



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:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS
PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA
PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

AUTORA: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL

TUTOR: Ing.MSc. DILON MOYA MEDINA

Ambato – Ecuador

2016

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente Proyecto Técnico realizado por la señorita Ana Vanessa Fariño Carbajal egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi tutoría, es un trabajo personal e inédito y ha sido concluido bajo el título “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ing.MSc. Dilon Moya Medina

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Ana Vanessa Fariño Carbajal, con Cédula de Identidad CI 180450093-0, egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, testifico que el presente trabajo con el tema “Diseño del Sistema de Alcantarillado del barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del cantón Pílaro provincia de Tungurahua” es de mi completa autoría, ha excepción de las citas bibliográficas.

Ana Vanessa Fariño Carbajal

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del tribunal calificador aprueban el proyecto técnico, bajo el título “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA” de la egresada Ana Vanessa Fariño Carbajal, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, julio 2016

Para constancia firman:

.....
Ing. Mg Jorge Huacho

.....
Ing. Mg. Eduardo Paredes

.....
Ing. Mg. Francisco Pazmiño

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

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 con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando ésta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Julio de 2016

Autora

Ana Vanessa Fariño Carbajal

DEDICATORIA

Mi proyecto de graduación se lo dedico a Dios por darme la oportunidad de cumplir una meta más en mi vida, por permitirme salir adelante junto a mi familia y por darme la fuerza para continuar con mi sueño a pesar de las dificultades que se han presentado.

A mis padres por ser mi apoyo en los momentos difíciles, por la ayuda brindada para poder culminar con mis estudios, porque siempre han sabido inculcarme buenos valores que han sido la base para una vida tranquila y llena de éxitos y por la paciencia y dedicación que siempre me han tenido.

A mis hermanos por siempre apoyarme sin importar las circunstancias y los problemas que se han presentado los hemos sabido solucionar juntos.

De manera especial a mi hijo por ser el motor que me impulsa a salir adelante y a ser mejor cada día para poder educarlo con mi ejemplo, por darme la fuerza de levantarme en mis momentos débiles y por la sonrisa que me inspira día a día.

A mis tíos y primos que constantemente me daban los ánimos que necesitaba para poder culminar mis estudios, por la ayuda brindada cuando lo necesitaba y por el cariño que siempre me han demostrado.

A mis amigos que a lo largo de la carrera fueron más que compañeros de clases, por las vivencias y experiencias que nunca se olvidarán y por la ayuda que siempre nos brindamos para poder culminar nuestra carrera.

A todos quienes de una u otra manera aportaron para la culminación de una de mis metas muchas gracias.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por permitirme llegar hasta este punto de mi vida con salud y con todas las personas que amo.

Le agradezco al Ingeniero Dilon Moya por ser mi guía para la realización de este proyecto, por saberme compartir sus conocimientos y por la paciencia brindada para resolver todas mis dudas.

Les agradezco a mis padres Mauricio y Lupe, mis hermanos Alex y Ariel por el apoyo brindado, la paciencia y el impulso de salir adelante.

A mi hijo David por ser mi inspiración para culminar con mis metas y porque día a día me motiva para seguir luchando por brindarle un buen futuro.

A mis amigos Anita, Silvana, Alex, Alvaro, Angel, Estefanía, Iván y Luis que durante toda la carrera supieron ayudarme y apoyarme en todo momento demostrándome lo que es la verdadera amistad.

Al GAD parroquial rural de San Andrés de Píllaro y a CONAGOPARE por la apertura brindada para la realización de un proyecto en bien del barrio Yatchil Las Playas.

A los ingenieros profesores quienes supieron impartirme sus conocimientos a lo largo de la carrera de manera responsable y por la confianza que siempre me brindaron.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

Portada o Carátula.....	I
Certificación del tutor.....	II
Autoría del trabajo.....	III
Aprobación del Tribunal de Grado.....	IV
Derechos de Autor.....	V
Dedicatoria.....	VI
Agradecimiento.....	VII
Índice general.....	VIII
Índice de tablas.....	XI
Índice de gráficos.....	XII
Índice de planos.....	XII
Resumen ejecutivo.....	XIII
Glosario de siglas.....	XIV

B. TEXTO: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA

1.1 Tema.....	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Objetivos	
1.3.1 General.....	2
1.3.2 Específicos.....	2

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN

2.1 Investigaciones previas.....	3
2.2 Fundamentación legal.....	5
2.3 Fundamentación teórica.....	8

CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL PROYECTO

3.1 Ubicación.....	17
3.2 Estudios realizados.....	18
3.3 Cálculo de la estructura	
3.3.1 Parámetro de diseño del Alcantarillado	
3.3.1.1 Período de diseño.....	20
3.3.1.2 Población de diseño.....	21
3.3.1.2.1 Crecimiento poblacional.....	22
3.3.1.2.2 Estimación de la población futura.....	22
3.3.1.3 Densidad poblacional futura.....	25
3.3.1.4 Dotación de agua potable.....	26
3.3.1.5 Caudales de diseño de sistema	
3.3.1.5.1 Caudal medio diario.....	28
3.3.1.5.2 Caudal sanitario.....	29
3.3.1.5.3 Caudal máximo instantáneo.....	29
3.3.1.5.4 Caudal de diseño.....	31
3.3.1.6 Criterios de diseño	

3.3.1.6.1	Diámetros de la tubería.....	32
3.3.1.6.2	Pendiente de la tubería.....	33
3.3.1.6.3	Velocidades en las tuberías.....	34
3.3.1.6.4	Distancia Máxima entre Pozos.....	36
3.3.1.6.5	Radio Hidráulico.....	36
3.3.1.6.6	Calado de Agua.....	32
3.3.1.6.7	Relación de Caudales q/Q	36
3.3.1.6.8	Tensión Tractiva.....	37
3.3.2	Hojas de cálculo.....	37
3.3.3	Cálculo hidráulico de las unidades de la planta de tratamiento.....	52
3.4	Planos.....	68
3.5	Precios unitarios.....	69
3.6	Medidas ambientales.....	131
3.7	Presupuesto.....	143
3.8	Cronograma valorado de trabajo.....	145
3.8.1	Curva de Inversión.....	150
3.9	Especificaciones técnicas.....	151
CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
4.1	Conclusiones.....	186
4.2	Recomendaciones.....	186
BIBLIOGRAFÍA.....		187
Anexo A: Imágenes.....		189

Anexo B: Respaldo estudio topográfico.....	191
Anexo C: Planos.....	236
Anexo D: Encuesta.....	257

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1	Porcentajes de Remoción Recomendados	14
Tabla N°2	Datos de números de familias, viviendas y población.....	19
Tabla N°3	Período de diseño según el tipo de estructura.....	21
Tabla N°4	Crecimiento poblacional.....	22
Tabla N°5	Método Aritmético.....	23
Tabla N°6	Método Geométrico.....	24
Tabla N°7	Método Comparativo.....	25
Tabla N°8	Dotaciones Recomendadas.....	27
Tabla N°9	Velocidad Máxima en función del material.....	34
Tabla N°10	Composición Típica del agua residual doméstica bruta.....	52
Tabla N°11	Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.....	53
Tabla N° 12	Identificación de Actividades que producen Impacto Ambiental.....	132
Tabla N° 13	Escalas de Valoración Cualitativa y Cuantitativa para los Parámetros de Carácter, Intensidad, Extensión y Duración.....	135
Tabla N° 14	Pesos asignados para cada parámetro de Valoración.....	135
Tabla N° 15	Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para los parámetros de Riesgo y Reversibilidad.....	137

Tabla N° 16	Pesos asignados para cada parámetro de valoración de Importancia.....	137
Tabla N° 17	Impactos Negativos.....	138
Tabla N° 18	Impactos Positivos.....	138
Tabla N° 19	Rango de calidad de la matriz.....	139
Tabla N° 20	Medidas de Mitigación Etapa de Construcción.....	141
Tabla N° 21	Medidas de Mitigación Etapa de Operación.....	142

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico #1	Cobertura Provincial de Agua Potable y Alcantarillado.....	10
Gráfico #2	Cobertura de agua por red pública de la provincia de Tungurahua por cantones.....	11
Gráfico #3	Cobertura de alcantarillado de la provincia de Tungurahua por cantones.....	12
Gráfico #4	Ubicación.....	17
Gráfico #5	Elementos Hidráulicos.....	37

ÍNDICE DE PLANOS

Levantamiento topográfico.....	237
Áreas de aportación.....	239
Pozos sanitarios y red de conducción.....	241
Pozos sanitarios.....	245
Perfiles.....	247
Planta de tratamiento.....	253

RESUMEN EJECUTIVO

El incremento de la población conlleva nuevos asentamientos humanos lo que junto con las necesidades básicas que tienen los moradores del barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del cantón Píllaro que no disponen de un sistema de evacuación de aguas adecuado, da como resultado la insatisfacción de los pobladores, ya que no existe un correcto manejo de aguas negras, esto provoca una contaminación de suelo, agua y aire que produce la mayoría de enfermedades generalmente en niños, quienes son más vulnerables a percibir la polución, además de dañar la producción agrícola y ganadera.

Este proyecto técnico propone un adecuado sistema de alcantarillado para el barrio Yatchil Las Playas, cumpliendo con las normas vigentes y un adecuado manejo de aguas residuales y la planta de tratamiento.

Para la elaboración de este proyecto técnico se utilizaron encuestas dirigidas a los moradores del barrio Yatchil Las Playas de la parroquia de San Andrés con la finalidad de conocer las condiciones sanitarias en las que viven, se realizó un estudio de las aguas encontradas en los pozos sépticos existentes en el lugar para conocer su composición y nivel de tratamiento; además se utilizó un programa especializado en la realización de sistemas de alcantarillado en cuanto se refiere a planos, para la elaboración y presentación de un presupuesto referencial se utilizó un programa exclusivamente para el análisis de precios unitarios.

Para el diseño del sistema de alcantarillado y la planta de tratamiento se utilizaron las Normas INEN vigentes actualmente.

GLOSARIO DE SIGLAS

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado.

CONAGOPARE: Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales del Ecuador.

BEDE: Banco de Desarrollo del Ecuador.

PIRSA: Programa de Infraestructura Rural de Saneamiento y Agua.

COOTAD: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

TULAS: Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.

PDOT: Plan De Ordenamiento Territorial de San Andrés de Píllaro año 2011

GPS: Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System)

CAPÍTULO 1

EL PROBLEMA

1.1 Tema

Diseño del sistema de alcantarillado del barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del cantón Píllaro provincia de Tungurahua.

1.2 Justificación

El **impacto social** que produce la falta de un sistema de conducción de aguas servidas en la comunidad Yatchil Las Playas se ve reflejada en los problemas de salud que presentan sus habitantes; además, la gente debido a esto se ve obligada a salir a las grandes ciudades para buscar el desarrollo de su familia.

El **interés** de realizar este proyecto es de ayudar al desarrollo de la parroquia de San Andrés ya que siendo la parroquia más grande del cantón Píllaro es una de las que menos atención tiene por parte de las autoridades competentes. Adicionalmente, con este proyecto podré poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil.

Este proyecto tiene la **factibilidad** para ser realizado y ejecutado, considerando las facilidades y el apoyo ofrecido por el GAD Parroquial Rural de San Andrés y CONAGOPARE, de igual manera la facilidad que brindará la Universidad Técnica de Ambato.

La **importancia** de realizar este proyecto es para ayudar a la gente de este barrio a mejorar la salubridad en lo que tiene que ver con las aguas servidas que se generan en el sector. Los pobladores y las autoridades de esta parroquia se ven entusiasmados con el proyecto ya que beneficiará al desarrollo de la comunidad y están dispuestos a colaborar en las actividades a realizarse, ya que con la creación del sistema de alcantarillado se eliminarán los pozos sépticos, lo que significa la eliminación de malos olores, contaminación del agua y del suelo, lo que ayudará a mejorar su producción agrícola y ganadera, además disminuir las enfermedades en la población.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Diseñar el sistema de evacuación de aguas servidas y la planta de tratamiento del barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del cantón Píllaro de la provincia de Tungurahua.

1.3.2 Específicos

- Obtener los datos poblacionales y determinar los datos estadísticos de la proyección o incremento poblacional del sector.
- Realizar el levantamiento topográfico de la zona.
- Realizar los cálculos de acuerdo a las normas vigentes.
- Diseñar la planta de tratamiento según la norma vigente.
- Realizar el análisis de impacto ambiental.
- Detallar un presupuesto y cronograma valorado.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTACIÓN

2.1 Investigaciones previas

En la ciudad de Píllaro existen sistemas de agua potable y alcantarillado que han cumplido su vida útil, lo que produce la contaminación del líquido vital, además que en los sistemas antiguos se está produciendo un incremento de carga ya que no fueron diseñados para el caudal que existe actualmente, lo que conlleva al colapso de estructuras y además vuelve a la población más vulnerable a enfermedades.

Para lograr una socialización sobre la problemática existente se están realizando estrategias, proyectos y programas de otros lugares para entender la problemática y las soluciones a los problemas existentes, para lograr este objetivo se han realizado créditos con instituciones financieras como el BEDE además de la aplicación y consultoría de un plan maestro, junto al GAD cantonal y varios programas de agua potable y saneamiento.

Estos problemas principalmente se deben al crecimiento poblacional, al incremento de caudal y a que las estructuras ya cumplen con su vida útil, además de que la normativa está en constante cambio y los nuevos diseños deben regirse a su última modificación.

[1]

Falta de plantas de tratamiento de alcantarillado y agua potable

Entre los efectos que produce la falta de plantas de tratamiento tenemos la contaminación ambiental, el deterioro de la salud y el incremento de vulnerabilidad de los habitantes del cantón Píllaro.

