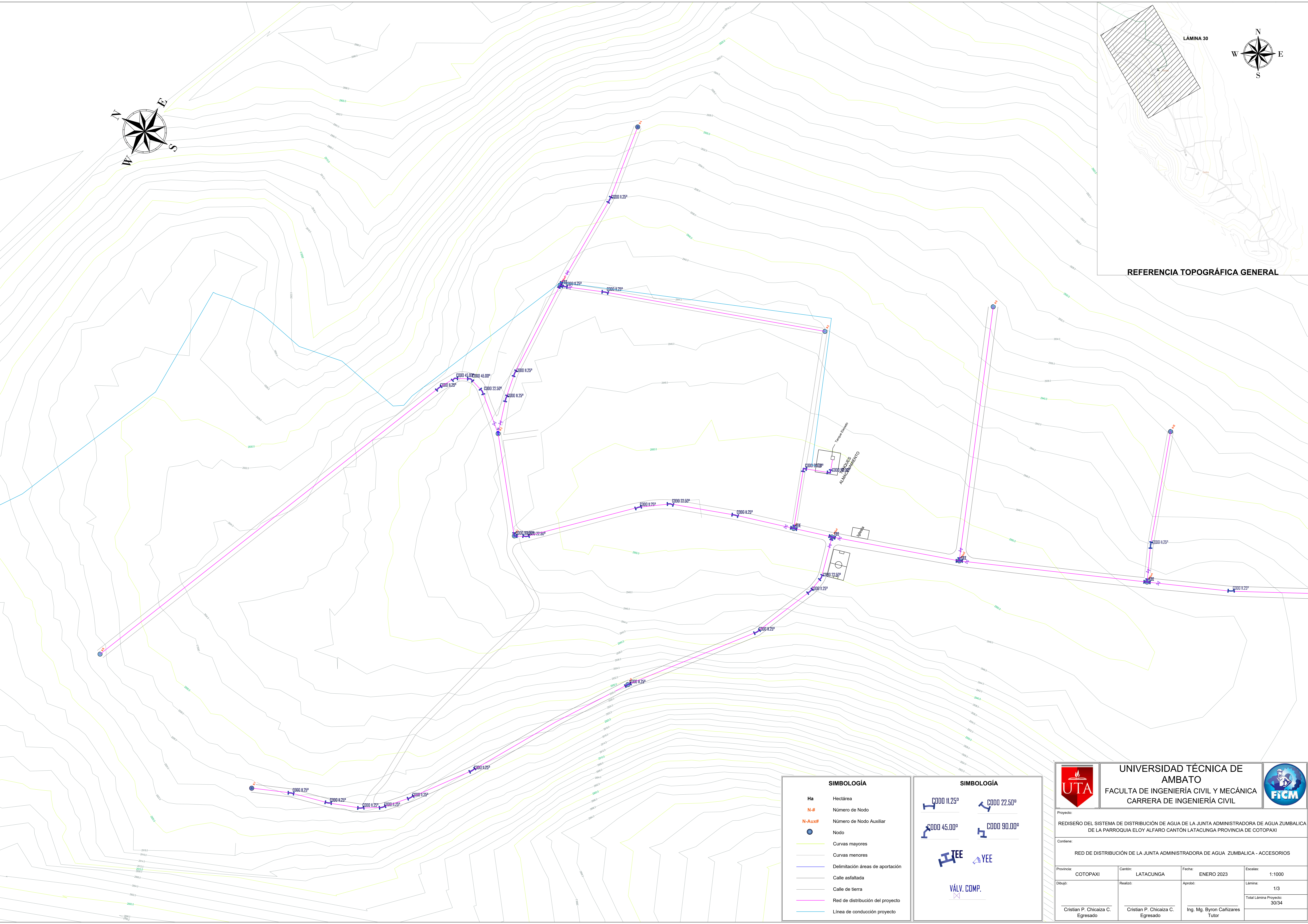
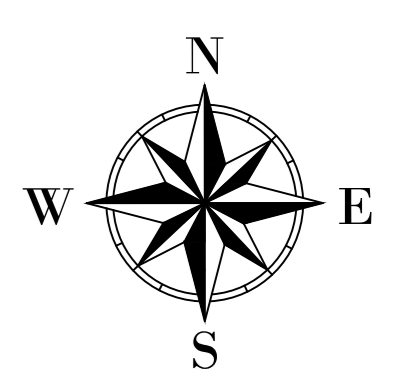
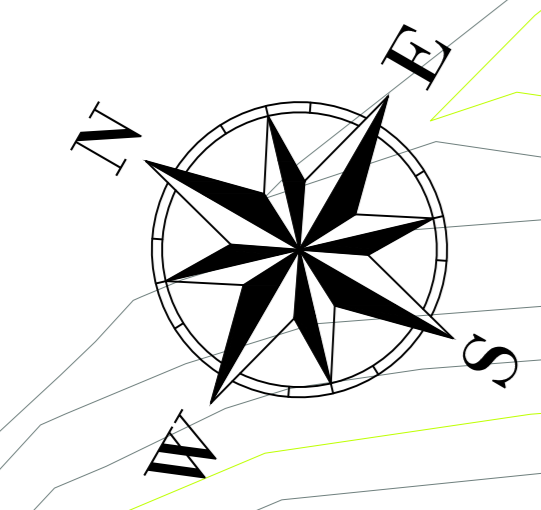


LÁMINA 30

REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL



SIMBOLOGÍA

| | |
|--------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| ● | Nodo |
| — | Curvas mayores |
| — | Curvas menores |
| — | Delimitación áreas de aportación |
| — | Calle asfaltada |
| — | Calle de tierra |
| — | Red de distribución del proyecto |
| — | Línea de conducción proyecto |

SIMBOLOGÍA

| | | | |
|---|--------------|---|--------------|
| ∟ | CORDO 11.25° | ∟ | CORDO 22.50° |
| ∟ | CORDO 45.00° | ∟ | CORDO 90.00° |
| ∟ | TEE | ∟ | YEE |
| ∟ | VALV. COMP. | | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| | | | |
| UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL | | | |
| | | | |
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | |
| Contiene: RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - ACCESORIOS | | | |
| Provincia: | Cantón: | Fecha: | Escala: |
| COTOPAXI | LATACUNGA | ENERO 2023 | 1:1000 |
| Dibujó: | Realizó: | Aprobó: | Lámina: |
| Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Ing. Mg. Byron Cañazares Tutor | 1/3 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 30/34 |

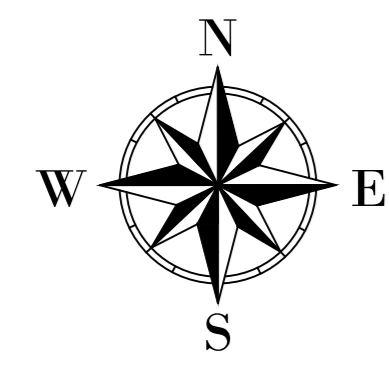
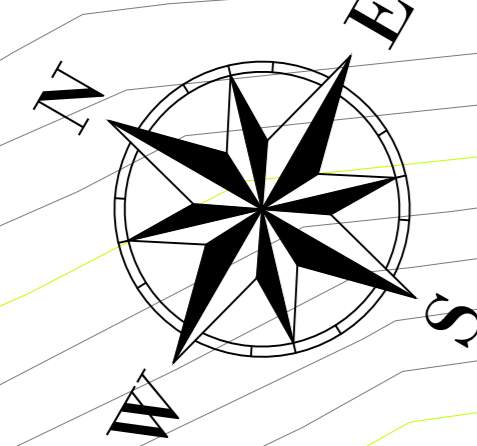


LÁMINA 31

REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL



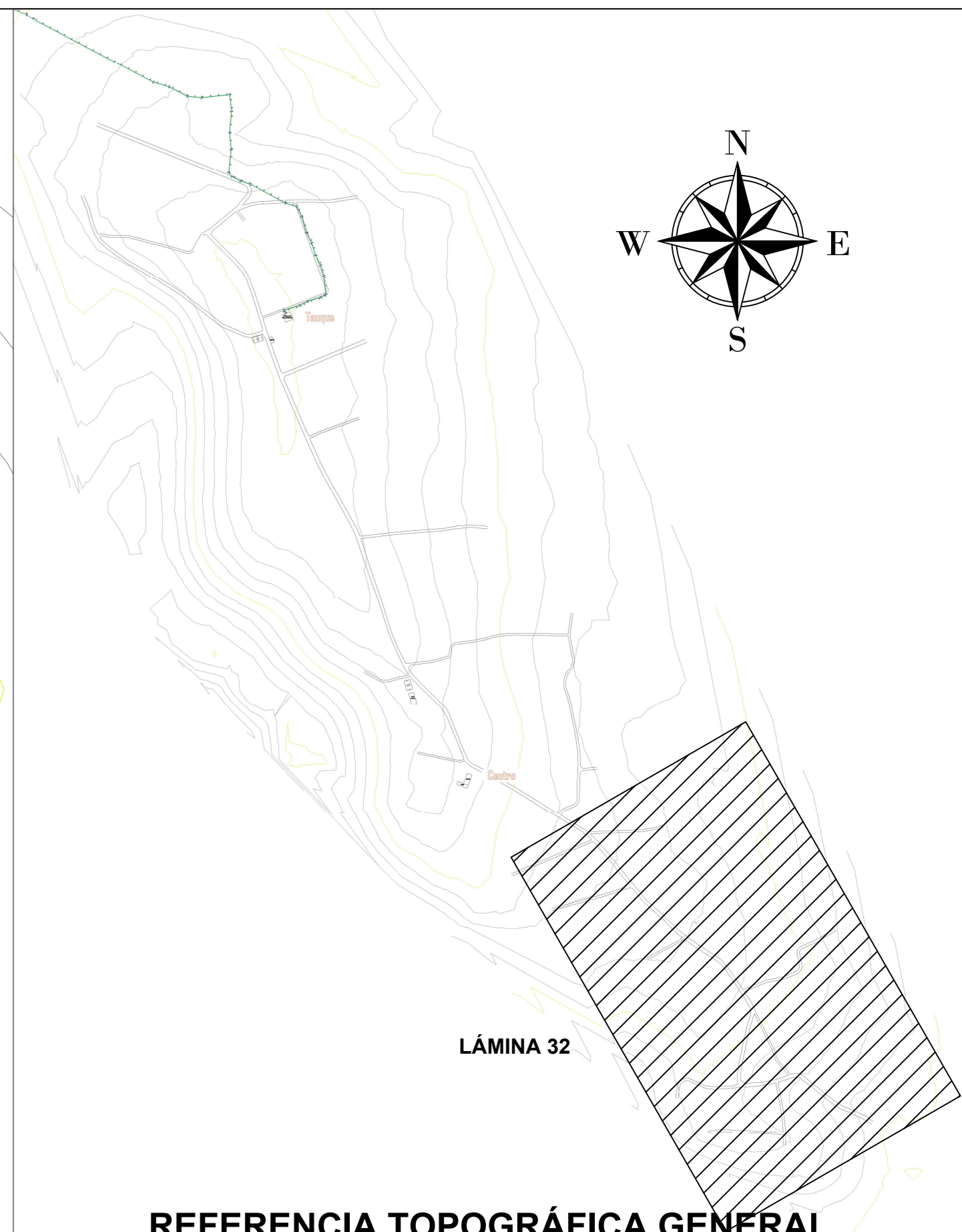
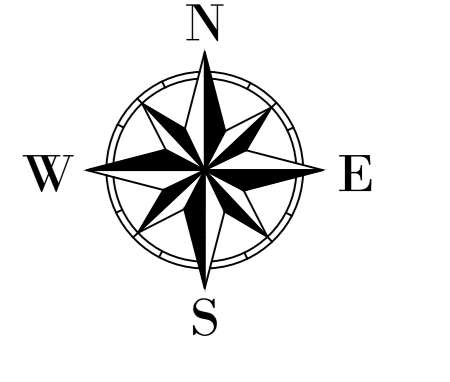
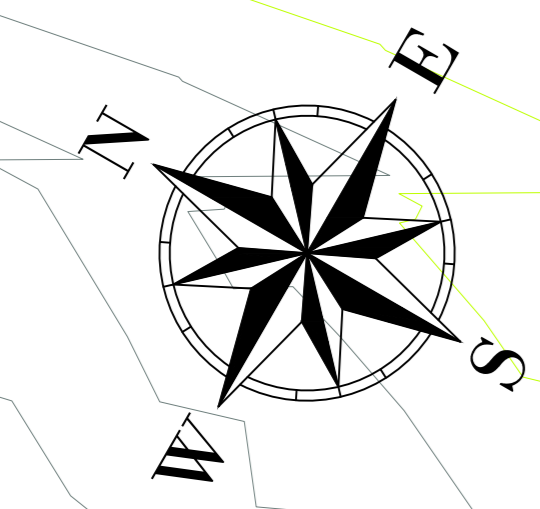
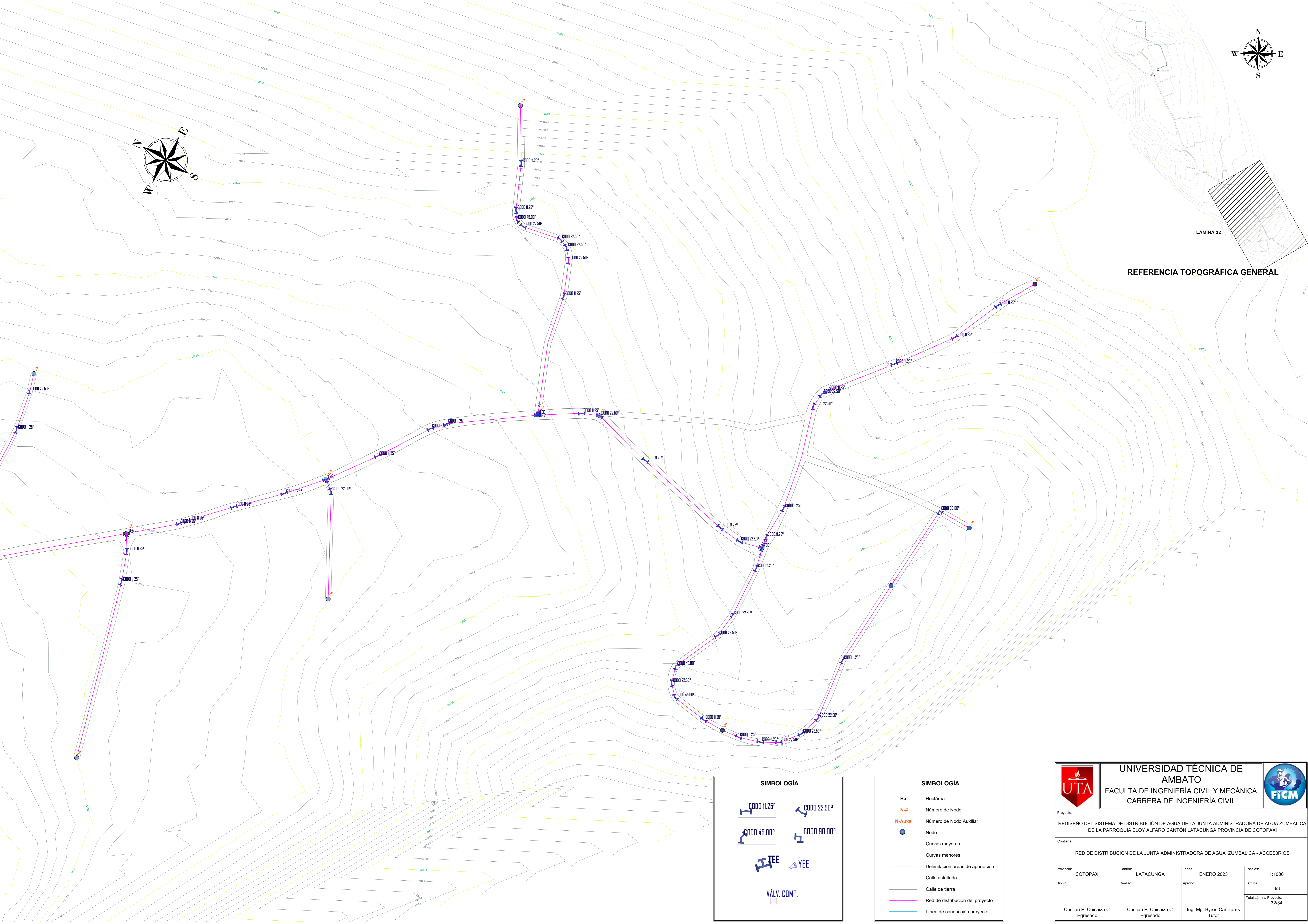
SIMBOLOGÍA

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |

SIMBOLOGÍA

| | |
|--------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| | Nodo |
| | Curvas mayores |
| | Curvas menores |
| | Delimitación áreas de aportación |
| | Calle asfaltada |
| | Calle de tierra |
| | Red de distribución del proyecto |
| | Línea de conducción proyecto |

| | | | | | |
|---|---|--|-------------------|---------------------------------|--|
| | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO | | | |
| | | FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA | | CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL | |
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | | | |
| Contiene: RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - ACCESORIOS | | | | | |
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: 1:1000 | | |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 2/3 | Total Lámina Proyecto: 31/34 | |