El PIRSA es uno de los programas que más se ha visto interesado en resolver estas problemáticas, ya que en estas zonas no existen plantas de tratamiento debido a que los diseños son antiguos y en las normas que se regían antes no se incluía la construcción de las mismas, además que la comunidad no cuenta con los recursos necesarios para realizar estos proyectos. [1]

Entregar servicios básicos a las familias de los sectores rurales de la provincia, es una prioridad enmarcada dentro del plan de trabajo que el Gobierno Provincial de Tungurahua estableció para el 2015. Dentro de este programa la ejecución de sistemas de alcantarillado sanitarios se constituyó en una necesidad para mejorar la salud de la población rural.

El sector la Merced del cantón Píllaro tendrá a su servicio el sistema de alcantarillado sanitario, que actualmente está en plena ejecución, con un avance global del 68% hasta noviembre del 2015. Este sistema de alcantarillado, tiene una longitud de 3,5 Kilómetros; como trabajos contempla: la construcción de una planta de tratamiento, colocación de redes primarias, un colector y acometidas domiciliarias.

Cien familias, son las beneficiarias directas, abriéndose la posibilidad de que se integren más personas. El costo aproximado es de 130 000,00 USD, recursos económicos financiados en su totalidad por el Gobierno Provincial de Tungurahua.

El sector la Merced del cantón Píllaro, durante el tiempo que lleva la construcción, ha demostrado interés y preocupación y da toda facilidad para el cumplimiento de los diferentes trabajos; comprometiéndose desde ya a ser parte del cuidado y mantenimiento que requiere una vez terminada la obra. [2]

La gestión municipal se ejecuta de manera planificada con el objetivo de dar solución a las necesidades de la población tanto del sector urbano como rural, encaminándose especialmente a brindar los servicios básicos, como el estudio para el plan maestro de agua potable y alcantarillado de la ciudad y obtención de las viabilidades técnicas ambientales con una inversión de 320 000,00 USD.

Los proyectos en ejecución cubren varios frentes como alcantarillado, asfalto de vías, ambiental, fortalecimiento del patrimonio material e inmaterial y especialmente pensando en la salud y el bienestar de los ciudadanos del cantón. En esta última etapa de la actual administración, las obras tienen proyección a futuro: apoyo a la producción con la creación de espacios adecuados en la plaza 24 de mayo; mejora de vías y del centro de faenamiento de ganado del cantón Píllaro; ejecución del plan maestro de agua

potable y alcantarillado, complementación del relleno sanitario y la segunda etapa de la construcción del nuevo cementerio. [1]

2.2 Fundamentación Legal

Constitución del Ecuador

“Art 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

4.- Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”

“Art 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho a agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional”

Objetivos Nacionales para el Buen Vivir

“Política 3.3.- Garantizar la atención integral de salud por ciclos de vida oportuna y sin costo para las y los usuarios, con calidad, calidez y equidad.

h. Ampliar la cobertura y acceso a agua de calidad para consumo humano y a servicios de infraestructura sanitaria: agua potable, eliminación de excretas, alcantarillado, eliminación y manejo adecuado de residuos.”

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

“Art 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley;

d) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley”

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente

Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua: Libro VI Anexo 1, Anexo 4.

“Art 42.- Objetivos Específicos

a) Determinar, a nivel nacional, los límites permisibles para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado; emisiones al aire incluyendo ruido, vibraciones y otras formas de energía; vertidos, aplicación o disposición de líquidos, sólidos o combinación, en el suelo.

b) Establecer los criterios de calidad de un recurso y criterios u objetivos de remediación para un recurso afectado”

“4.2.1.3 Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de agua, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados.”

“4.2.1.5 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas. La Entidad Ambiental de Control, de manera provisional mientras no exista sistema de alcantarillado certificado por el proveedor del servicio de alcantarillado sanitario y tratamiento e informe favorable de ésta entidad para esa descarga, podrá permitir la descarga de aguas residuales a sistemas de recolección de aguas lluvias, por excepción, siempre que éstas cumplan con las normas de descarga a cuerpos de agua”

“4.2.1.10 Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos – sólidos semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.”

“4.2.1.11 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado, o hacia un cuerpo de agua, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.”

Lev Orgánica de Salud (2006)

“Art 101.- Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas.”

“Art 102.- Es responsabilidad del Estado, a través de los municipios del país y en coordinación con las respectivas institucionales públicas, dotar a la población de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y otros de disposición de excretas y aguas servidas que no afecten a la salud individual, colectiva y al ambiente; así como de sistemas de tratamiento de aguas servidas”

“Art 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias”

“Art 105.- Las personas naturales o jurídicas propietarias de instalaciones o edificaciones, públicas o privadas, ubicadas en las zonas costeras e insulares, utilizarán las redes de alcantarillado para eliminar las aguas servidas y residuales producto de las actividades que desarrollen; y, en los casos que inevitablemente requieran eliminarlos en el mar, deberán tratarlos previamente, debiendo contar para el efecto con estudios de

impacto ambiental; así como utilizar emisarios submarinos que cumplan con las normas sanitarias y ambientales correspondientes.”

2.3 Fundamentación Teórica

Alcantarillado

Se denomina alcantarillado o también red de alcantarillado, red de saneamiento o red de drenaje al sistema de tuberías y construcciones usado para recoger y transportar las aguas residuales, industriales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al medio natural o se tratan.

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica, por gravedad. Normalmente están constituidas por conductos de sección circular, oval o compuesta, la mayoría de las veces enterrados bajo las vías públicas.

Los alcantarillados se pueden construir de dos modos:

- Redes unitarias: las que se proyectan y construyen para recibir en un único conducto, mezclándolas, tanto las aguas residuales (urbanas e industriales) como las pluviales generadas en el área urbana cubierta por la red.
- Redes separadas: constan de dos canalizaciones totalmente independientes; una, la red de alcantarillado sanitario, transporta las aguas residuales domésticas, comerciales e industriales hasta una zona segura de descarga; y la otra, la red de alcantarillado pluvial, conduce las aguas pluviales hasta el receptor, que puede ser un río, un lago o el mar. [3]

Alcantarillado Sanitario

El sistema de alcantarillado sanitario consiste en una serie de tuberías y obras complementarias necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. Si no existieran estas redes de recolección de agua, se pondrían en peligro la salud de las personas debido a su vulnerabilidad ante las enfermedades que esto pueda presentar, especialmente las epidemiológicas, además de las pérdidas materiales que se producirían. [3]

El sistema de alcantarillado tiene como objeto recolectar y transportar las descargas de aguas negras domésticas, comerciales e industriales hacia los colectores. Esta red es un conjunto de tuberías por las que transita aguas negras paulatinamente a lo largo de la red, en donde se van acumulando caudales, lo que provoca la ampliación sucesiva de la sección de los conductos, así se obtiene el diseño de la mayor sección con la que se puede diseñar toda la red para evitar los cambios de tubería, especialmente en los cambios de caudal. [4]

Alcantarillado Pluvial

Es el sistema que capta y conduce las aguas producidas por la lluvia para su disposición final, que puede ser por infiltración, almacenamiento o depósitos y cauces naturales.

Las aguas pluviales iniciales no son aguas limpias, si no que suelen estar sucias, por lo que su vertido directo al cauce puede generar una contaminación apreciable, sin embargo al pasar el tiempo el agua se va limpiando y a la red va llegando el agua limpia casi sin contaminantes. [5]

Contar con agua potable y alcantarillado permite disminuir la pobreza, mejorar la salud de la población y reducir los casos de enfermedades parasitarias y gastrointestinales; disminuye la desnutrición infantil.

Fortalece la productividad territorial en lo que tiene que ver a servicios y turismo. El acceso de la población rural a los servicios de agua potable y alcantarillado es muy bajo, por tanto el gran desafío del país es reducir las brechas existentes entre las áreas urbanas y las áreas rurales en la dotación de estos servicios.

En la provincia de Tungurahua la cobertura de agua potable y alcantarillado es la siguiente:

“Cobertura provincial de Agua Potable y Alcantarillado”

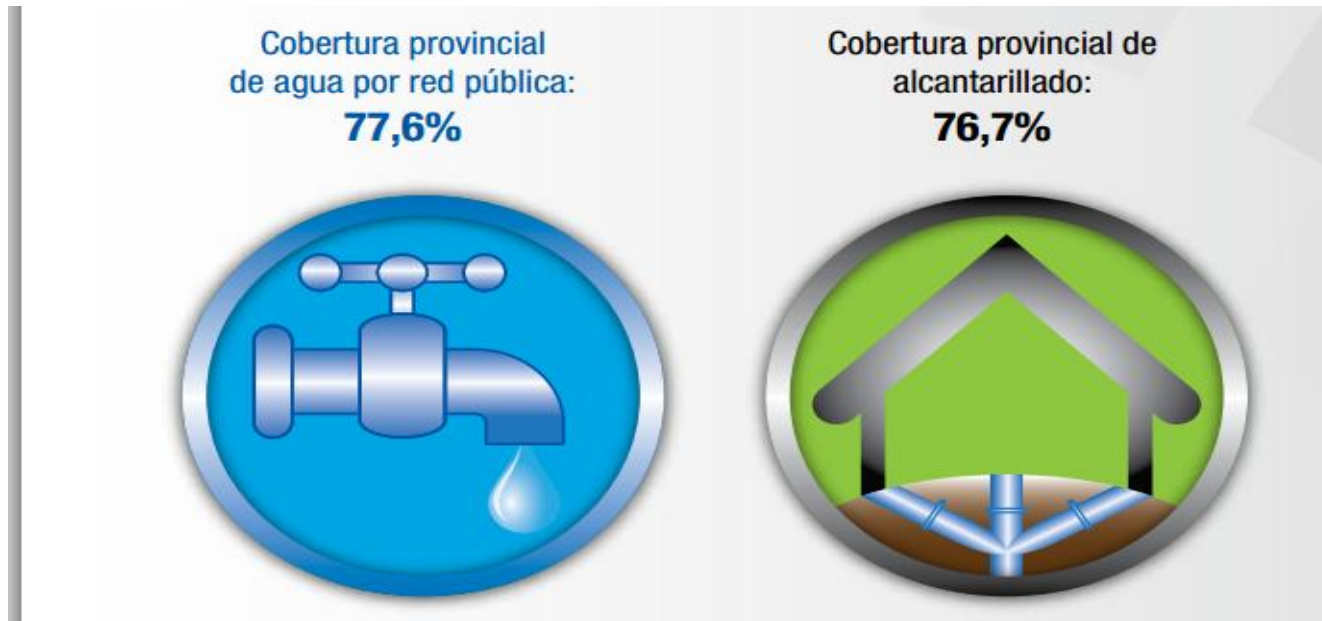


Gráfico #1

Fuente: Sistema Nacional de Información Semplades [6]

“Cobertura de agua por red pública de la provincia de Tungurahua por cantones”

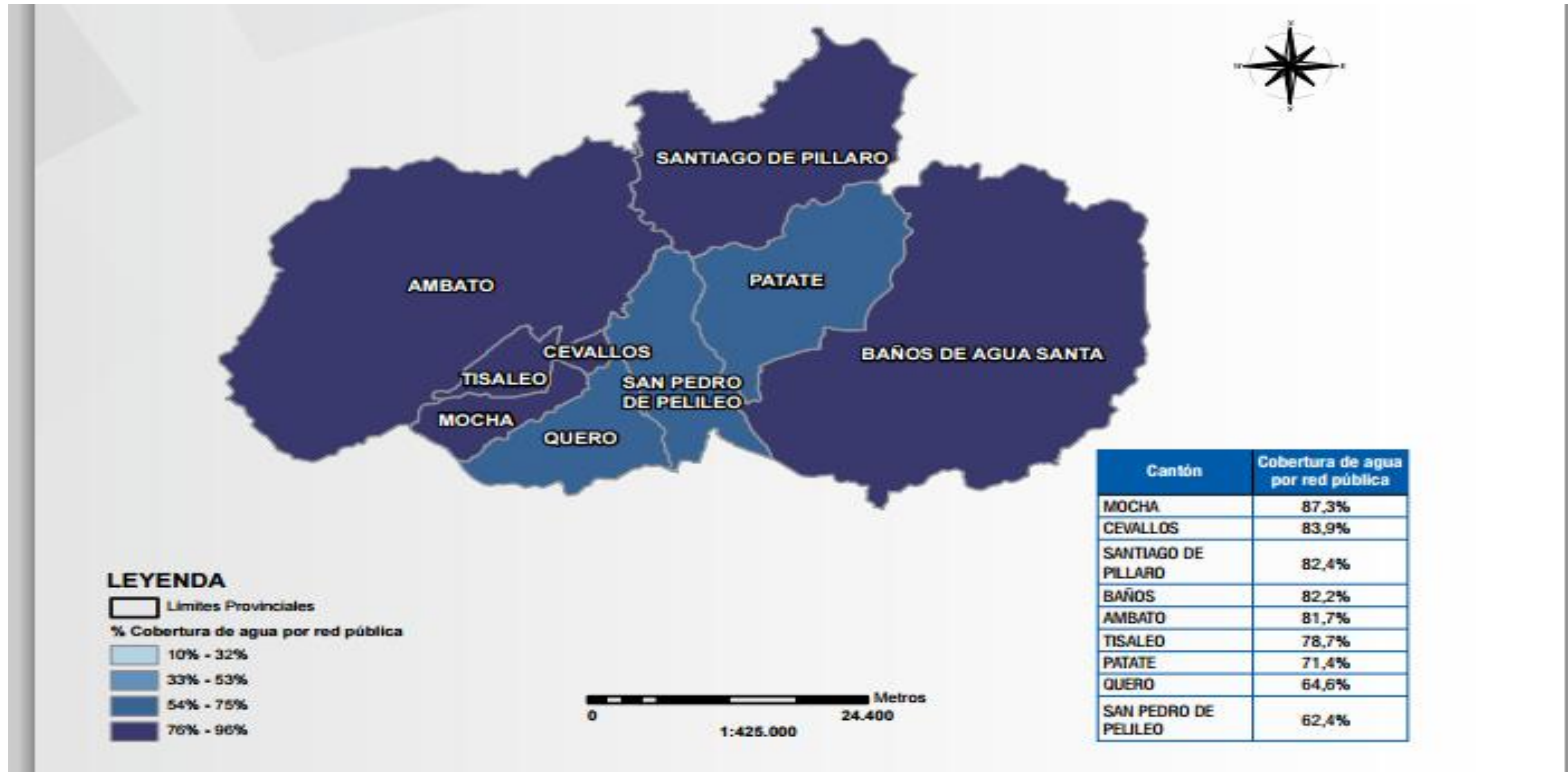


Gráfico #2
Fuente: Sistema Nacional de Información Semplades [6]

“Cobertura de alcantarillado de la provincia de Tungurahua por cantones”

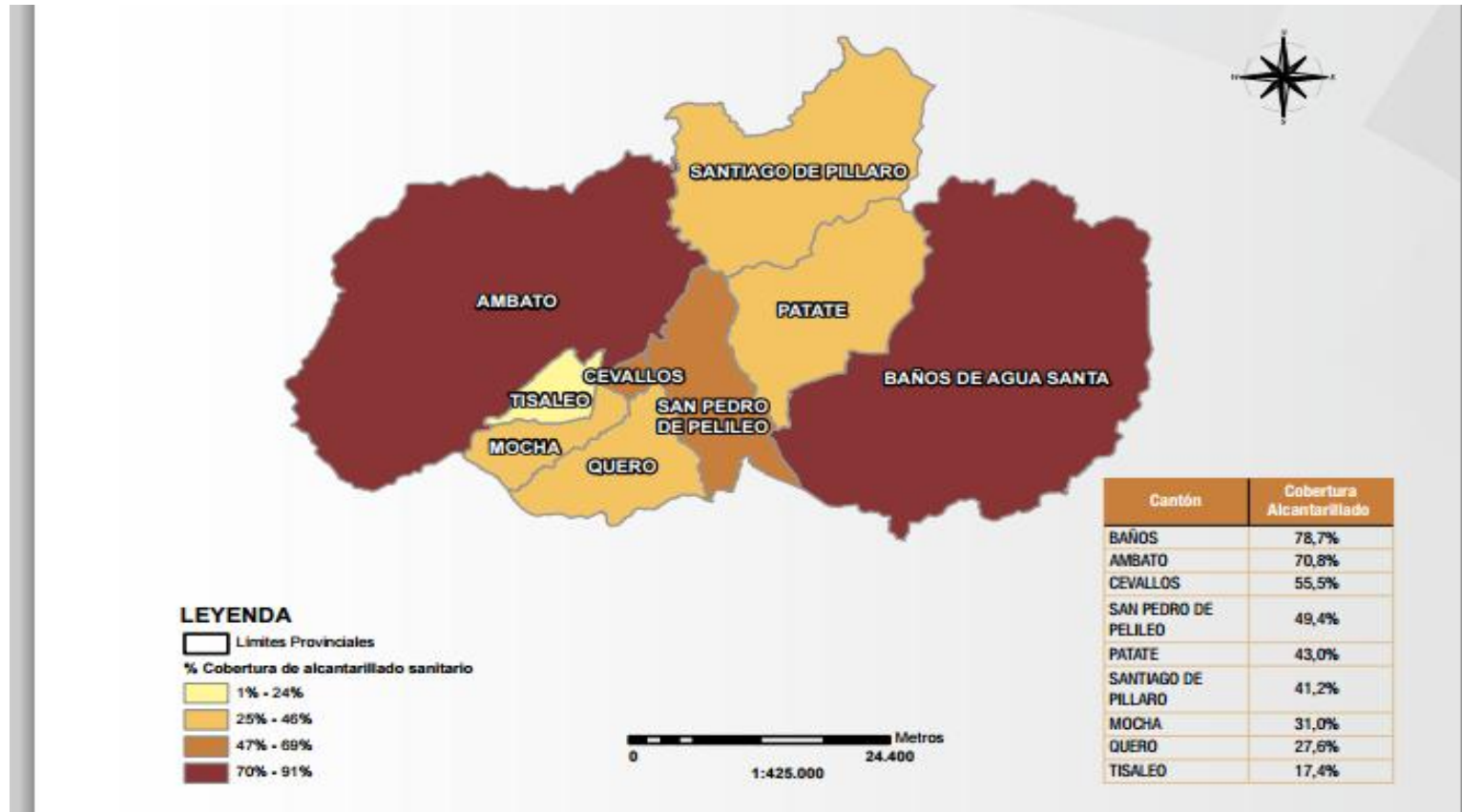


Gráfico #3

Fuente: Sistema Nacional de Información Semplades [6]

Plantas de Tratamiento

La planta de tratamiento de aguas residuales es una instalación en el que se retiran todos los contaminantes que ingresan en el agua negra, para que no sea perjudicial para la salud y para el medio ambiente al disponerla en un cuerpo receptor natural o para su reúso en otras actividades de nuestra vida cotidiana, a excepción del consumo humano ya que para esto se requiere un tratamiento más profundo. [7]

Los grandes cambios en el caudal dificultan mucho la operación de las plantas de tratamiento. Frecuentemente en los periodos de lluvias intensas las plantas de tratamiento son simplemente lugares de descanso del caudal, vertiendo los efluentes directamente sin tratamiento en los cuerpos receptores o construyendo balsas de retención para guardar durante unos días el exceso de aguas llegadas, mientras se van depurando. [9]

Tipos de tratamientos de aguas residuales

- El **pretratamiento** es el que acondiciona el agua residual para facilitar los tratamientos que se darán a continuación, y preservan la instalación de erosiones y taponamientos, estos se puede realizar con rejas, tamices, desarenador y desengrasadores.
- El **tratamiento primario** o **físico – químico** es el que busca reducir la materia suspendida mediante la precipitación o sedimentación, también se puede realizar mediante reactivos, además se puede realizar mediante una oxidación química.
- También se puede realizar un **tratamiento secundario biológico** que se emplea para eliminar la contaminación orgánica disuelta, ya que al eliminarle mediante procesos químicos resulta muy costosa. Este proceso consiste en la oxidación aerobia de la materia orgánica o a su vez una eliminación anaerobia en digestores cerrados; los dos sistemas producen lodos en mayor o menor cantidad, que a su vez, deben ser tratados para reducirlos.
- Se pueden realizar **tratamientos terciarios** cuando los tratamientos primarios y secundarios no cubren las necesidades de desinfección para el reúso del agua en

la ganadería, en industrias o incluso para la potabilización que requiere más tratamientos para su consumo. [8]

Análisis de la Planta de Tratamiento

Con el **desarenador** se desea retener las partículas de gran tamaño para que no ingresen a la planta de tratamiento por medio de un vertedero, diseñado para mantener una velocidad que no altere el reposo de la arena sedimentada, por lo que para evitar que haya turbulencia se recomienda una velocidad límite de 1m/seg. [9]

En la **fosa séptica** se realiza la separación y transformación físico – química de la materia orgánica contenida en las aguas residuales. Es una forma sencilla y económica de tratar las aguas, además está contemplada para zonas rurales, pero este sistema no es suficiente para el tratamiento de aguas residuales.

Para los tratamientos primarios se recomiendan los siguientes porcentajes de remoción.

Tabla N° 1: Porcentajes de Remoción Recomendados

PERÍODO DE RETENCIÓN NOMINAL, H	Porcentajes de Remoción Recomendados			
	DBO 100 a 200 mg/lit		DBO 200 a 300 mg/lit	
	DBO	SS	DBO	SS
0,5	16	32	19	35
1	23	45	26	50
1,5	30	50	32	56
2	33	53	36	60
3	37	58	40	64
4	40	60	42	66
6	41	61	43	68

Adaptado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización [10]

El **filtro biológico** que se utilizará es el Reactor Anaerobio de Flujo Ascendente, ya que no requiere ningún tipo de soporte para retener la biomasa, lo que considera un gran ahorro. Se caracteriza por su buena sedimentabilidad de la biomasa, la que se aglomera en forma de granos o flóculos; estos cuentan con una actividad metanogénica muy elevada, es por esto que los resultados son buenos.

La carga orgánica volumétrica debe ser inferior a $15\text{kgDQO}/\text{m}^3$, pero generalmente en aguas residuales domésticas esta carga siempre es inferior a 2,5 o 3 kgDQO/m^3 . El ingreso del caudal debe ser distribuido de tal manera que el agua debe ingresar en proporciones iguales, para esto se utiliza tubos difusores, que se recomienda uno cada 2 o 4 m^2 de la superficie del fondo.

Se estima que con este proceso la Demanda Biológica de Oxígeno y los sólidos tengan una remoción de orden del 85%. [12]

CAPITULO 3

DISEÑO DEL PROYECTO

3.1 Ubicación

El cantón Píllaro se encuentra ubicado en la provincia de Tungurahua, a una altura que varía desde 2270 msnm hasta los 3800 metros sobre el nivel del mar y tiene una temperatura media de 13°C. Limita al norte con la provincia de Cotopaxi, al este la provincia de Napo, al sur con los cantones Patate y Pelileo y al oeste con Ambato.

Su ubicación geográfica es la siguiente:

Norte: 00°54'18''S, 78°24'38''W

Sur: 01°14'40''S, 78°31'19''W

Este: 01°02'12''S, 78°19'08''W

Oeste: 1°04'20''S, 78°34'28''W

El barrio Yatchil Las Playas se encuentra ubicado en la parroquia San Andrés en el cantón Píllaro, a una altura de 2800 metros sobre el nivel del mar. Sus límites son al norte San Miguel de Salcedo, al sur la parroquia Matriz Píllaro y Presidente Urbina, al este San José de Poaló, al oeste la parroquia Cunchibamba y Panzaleo. Tiene una superficie de 52,6 Km² que representa el 11,87% del territorio cantonal siendo la parroquia más grande de Píllaro.

Ubicación de la parroquia San Andrés



Gráfico #4

Fuente: PDOT [11]

3.2 Estudios Realizados

Topográficos

Se realizó un estudio topográfico para tener una representación plana del terreno donde se realizará el proyecto, con la ayuda de un GPS con antena, la que fue suficiente para tomar los datos en la vía, los que fueron camino, cuneta, casas, quebrada, terrenos, alcantarillas existentes.

Para la realización de la topografía se colocó la antena en un lugar alto para que la recepción satelital sea con más precisión, se fue tomando la mayor cantidad de puntos del camino, de las cunetas, de las casas existentes, de la vía y el alcantarillado existente y de los terrenos a ser utilizados, para después bajar los puntos a un programa de diseño de alcantarillado y realizar el diseño correspondiente y el más acorde a la topografía obtenida para no tener problemas al momento de su construcción.

La topografía se realiza con el fin de diseñar un sistema de alcantarillado a gravedad, para no tener la necesidad del uso de bombas que son muy costosas y además necesitan de operación y mantenimiento.

Demográfico

El estudio demográfico de la población de Yatchil Las Playas se obtuvo del Plan de Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia de San Andrés del año 2011, en el que se cuenta con una población de 2000 habitantes para Yatchil, el que se divide en 2 barrios; Yatchil Central y Yatchil Las Playas, por lo que se utilizará una población de 1000 habitantes.

También se realizó un conteo en el sector de las casas y el número de habitantes de cada una, en la cual el resultado fue un aproximado al obtenido del último censo, lo que nos confirma que esta es la población con la que se trabajará para el presente proyecto.

Tabla N° 2: Datos de números de familias, viviendas y población

Datos de número de familias, viviendas y población aproximados según encuesta PDOT San Andrés					
SECTORES		# Familias	# de Integrantes por Familia	Población Aproximada	# Viviendas
COMUNAS					
1	Andahualo Alto	200	5	1000	200
2	Andahualo Bajo El Porvenir	100	4	400	100
3	Andahualo Bajo La Unión	70	4	280	70
4	Andahualo Paccha	120	5	600	120
5	Cardosanto	100	4	400	100
6	Chaupiloma	200	4	800	180
7	Huapante Chico	220	4	880	220
8	Huapante Grande	1000	4	4000	700
9	San Antonio de Chiritagua	90	4	360	90
10	San Jacinto	180	4	720	180
11	San Juan Rumipungo	180	4	720	180
12	San José La Lindera	150	4	600	83
13	San José La Victoria	200	4	800	200
14	Yatchil	500	4	2000	300

BARRIOS					
1	Centro Parroquial	100	4	400	100
2	Corazón de Jesús	80	5	400	80
3	El Baratilo	80	4	320	80
4	La Dolorosa	15	4	60	24
5	San Miguel de Chinitagua	40	5	200	40
6	San Pablo de Yanayacu	20	4	80	20
7	Santa Rita	60	4	240	60
8	San Pedro de Capulí	80	4	320	80
9	El Triunfo	60	4	240	60
10	Unión Centro	30	5	150	30
	TOTAL PARROQUIA	3875	4.2	15970	3297

Fuente: Plan De Ordenamiento Territorial San Andrés 2011 [11]

3.3 Cálculo de la Estructura

3.3.1 Parámetro de diseño del Alcantarillado

3.3.1.1 Período de Diseño

Permite definir el tamaño del proyecto en base a la población a la cual se beneficiará al final del mismo; si el período es corto el sistema requerirá una menor inversión, pero luego las inversiones serán sucesivas de acuerdo al crecimiento de la población.

El diseño de obras hidráulicas se realiza para atender las necesidades de una comunidad durante un período de tiempo, sin embargo, para la fijación del tiempo para el cual se considera funcional el sistema, intervienen una serie de variables que deben ser analizadas para lograr un proyecto económicamente conveniente.