REFERENCIA TOPOGRÁFICA GENERAL

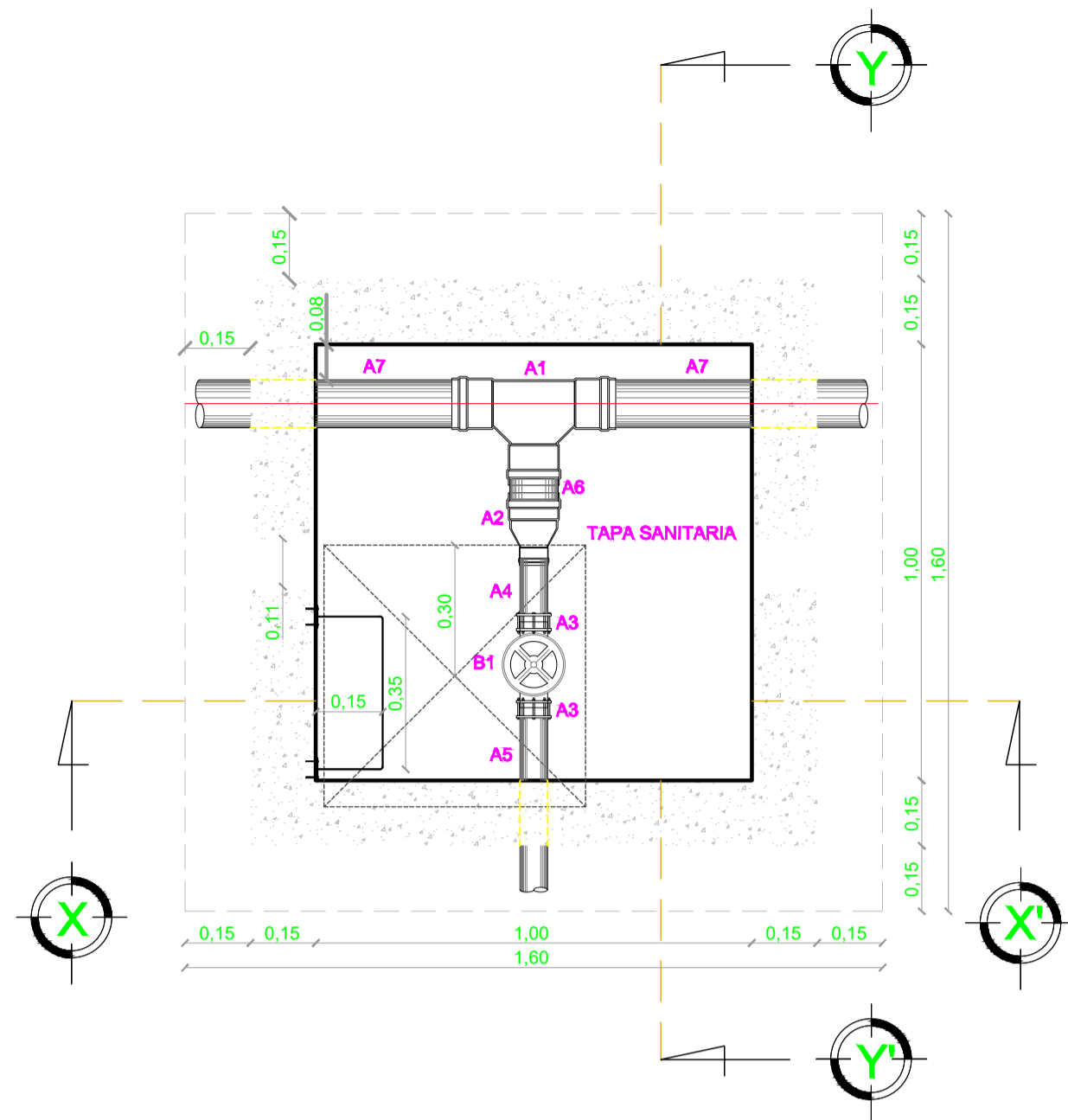
SIMBOLOGÍA

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |

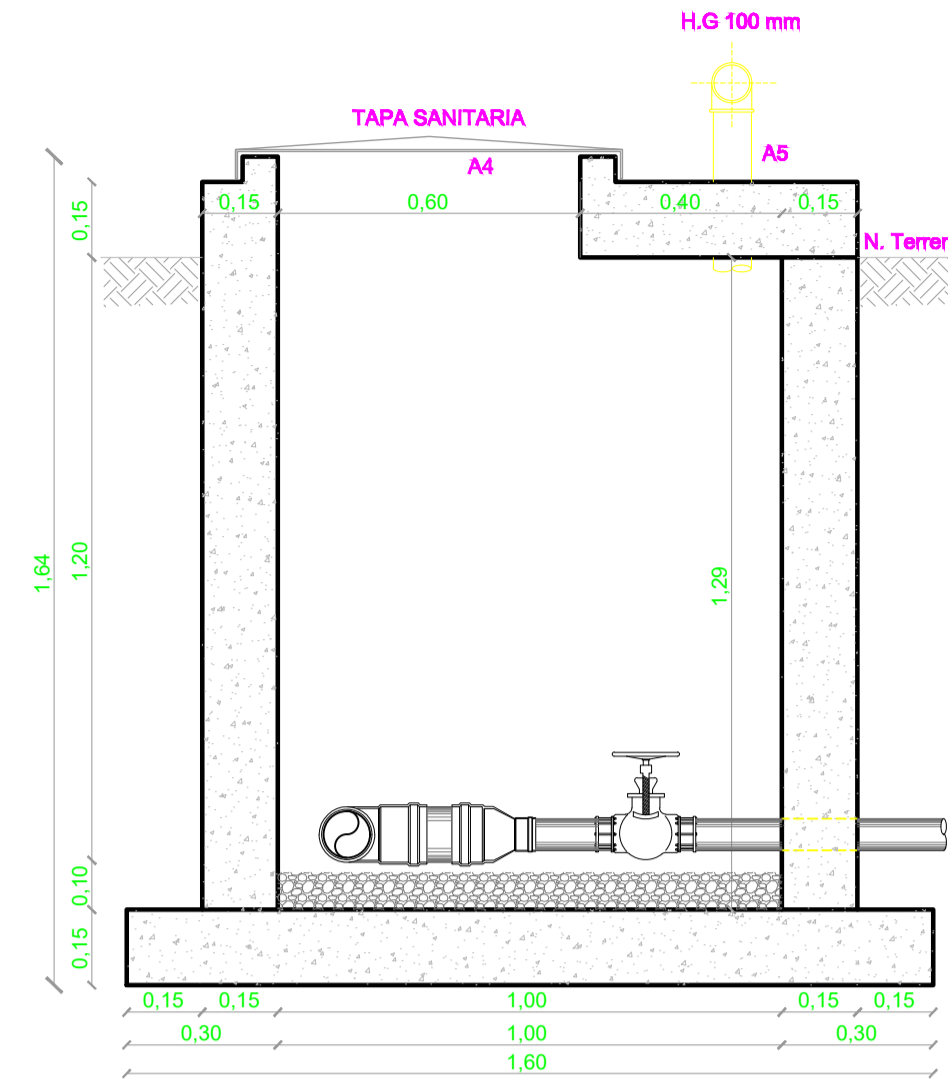
SIMBOLOGÍA

| | |
|--------|----------------------------------|
| Ha | Hectárea |
| N-# | Número de Nodo |
| N-Aux# | Número de Nodo Auxiliar |
| | Nodo |
| | Curvas mayores |
| | Curvas menores |
| | Delimitación áreas de aportación |
| | Calle de asfaltada |
| | Calle de tierra |
| | Red de distribución del proyecto |
| | Línea de conducción proyecto |

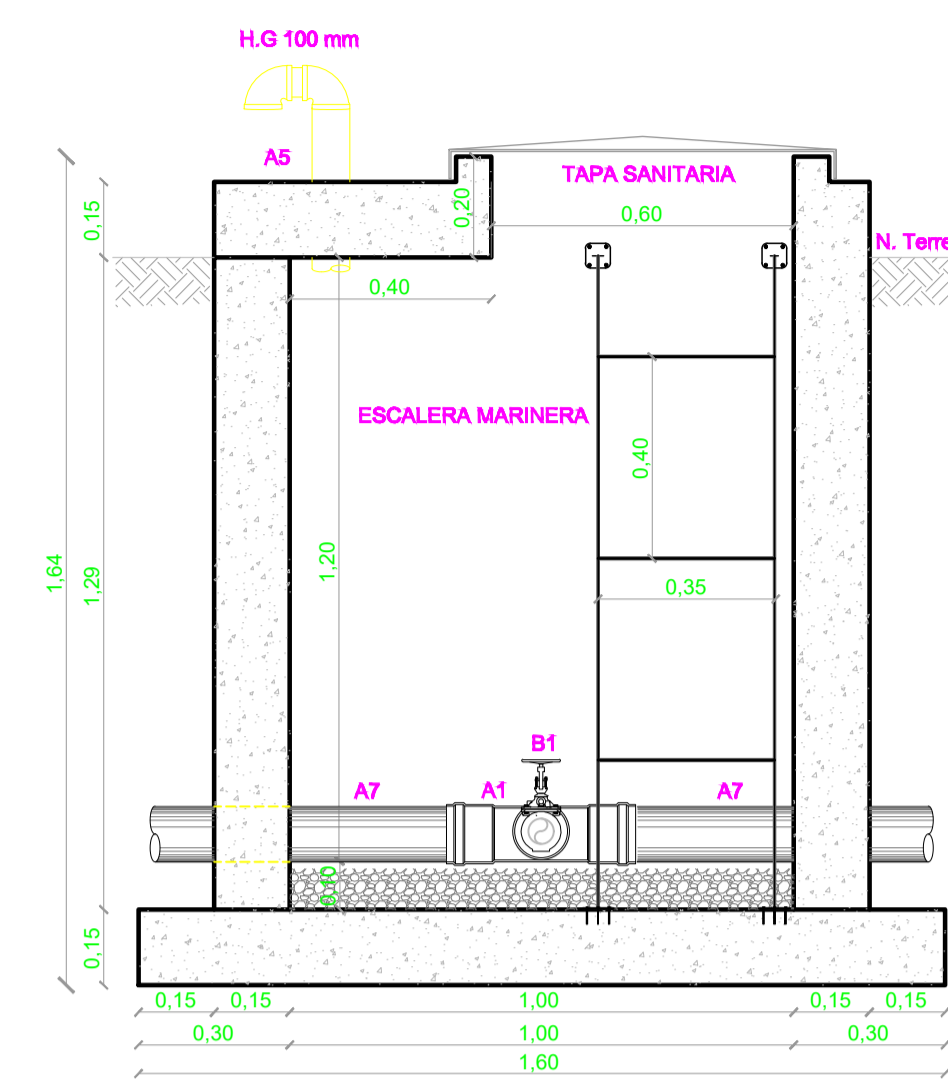
| | | | | | |
|---|----------|--|-----------|-----------------------------------|------------|
| | | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO | | | |
| FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA | | CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL | | | |
| Proyecto: REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI | | | | | |
| Contiene: RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - ACCESORIOS | | | | | |
| Provincia: | COTOPAXI | Cantón: | LATACUNGA | Fecha: | ENERO 2023 |
| Dibujó: | | Realizó: | | Aprobó: | |
| Escala: 1:1000 | | Lámina: 3/3 | | Total Lámina Proyecto: 32/34 | |
| Cristian P. Chicaiza C. Egresado | | Cristian P. Chicaiza C. Egresado | | Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | |



VISTA EN PLANTA
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



CORTE LATERAL X - X'
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



CORTE LATERAL Y - Y'
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15

| LISTA DE ACCESORIOS | | | | |
|---------------------|----------|----------|--------|-------------------------|
| SÍMBOLO | Ø (mm) | CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
| A1 | 110 | 1 | U | TEE PVC/P |
| A2 | 110 x 50 | 1 | U | REDUCTOR |
| A3 | 50 | 2 | U | UNIÓN GIBALTO SIMETRICA |
| A4 | 50 | 1 | U | 0.20 NEPLOS PVC/P |
| A5 | 50 | 1 | U | 1.50 NEPLOS PVC/P |
| A6 | 110 | 1 | U | 0.20 NEPLOS PVC/P |
| A7 | 110 | 2 | U | TRAMOS DE TUBERIA PVC/P |

| VALVULAS | | | | |
|----------|--------|----------|--------|-------------------------|
| SÍMBOLO | Ø (mm) | CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
| B1 | 50 | 1.0 | U | VÁLVULA DE CORTE HF E-L |

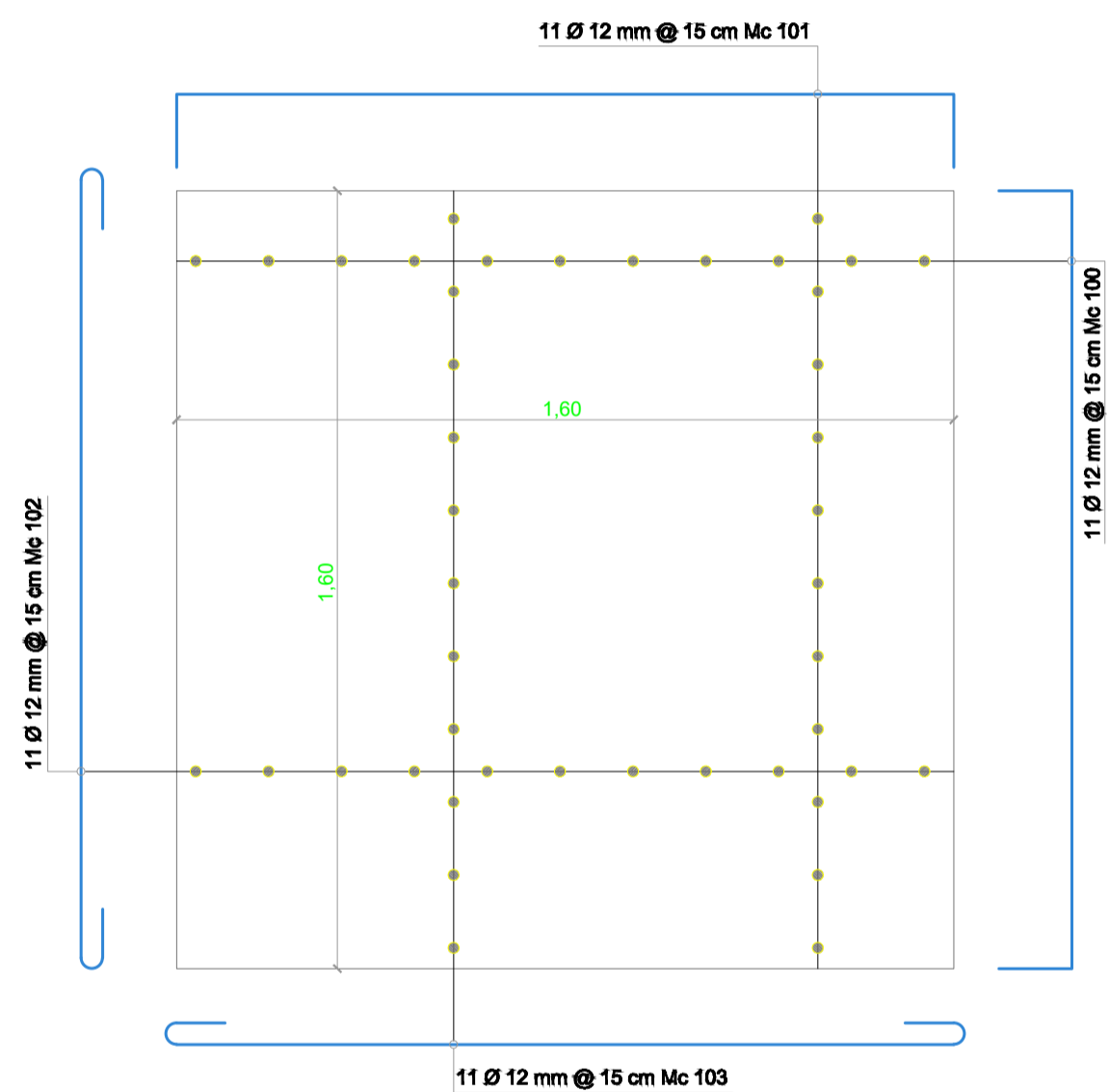
| PLANILLA DE ACERO | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|---|---|---|---|---|---|-----------------|-----------------|---------|---------|
| Mc Tipo | Ø mm | # | a | b | c | p | g | Long. Corte (m) | Long. Total (m) | Peso Kg | Observ. |

| LOSA DE PISO | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|----|----|------|------|------|------|------|-------|--------|--|
| 100 | C | 12 | 11 | 1.60 | 0.12 | 0.12 | | 1.85 | 20.35 | 18.087 | |
| 101 | C | 12 | 11 | 1.60 | 0.12 | 0.12 | | 1.85 | 20.35 | 18.087 | |
| 102 | G | 12 | 11 | 1.60 | | | 0.10 | 1.80 | 19.80 | 17.598 | |
| 103 | G | 12 | 11 | 1.60 | | | 0.10 | 1.80 | 19.80 | 17.598 | |

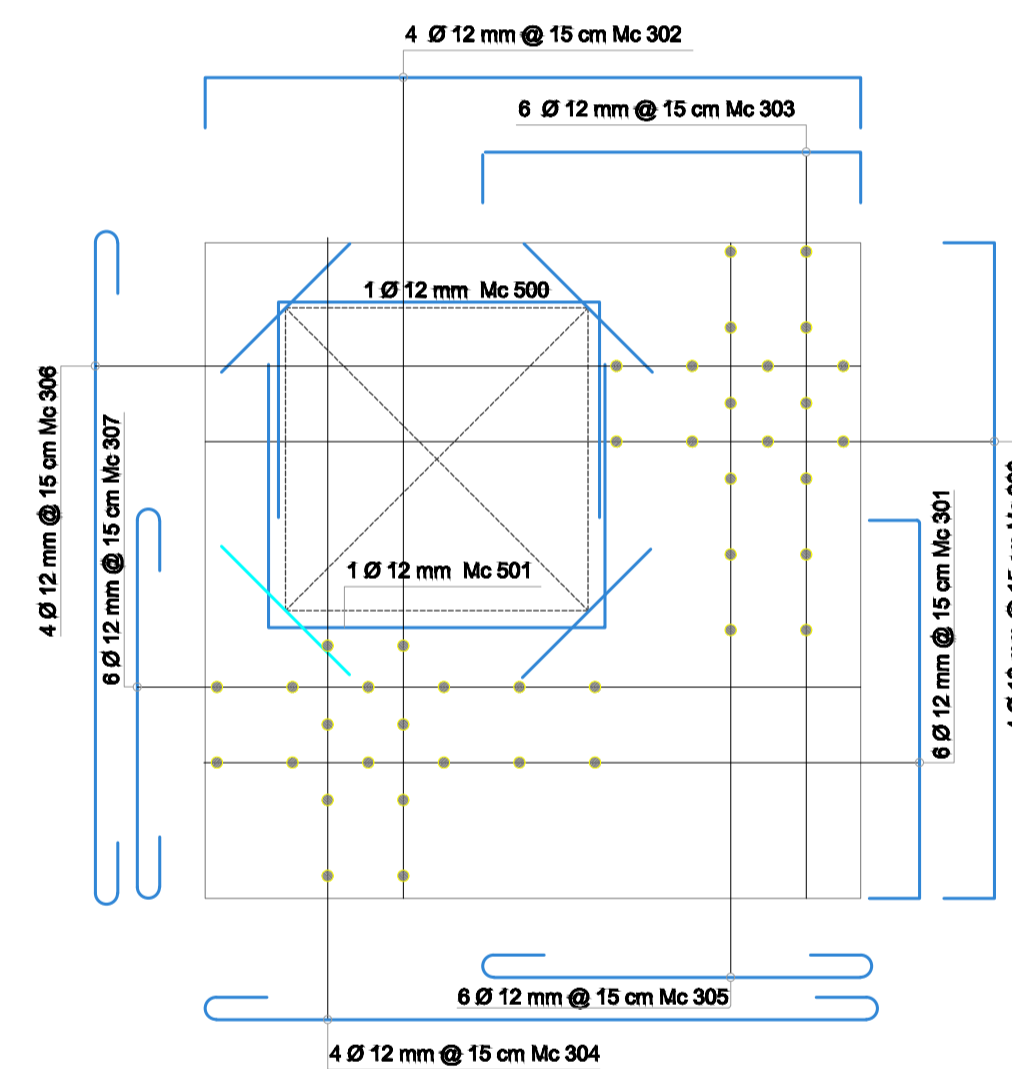
| PAREDES | | | | | | | | | | | |
|---------|---|----|----|------|------|------|--|------|-------|--------|--|
| 200 | C | 12 | 20 | 2.45 | 0.35 | 0.35 | | 3.15 | 63.50 | 56.438 | |
| 201 | C | 12 | 10 | 2.85 | | | | | 28.50 | 25.333 | |
| 202 | C | 12 | 10 | 1.40 | 0.35 | 0.35 | | 2.10 | 21.00 | 18.648 | |

| LOSA | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|----|---|------|------|------|------|------|--------|---------|--|
| 300 | C | 12 | 4 | 1.30 | 0.12 | 0.12 | | 1.55 | 6.20 | 5.510 | |
| 301 | C | 12 | 6 | 0.75 | 0.12 | 0.12 | | 1.00 | 6.00 | 5.332 | |
| 302 | C | 12 | 4 | 1.30 | 0.12 | 0.12 | | 1.55 | 6.20 | 5.510 | |
| 303 | C | 12 | 6 | 0.75 | 0.12 | 0.12 | | 1.00 | 6.00 | 5.332 | |
| 304 | G | 12 | 4 | 1.30 | | | 0.10 | 1.50 | 6.00 | 5.333 | |
| 305 | G | 12 | 6 | 0.75 | | | 0.10 | 0.95 | 5.70 | 5.061 | |
| 306 | G | 12 | 4 | 1.30 | | | 0.10 | 1.50 | 6.00 | 5.333 | |
| 307 | G | 12 | 6 | 0.75 | | | 0.10 | 0.95 | 5.70 | 5.061 | |
| Total Acero | | | | | | | | | 235.40 | 214.261 | |