Los períodos de diseño se seleccionan considerando las siguientes condiciones:

- Vida útil de las estructuras.
- Facilidad y dificultad para hacer ampliaciones o adiciones en las obras existentes o planeadas.
- Relación anticipada de crecimiento de la población, incluyendo cambios en el desarrollo de la comunidad. [12]

Tabla N°3: Período de diseño según el tipo de estructura

Tipo de Estructura	Características especiales	Período de diseño años
Alcantarillas principales, descargas e interceptores y obras de tratamiento	Difíciles y costosas de agrandar	40 - 50
	Cuando el crecimiento y las tasas de interés son bajas	20 - 25
	Cuando el crecimiento y las tasas de interés son altas	10 - 15

Fuente: Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales Gordon M. Fair [13]

Tomando en cuenta el desarrollo económico de la población en estudio, el crecimiento poblacional, crecimiento urbanístico, vida útil de las estructuras y materiales, facilidad de ampliaciones, se ha considerado un período de diseño de 25 años, para resguardar la calidad y la duración de los materiales y equipos a utilizarse.

3.3.1.2 Población de Diseño

La red de alcantarillado que se construirá en la comunidad dependerá de la población beneficiada y su distribución espacial, los tipos de población con los que generalmente se cuentan son Población Inicial y Población Final.

La **Población Inicial** es la población actual que existe al momento de la elaboración de los estudios realizados.

La **Población Final** del proyecto es la que va a contribuir para el sistema de alcantarillado al final del proyecto.

3.3.1.2.1 Crecimiento Poblacional (r)

La población crece debido a nacimientos, decrece por muerte, crece o decrece por migración y aumenta por anexión.

Cada uno de estos elementos está influido por factores sociales y económicos, algunos de cuales son inherentes a la población.

Tabla N°4: Crecimiento poblacional en la parroquia San Andrés

AÑO	POBLACION
2001	120
2010	150

Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Fuente: INEC [6]

Para el caso de la población rural el método más confiable es el método geométrico:

$$Pf = Po(1 + r)^n$$

Ecuación (1)

$$r = \sqrt[9]{\frac{150}{120}} - 1$$

$$r = 2,5\%$$

3.3.1.2.2 Estimación de la Población Futura

Para determinar la población futura, se emplearán tres métodos, para luego adoptar la más representativa al crecimiento demográfico de la zona en estudio.

Los métodos a aplicarse son:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método Comparativo

Método Aritmético

Este método supone un crecimiento vegetativo de la población, balanceado por la mortalidad y la emigración. [14]. La fórmula es la siguiente:

$$Pf = Pa + r * n$$

Ecuación (2)

Donde:

Pf= Población Futura al final del período de diseño

Pa= Población Actual

r= Índice de crecimiento poblacional

n= Año para el que se calcula la población

Tabla N°5: Método Aritmético

Año	Pa	N	r	Pf
2016	1000	0	2,5	1000
2021	1000	5	2,5	1013
2026	1000	10	2,5	1025
2031	1000	15	2,5	1038
2036	1000	20	2,5	1050
2041	1000	25	2,5	1063

Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Fuente: INEC [6]

Método Geométrico

Este método es útil en poblaciones que muestran una importante actividad económica, que generan un apreciable desarrollo y que poseen importantes áreas de expansión las cuales pueden ser dotadas de servicios públicos sin mayores dificultades. [14]

Se aplica la siguiente fórmula:

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

Ecuación (3)

Donde:

Pf= Población Futura al final del período de diseño

Pa= Población Actual

r= Índice de crecimiento poblacional

n= Año para el que se calcula la población

Tabla N°6: Método Geométrico

Año	Pa	R	n	Pf
2016	1000	2,5	0	1000
2021	1000	2,5	5	1131
2026	1000	2,5	10	1280
2031	1000	2,5	15	1448
2036	1000	2,5	20	1639
2041	1000	2,5	25	1854

*Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal
Fuente: INEC [6]*

Método Comparativo

Este método se empleará cuando se cuente con datos y gráficos demográficos de zonas de características similares a las de estudio.

En este caso no fue posible obtener esa información, por lo que se realizara una comparación matemática.

Luego del análisis de las alternativas de los métodos aritmético y geométrico se considera que la segunda opción es la que se adapta al crecimiento histórico de este cantón, y está apegado a la realidad del crecimiento poblacional, con esto se garantiza que no se cometerá errores de sobredimensionamiento y así se evitará problemas en los aspectos técnicos, económicos y funcionales. [15]

Tabla N°7: Método Comparativo

Año	Aritmético	Geométrico
2015	1000	1000
2020	1013	1131
2025	1025	1280
2030	1038	1448
2035	1050	1639
2040	1063	1854

Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Tomaremos la población futura según el método geométrico que es 1854 habitantes, ya que para el sector rural el método óptimo para trabajar es el geométrico.

3.3.1.3 Densidad Poblacional Futura

La densidad poblacional futura se calcula en función del número de habitantes por unidad de área; para el diseño hidráulico este valor se lo calcula a partir del dato de

población futura al final del período de diseño dividido para el área total de la sumatoria de áreas aportantes a la red de proyecto. [12]

La determinación de la densidad poblacional futura se lo realiza de la siguiente manera:

$$DPf = \frac{Pf}{A}$$

Ecuación (4)

Donde:

DPf= Densidad Poblacional Futura (hab/Ha)

Pf= Población Futura del período de diseño (hab)

A= Sumatoria total de las áreas de cada pozo (Ha)

$$DPf = \frac{1854}{19,28}$$

$$DPf = 96 \text{ hab/Ha}$$

3.3.1.4 Dotación De Agua Potable

La dotación de agua potable es el consumo promedio de agua potable por cada habitante, por cada día. Se expresa en litros por habitante por día (lt/hab/día).

Los factores que se consideran en la dotación son el clima, nivel de vida, actividad productiva, servicios comunales o públicos, facilidad de drenaje, calidad de agua.

Existen dos estimaciones para poder determinar la dotación de agua potable, la primera consiste en obtener una base de registros históricos del consumo anual medidos en la comunidad; en caso de no contar con esta base de datos se implementará la segunda opción que consiste en utilizar la tabla indicada por la norma ex – IEOS donde indica la dotación media en función de la zona geográfica y número de habitantes. [16]

a) Dotación actual

Es el consumo actual previsto en el centro poblado dividido para la población abastecida, y el número de días del año, es decir el volumen equivalente de agua utilizado por una persona en un día.

Tabla N°8: Dotaciones Recomendadas

DOTACIONES RECOMENDADAS		
POBLACIÓN (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (lt/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

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización [10]

Para el presente proyecto se tomará una dotación de 150lt/sg.

b) Dotación Futura

Es la dotación de agua que se obtendrá al final del diseño. Se calcula de la siguiente manera: [16]

$$Df = Da + (1 * n)$$

Ecuación (5)

Donde:

Df= Dotación Futura

Da= Dotación Actual

n= Número de años

$$Df = 150 + (1 * 25)$$

$$Df = 175 \text{ lt/hab/día}$$

3.3.1.5 Caudales de Diseño Del Sistema

3.3.1.5.1 Caudal Medio Diario (Qmd)

Es el agua que una vez utilizada para limpieza o producción de alimentos, es desechada y conducida a la red de alcantarillado. El agua de desecho doméstico está relacionado con la dotación y suministro de agua potable.

Una parte de ésta no será llevada al alcantarillado, como la de los jardines y lavado de vehículos. [12]

$$Qmd = \frac{Pd * Df}{86400}$$

Ecuación (6)

Donde:

Qmd= Caudal Medio Diario

Pd= Población de Diseño

Df= Dotación Futura

$$Qmd = \frac{1883 * 175}{86400}$$

$$Qmd = 3,81 \text{ lt/seg}$$

3.3.1.5.2 Caudal Sanitario (Qs)

Este caudal tendrá del 10% al 20% de tal manera que el valor del caudal sanitario está afectado por un factor C que varía entre 0,6 – 0,8, según la Norma ex – IEOS, el cual queda de la siguiente manera: [12]

$$0,6 \geq C \leq 0,8$$

Ecuación (7)

$$Qs = C * Qmd$$

Ecuación (8)

Donde:

Qs= Caudal sanitario

C= Coeficiente de retorno

Qmd= Caudal Medio Diario

Para el presente proyecto se tomó el valor de C=0,6 ya que las condiciones del sector en estudio así lo requiere.

$$Qs = 0,6 * 3,81$$

$$Qs = 2,29lt/seg$$

3.3.1.5.3 Caudal Máximo Instantáneo (Qi)

El caudal máximo instantáneo solo produce saturación en horas pico y resulta del producto del caudal domiciliar sanitario y un factor de mayoración (M). [12]

$$Qi = Qmd * M$$

Ecuación (9)

Donde:

Qi= Caudal Instantáneo

Qmd= Caudal Medio Diario

M= Coeficiente de Mayoración

$$Q_i = 3,81 * 3,62$$

$$Q_i = 13,79 \text{lt/seg}$$

a) Coeficiente de Mayoración (M)

Este valor varía de acuerdo a los mismos factores que influyen en la variación de los caudales de abastecimiento de agua, pero es afectado en menor intensidad, en función al porcentaje de agua suministrada que retorna a las alcantarillas y al efecto regulador del flujo a largo de los conductos de alcantarillado, que tiende a disminuir los caudales máximos y a elevar los mínimos. [12]

El factor de mayoración podrá ser obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$$

Ecuación (10)

Donde:

P= Población en miles

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{1809}}$$

$$M = 3,62$$

b) Caudal Instantáneo (Qi)

Es la cantidad de agua que discurre por un punto de la instalación medida por unidad de tiempo: litros por minuto. Se determina por la siguiente fórmula: [12]

$$Q_i = C * M * Q_{md}$$

Ecuación (11)

Donde:

Q_i = Caudal Instantáneo

C = Coeficiente de retorno

M = Coeficiente de Mayoración

Q_{md} = Caudal Medio Diario

$$Q_i = 0,6 * 3,62 * 3,81$$

$$Q_i = 8,28 \text{lt/seg}$$

c) Caudal Extraordinario (Q_{ex})

Es el caudal extraordinario al caudal excesivamente alto en un río, o un aumento inusual del caudal de agua de un cauce que puede o no producir desbordamiento o inundaciones.

Está regido por la siguiente fórmula: [12]

$$Q_{ex} = 1,5 * Q_i$$

Ecuación (12)

Donde:

Q_{ex} = Caudal Extraordinario

Q_i = Caudal Instantáneo

$$Q_{ex} = 1,5 * 8,28$$

$$Q_{ex} = 12,42 \text{lt/seg}$$

3.3.1.5.4 Caudal de Diseño

El caudal de diseño es el volumen de agua que llegará a las obras de drenaje. El objetivo del cálculo de la crecida de diseño es asociar una probabilidad de ocurrencia a las distintas magnitudes de la crecida. Su determinación debe ser precisa para poder fijar económicamente el tamaño de la estructura requerida y evitar posibles daños. [12]

Para determinar el caudal de diseño aplicamos la siguiente fórmula:

$$Qd = Qex + Qi$$

Ecuación (13)

Donde:

Qd= Caudal de Diseño

Qex= Caudal Extraordinario

Qi= Caudal Instantáneo

Nota: El caudal de diseño mínimo al principio del tramo será 2 lt/seg que es el valor que se acepta como límite inferior del menor gasto probable para cualquier tramo de la red de alcantarillado, esto debido a que en las normas nos sugiere un valor mínimo de 1,5 lt/seg pero se debe considerar una proyección en cuanto al crecimiento de la población y de las áreas de aportación. [17]

3.3.1.6 Criterios de Diseño

3.3.1.6.1 Diámetros de la Tubería

a) Diámetros Mínimos

El diámetro mínimo para tuberías de alcantarillado será de 200mm. [10]

b) Diámetros máximos

El diámetro máximo para cada caso en particular está en función de varios factores, entre los que se destacan:

- Tipo de material de la tubería
- Características topográficas de cada localidad
- Diámetros comerciales disponibles en el mercado
- Gasto máximo extraordinario de diseño.

La selección del diámetro depende de las velocidades permisibles y las pérdidas de carga aprovechando al máximo la capacidad hidráulica del tubo trabajando a superficie libre. [10]

3.3.1.6.2 Pendiente de la tubería

a) Pendiente Mínima

El diseño usual del alcantarillado considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener una velocidad mínima de 0,60m/sg, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% del diámetro.

De no conseguir condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado en los tramos iniciales de cada colector se deberá mantener una pendiente mínima del 0,8%,

Si se calcula para el diámetro mínimo de 200mm, la pendiente está alrededor del 0,4%, pero este valor difícilmente se puede replantear en obra, por lo que se recomienda partir de un valor mínimo de 0,5%. [10]

b) Pendiente Máxima admisible

La pendiente máxima admisible será calculada para la velocidad máxima permisible.

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{V_{m\acute{a}x} * n}{0,397 * D^{\frac{2}{3}}} \right)^2 * 100$$

Ecuación (14)

Donde:

$S_{m\acute{a}x}$ = Pendiente Máxima permitida

$V_{m\acute{a}x}$ = Velocidad Máxima

n = Rugosidad de la tubería PVC

D = Diámetro de tubería

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{5,50m/s g^2 * 0,01}{0,397 * 0,2m^{\frac{2}{3}}} \right)^2 * 100$$

$$S_{m\acute{a}x} = 16,41\%$$

3.3.1.6.3 Velocidades en las tuberías

En las tuberías es necesario controlar las velocidades tanto máximas como mínimas, ya que si se sobrepasan estos valores, los sólidos arrastrados por el flujo erosionan el conducto, y si son menores los sólidos en suspensión se sedimentan acumulándose y obstruyendo el conducto. [18]

a) Velocidad Mínima

La velocidad mínima del líquido en los colectores, sean primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones del caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no menor a 0,45m/seg y que de preferencia sea mayor de 0,6m/seg para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido. [16]

b) Velocidad Máxima

La velocidad máxima admisible en tuberías o colectores depende del material de fabricación.

Tabla N°9: Velocidad Máxima en función del Material

Capacidad Hidráulica - Tubería PVC vs Tubería de Concreto				
Material	PVC		Concreto	
D.Nominal	200mm		200mm	
D.Interno mm	182		200	
Pendiente %	V(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Q(l/s)
1	1.42	36.8	1.04	32.8
1.5	1.73	45.1	1.28	40.2

2	2	52.1	1.48	46.4
2.5	2.24	58.3	1.65	51.9
3	2.45	63.8	1.81	56.8
3.5	2.65	68.9	1.95	61.4
4	2.83	73.7	2.09	65.6
4.5	3	78.2	2.21	69.6
5	3.17	82.4	2.33	73.3
5.5	3.32	86.4	2.45	76.9
6	3.47	90.2	2.56	80.3
6.5	3.61	93.9	2.66	83.6
7	3.75	97.5	2.76	86.8
7.5	3.88	100.9	2.86	89.8
8	4.01	104.2	2.95	92.8
8.5	4.13	107.4	3.04	95.6
9	4.25	110.5	3.13	98.4
9.5	4.36	113.6	3.22	101.1
10	4.48	116.5	3.3	103.7
10.5	4.58	119.4	3.38	106.3
11	5.7	122.2	3.46	108.8
11.5	4.8	124.9	3.54	111.2
12	4.91	127.6	3.62	113.6
12.5	5.01	130.3	3.69	116
13	5.11	132.8	3.76	118.3
13.5	5.2	135.4	3.84	120.5
14	5.3	137.8	3.91	122.7
14.5	5.39	140.3	3.98	124.9
15	5.48	142.7	4.04	127
15.5	5.58	145	4.11	129.1
16	5.66	147.4	4.18	131.2

16.5	5.75	149.6	4.24	133.2
17	5.84	151.9	4.3	135.2

*Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal
Fuente: Catálogo de Tubosistemas [19]*

3.3.1.6.4 Distancia Máxima entre Pozos

Esto depende del diámetro de la tubería que los conecta, en este caso el diámetro es de 200mm, por lo tanto la distancia máxima será de 100m. [10]

3.3.1.6.5 Radio Hidráulico

Es la relación que existe entre el área mojada y el perímetro mojado, que es un parámetro importante en el diseño de canales o tubos cuando se diseñan obras hidráulicas.

El radio hidráulico depende de la forma y del tamaño del canal, que pueden ser semi circulares, triangulares, rectangulares y trapezoidales. [15]

3.3.1.6.6 Calado de Agua

Se le conoce como calado a la relación que existe entre el diámetro D y la altura d de la lámina de agua, es decir d/D . este cálculo se lo realiza a tubo parcialmente lleno y por lo general en las redes de alcantarillado varía entre 0,75 y 0,90. [20]

3.3.1.6.7 Relación de Caudales q/Q

Esta es la relación entre el caudal a tubo lleno del tramo y el caudal de diseño; esta relación es importante calcular ya que con ese resultado se ingresa a la curva de elementos hidráulicos básicos.

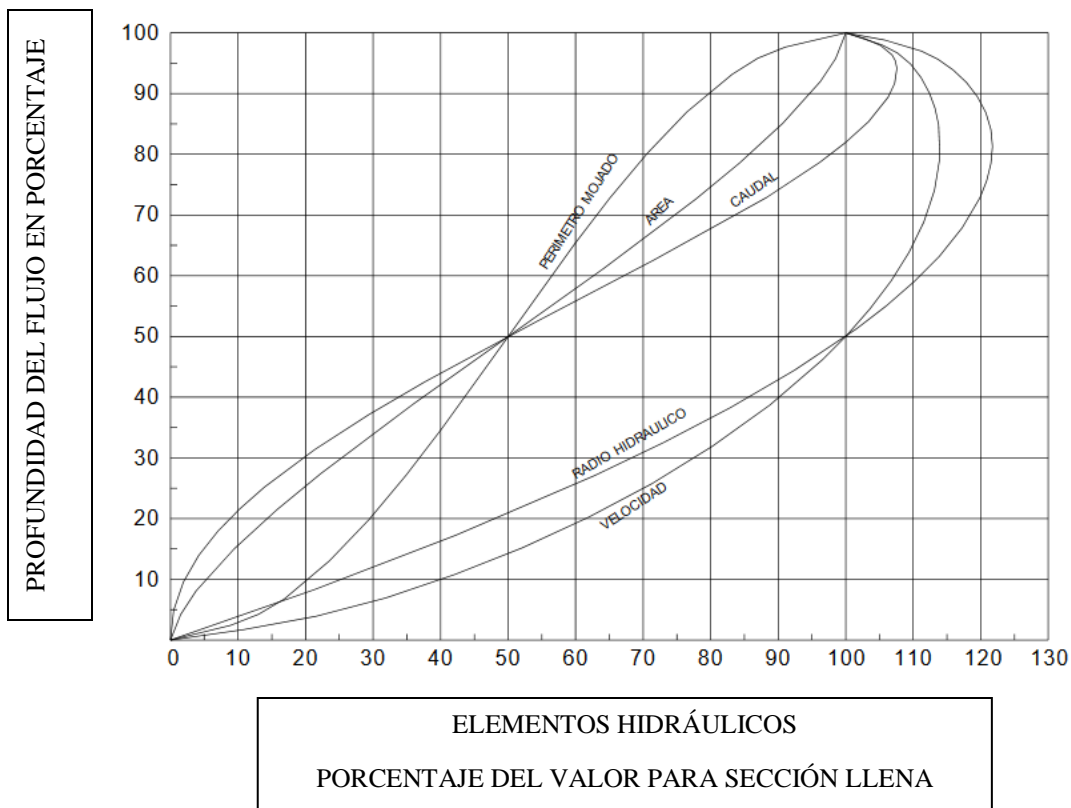


Gráfico #5

Fuente: Tesis de Grado [18]

3.3.1.6.8 Tensión Tractiva

También llamada fuerza de arrastre, es la fuerza tangencial por unidad de área mojada ejercida por el flujo de aguas residuales sobre un colector. Está dada por el componente de peso en dirección del flujo.

La tensión tractiva mínima será de 1Pa. En los tramos iniciales en los cuales se presentan caudales bajos es recomendable calcular la pendiente con una tensión tractiva de 1Pa, pero para su verificación con los caudales de aporte reales, no debe ser menor de 0,6Pa. [17]

3.3.2 Hojas de cálculo

ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	Diseño del Alcantarillado de Yatchil Las Playas en la Parroquia San Andrés del cantón Píllaro Provincia de Tungurahua	HOJA N°	38
REALIZADO POR:	FARIÑO CARBAJAL ANA VANESSA	FECHA:	Oct-15

No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					OBSERVACIONES	
	Area de Aporte Parcial (Ha)	Densidad Poblacional hab/Ha	Pobación Diseño hab	Dotación Futura lt/hab/d	Caudal Medio Diario (Qmd) lt/sg	Coef. Retorno C	Coef. Mayora. M	Caudal Instantáneo (l/sg)	Caudal Máximo Extraordinario (l/sg)	Q diseño tramo (l/sg)		Caudal Acumulado (l/sg)
			0,00		0,00			0,00	0,00	0,00		
P1-P2	0,5	96,00	48,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	2,00	2,00	
P2-P3	0,27	96,00	26,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	2,28	
P3-P4	0,16	96,00	16,00	175,00	0,03	0,60	3,62	0,07	0,11	0,18	2,46	
P4-P5	0,23	96,00	23,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	2,74	
P5-P6	0,27	96,00	26,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	3,02	
P6-P7	0,23	96,00	23,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	3,30	
P7-P8	0,25	96,00	24,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	3,58	
P8-P9	0,31	96,00	30,00	175,00	0,06	0,60	3,62	0,13	0,20	0,33	3,91	
P9-P10	0,23	96,00	23,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	4,19	
P10-P11	0,3	96,00	29,00	175,00	0,06	0,60	3,62	0,13	0,20	0,33	4,52	
P11-P12	0,36	96,00	35,00	175,00	0,07	0,60	3,62	0,15	0,23	0,38	4,90	
P12-P13	0,42	96,00	41,00	175,00	0,08	0,60	3,62	0,17	0,26	0,43	5,33	
P13-P14	0,49	96,00	48,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	0,55	5,88	
P14-P15	0,49	96,00	48,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	0,55	6,43	
P15-P16	0,32	96,00	31,00	175,00	0,06	0,60	3,62	0,13	0,20	0,33	6,76	
P16-P17	0,18	96,00	18,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	6,99	



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	Diseño del Alcantarillado de Yatchil Las Playas en la Parroquia San Andrés del cantón Píllaro Provincia de Tungurahua	HOJA N°	39
REALIZADO POR:	FARIÑO CARBAJAL ANA VANESSA	FECHA:	Oct-15

No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					OBSERVACIONES	
	Area de Aporte Parcial (Ha)	Densidad Poblacional hab/Ha	Pobación Diseño hab	Dotación Futura lt/hab/d	Caudal Medio Diario (Qmd) lt/sg	Coef. Retorno C	Coef. Mayora. M	Caudal Instantáneo (l/sg)	Caudal Máximo Extraordinario (l/sg)	Q diseño tramo (l/sg)		Caudal Acumulado (l/sg)
P18-P19	0,34	96,00	33,00	175,00	0,07	0,60	3,62	0,15	0,23	0,38	7,37	
P19-P20	0,28	96,00	27,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	7,65	
P20-P21	0,32	96,00	31,00	175,00	0,06	0,60	3,62	0,13	0,20	0,33	7,98	
P21-P22	0,2	96,00	20,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	8,21	
P22-P23	0,22	96,00	22,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	8,44	
P23-P24	0,22	96,00	22,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	8,67	
P24-P25	0,5	96,00	48,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	0,55	9,22	
P25-P26	0,48	96,00	47,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	0,55	9,77	
P26-P27	0,35	96,00	34,00	175,00	0,07	0,60	3,62	0,15	0,23	0,38	10,15	
P27-P28	0,17	96,00	17,00	175,00	0,03	0,60	3,62	0,07	0,11	0,18	10,33	
P28-P29	0,1	96,00	10,00	175,00	0,02	0,60	3,62	0,04	0,06	0,10	10,43	
P29-P30	0,36	96,00	35,00	175,00	0,07	0,60	3,62	0,15	0,23	0,38	10,81	
P30-P31	0,25	96,00	24,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	11,09	
P9-P32	0,2	96,00	20,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	11,32	



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	Diseño del Alcantarillado de Yatchil Las Playas en la Parroquia San Andrés del cantón Píllaro Provincia de Tungurahua	HOJA N°	40
REALIZADO POR:	FARIÑO CARBAJAL ANA VANESSA	FECHA:	Oct-15

No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					OBSERVACIONES	
	Area de Aporte Parcial (Ha)	Densidad Poblacional hab/Ha	Pobación Diseño hab	Dotación Futura lt/hab/d	Caudal Medio Diario (Qmd) lt/sg	Coef. Retorno C	Coef. Mayora. M	Caudal Instantáneo (l/sg)	Caudal Máximo Extraordinario (l/sg)	Q diseño tramo (l/sg)		Caudal Acumulado (l/sg)
P32-P33	0,31	96,00	30,00	175,00	0,06	0,60	3,62	0,13	0,20	0,33	11,65	
P33-P34	0,32	96,00	31,00	175,00	0,06	0,60	3,62	0,13	0,20	0,33	11,98	
P34-P35	0,2	96,00	20,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	12,21	
P35-P36	0,38	96,00	37,00	175,00	0,07	0,60	3,62	0,15	0,23	0,38	12,59	
P36-P37	0,14	96,00	14,00	175,00	0,03	0,60	3,62	0,07	0,11	0,18	12,77	
P37-P38	0,25	96,00	24,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	13,05	
P38-P39	0,16	96,00	16,00	175,00	0,03	0,60	3,62	0,07	0,11	0,18	13,23	
P39-P40	0,13	96,00	13,00	175,00	0,03	0,60	3,62	0,07	0,11	0,18	13,41	
P40-P41	0,16	96,00	16,00	175,00	0,03	0,60	3,62	0,07	0,11	0,18	13,59	
P41-P42	0,49	96,00	48,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	0,55	14,14	
P42-P43	0,5	96,00	48,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	0,55	14,69	
P43-P44	0,5	96,00	48,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	0,55	15,24	
P44-P45	0,28	96,00	27,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	15,52	
P45-P46	0,34	96,00	33,00	175,00	0,07	0,60	3,62	0,15	0,23	0,38	15,90	
P46-P47	0,24	96,00	24,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	16,18	



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	Diseño del Alcantarillado de Yatchil Las Playas en la Parroquia San Andrés del cantón Píllaro Provincia de Tungurahua	HOJA N°	41
REALIZADO POR:	FARIÑO CARBAJAL ANA VANESSA	FECHA:	Oct-15

No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					OBSERVACIONES	
	Area de Aporte Parcial (Ha)	Densidad Poblacional hab/Ha	Pobación Diseño hab	Dotación Futura lt/hab/d	Caudal Medio Diario (Qmd) lt/sg	Coef. Retorno C	Coef. Mayora. M	Caudal Instantáneo (l/sg)	Caudal Máximo Extraordinario (l/sg)	Q diseño tramo (l/sg)		Caudal Acumulado (l/sg)
P47-P48	0,49	96,00	48,00	175,00	0,10	0,60	3,62	0,22	0,33	0,55	16,73	
P48-P49	0,21	96,00	21,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	16,96	
P49-P50	0,25	96,00	24,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	17,24	
P50-P51	0,27	96,00	26,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	17,52	
P51-P52	0,13	96,00	13,00	175,00	0,03	0,60	3,62	0,07	0,11	0,18	17,70	
P52-P53	0,19	96,00	19,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	17,93	
P5-P54	0,14	96,00	14,00	175,00	0,03	0,60	3,62	0,07	0,11	0,18	18,11	
P54-P55	0,28	96,00	27,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	18,39	
P55-P56	0,1	96,00	10,00	175,00	0,02	0,60	3,62	0,04	0,06	0,10	18,49	
P56-P57	0,35	96,00	34,00	175,00	0,07	0,60	3,62	0,15	0,23	0,38	18,87	
P57-P58	0,36	96,00	35,00	175,00	0,07	0,60	3,62	0,15	0,23	0,38	19,25	
P58-P59	0,06	96,00	6,00	175,00	0,01	0,60	3,62	0,02	0,03	0,05	19,30	
P59-P60	0,2	96,00	20,00	175,00	0,04	0,60	3,62	0,09	0,14	0,23	19,53	
P65-P64	0,42	96,00	41,00	175,00	0,08	0,60	3,62	0,17	0,26	0,43	19,96	
P64-P63	0,41	96,00	40,00	175,00	0,08	0,60	3,62	0,17	0,26	0,43	20,39	