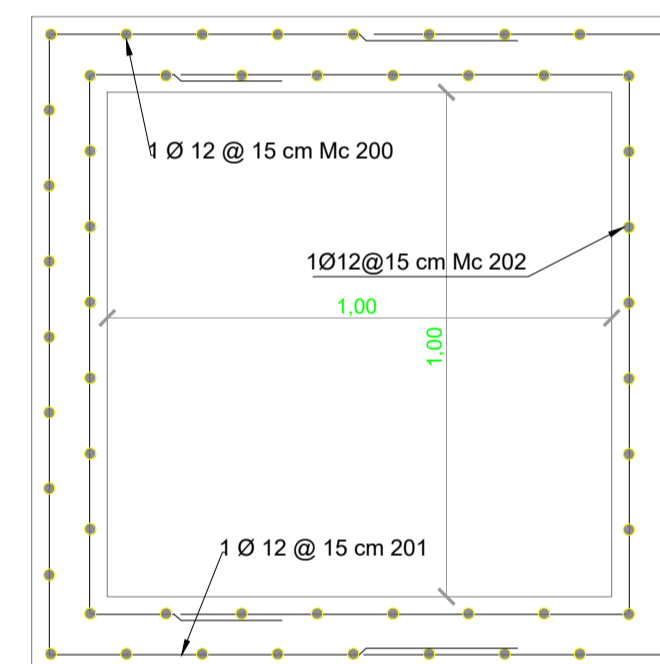
| TIPOS DE DOBLADO | | RECURSIVOS MÍNIMOS | |
|------------------|--|----------------------|-----|
| | | ELEMENTO | cm |
| | | LOSAS | 4,0 |
| | | PAREDES | 4,0 |
| | | LONGITUD DE TRASLAPE | |
| | | VARILLA Ø(mm) | cm |
| | | | 12 |
| | | | 50 |



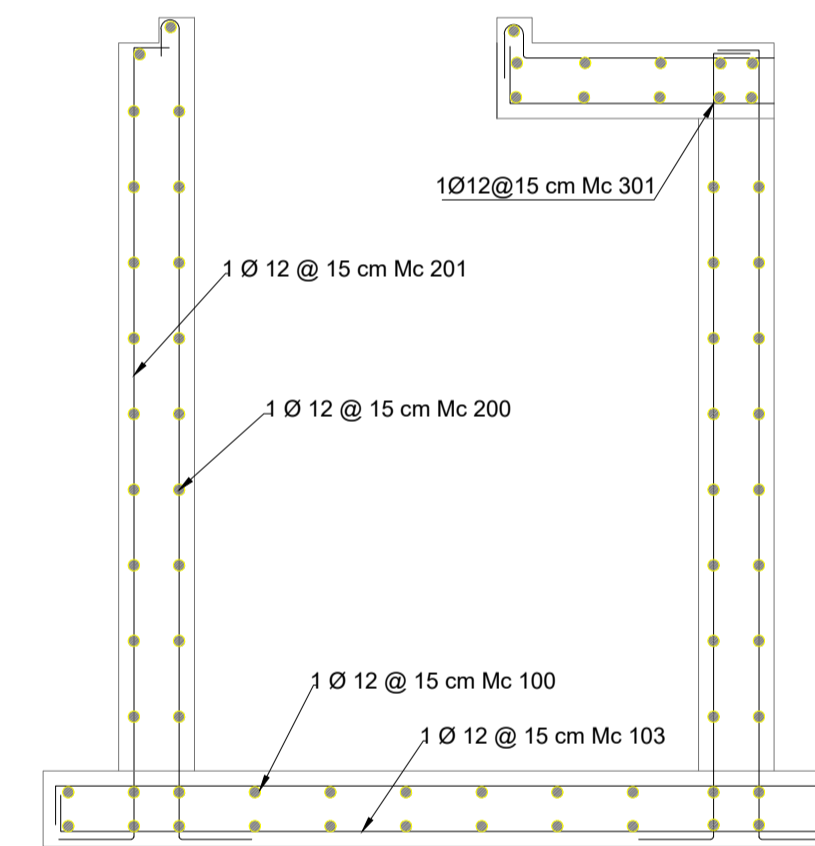
ARMADO DE LOSA INFERIOR
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



ARMADO DE LOSA SUPERIOR
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15

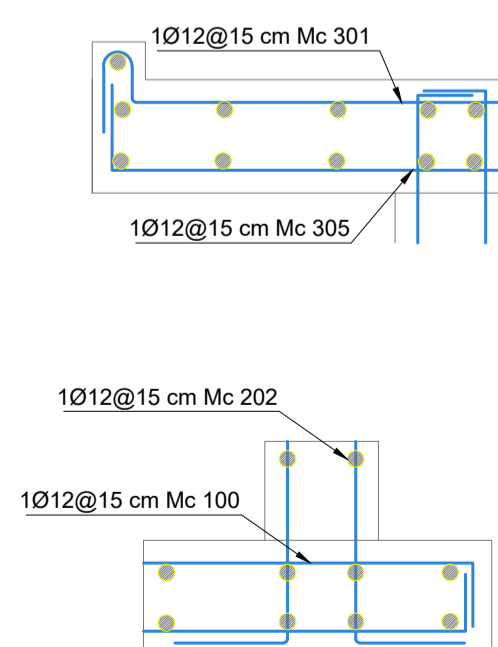


ARMADO PAREDES (PLANTA)
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15

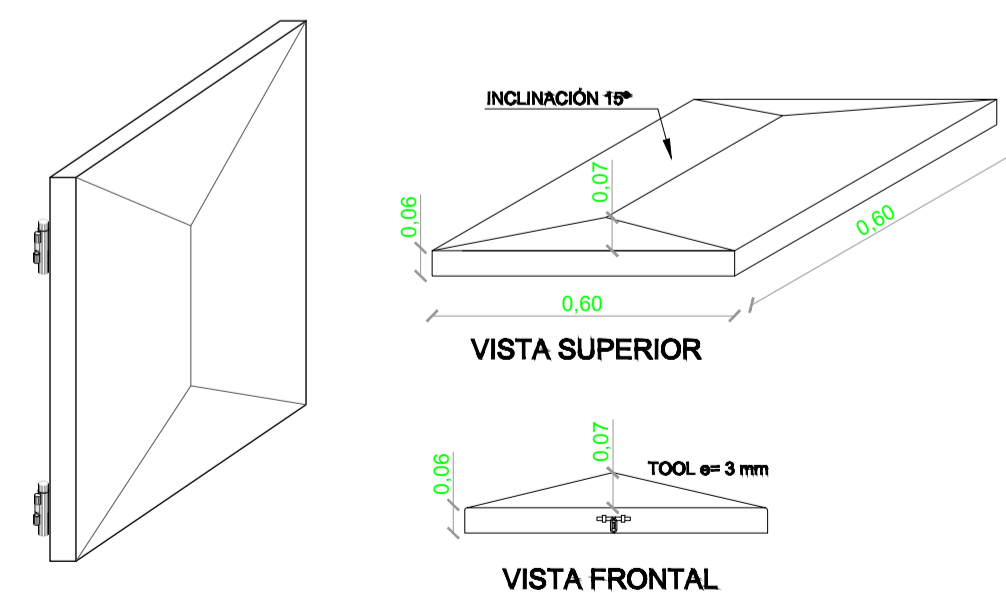


ARMADO PAREDES (CORTE)
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15

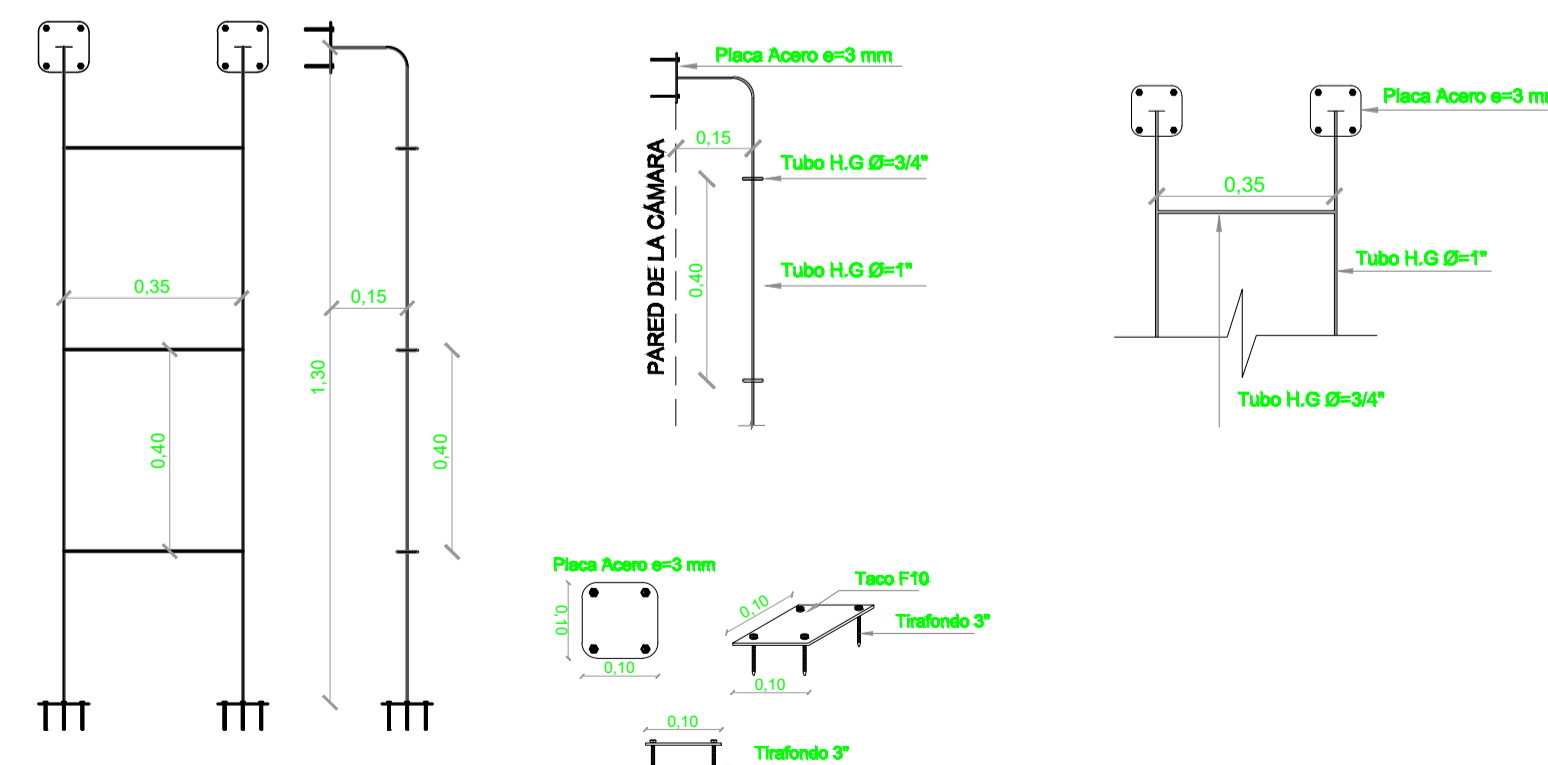
| VALVULAS DE DESAGÜE | | | | |
|---------------------|--------|-----------|-------------|--------------|
| NÚMERO | Ø (mm) | ABSCISA | CT. TERRENO | CT. PROYECTO |
| VD 1 | 50 | 0+960.00 | 3109.51 m | 3108.31 m |
| VD 2 | 50 | 1+089.93 | 3067.82 m | 3066.62 m |
| VD 3 | 50 | 2+444.43 | 3048.14 m | 3046.94 m |
| VD 4 | 50 | 5+183.01 | 3029.38 m | 3028.18 m |
| VD 5 | 50 | 8+196.07 | 2995.30 m | 2994.10 m |
| VD 6 | 50 | 14+358.57 | 2881.56 m | 2880.26 m |



DETALLE ARMADO DE TAPA
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



TAPA DE TOOL (0.60 x 0.60)
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



DETALLE ESCALERA MARINERA
Escala 1 : 15

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**

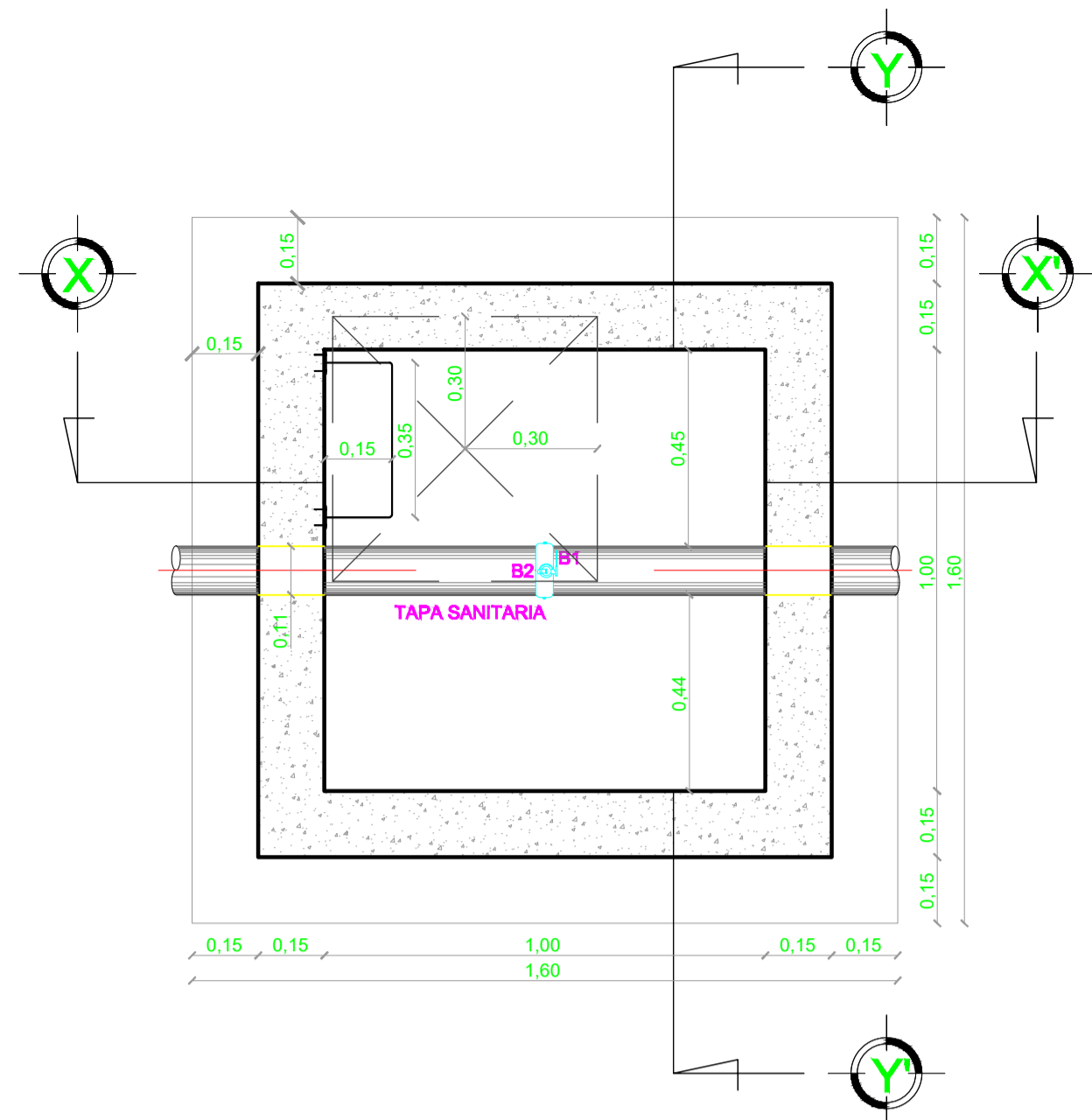
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