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	Diseño del Alcantarillado de Yatchil Las Playas en la Parroquia San Andrés del cantón Píllaro Provincia de Tungurahua	HOJA N°	42
REALIZADO POR:	FARIÑO CARBAJAL ANA VANESSA	FECHA:	Oct-15

No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					OBSERVACIONES	
	Area de Aporte Parcial (Ha)	Densidad Poblacional hab/Ha	Pobación Diseño hab	Dotación Futura lt/hab/d	Caudal Medio Diario (Qmd) lt/sg	Coef. Retorno C	Coef. Mayora. M	Caudal Instantáneo (l/sg)	Caudal Máximo Extraordinario (l/sg)	Q diseño tramo (l/sg)		Caudal Acumulado (l/sg)
P63-P62	0,42	96,00	41,00	175,00	0,08	0,60	3,62	0,17	0,26	0,43	20,82	
P62-P61	0,43	96,00	42,00	175,00	0,09	0,60	3,62	0,20	0,30	0,50	21,32	
P61-P60	0,25	96,00	24,00	175,00	0,05	0,60	3,62	0,11	0,17	0,28	21,60	
P60-P66	0,45	96,00	44,00	175,00	0,09	0,60	3,62	0,20	0,30	0,50	22,10	
P66-P37	0,47	96,00	46,00	175,00	0,09	0,60	3,62	0,20	0,30	0,50	22,60	
	19,28		1 883,00		3,81			8,36	SUMA	22,60		

3.3.3 Cálculo Hidráulico de las Unidades de la Planta de Tratamiento

Para el cálculo de la planta de tratamiento se realizó una investigación bibliográfica, basándose en las tablas de análisis de aguas residuales de las tablas de Metcalf & Eddy.

Tabla N° 10: Composición Típica del agua residual doméstica bruta

Contaminantes	Unidades	Concentración		
		Débil	Media	Fuerte
Sólidos totales (ST)	mg/lt	350	720	1200
Disueltos totales (SDT)	mg/lt	250	500	850
Fijos	mg/lt	145	300	525
Volátiles	mg/lt	105	200	325
Sólidos en Suspensión (SS)	mg/lt	100	220	350
Fijos	mg/lt	20	55	75
Volátiles	mg/lt	80	165	275
Sólidos sedimentables	mg/lt	5	10	20
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅ , 20°C)	mg/lt	110	220	400
Carbono Orgánico total (COT)	mg/lt	80	160	290
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/lt	250	500	1000
Nitrógeno (total en forma N)	mg/lt	20	40	85
Orgánico	mg/lt	8	15	35
Amoníaco libre	mg/lt	12	25	50
Nitritos	mg/lt	0	0	0
Nitratos	mg/lt	0	0	0
Fósforo (total en forma P)	mg/lt	4	8	15
Orgánico	mg/lt	1	3	5
Inorgánico	mg/lt	3	5	10
Cloruros	mg/lt	30	50	100
Sulfato	mg/lt	20	30	50
Alcalinidad (como CaCO ₃)	mg/lt	50	100	200
Grasa	mg/lt	50	100	150
Coliformes totales	N°/100m l	10 ⁶ - 10 ⁷	10 ⁷ - 10 ⁸	10 ⁷ - 10 ⁸
Compuestos orgánicos volátiles (COV ₅)	µg/l	<100	100 - 400	>400

Adaptado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal
Fuente: Ingeniería de Aguas Residuales [24]

Para este caso se utilizará la concentración débil, debido a que en el sector no encontramos fábricas ni es una zona comercial, la gente se dedica a la agricultura, por lo tanto las aguas residuales serán básicamente domiciliarias.

Para estudio de la planta de tratamiento se comparará con la tabla de límites máximos permisibles de TULAS, ya que es nuestra norma vigente.

Tabla N° 11: Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aldehidos		mg/l	2,0
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN	mg/l	0,1
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl	mg/l	1000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	Nmp/100ml		Remoción > al 99,9%
Color real	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr +5	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O 5	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O	mg/l	250
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1,0
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fosfato total	P	mg/l	10
Hierro total	Fe	mg/l	10,0

Hidrocarburos totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitratos+nitritos	Expresado como Nitrógeno (N)	mg/l	10,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	15
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,05
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos sedimentables		mg/l	1,0
Sólidos suspendidos totales		mg/l	100
Sólidos totales		mg/l	1600
Sulfatos	SO4	mg/l	1000
Sulfitos	SO3	mg/l	2,0
Sulfuros	S	mg/l	0,5
Temperatura	°C		<35
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1,0
Vanadio		mg/l	5,0
Zinc	Zn	mg/l	5,0

Adaptado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Fuente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes [23]

El análisis de calidad de agua se realizó en base a bibliografía, ya que la tabla de Metcalf nos da los datos que se pueden tomar cuando son aguas domiciliarias en zona rural, pero los valores obtenidos son mayores a los permitidos por la norma TULAS; por lo que para la planta de tratamiento de aguas residuales se realizará el análisis de los principales componentes del agua, y se comprobará que el filtro biológico al tener una eficacia del 80% nos reduce la cantidad de DBO, llegando a cumplir con el límite permisible por la norma.

Para su comprobación se realizará el cálculo de la eficiencia.

$$E = \frac{S_0 - S}{S_0} * 100$$

Ecuación (15)

Donde:

E= Eficiencia de remoción del sistema (%)

S= Carga contaminante de salida (DQO, DBO5 o SST en mg)

So= Carga contaminante de entrada (DQO, DBO5 o SST en mg)

$$E = \frac{110 - 100}{110} * 100$$

$$E = 9,09\%$$

3.3.3.1 Caudales de Diseño

Para el diseño de la planta de tratamiento de las aguas residuales en el barrio Yatchil Las Playas el caudal del proyecto está conformado por los siguientes componentes:

- Período de diseño
- Población futura
- Dotación futura

$$Qdp = \frac{Pf * Df * F1}{86400}$$

Ecuación (16)

Donde:

Q_{dp} = Caudal de diseño para la planta de tratamiento

P_f = Población Futura

D_f = Dotación Futura

F_1 = Porcentaje de dotación de agua potable

$$Q_{dp} = \frac{1854 * 175 * 0,80}{86400}$$

$$Q_{dp} = 3,00 \frac{lt}{seg}$$

3.3.3.2 Diseño del desarenador

- Tamaño de las partículas a ser retenidas ($D= 30$ mm)
- Para obtener un correcto dimensionamiento y una adecuada sedimentación de los sólidos retenidos la velocidad recomendada es de 0,10 m/seg.
- Para sedimentos de hasta 30 mm y un tirante menor a 400 mm se recomienda una velocidad de limpieza que este contemplada entre 1,0 m/seg y 1,20 m/seg.
- El caudal de diseño del desarenador debe ser 2,55 veces el caudal de aguas servidas a ser tratadas, ya que el desarenador debe tener continuidad y fluidez, es decir garantizar que no presente interrupciones. [25]

$$Q_{des} = 2,55 * Q_{dp}$$

Ecuación (17)

$$Q_{des} = 2,55 * 3,00lt/sg$$

$$Q_{des} = 7,65lt/sg$$

3.3.3.3 Sección Hidráulica del Desarenador

El desarenador es un componente destinado a la remoción de las arenas y sólidos que están en suspensión en el agua, mediante un proceso de sedimentación.

El desarenador tiene por objeto separar del agua cruda la arena y partículas en suspensión gruesa, con el fin de evitar se produzcan depósitos en las obras de conducción, protege las bombas de la abrasión y evita sobrecargas en los procesos posteriores de tratamiento. [25]

$$A_{des} = \frac{Q_{des}}{V_{flujo}}$$

Ecuación (18)

$$A_{des} = \frac{7,65t/sg}{\frac{0,1m}{sg} * 1000}$$

$$A_{des} = 0,0765m^2$$

3.3.3.4 Dimensiones del desarenador

Para obtener las dimensiones del desarenador se toma una altura de 1,50m, para facilidades de construcción y mantenimiento. [25]

Altura H=1,50m

$$A_{des} = B * H$$

Ecuación (19)

$$B = \frac{0,0765m^2}{1,50m}$$

$$B = 0,05m$$

Pero en obra es difícil construir una sección demasiado pequeña, por lo que también se tomará un valor de 1,50m para facilidad de construcción.

$$H = 1,50m$$

$$B = 1,50m$$

3.3.3.5 Longitud del desarenador

$$L_{\text{útil}} = K * H_{\text{útil}} * \frac{V}{W}$$

Ecuación (20)

Donde:

$L_{\text{útil}}$ = Longitud útil del desarenador

K = Coeficiente de seguridad (1,20 – 1,50)

$H_{\text{útil}}$ = Altura útil (1,40m)

V = Velocidad de flujo

W = Velocidad de sedimentación de las partículas

$$L_{\text{útil}} = 1,20 * 1,40m * \frac{0,10m/sg}{0,0869m/sg}$$

$$L_{\text{útil}} = 1,93m$$

$$L_{\text{útil}} \approx 2,00m$$

3.3.3.6 Diseño de las rejillas

Número de barrotes

Se usarán barras de 16mm de diámetro, ya que se está diseñando bajo la condición de una limpieza manual.

$$N = \left(\frac{B + \emptyset}{e_{\text{asum}} + \emptyset} \right)$$

Ecuación (21)

Donde:

N = Número de barrotes

B = Ancho del desarenador

\emptyset = Diámetro del barrote

e_{asum} = Espaciamiento entre barrotes asumido

$$N = \left(\frac{1500mm + 16mm}{25mm + 16mm} \right)$$

$$N = 37 \text{ barrotes}$$

3.3.3.7 Diseño del tanque séptico

Es un tanque de sedimentación de acción simple, en el que los lodos sedimentados están en contacto inmediato con las aguas negras que entran al tanque, mientras los sólidos orgánicos se descomponen por acción bacteriana anaerobia.

Volumen requerido

$$V = 4,5 + 0,85 * Qdp * Tr$$

Ecuación (22)

Donde:

V= Volumen requerido

Qdp= Caudal de diseño de la planta

Tr= Tiempo de retención (asumo 8 horas)

$$V = 4,5 + 0,85 * 0,003 * 28800$$

$$V = 77,94 \text{ m}^3 \text{ por día}$$

Ya que la fosa séptica va a constar de dos compartimientos, se recomienda que el primer compartimiento ocupe un 66% del volumen total, teniendo una altura de agua en su interior que se encuentra entre 1,20m a 1,70m, no obstante hay que dejar una cámara de ventilación en la parte superior de 0,30m. [25]

Para saber el volumen de cada compartimiento aplicamos los respectivos porcentajes, así:

$$Va = 0,66V$$

Dónde:

Va= Volumen compartimiento A

V= Volumen total

$$Va = 0,66 * 77,94m^3$$

$$Va = 51,44m^3$$

Para determinar las dimensiones del compartimiento A, aplicamos la siguiente ecuación:

$$Va = Ba * La * Ha$$

Ecuación (23)

Donde:

Va= Volumen del compartimiento A

Ba= Ancho del compartimiento A

La= Longitud del compartimiento A

Ha= Altura del compartimiento A

La=2Ba ó La=3Ba

Por lo tanto reemplazando en la fórmula inicial tenemos que:

$$Va = Ba * 2Ba * 1,50$$

$$Va = 3,00Ba^2$$

$$Ba = \sqrt{\frac{Va}{3,00m}}$$

$$Ba = \sqrt{\frac{51,44m^3}{3,00m}}$$

$$Ba = 4,14m$$

Por lo tanto las dimensiones del compartimiento A quedan de la siguiente manera:

$$Ba=4,15m$$

$$La=8,30m$$

$$Ha=1,50m$$

De la misma manera, aplicamos el mismo procedimiento para obtener las dimensiones del compartimiento B.

$$Vb = 0,34 * 77,94m^3$$

$$Vb = 26,50m^3$$

Determinamos las dimensiones del compartimiento B

$$Vb = 4,15m * Lb * 1,50m$$

$$26,50m^3 = 6,23m^2 Lb$$

$$Lb = \frac{26,50m^3}{6,23m^2}$$

$$Lb = 4,25m$$

Por lo tanto las dimensiones del compartimiento B quedan de la siguiente manera:

$$Bb= 4,15 m.$$

Lb= 4,25 m.

Ha=1,50 m.

3.3.3.8 Diseño del lecho de secado

Generalmente es el último componente de la planta de tratamiento, aquí el proceso es natural, el agua contenida en los lodos filtra, por efecto de la gravedad a través de un lecho filtrante de arena y grava y es recogida por ductos perforados para ser luego conducida al cuerpo receptor final. La otra parte del agua contenida en los lodos se evapora. [25]

Carga de sólidos

$$C = \frac{Pf * 90 \left(\frac{SS}{hab * día} \right)}{1000}$$

Ecuación (24)

$$C = \frac{1854 * 90 \left(\frac{SS}{hab * día} \right)}{1000}$$

$$C = 166,86KgSS \text{ por día}$$

Masa de sólidos que conforman los lodos

$$Msd = (0,5 * 0,7 * 0,5 * C) + (0,5 * 0,3 * C)$$

Ecuación (25)

$$Msd = (0,5 * 0,7 * 0,5 * 166,86) + (0,5 * 0,3 * 166,86)$$

$$Msd = 54,23KgSS \text{ por día}$$

Volumen diario de lodos

$$VDL = \frac{Msd}{p. lodo * \left(\frac{\%sólidos}{100}\right)}$$

Ecuación (26)

Donde:

Msd= Masa de sólidos

p. lodo= Densidad del lodo

% sólidos= Porcentaje de sólidos

$$VDL = \frac{54,23Kg}{1,04Kg/lt * \left(\frac{10}{100}\right)}$$

$$VDL = 521,44ts \text{ por día}$$

Volumen de lodos a extraerse

$$Vle = \frac{VDL * Td}{1000}$$

Ecuación (27)

Donde.

VDL= Volumen diario de lodos

Td= Tiempo de digestión

$$Vle = \frac{521,44t/día * 50días}{1000}$$

$$Vle = 26,07m^3$$

Área de lecho de secado de lodos

$$ALS = \frac{Vle}{H}$$

Ecuación (28)

$$ALS = \frac{26,07m^3}{1,50m}$$

$$ALS = 17,38m^2$$

Dimensiones de lecho de secado de lodos

$$ALS = B * L$$

Se calculará con la siguiente relación:

$$L = 1,5B$$

$$17,38 = B * 1,5B$$

$$B = \sqrt{\frac{17,38m^2}{1,5}}$$

$$B = 3,40m$$

Por lo tanto las dimensiones del lecho de secado quedan de la siguiente manera:

$$B = 3,40m$$

$$L = 5,10m$$

$$H = 1,50m$$

3.3.3.9 Diseño del filtro biológico

El sistema de filtros biológicos son los que emplean reactores en los cuales el agua residual está en contacto con los microorganismos inmovilizados en una superficie.

Generalmente, el empaque de los filtros se hace con piedras trituradas que producen superficie dura, durable y químicamente resistente. También es posible emplear empaques de plástico de varias formas para aumentar el área superficial y la porosidad. [25]

Caudal del filtro biológico

$$Qfb = 0,524 * Qdp$$

Ecuación (29)

$$Qfb = 0,524 * 3,00lt/sg$$

$$Qfb = 1,57lt/sg$$

Tiempo asumido de retención

$$Tra = 0,80 * 0,50días$$

$$Tra = 0,40días$$

$$Tra = 9,60 horas$$

Volumen del filtro biológico

$$Vfb = 1,60 * Qfb * Tra$$

Ecuación (30)

$$Vfb = 1,60 * 1,57lt/sg * \frac{86400sg}{día} * \frac{1m^3}{1000lts} * 0,40días$$

$$Vfb = 86,81m^3$$

Tasa de aplicación hidráulica asumida

$$TAH = 3,5m^3/día /m^2$$

Área del filtro biológico

$$Afb = \frac{Qfb}{TAH}$$

Ecuación (31)

$$Afb = \frac{1,57lt/sg * 86400seg * día * \frac{1m^3}{1000lt}}{3,5m^3/día /m^2}$$

$$Afb = 38,76m^2$$

Dimensiones del filtro biológico

$$Afb = \frac{\pi(Dfb)^2}{4}$$

Ecuación (32)

$$Dfb = \sqrt{\frac{4 * Afb}{\pi}}$$

$$Dfb = \sqrt{\frac{4 * 38,76m^2}{\pi}}$$

$$Dfb = 7,00m$$

Altura

$$Hfb = \frac{Vfb}{Afb}$$

Ecuación (33)

$$Hfb = \frac{86,81m^3}{38,76m^2}$$

$$Hfb = 2,25m$$

Con la altura obtenida determinamos las dimensiones reales del filtro biológico.

$$Arealfb = \frac{\pi * (7,00m)^2}{4}$$

$$Arealfb = 38,48m^2$$

Determinamos la capacidad volumétrica final del filtro biológico:

$$Vrealfb = Arealfb * Hfb$$

Ecuación (34)

$$Vrealfb = 38,48m^2 * 2,25m$$

$$Vrealfb = 86,58m^3$$

Con estas dimensiones y capacidad, determinamos el tiempo de retención real, antes asumido, así:

$$Tr = \frac{Vrealfb}{Qfb}$$

Ecuación (35)

$$Tra = \frac{86,58m^3}{1,57lt/sg * 86400sg/día * \frac{1m^3}{1000lt}}$$

$$Tr = 0,64 \text{ días}$$

$$Tr > Tra$$

$$0.64 > 0.40 \text{ días}$$

Ahora comprobamos la tasa de aplicación hidráulica asumida, con la siguiente ecuación:

$$TAH = \frac{Vrealfb}{Arealfb}$$

Ecuación (36)

$$TAH = \frac{86,58m^3/día}{38,48m^2}$$

$$TAH = \frac{2,25m^3/día}{m^2}$$

$$1m^3/día/m^2 < TAH < 4/día /m^2$$

$$1m^3/día/m^2 < 2,25m^3/día /m^2 < 4m^3/día /m^2$$

Como la tasa de aplicación está entre los límites, comprobamos que nuestra tasa de aplicación es correcta. [25]

Se realizará la comprobación de la disminución de contenido contaminante de acuerdo a los resultados obtenidos:

Contaminantes	Entrada	Salida
Sólidos Totales	350	70
Disueltos totales	250	50
Sólidos en Suspensión	100	20
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5	110	22
Demanda Química de Oxígeno DQO	250	50
Coliformes Totales	10 ⁶ – 10 ⁷	Disminución de 99,9%

Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

3.4 Planos

- Levantamiento Topográfico

Lámina 1 – 2

- Áreas de Aportación

Lámina 3 – 4

- Red de Conducción

Lámina 5 – 6 – 7 – 8

- Pozos Sanitarios

Lámina 9 – 10

- Perfiles

Lámina 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17

- Planta de Tratamiento

Lámina 18 – 19 – 20

- Implantación y Levantamiento Topográfico del Terreno

Lámina 21

3.5 Precios Unitarios

El Análisis de Precios Unitarios se realizó con un programa que nos permite calcular los rubros, actualizar los precios de materiales, costos de mano de obra y equipo. Para el cálculo del costo indirecto se ha tomado como referencia el porcentaje con el que se trabaja en el sector, debido a que se ha realizado el respectivo análisis, dando como resultado un costo indirecto de 20%.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:

1

Hoja 1 de 61

DETALLE:

REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES

UNIDAD: KM

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					6,82
Estacion Total	1,00	12,50	12,50	8,0000	100,00
Nivel topografico	1,00	3,00	3,00	8,0000	24,00
SUBTOTAL M					130,82
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
TOPOGRAFO 1 (ESTR.OC C2)	1,00	3,48	3,48	8,0000	27,84
Cadenero (ESTR.OC D2)	4,00	3,30	13,20	8,0000	105,60
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	8,0000	2,93
SUBTOTAL N					136,37
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tira de eucalipto 2.5x2x250 (cm)	u	4,80	0,80	3,84	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	1,00	1,87	1,87	
Pingos de Eucalipto 4 a 7 m x 0.30	m.	40,00	1,12	44,80	
SUBTOTAL O					50,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					317,70
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					381,24
VALOR OFERTADO:					381,24

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

2
DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL

Hoja 2 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,17
SUBTOTAL M					0,17
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,5000	3,26
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,5000	0,18
SUBTOTAL N					3,44
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,61
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,33
VALOR OFERTADO:					4,33

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

3
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO. H=0.00-2.00M.

Hoja 3 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,29
SUBTOTAL M					0,29
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,8000	5,22
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,20	3,66	0,73	0,8000	0,59
SUBTOTAL N					5,81
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,10
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					7,32
VALOR OFERTADO:					7,32

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

4
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=0.00-2.00M.

Hoja 4 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Retroexcavadora Herramienta Menor (5% M.O.)	1,00	35,00	35,00	0,0600	2,10 0,02
SUBTOTAL M					2,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador maquinaria (ESTR.OC C1 OPERADOR)	1,00	3,66	3,66	0,0600	0,22
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,0600	0,02
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,0600	0,20
SUBTOTAL N					0,44
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,56
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,07
VALOR OFERTADO:					3,07

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

5
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=2.01-4.00M.

Hoja 5 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Retroexcavadora Herramienta Menor (5% M.O.)	1,00	35,00	35,00	0,0800	2,80 0,03
SUBTOTAL M					2,83
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador maquinaria (ESTR.OC C1 OPERADOR)	1,00	3,66	3,66	0,0800	0,29
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,0800	0,03
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,0800	0,26
SUBTOTAL N					0,58
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,41
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,09
VALOR OFERTADO:					4,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

6
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=4.01-6.00M.

Hoja 6 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Retroexcavadora Herramienta Menor (5% M.O.)	1,00	35,00	35,00	0,1000	3,50 0,04
SUBTOTAL M					3,54
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Operador maquinaria (ESTR.OC C1 OPERADOR)	1,00	3,66	3,66	0,1000	0,37
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1000	0,33
SUBTOTAL N					0,74
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,28
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					5,14
VALOR OFERTADO:					5,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

7
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=0.00-2.00M.

Hoja 7 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,63
SUBTOTAL M					0,63
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	1,8200	11,87
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	1,8200	0,67
SUBTOTAL N					12,54
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,17
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					15,80
VALOR OFERTADO:					15,80

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

8
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=2.01-4.00M.

Hoja 8 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.) Equipo de Proteccion Industrial	2,00	0,06	0,12	2,8667	0,99 0,34
SUBTOTAL M					1,33
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2) Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	2,00 0,10	3,26 3,66	6,52 0,37	2,8667 2,8667	18,69 1,05
SUBTOTAL N					19,74
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					21,07
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					25,28
VALOR OFERTADO:					25,28

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

9
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=4.01-6.00M.

Hoja 9 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.) Equipo de Proteccion Industrial	2,00	0,06	0,12	4,8000	1,65 0,58
SUBTOTAL M					2,23
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2) Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	2,00 0,10	3,26 3,66	6,52 0,37	4,8000 4,8000	31,30 1,76
SUBTOTAL N					33,06
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					35,29
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					42,35
VALOR OFERTADO:					42,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

10
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 0.00 - 2.00 M

Hoja 10 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,04
Retroexcavadora	1,00	35,00	35,00	0,1200	4,20
SUBTOTAL M					4,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1200	0,39
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,1200	0,04
Operador maquinaria (ESTR.OC C1 OPERADOR)	1,00	3,66	3,66	0,1200	0,44
SUBTOTAL N					0,87
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,11
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					6,13
VALOR OFERTADO:					6,13

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

11
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 2.01 - 4.00 M

Hoja 11 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,06
Retroexcavadora	1,00	35,00	35,00	0,1600	5,60
SUBTOTAL M					5,66
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1600	0,52
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C1)	0,10	3,66	0,37	0,1600	0,06
Operador maquinaria (ESTR.OC C1 OPERADOR)	1,00	3,66	3,66	0,1600	0,59
SUBTOTAL N					1,17
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,83
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,20
VALOR OFERTADO:					8,20

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

12
EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 4.01 - 6.00 M

Hoja 12 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (1% M.O.)					0,02
Retroexcavadora	1,00	35,00	35,00	0,2200	7,70
SUBTOTAL M					7,72
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,2200	0,72
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,2200	0,08
Operador maquinaria (ESTR.OC C1 OPERADOR)	1,00	3,66	3,66	0,2200	0,81
SUBTOTAL N					1,61
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9,33
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					11,20
VALOR OFERTADO:					11,20

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

13
ENTIBADO DE ZANJA

Hoja 13 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,10
SUBTOTAL M					0,10
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,2000	1,30
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,2000	0,66
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,2000	0,07
SUBTOTAL N					2,03
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Pingo de Eucalipto 4 a 7m 0,30m	u	2,00	1,00	2,00	
Tabla Dura de Encofrado de 0.30 m.	u.	2,00	1,85	3,70	
Tiras de Eucalipto 2.5x2x250 (cm) rústica	u	1,50	0,43	0,64	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	0,01	1,87	0,02	
SUBTOTAL O					6,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,49
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					10,19
VALOR OFERTADO:					10,19

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

14
S.C. CAMA DE ARENA e = 0.15 M

Hoja 14 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,04
SUBTOTAL M					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,1200	0,78
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,1200	0,04
SUBTOTAL N					0,82
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ARENA	M3	0,16	12,50	2,00	
SUBTOTAL O					2,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,86
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,43
VALOR OFERTADO:					3,43

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

15
S.C. TUBERÍA PVC 200 MM ESTRUCTURADO INEN 2 059

Hoja 15 de 61

UNIDAD: M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,04
SUBTOTAL M					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,1000	0,33
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1000	0,33
SUBTOTAL N					0,74
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tuberia novafort serie 6 200mmx6m	u	0,17	90,50	15,39	
ANILLO DE CAUCHO 200 MM	U	0,17	9,55	1,62	
SUBTOTAL O					17,01
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17,79
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					21,35
VALOR OFERTADO:					21,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

16
CONST. POZO DE REVISIÓN H = 0.80-2.00 M, f_c = 210 Kg/cm²

Hoja 16 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					3,03
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,25	4,25	2,6000	11,05
VIBRADOR	1,00	2,75	2,75	2,6000	7,15
SUBTOTAL M					21,23
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	4,00	3,26	13,04	2,6000	33,90
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	2,6000	0,95
Albañil (ESTR.OC D2)	2,00	3,30	6,60	2,6000	17,16
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	2,6000	8,58
SUBTOTAL N					60,59
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	qq	6,00	7,50	45,00	
ARENA	M3	0,40	12,50	5,00	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	0,65	12,50	8,12	
Agua	m3.	0,30	1,00	0,30	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	1,50	1,87	2,80	
Acero de Refuerzo Fy= 4.200 Kg/cm ²	Kg.	60,00	1,15	69,00	
Alambre de amarre #18	kg	2,50	1,00	2,50	
Cuarton encofrado	u	1,00	3,00	3,00	
Pingos de Eucalipto 4 a 7 m x 0.30	m.	2,00	1,12	2,24	
Estibos de HF para pozos	u	4,00	3,15	12,60	
Encofrado metalico pozos	m	2,00	16,00	32,00	
SUBTOTAL O					182,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					264,38
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					317,26
VALOR OFERTADO:					317,26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