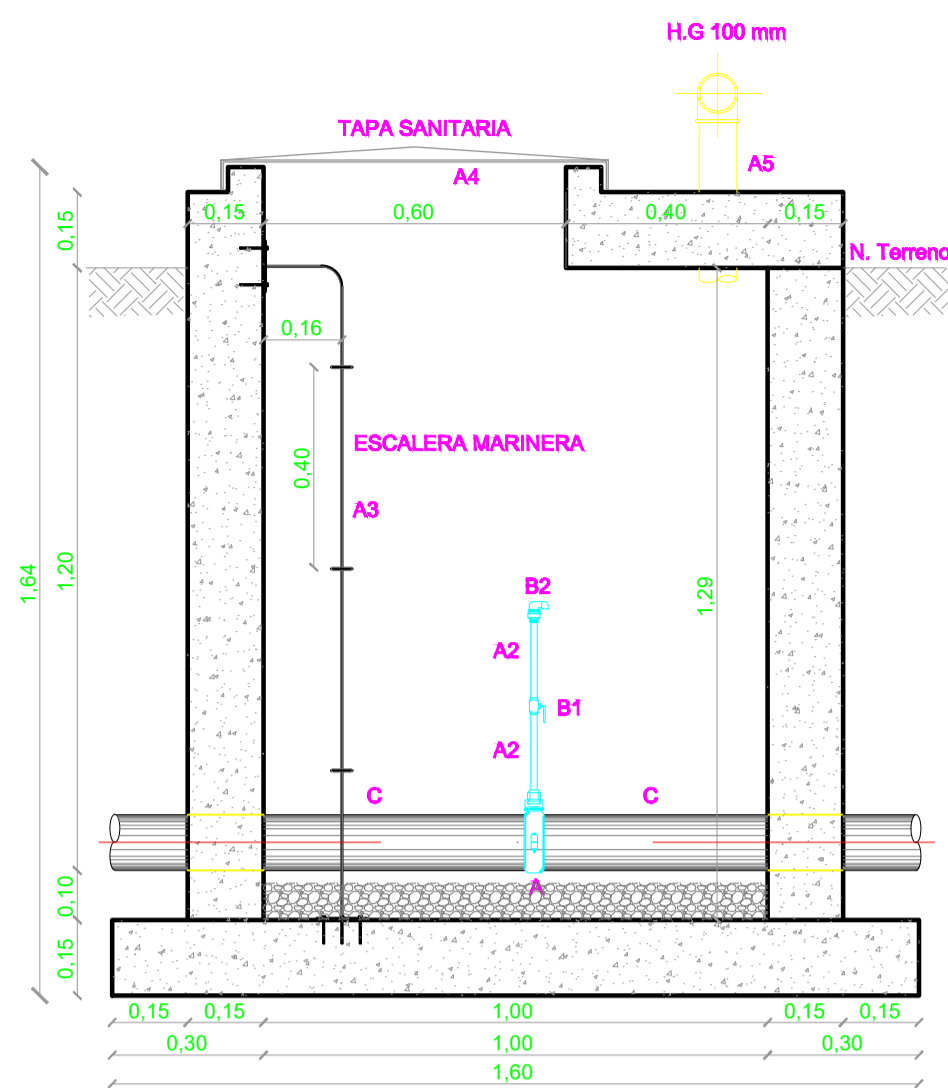
Proyecto:
REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

Contiene:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - VÁLVULA DE DESAGÜE

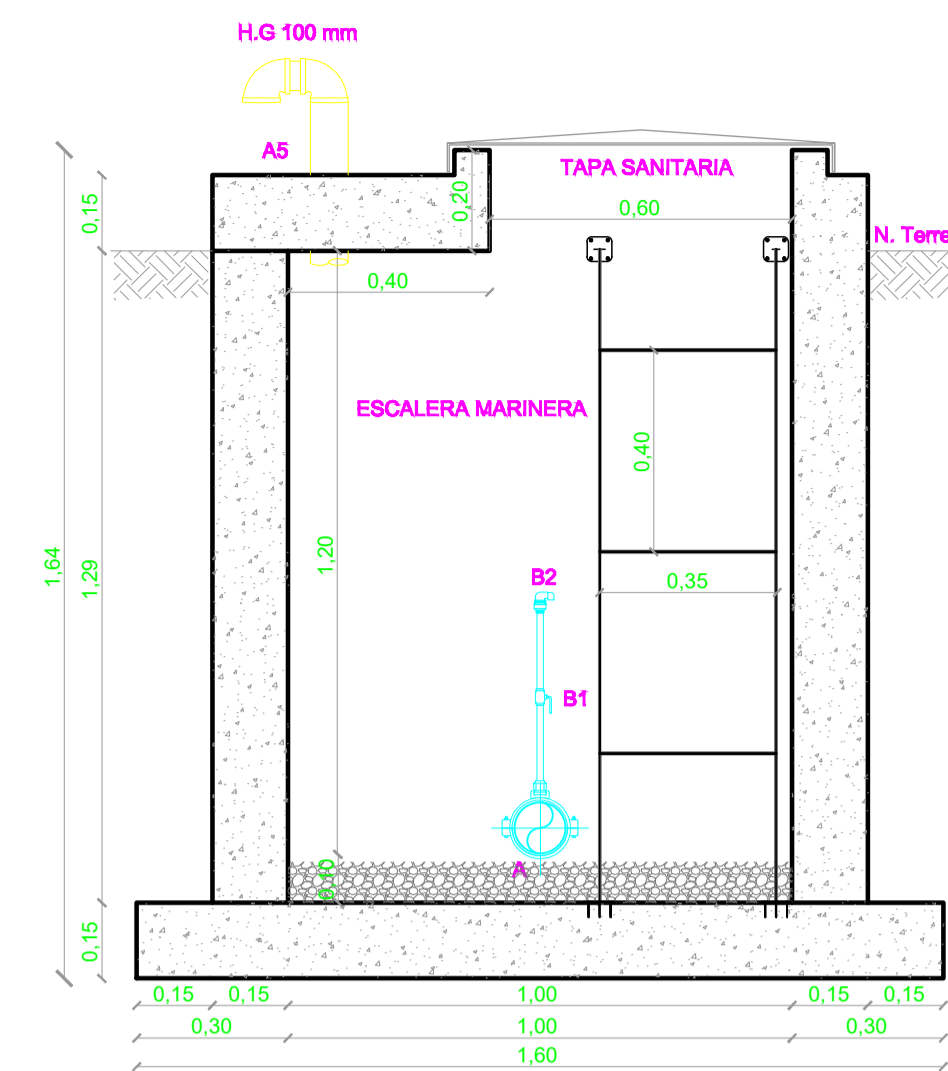
| | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: | Realizó: | Aprobó: | Lámina: 1/2 |
| | | | Total Lámina Proyecto: 33/34 |
| Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | |



VISTA EN PLANTA
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



CORTE LATERAL X - X'
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



CORTE LATERAL Y - Y'
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15

| LISTA DE ACCESORIOS | | | | |
|---------------------|----------|--------|----------|------------------------|
| SÍMBOLO Ø (mm) | CANTIDAD | UNIDAD | LONG.(m) | DESCRIPCIÓN |
| A1 | 90 x 25 | 1 | U | COLLARIN - DERIVACIÓN |
| A2 | 25 | 2 | U | NEPLO PVC/R |
| A3 | - | 1 | U | ESCALERA MARINERA |
| A4 | - | 1 | U | TAPA DE TOOL SANITARIA |
| A5 | 100 | 1 | U | AERADOR H.G |
| C | 90 | - | U | TUBERÍA PVC/P |

| VALVULAS | | | | |
|----------|--------|----------|--------|-----------------------|
| SÍMBOLO | Ø (mm) | CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
| B1 | 25 | 1.0 | U | VÁLVULA DE CORTE - BR |
| B2 | 25 | 1.0 | U | VÁLVULA DE AIRE - BR |

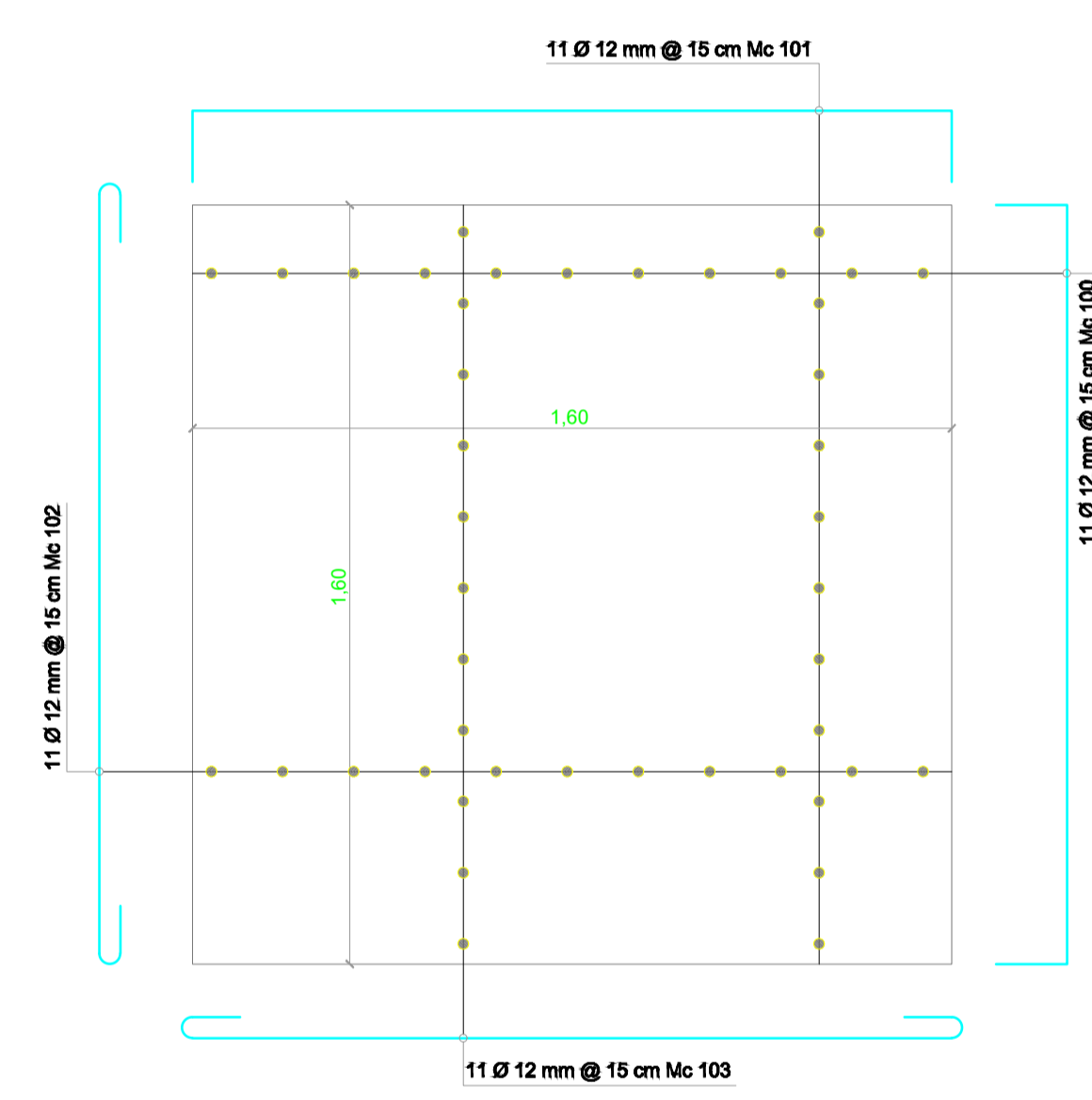
| PLANILLA DE ACERO | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|----|----|------|------|------|------|-----------------|-----------------|---------|---------|
| Mc Tipo | Ø mm | # | a | b | c | p | g | Long. Corte (m) | Long. Total (m) | Peso Kg | Observ. |
| LOSA DE PISO | | | | | | | | | | | |
| 100 | C | 12 | 11 | 1.60 | 0.12 | 0.12 | | 1.85 | 20.35 | 18.087 | |
| 101 | C | 12 | 11 | 1.60 | 0.12 | 0.12 | | 1.85 | 20.35 | 18.087 | |
| 102 | G | 12 | 11 | 1.60 | | | 0.10 | 1.80 | 19.80 | 17.598 | |
| 103 | G | 12 | 11 | 1.60 | | | 0.10 | 1.80 | 19.80 | 17.598 | |

| PAREDES | | | | | | | | | | | |
|---------|---|----|----|------|------|------|--|------|-------|--------|--|
| 200 | C | 12 | 20 | 2.45 | 0.35 | 0.35 | | 3.15 | 63.50 | 56.438 | |
| 201 | C | 12 | 10 | 2.85 | | | | | 28.50 | 25.333 | |
| 202 | C | 12 | 10 | 1.40 | 0.35 | 0.35 | | 2.10 | 21.00 | 18.648 | |

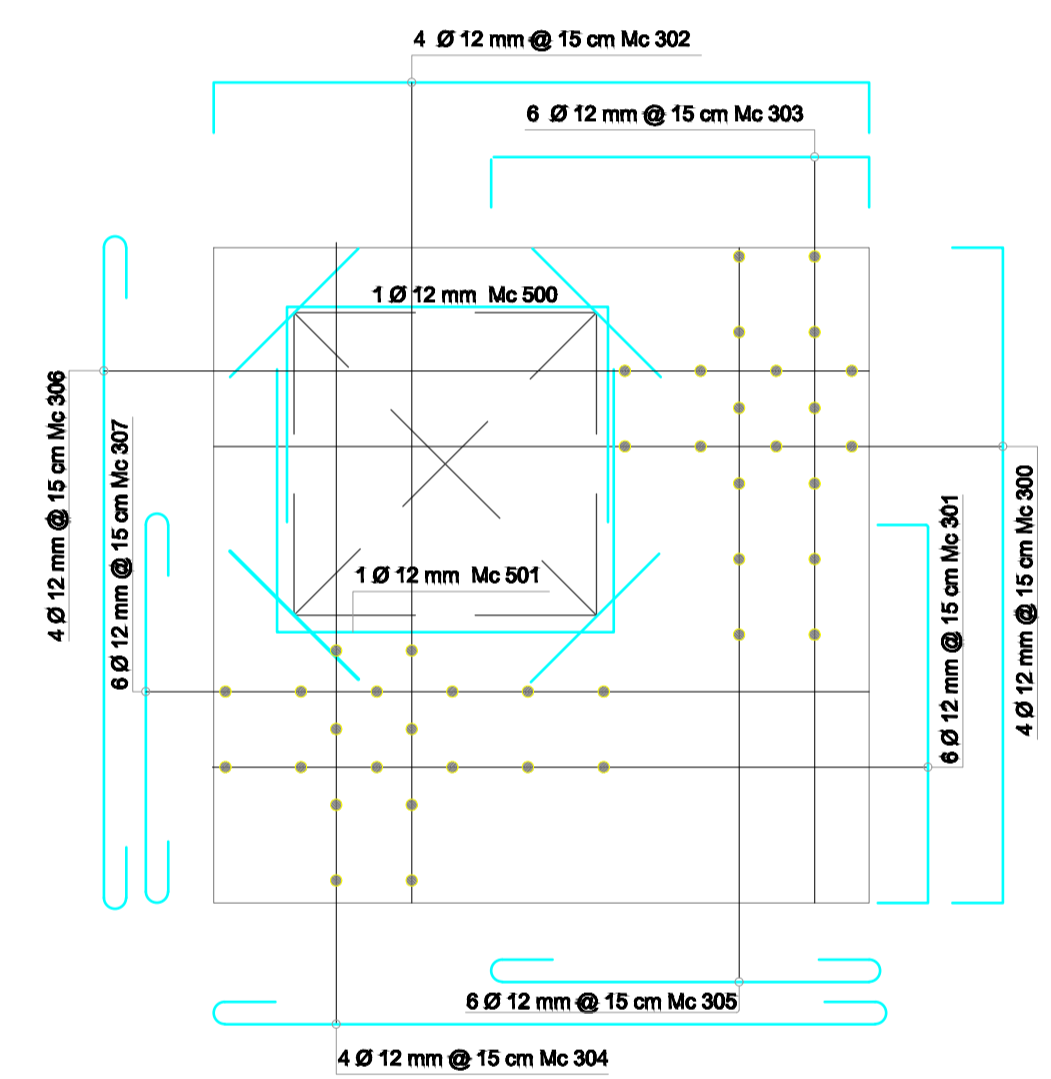
| LOSA | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|----|---|------|------|------|------|------|--------|---------|--|
| 300 | C | 12 | 4 | 1.30 | 0.12 | 0.12 | | 1.55 | 6.20 | 5.510 | |
| 301 | C | 12 | 6 | 0.75 | 0.12 | 0.12 | | 1.00 | 6.00 | 5.332 | |
| 302 | C | 12 | 4 | 1.30 | 0.12 | 0.12 | | 1.55 | 6.20 | 5.510 | |
| 303 | C | 12 | 6 | 0.75 | 0.12 | 0.12 | | 1.00 | 6.00 | 5.332 | |
| 304 | G | 12 | 4 | 1.30 | | | 0.10 | 1.50 | 6.00 | 5.333 | |
| 305 | G | 12 | 6 | 0.75 | | | 0.10 | 0.95 | 5.70 | 5.061 | |
| 306 | G | 12 | 4 | 1.30 | | | 0.10 | 1.50 | 6.00 | 5.333 | |
| 307 | G | 12 | 6 | 0.75 | | | 0.10 | 0.95 | 5.70 | 5.061 | |
| Total Acero | | | | | | | | | 235.40 | 214.261 | |

| TIPOS DE DOBLADO | | RECURRIMIENTOS MÍNIMOS | |
|------------------|--|------------------------|-----|
| | | ELEMENTO | cm |
| | | LOSAS | 4,0 |
| | | PAREDES | 4,0 |
| | | LONGITUD DE TRASLAPE | cm |
| | | VARILLA Ø(mm) | 12 |
| | | | 50 |

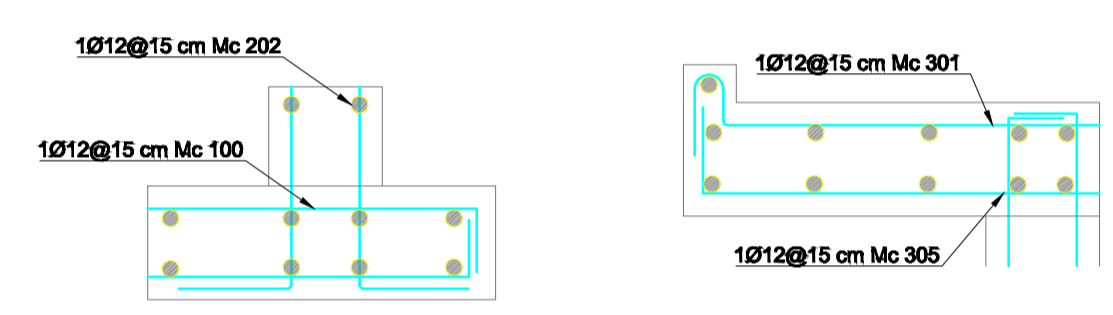
| VALVULAS DE EXPULSIÓN DE AIRE | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-------------|--------------|
| NÚMERO | Ø (mm) | ABSCISA | CT. TERRENO | CT. PROYECTO |
| VA 1 | 25 | 1+619.19 | 3075.64 m | 3074.44 m |
| VA 2 | 25 | 2+894.24 | 3076.47 m | 3075.27 m |
| VA 3 | 25 | 12+380.00 | 2928.00 m | 2926.80 m |
| VA 4 | 25 | 15+460.00 | 2330.08 m | 2328.88 m |



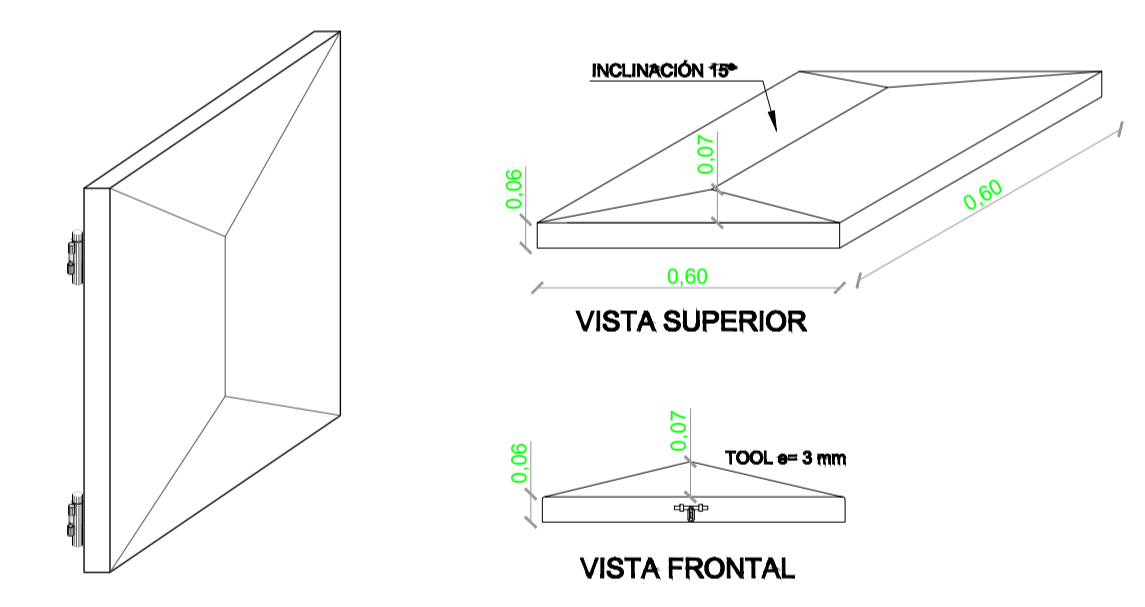
ARMADO DE LOSA INFERIOR
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



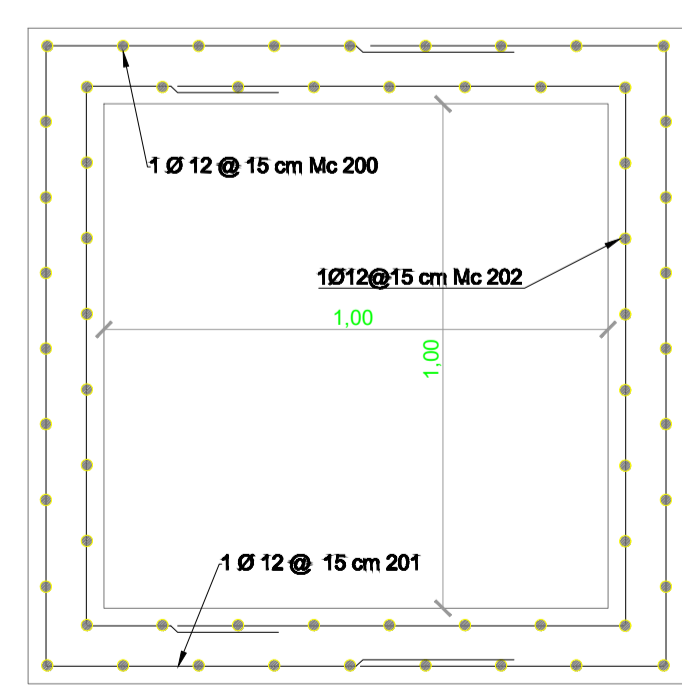
ARMADO DE LOSA SUPERIOR
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



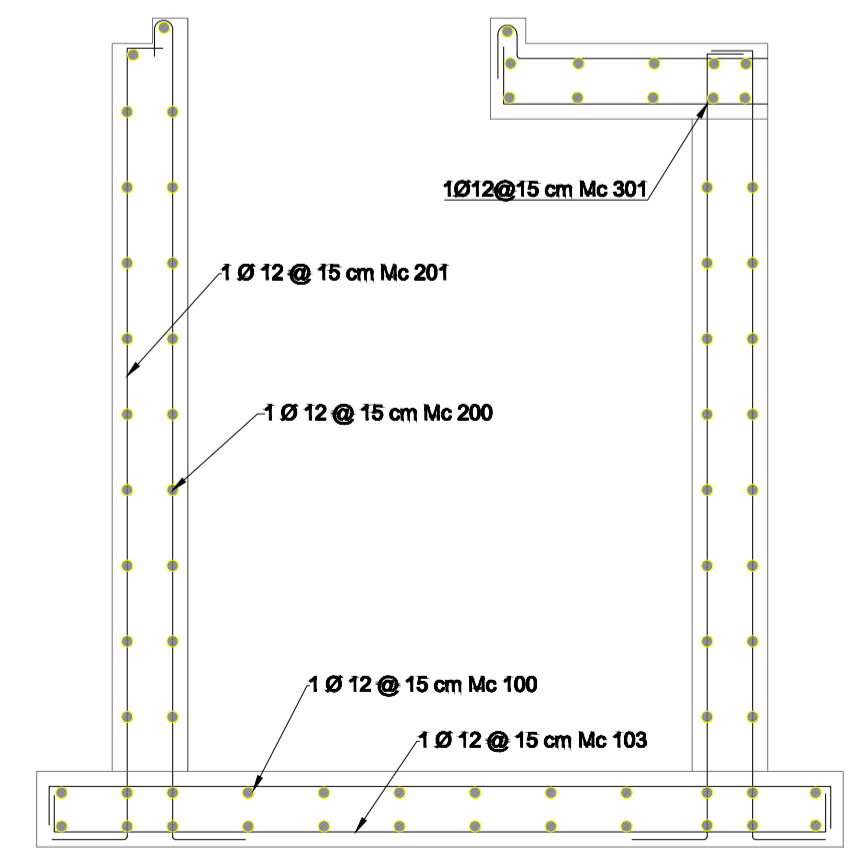
DETALLE ARMADO DE TAPA
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



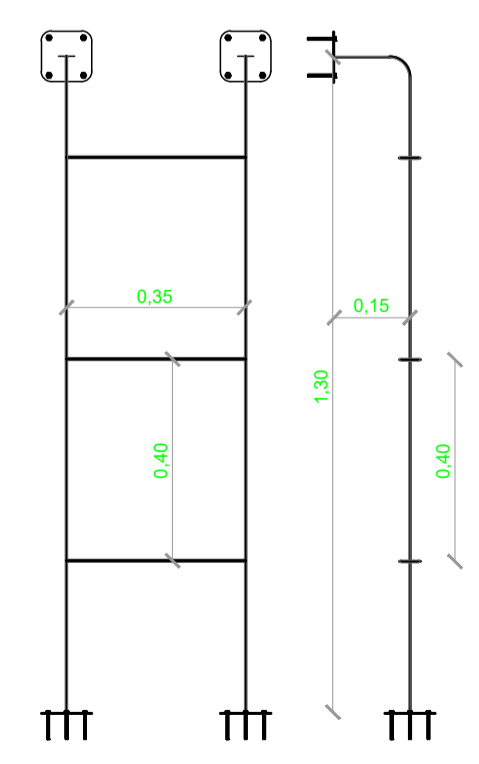
TAPA DE TOOL (0.60 x 0.60)
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



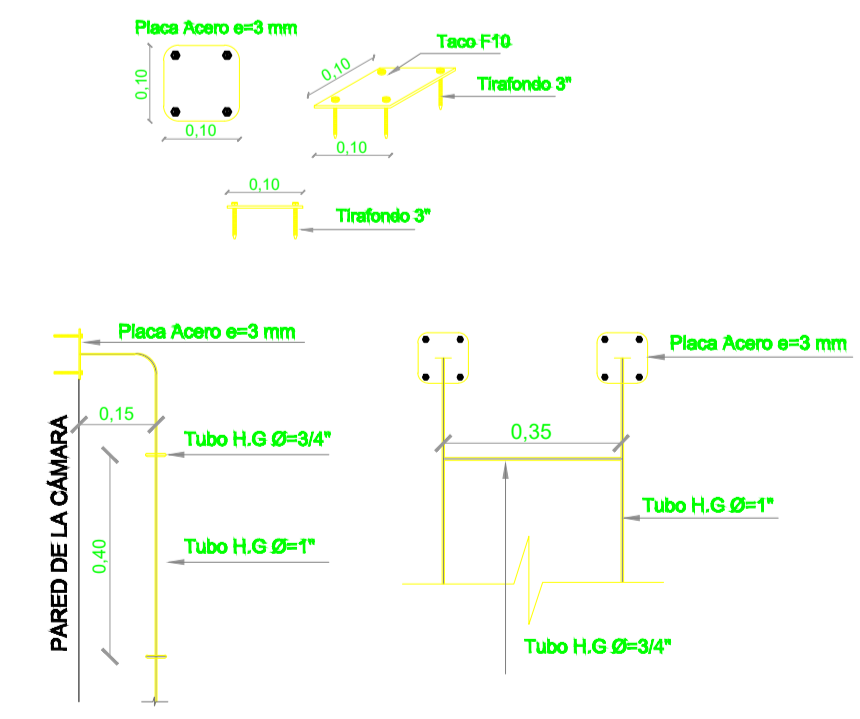
ARMADO PAREDES (PLANTA)
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



ARMADO PAREDES (CORTE)
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



DETALLE ESCALERA MARINERA
Escala 1 : 15



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**

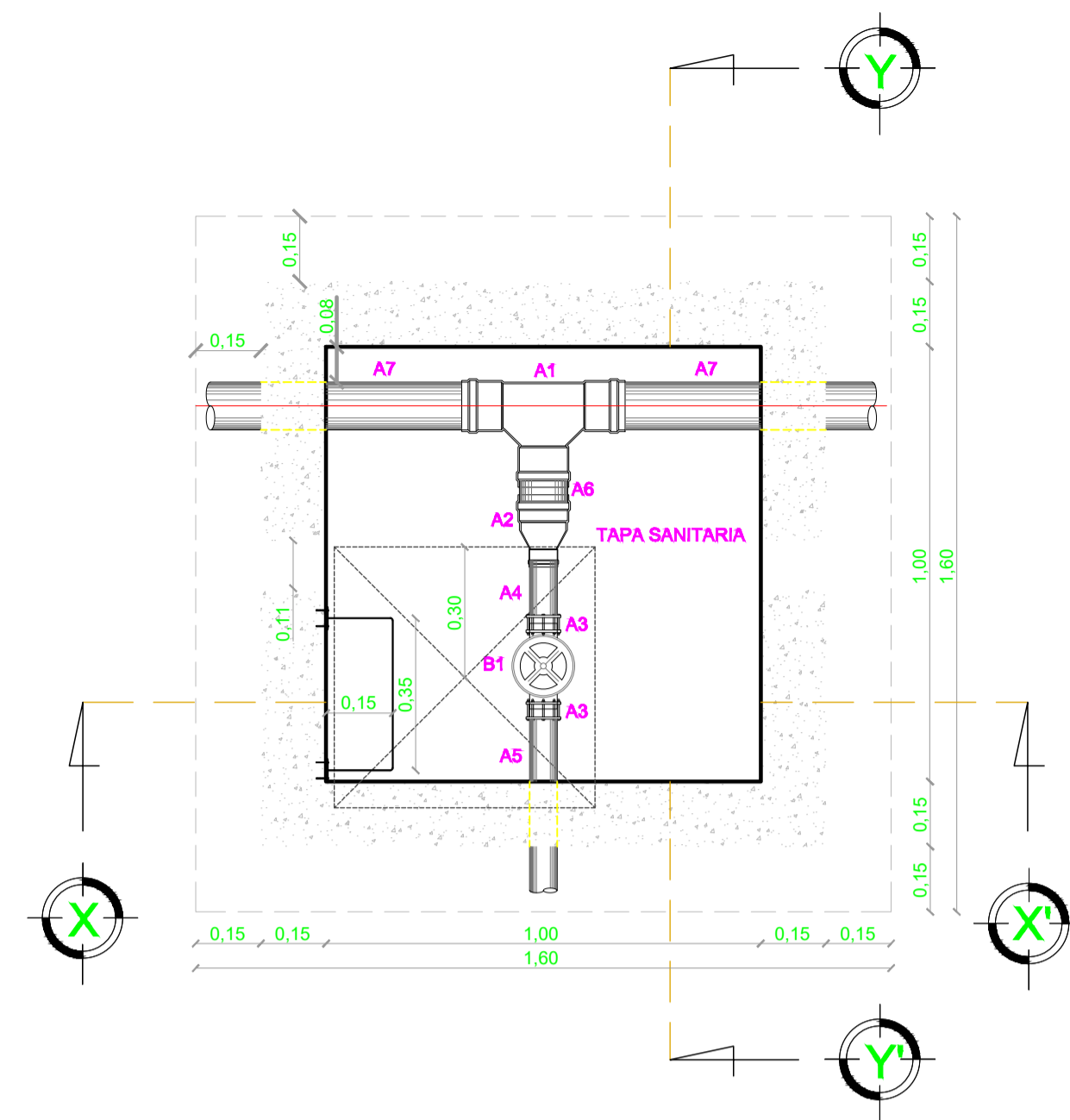
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

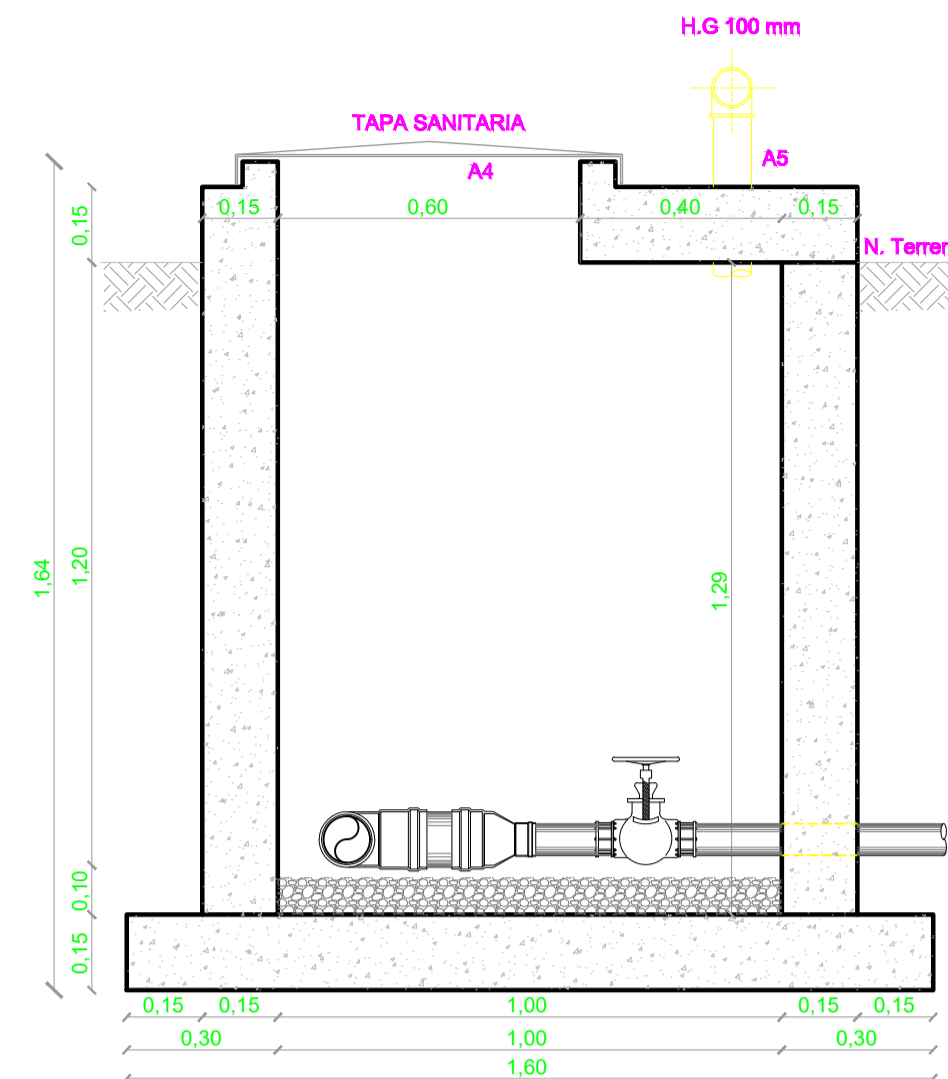
Proyecto:
REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

Contiene:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - VÁLVULA DE AIRE

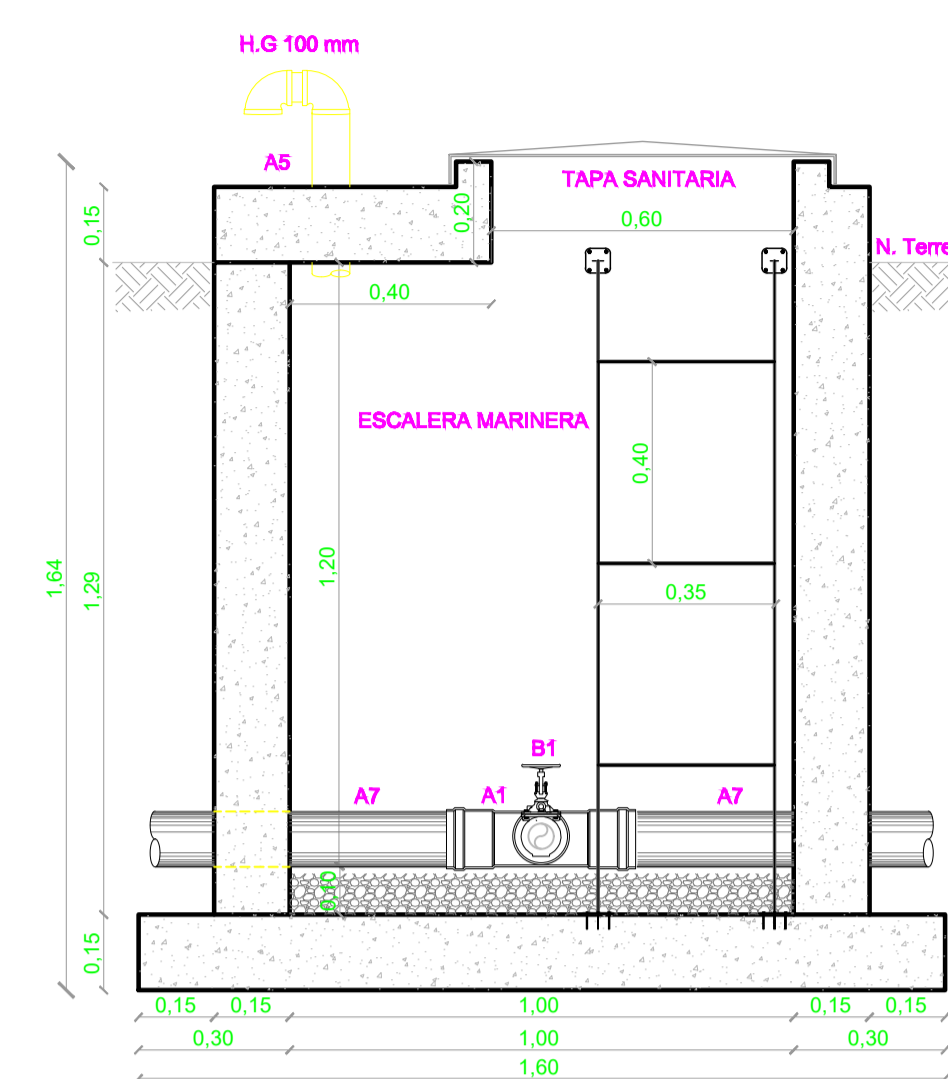
| | | | |
|--|---|--|---|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 2/2 Total Lámina Proyecto: 34/34 |



VISTA EN PLANTA
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



CORTE LATERAL X - X'
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



CORTE LATERAL Y - Y'
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15

| LISTA DE ACCESORIOS | | | | |
|---------------------|----------|----------|--------|-------------------------|
| SÍMBOLO | Ø (mm) | CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
| A1 | 110 | 1 | U | TEE PVC/P |
| A2 | 110 x 50 | 1 | U | REDUCTOR |
| A3 | 50 | 2 | U | UNIÓN GIBALTO SIMETRICA |
| A4 | 50 | 1 | U | 0.20 NEPLoS PVC/P |
| A5 | 50 | 1 | U | 1.50 NEPLoS PVC/P |
| A6 | 110 | 1 | U | 0.20 NEPLoS PVC/P |
| A7 | 110 | 2 | U | TRAMOS DE TUBERIA PVC/P |

| VALVULAS | | | | |
|----------|--------|----------|--------|-------------------------|
| SÍMBOLO | Ø (mm) | CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
| B1 | 50 | 1.0 | U | VÁLVULA DE CORTE HF E-L |

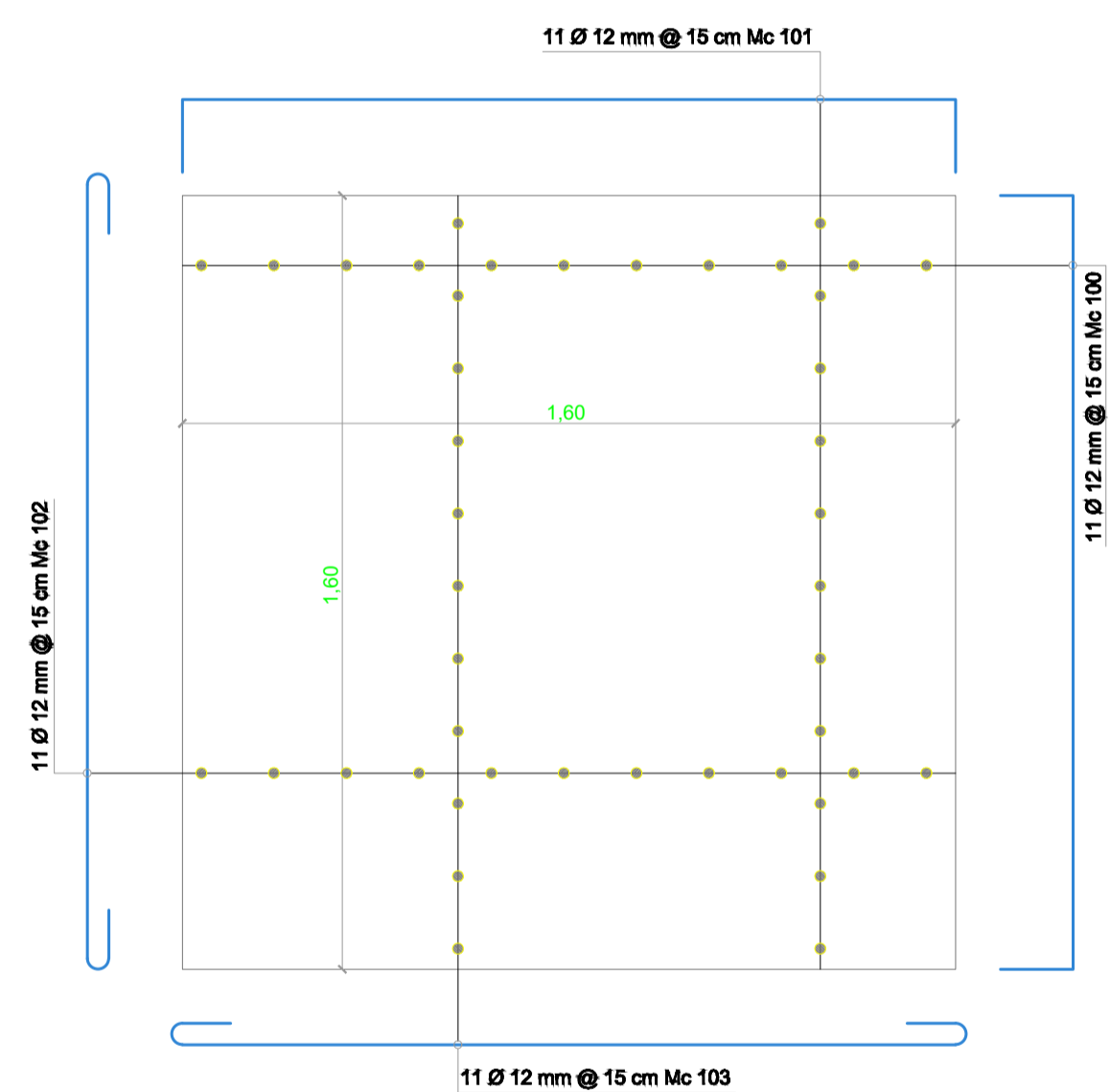
| PLANILLA DE ACERO | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|---|---|---|---|---|---|-----------------|-----------------|---------|---------|
| Mc Tipo | Ø mm | # | a | b | c | p | g | Long. Corte (m) | Long. Total (m) | Peso Kg | Observ. |

| LOSA DE PISO | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|----|----|------|------|------|------|------|-------|--------|--|
| 100 | C | 12 | 11 | 1.60 | 0.12 | 0.12 | | 1.85 | 20.35 | 18.087 | |
| 101 | C | 12 | 11 | 1.60 | 0.12 | 0.12 | | 1.85 | 20.35 | 18.087 | |
| 102 | G | 12 | 11 | 1.60 | | | 0.10 | 1.80 | 19.80 | 17.598 | |
| 103 | G | 12 | 11 | 1.60 | | | 0.10 | 1.80 | 19.80 | 17.598 | |

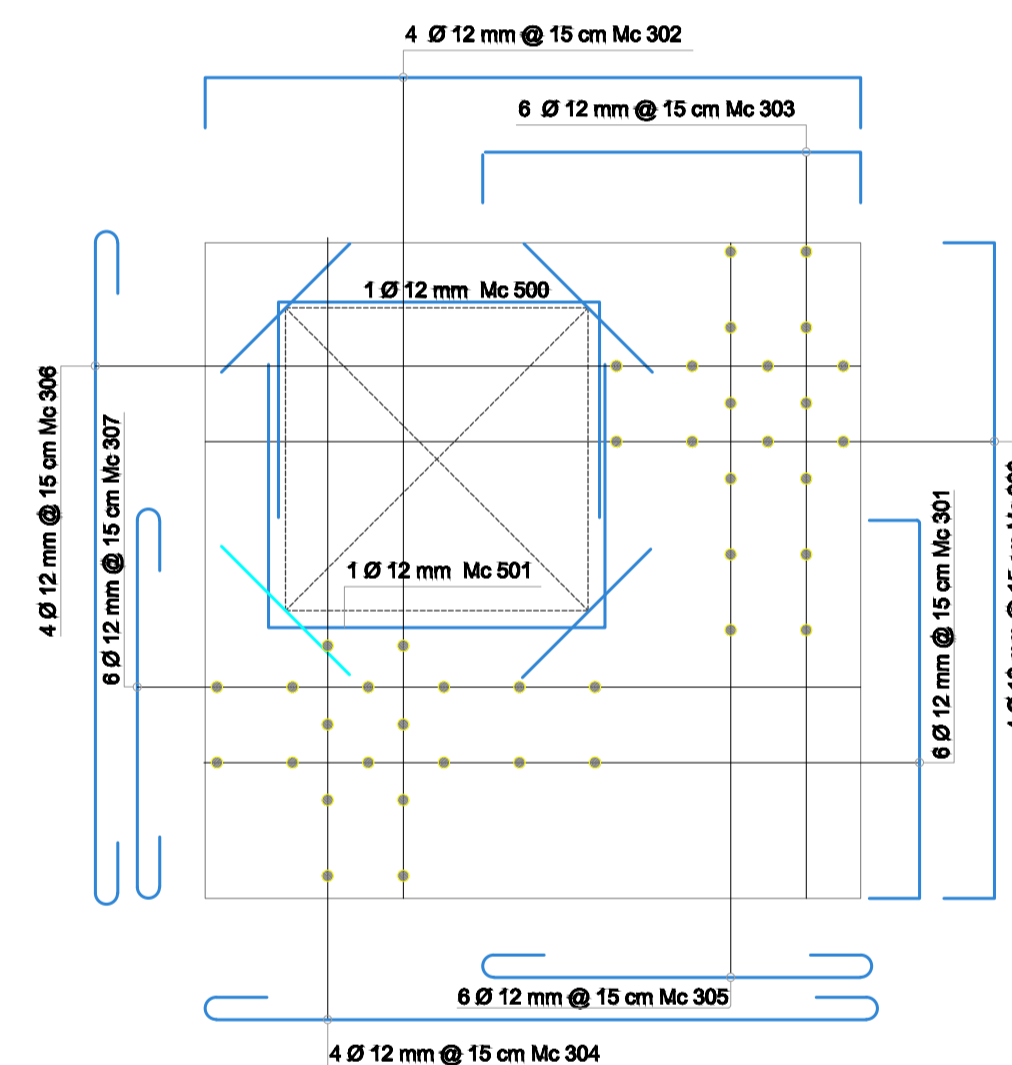
| PAREDES | | | | | | | | | | | |
|---------|---|----|----|------|------|------|--|------|-------|--------|--|
| 200 | C | 12 | 20 | 2.45 | 0.35 | 0.35 | | 3.15 | 63.50 | 56.438 | |
| 201 | C | 12 | 10 | 2.85 | | | | | 28.50 | 25.333 | |
| 202 | C | 12 | 10 | 1.40 | 0.35 | 0.35 | | 2.10 | 21.00 | 18.648 | |

| LOSA | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|----|---|------|------|------|------|------|--------|---------|--|
| 300 | C | 12 | 4 | 1.30 | 0.12 | 0.12 | | 1.55 | 6.20 | 5.510 | |
| 301 | C | 12 | 6 | 0.75 | 0.12 | 0.12 | | 1.00 | 6.00 | 5.332 | |
| 302 | C | 12 | 4 | 1.30 | 0.12 | 0.12 | | 1.55 | 6.20 | 5.510 | |
| 303 | C | 12 | 6 | 0.75 | 0.12 | 0.12 | | 1.00 | 6.00 | 5.332 | |
| 304 | G | 12 | 4 | 1.30 | | | 0.10 | 1.50 | 6.00 | 5.333 | |
| 305 | G | 12 | 6 | 0.75 | | | 0.10 | 0.95 | 5.70 | 5.061 | |
| 306 | G | 12 | 4 | 1.30 | | | 0.10 | 1.50 | 6.00 | 5.333 | |
| 307 | G | 12 | 6 | 0.75 | | | 0.10 | 0.95 | 5.70 | 5.061 | |
| Total Acero | | | | | | | | | 235.40 | 214.261 | |

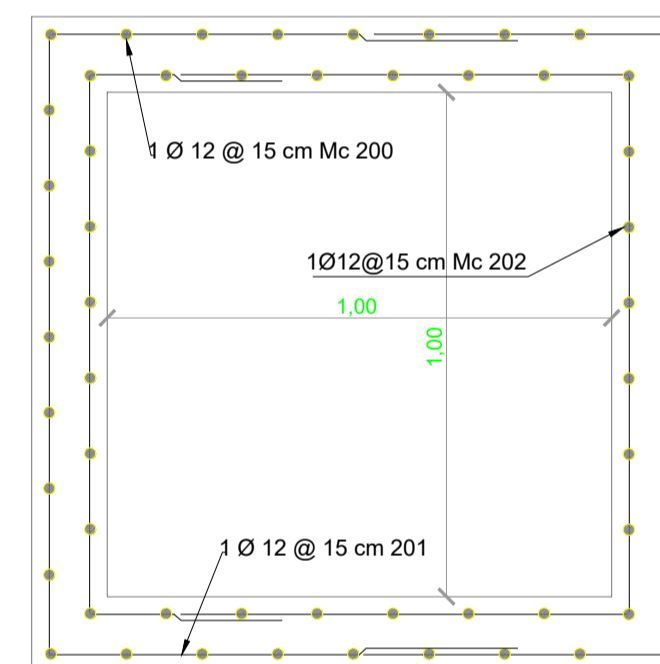
| TIPOS DE DOBLADO | | RECURBIMIENTOS MÍNIMOS | |
|------------------|--|------------------------|-----|
| | | ELEMENTO | cm |
| | | LOSAS | 4,0 |
| | | PAREDES | 4,0 |
| | | LONGITUD DE TRASLAPE | |
| | | VARILLA Ø(mm) | cm |
| | | | 12 |
| | | | 50 |



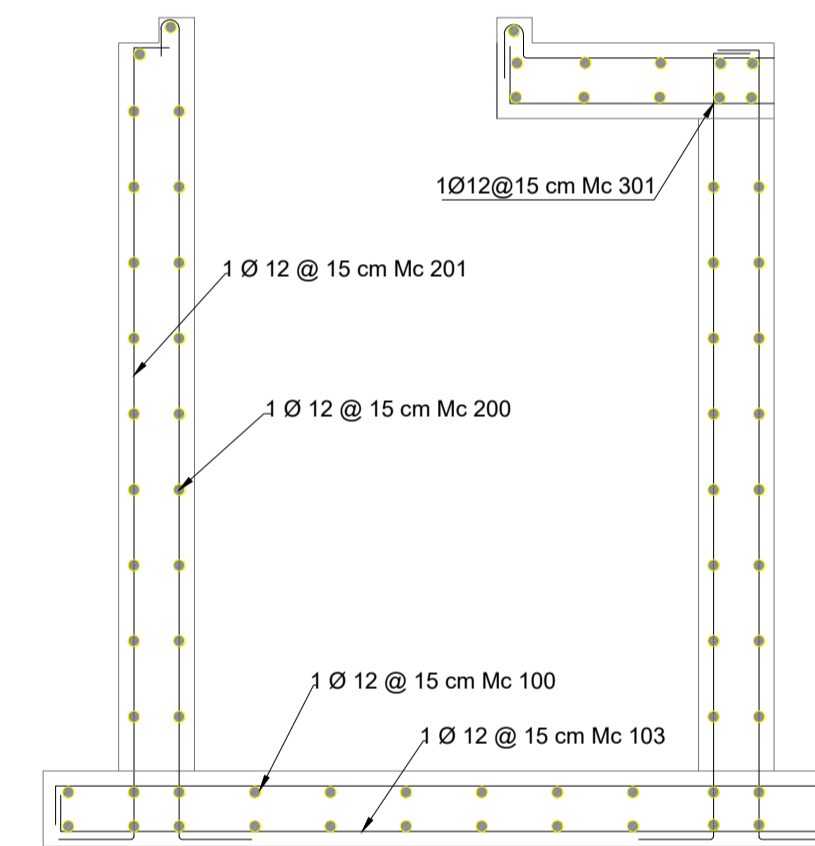
ARMADO DE LOSA INFERIOR
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



ARMADO DE LOSA SUPERIOR
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15

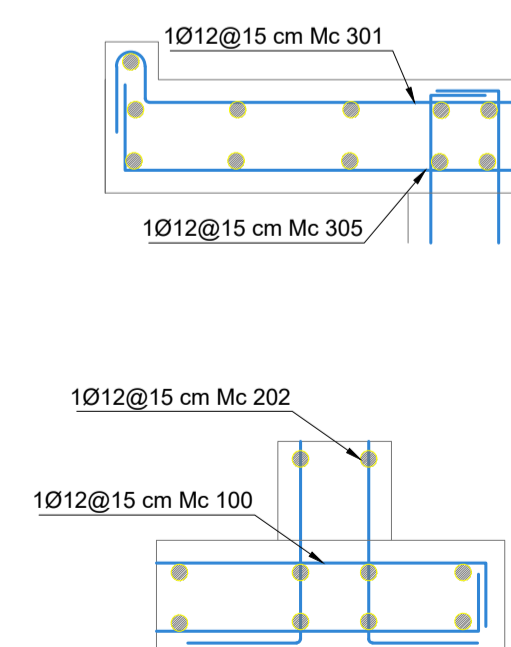


ARMADO PAREDES (PLANTA)
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15

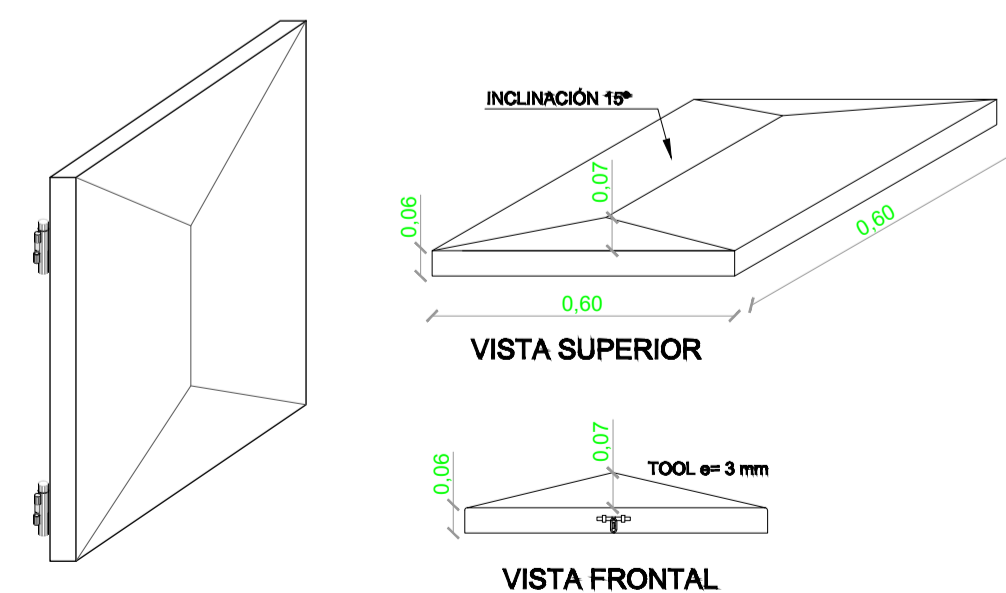


ARMADO PAREDES (CORTE)
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15

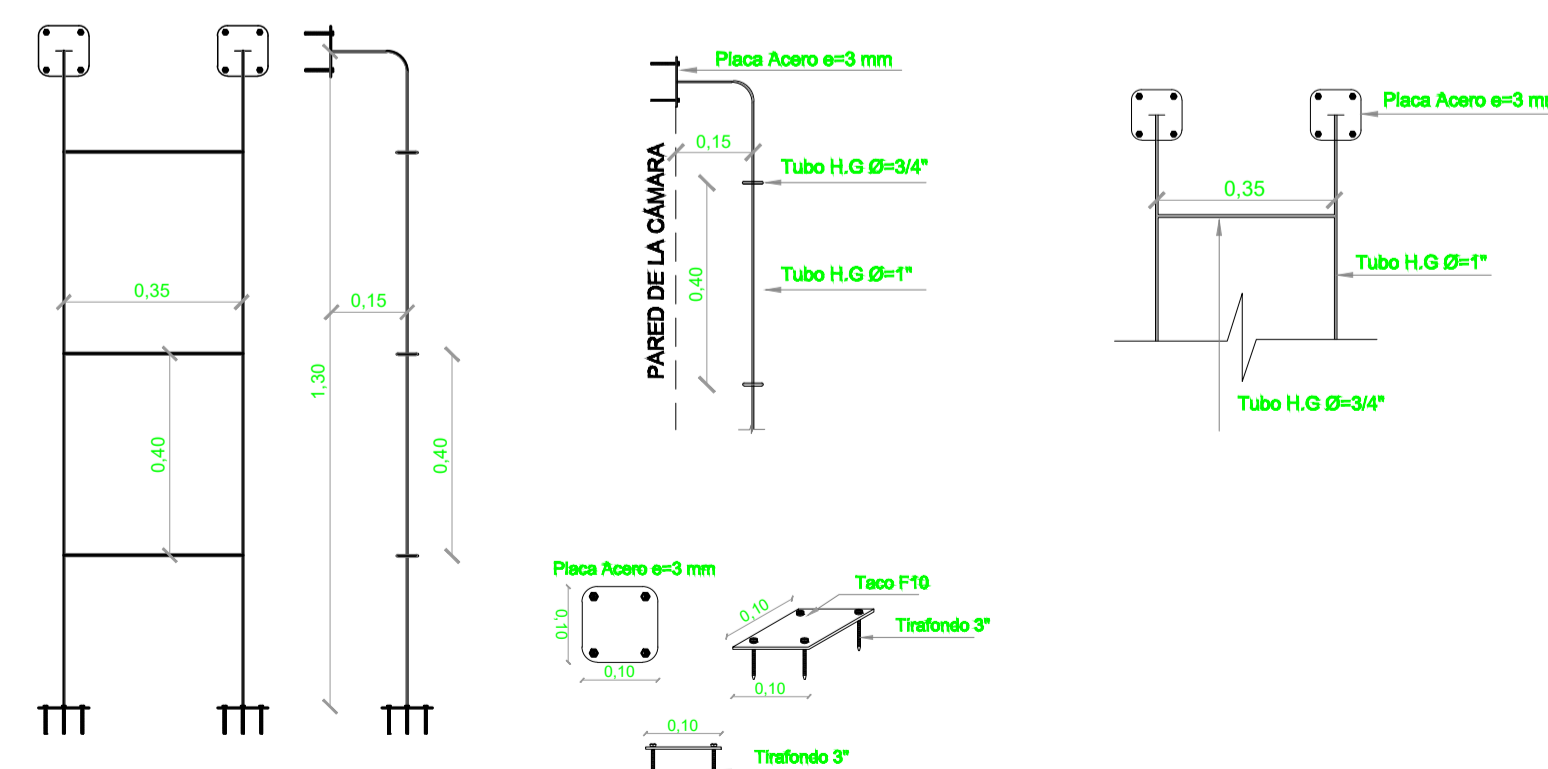
| VALVULAS DE DESAGÜE | | | | |
|---------------------|--------|-----------|-------------|--------------|
| NÚMERO | Ø (mm) | ABSCISA | CT. TERRENO | CT. PROYECTO |
| VD 1 | 50 | 0+960.00 | 3109.51 m | 3108.31 m |
| VD 2 | 50 | 1+089.93 | 3067.82 m | 3066.62 m |
| VD 3 | 50 | 2+444.43 | 3048.14 m | 3046.94 m |
| VD 4 | 50 | 5+183.01 | 3029.38 m | 3028.18 m |
| VD 5 | 50 | 8+196.07 | 2995.30 m | 2994.10 m |
| VD 6 | 50 | 14+358.57 | 2881.56 m | 2880.26 m |



DETALLE ARMADO DE TAPA
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



TAPA DE TOOL (0.60 x 0.60)
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



DETALLE ESCALERA MARINERA
Escala 1 : 15

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**

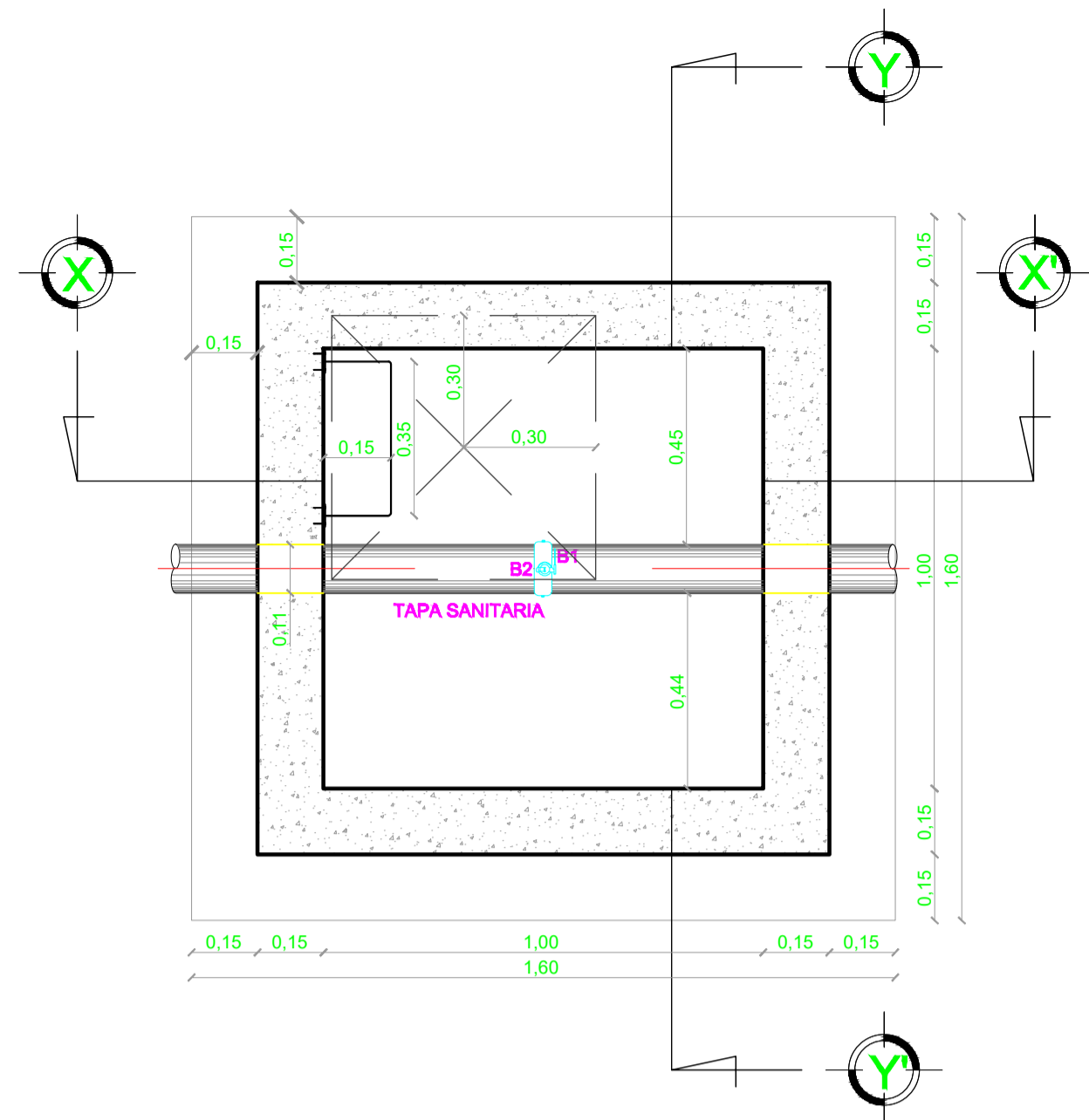
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

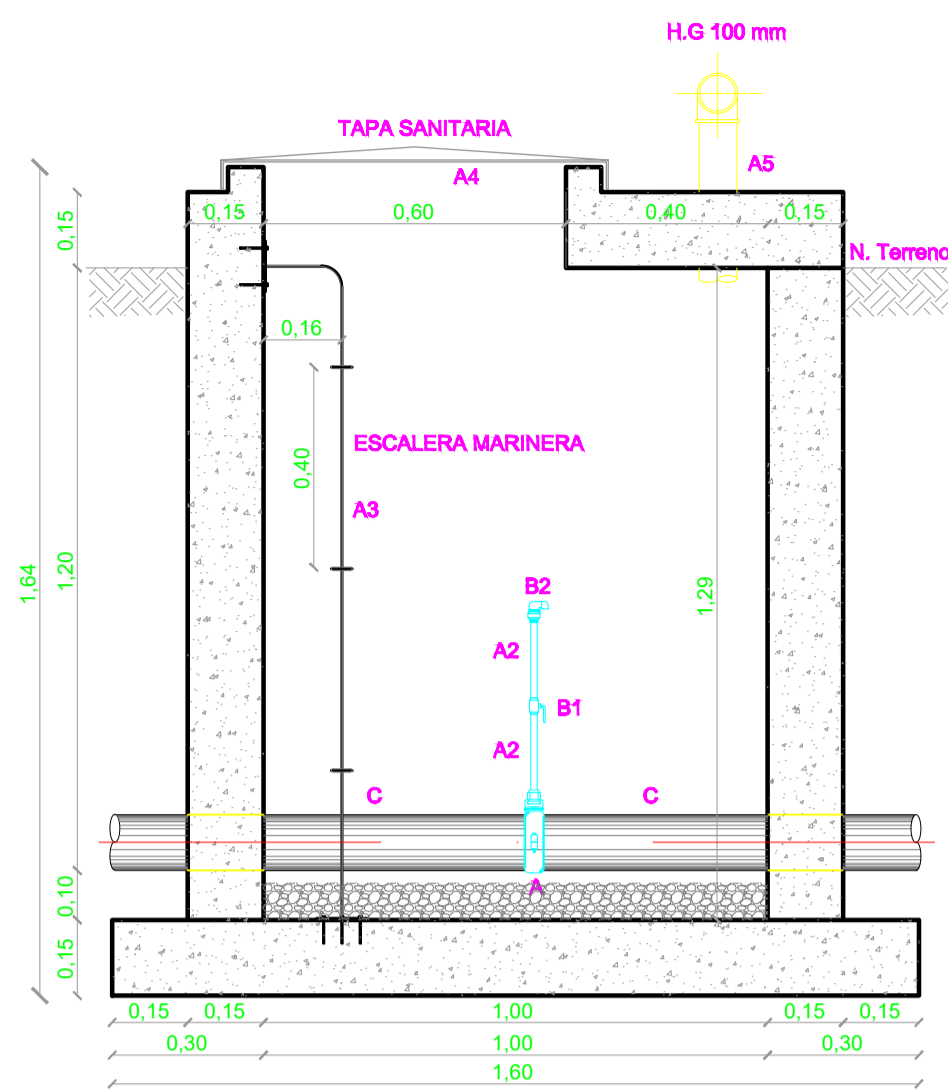
Proyecto:
REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

Contiene:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - VÁLVULA DE DESAGÜE

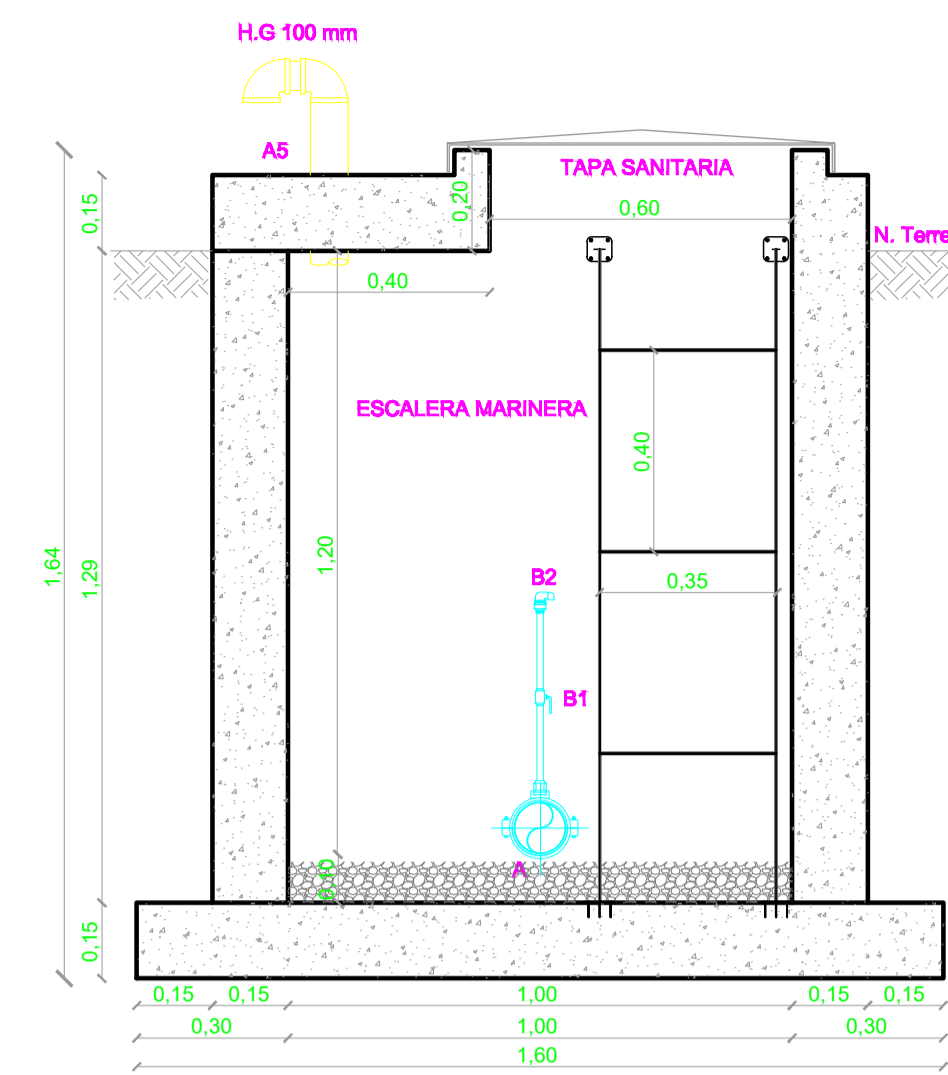
| | | | |
|--|---|--|---|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 1/2 Total Lámina Proyecto: 33/34 |



VISTA EN PLANTA
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



CORTE LATERAL X - X'
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



CORTE LATERAL Y - Y'
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15

| LISTA DE ACCESORIOS | | | | |
|---------------------|----------|--------|----------|------------------------|
| SÍMBOLO Ø (mm) | CANTIDAD | UNIDAD | LONG.(m) | DESCRIPCIÓN |
| A1 | 90 x 25 | 1 | U | COLLARIN - DERIVACIÓN |
| A2 | 25 | 2 | U | NEPLO PVC/R |
| A3 | - | 1 | U | ESCALERA MARINERA |
| A4 | - | 1 | U | TAPA DE TOOL SANITARIA |
| A5 | 100 | 1 | U | AERADOR H.G |
| C | 90 | - | U | TUBERÍA PVC/P |

| VALVULAS | | | | |
|----------|--------|----------|--------|-----------------------|
| SÍMBOLO | Ø (mm) | CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
| B1 | 25 | 1.0 | U | VÁLVULA DE CORTE - BR |
| B2 | 25 | 1.0 | U | VÁLVULA DE AIRE - BR |

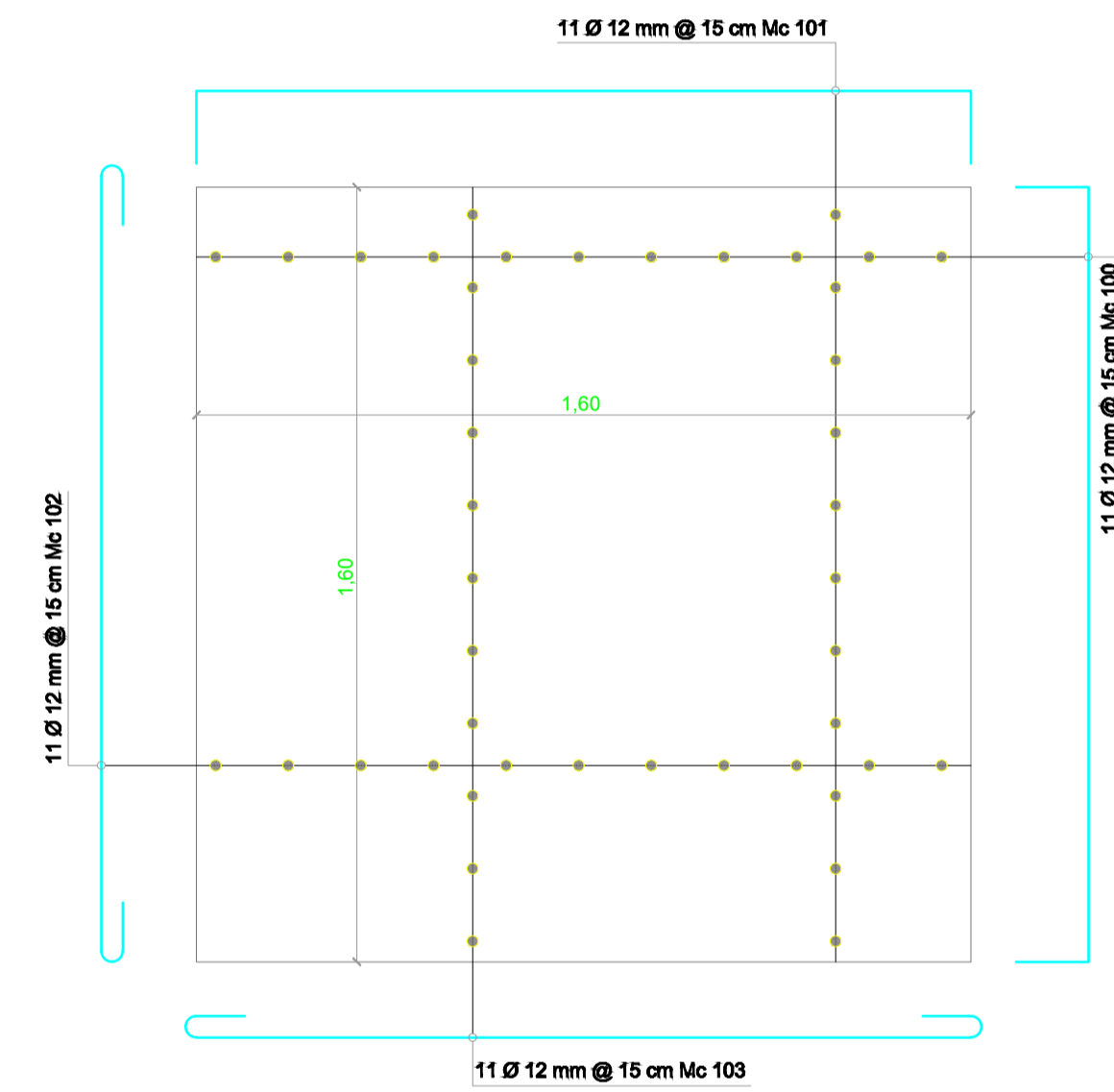
| PLANILLA DE ACERO | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|----|----|------|------|------|------|-----------------|-----------------|---------|---------|
| Mc Tipo | Ø mm | # | a | b | c | p | g | Long. Corte (m) | Long. Total (m) | Peso Kg | Observ. |
| LOSA DE PISO | | | | | | | | | | | |
| 100 | C | 12 | 11 | 1.60 | 0.12 | 0.12 | | 1.85 | 20.35 | 18.087 | |
| 101 | C | 12 | 11 | 1.60 | 0.12 | 0.12 | | 1.85 | 20.35 | 18.087 | |
| 102 | G | 12 | 11 | 1.60 | | | 0.10 | 1.80 | 19.80 | 17.598 | |
| 103 | G | 12 | 11 | 1.60 | | | 0.10 | 1.80 | 19.80 | 17.598 | |

| PAREDES | | | | | | | | | | | |
|---------|---|----|----|------|------|------|--|------|-------|--------|--|
| 200 | C | 12 | 20 | 2.45 | 0.35 | 0.35 | | 3.15 | 63.50 | 56.438 | |
| 201 | C | 12 | 10 | 2.85 | | | | | 28.50 | 25.333 | |
| 202 | C | 12 | 10 | 1.40 | 0.35 | 0.35 | | 2.10 | 21.00 | 18.648 | |

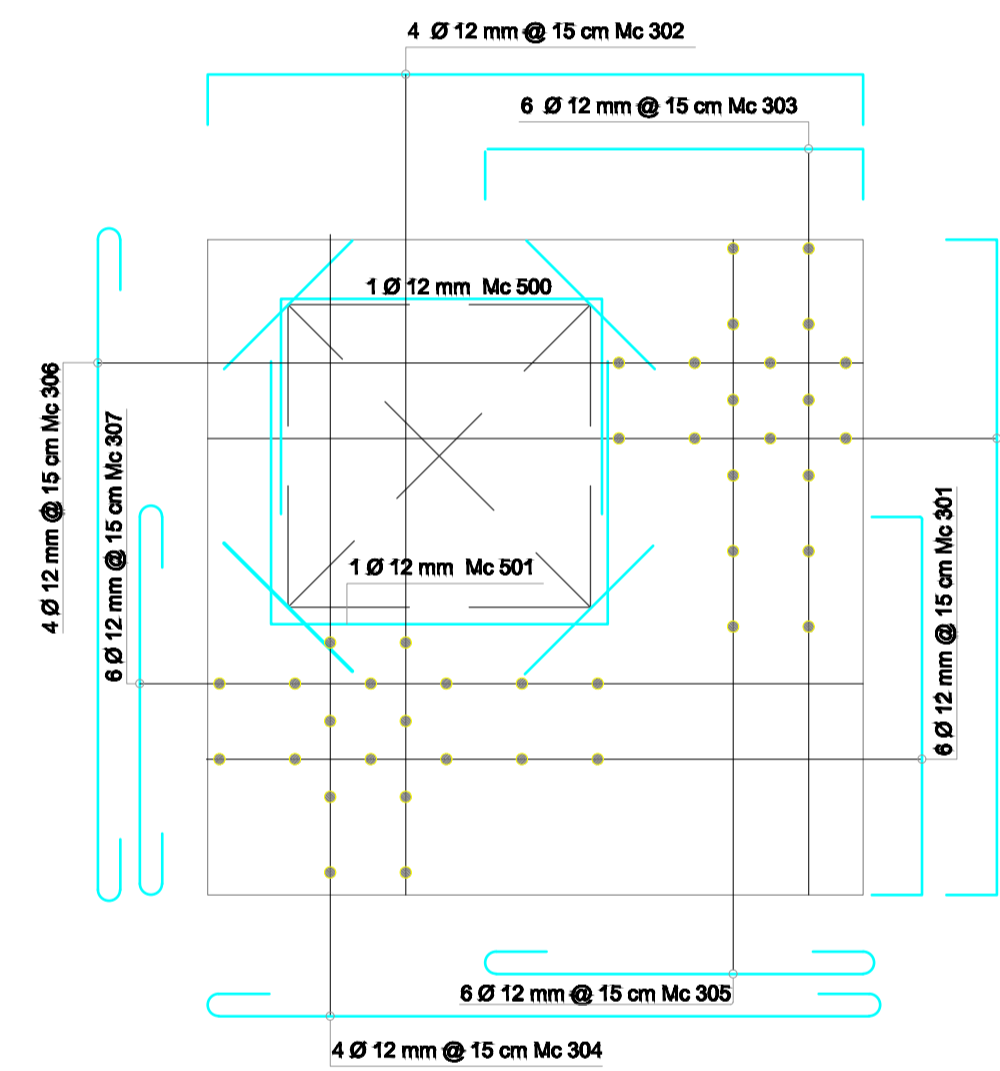
| LOSA | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|----|---|------|------|------|------|------|--------|---------|--|
| 300 | C | 12 | 4 | 1.30 | 0.12 | 0.12 | | 1.55 | 6.20 | 5.510 | |
| 301 | C | 12 | 6 | 0.75 | 0.12 | 0.12 | | 1.00 | 6.00 | 5.332 | |
| 302 | C | 12 | 4 | 1.30 | 0.12 | 0.12 | | 1.55 | 6.20 | 5.510 | |
| 303 | C | 12 | 6 | 0.75 | 0.12 | 0.12 | | 1.00 | 6.00 | 5.332 | |
| 304 | G | 12 | 4 | 1.30 | | | 0.10 | 1.50 | 6.00 | 5.333 | |
| 305 | G | 12 | 6 | 0.75 | | | 0.10 | 0.95 | 5.70 | 5.061 | |
| 306 | G | 12 | 4 | 1.30 | | | 0.10 | 1.50 | 6.00 | 5.333 | |
| 307 | G | 12 | 6 | 0.75 | | | 0.10 | 0.95 | 5.70 | 5.061 | |
| Total Acero | | | | | | | | | 235.40 | 214.261 | |

| TIPOS DE DOBLADO | | RECURRIMIENTOS MÍNIMOS | |
|------------------|--|------------------------|-----|
| | | ELEMENTO | cm |
| | | LOSAS | 4,0 |
| | | PAREDES | 4,0 |
| | | LONGITUD DE TRASLAPE | cm |
| | | VARILLA Ø(mm) | 12 |
| | | | 50 |

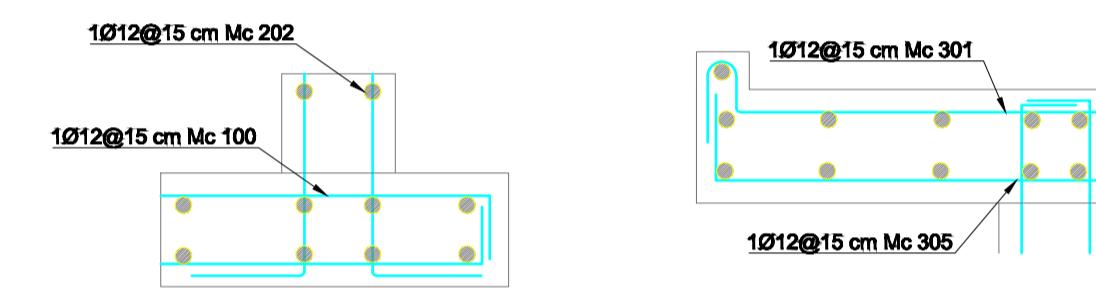
| VALVULAS DE EXPULSIÓN DE AIRE | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-------------|--------------|
| NÚMERO | Ø (mm) | ABSCISA | CT. TERRENO | CT. PROYECTO |
| VA 1 | 25 | 1+619.19 | 3075.64 m | 3074.44 m |
| VA 2 | 25 | 2+894.24 | 3076.47 m | 3075.27 m |
| VA 3 | 25 | 12+380.00 | 2928.00 m | 2926.80 m |
| VA 4 | 25 | 15+460.00 | 2330.08 m | 2328.88 m |



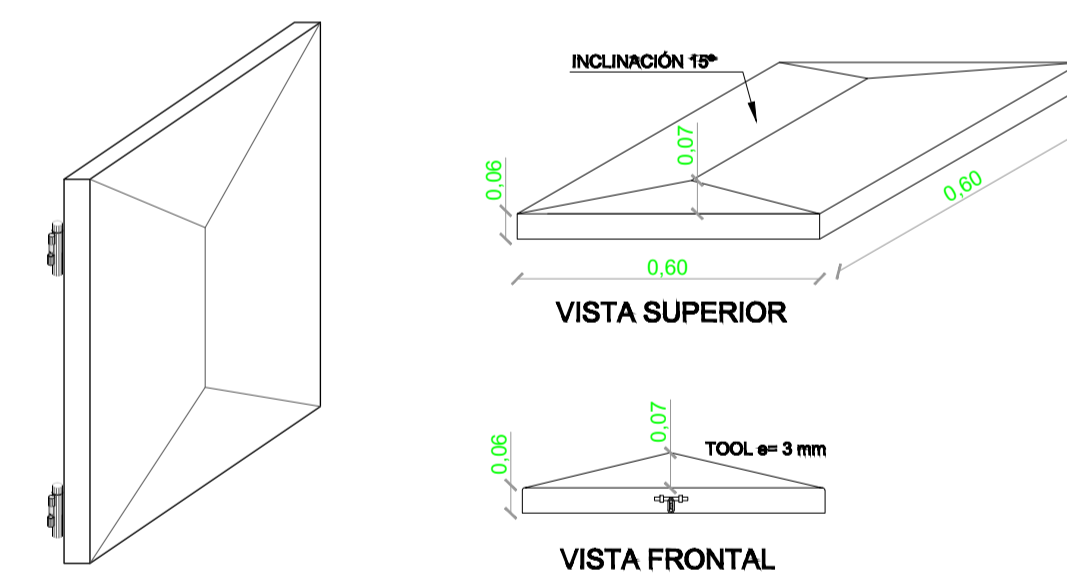
ARMADO DE LOSA INFERIOR
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



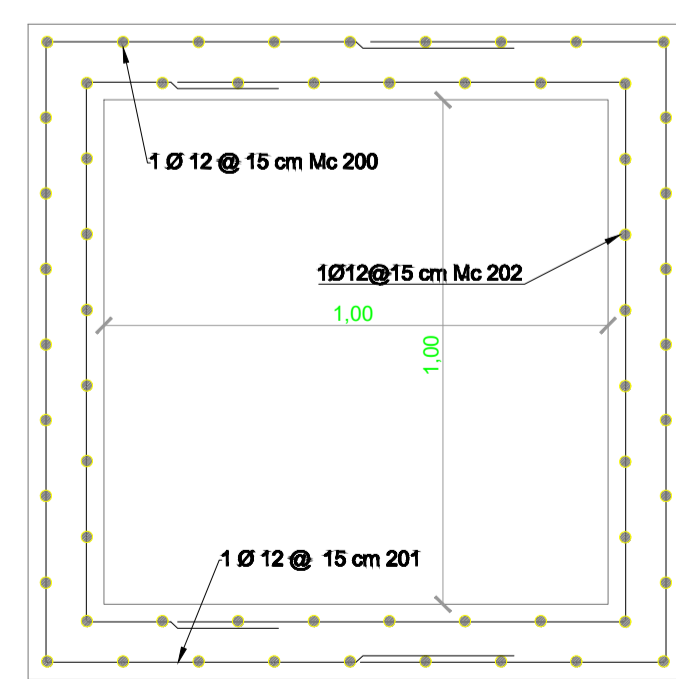
ARMADO DE LOSA SUPERIOR
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



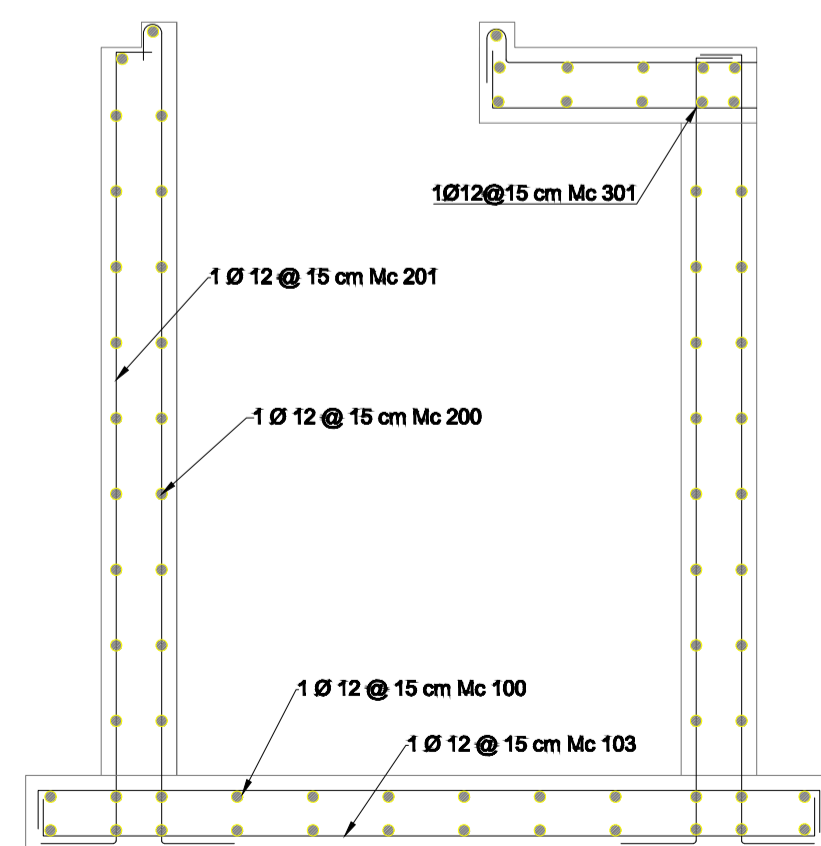
DETALLE ARMADO DE TAPA
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



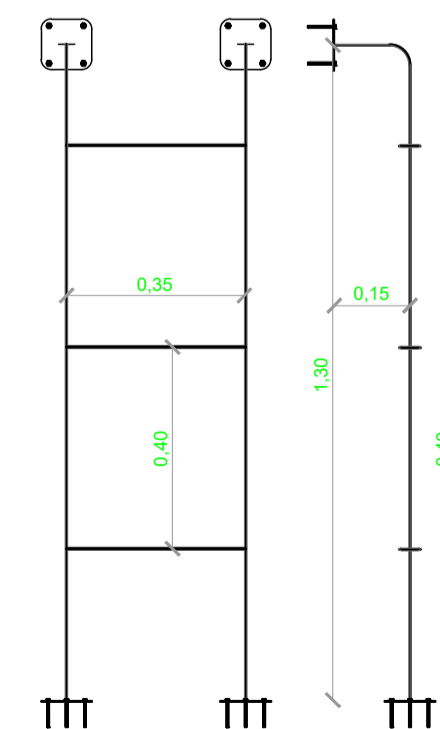
TAPA DE TOOL (0.60 x 0.60)
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Escala 1 : 15



ARMADO PAREDES (PLANTA)
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



ARMADO PAREDES (CORTE)
DISEÑO ESTRUCTURAL
Escala 1 : 15



DETALLE ESCALERA MARINERA
Escala 1 : 15

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO**

FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Proyecto:
REDISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI

Contiene:
LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA ZUMBALICA - VÁLVULA DE AIRE

| | | | |
|--|---|--|---|
| Provincia: COTOPAXI | Cantón: LATACUNGA | Fecha: ENERO 2023 | Escala: INDICADAS |
| Dibujó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Realizó: Cristian P. Chicaiza C. Egresado | Aprobó: Ing. Mg. Byron Cañizares Tutor | Lámina: 2/2 Total Lámina Proyecto: 34/34 |