17
CONST. POZO DE REVISIÓN H = 2.01-3.00 M, f_c = 210 Kg/cm²

Hoja 17 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					3,18
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,25	4,25	2,7330	11,62
VIBRADOR	1,00	2,75	2,75	2,7330	7,52
SUBTOTAL M					22,32
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	4,00	3,26	13,04	2,7330	35,64
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	2,7330	1,00
Albañil (ESTR.OC D2)	2,00	3,30	6,60	2,7330	18,04
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	2,7330	9,02
SUBTOTAL N					63,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	qq	9,00	7,50	67,50	
ARENA	M3	0,45	12,50	5,62	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	0,70	12,50	8,75	
Agua	m3.	0,30	1,00	0,30	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	1,50	1,87	2,80	
Acero de Refuerzo Fy= 4.200 Kg/cm ²	Kg.	60,00	1,15	69,00	
Alambre de amarre #18	kg	2,50	1,00	2,50	
Cuarton encofrado	u	2,00	3,00	6,00	
Pingos de Eucalipto 4 a 7 m x 0.30	m.	2,00	1,12	2,24	
Estibos de HF para pozos	u	5,00	3,15	15,75	
Encofrado metalico pozos	m	3,00	16,00	48,00	
SUBTOTAL O					228,46
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					314,48
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					377,38
VALOR OFERTADO:					377,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

18
CONST. POZO DE REVISIÓN H = 3.01-4.00 M, f_c = 210 Kg/cm²

Hoja 18 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					5,31
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,25	4,25	4,0000	17,00
VIBRADOR	1,00	2,75	2,75	4,0000	11,00
SUBTOTAL M					33,31
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	5,00	3,26	16,30	4,0000	65,20
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	4,0000	1,46
Albañil (ESTR.OC D2)	2,00	3,30	6,60	4,0000	26,40
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	4,0000	13,20
SUBTOTAL N					106,26
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	qq	8,20	7,50	61,50	
ARENA	M3	0,60	12,50	7,50	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	0,95	12,50	11,88	
Agua	m3.	0,30	1,00	0,30	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	1,50	1,87	2,80	
Acero de Refuerzo Fy= 4.200 Kg/cm2	Kg.	60,00	1,15	69,00	
Alambre de amarre #18	kg	2,50	1,00	2,50	
Cuarton encofrado	u	2,00	3,00	6,00	
Pingos de Eucalipto 4 a 7 m x 0.30	m.	3,00	1,12	3,36	
Estibos de HF para pozos	u	7,00	3,15	22,05	
Encofrado metalico pozos	m	4,00	16,00	64,00	
SUBTOTAL O					250,89
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					390,46
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					468,55
VALOR OFERTADO:					468,55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

19
CONST. POZO DE REVISIÓN H = 4.01-5.00 M, f_c = 210 Kg/cm²

Hoja 19 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					9,31
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,25	4,25	5,6200	23,88
VIBRADOR	1,00	2,75	2,75	5,6200	15,46
SUBTOTAL M					48,65
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	6,00	3,26	19,56	5,6200	109,93
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	5,6200	2,06
Albañil (ESTR.OC D2)	3,00	3,30	9,90	5,6200	55,64
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	5,6200	18,55
SUBTOTAL N					186,18
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	qq	14,00	7,50	105,00	
ARENA	M3	0,90	12,50	11,25	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	1,30	12,50	16,25	
Agua	m3.	0,40	1,00	0,40	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	3,50	1,87	6,54	
Acero de Refuerzo Fy= 4.200 Kg/cm ²	Kg.	100,00	1,15	115,00	
Alambre de amarre #18	kg	3,00	1,00	3,00	
Cuarton encofrado	u	4,00	3,00	12,00	
Pingos de Eucalipto 4 a 7 m x 0.30	m.	6,00	1,12	6,72	
Estibos de HF para pozos	u	16,00	3,15	50,40	
Encofrado metalico pozos	m	5,00	16,00	80,00	
SUBTOTAL O					406,56
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					641,39
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					769,67
VALOR OFERTADO:					769,67

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

20
S.C. CAJA DE ING. A SALTO DE DESVÍO DE HS° f c = 180 Kg/cm2; S = 0.60 X 0.60 X 0.80 m, INC.
UNIDAD: U

Hoja 20 de 61

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					1,40
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,25	4,25	1,6670	7,08
VIBRADOR	1,00	2,75	2,75	1,6670	4,58
SUBTOTAL M					13,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	1,6670	5,50
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	3,00	3,26	9,78	1,6670	16,30
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	1,6670	0,61
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	1,6670	5,50
SUBTOTAL N					27,91
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento	Saco	2,40	7,50	18,00	
ARENA	M3	0,15	12,50	1,88	
Agua	m3.	0,03	1,00	0,03	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	0,30	12,50	3,75	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	0,20	1,87	0,37	
Cuarton encofrado	u	1,00	3,00	3,00	
Puntales de eucalipto 3.00 x 0.30	u	1,00	1,25	1,25	
Tabla Dura de Encofrado de 0.30 m.	u.	3,00	1,85	5,55	
Angulo 50x3 mm-Peso = 13.71 kg.	m.	2,40	2,57	6,17	
Hierro Corrugado F'y= 4200 kg/cm2	Kg.	10,40	1,15	11,96	
SUBTOTAL O					51,96
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					92,93
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					111,52
VALOR OFERTADO:					111,52

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:

21

Hoja 21 de 61

DETALLE:

SALTO DE DESVÍO PARA POZOS DE REVISIÓN (D = 160 mm Hmín. = 0.90 m)

UNIDAD: M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,15
SUBTOTAL M					0,15
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,4000	1,30
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,4000	1,32
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C3)	0,10	3,66	0,37	0,4000	0,15
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,4000	0,15
SUBTOTAL N					2,92
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Pega para PVC 705 WELD ON	Lts.	0,10	15,63	1,56	
Limpiador PVC-WELD ON	Lts.	0,10	12,13	1,21	
Arena Fina	m3	0,18	13,50	2,43	
Tubería PVC 160mm x 3m. Desague	m.	1,05	9,72	10,21	
SUBTOTAL O					15,41
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18,48
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					22,18
VALOR OFERTADO:					22,18

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

22
S. C. TAPA FUNDICIÓN NODULAR PARA POZOS DE REVISIÓN. INC CERCO

Hoja 22 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					1,11
SUBTOTAL M					1,11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	3,2000	10,43
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	3,2000	10,56
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	3,2000	1,17
SUBTOTAL N					22,16
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento Portland Gris	Saco	0,17	7,50	1,28	
Arena Fina	m3	0,01	13,50	0,14	
Agua	m3.	0,01	1,00	0,01	
Ripio Triturado	m3	0,02	13,50	0,27	
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	U	1,00	230,00	230,00	
Cerco de H.F D=600mm	u.	1,00	25,00	25,00	
Cadena hf	m	0,60	2,83	1,70	
SUBTOTAL O					258,40
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					281,67
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					338,00
VALOR OFERTADO:					338,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

23
RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 CM. MAX.

Hoja 23 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.) Compactador mecanico	1,00	2,95	2,95	0,2600	0,13 0,77
SUBTOTAL M					0,90
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,2600	1,70
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,2600	0,86
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,2600	0,10
SUBTOTAL N					2,66
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3.	0,05	1,00	0,05	
SUBTOTAL O					0,05
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,61
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,33
VALOR OFERTADO:					4,33

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

24
DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Hoja 24 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor	1,00	0,36	0,36	0,2600	0,09
SUBTOTAL M					0,09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,2600	1,70
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,2600	0,86
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,2600	0,10
SUBTOTAL N					2,66
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,75
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3,30
VALOR OFERTADO:					3,30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

25
REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS

Hoja 25 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,05
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1,00	2,00	2,00	0,1000	0,20
Estacion Total	0,50	12,50	6,25	0,1000	0,62
Equipo de Seguridad	3,00	0,10	0,30	0,1000	0,03
Cinta métrica, jalones y piquetes	1,00	0,50	0,50	0,1000	0,05
SUBTOTAL M					0,95
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
TOPOGRAFO 1 (ESTR.OC C2)	1,00	3,48	3,48	0,1000	0,35
Cadenero (ESTR.OC D2)	2,00	3,30	6,60	0,1000	0,66
SUBTOTAL N					1,09
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tira de eucalipto 2.50x2x250cm topografia	u	0,05	0,82	0,04	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	0,02	1,87	0,04	
Pingos eucalipto 4 a 7 m x 0.30 topografia	m	0,08	0,54	0,04	
Piola	kg	0,01	2,40	0,02	
SUBTOTAL O					0,14
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,18
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					2,62
VALOR OFERTADO:					2,62

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

26
EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS

Hoja 26 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,36
SUBTOTAL M					0,36
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	1,0000	6,52
Albañil (ESTR.OC D2)	0,10	3,30	0,33	1,0000	0,33
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	1,0000	0,37
SUBTOTAL N					7,22
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,58
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					9,10
VALOR OFERTADO:					9,10

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

27
EMPEDRADO E=15CM

Hoja 27 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)					0,20
SUBTOTAL M					0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,4000	2,61
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,4000	1,32
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,4000	0,15
SUBTOTAL N					4,08
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Piedra	m3	0,15	16,25	2,44	
ARENA	M3	0,02	12,50	0,25	
Agua	m3.	0,05	1,00	0,05	
SUBTOTAL O					2,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,02
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,42
VALOR OFERTADO:					8,42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

28
HORMIGÓN SIMPLE f c = 210 Kg/cm2

Hoja 28 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					2,31
Concretera a diesel ó gasolina(1 saco)	1,00	2,75	2,75	1,2600	3,46
Vibrador de Concreto	1,00	1,00	1,00	1,2600	1,26
SUBTOTAL M					7,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	8,00	3,26	26,08	1,2600	32,86
Albañil (ESTR.OC D2)	3,00	3,30	9,90	1,2600	12,47
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	1,2600	0,46
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	1,2600	0,46
SUBTOTAL N					46,25
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Ripio Triturado	m3	0,95	13,50	12,82	
Agua	m3.	0,20	1,00	0,20	
Aditivo Acelerante Tipo Plastocrete 161HE	Kg.	0,40	1,50	0,60	
CEMENTO	qq	7,20	7,50	54,00	
ARENA	M3	0,65	12,50	8,12	
SUBTOTAL O					75,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					129,02
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					154,82
VALOR OFERTADO:					154,82

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

29
ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RECTO DE MADERA

Hoja 29 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)					0,05
SUBTOTAL M					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,1000	0,65
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,1000	0,33
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C3)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
SUBTOTAL N					1,06
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Clavos 75 x 3.80 mm (3x9)	kg	0,15	1,80	0,27	
Tabla Dura de Encofrado 0,20 m	u.	2,00	1,59	3,18	
Alfaja 7 x 7 x 250 cm	u	1,80	2,54	4,57	
Pingo de eucalipto e=10cm	u	2,00	1,00	2,00	
Aceite quemado	Gl.	0,06	0,50	0,03	
SUBTOTAL O					10,05
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11,16
COSTO INDIRECTO					2,23
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					13,39
VALOR OFERTADO:					13,39

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

30
ACERO DE REFUERZO fy = 4200 Kg/cm2

Hoja 30 de 61

UNIDAD: KG

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.) Cortadora de hierro	1,00	1,00	1,00	0,0500	0,02 0,05
SUBTOTAL M					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,0500	0,16
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,0500	0,02
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,0500	0,16
SUBTOTAL N					0,34
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Alambre Galvanizado #18	Kg.	0,05	2,23	0,11	
Acero de refuerzo con resaltes fy=4200kg/cm2	kg	1,05	1,15	1,21	
SUBTOTAL O					1,32
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,73
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					2,08
VALOR OFERTADO:					2,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

31
ENLUCIDO INTERIOR + IMPERMEABILIZANTE

Hoja 31 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,25
Andamios metalicos	1,00	0,60	0,60	0,7200	0,43
SUBTOTAL M					0,68
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,7200	2,35
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,7200	2,38
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,7200	0,26
SUBTOTAL N					4,99
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Arena Fina	m3	0,02	12,50	0,25	
Agua	m3.	0,01	1,00	0,01	
Aditivo Impermeabilizante	Kg.	0,20	1,04	0,21	
CEMENTO	qq	0,15	7,50	1,12	
SUBTOTAL O					1,59
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,26
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,71
VALOR OFERTADO:					8,71

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

32
ENLUCIDO EXTERIOR

Hoja 32 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,15
Andamios metalicos	1,00	0,60	0,60	0,4000	0,24
SUBTOTAL M					0,39
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,4000	1,30
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,4000	1,32
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,4000	0,15
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,4000	0,15
SUBTOTAL N					2,92
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	qq	0,15	7,50	1,12	
Agua	m3.	0,01	1,00	0,01	
Arena Fina	m3	0,05	12,50	0,62	
Aditivo Impermeabilizante	Kg.	0,50	1,04	0,52	
SUBTOTAL O					2,27
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,58
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					6,70
VALOR OFERTADO:					6,70

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

33
S. C. REJILLA SEGÚN DISEÑO

Hoja 33 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)					0,00
SUBTOTAL M					0,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	4,0000	13,04
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	4,0000	13,20
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C3)	0,10	3,66	0,37	4,0000	1,46
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	4,0000	1,46
SUBTOTAL N					29,16
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
REJILLA PARA DESARENADOR	U	1,00	230,00	230,00	
Cemento	saco	0,05	7,50	0,38	
ARENA	M3	0,01	12,50	0,12	
Agua	m3.	0,01	1,00	0,01	
SUBTOTAL O					230,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					259,67
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					311,60
VALOR OFERTADO:					311,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

34
S. C. DE VÁLVULA DE COMPUERTA PVC D=110MM

Hoja 34 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)					0,18
SUBTOTAL M					0,18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,4000	1,30
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,4000	1,32
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,50	3,66	1,83	0,4000	0,73
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,4000	0,15
SUBTOTAL N					3,50
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
VÁLVULA DE COMPUERTA PVC D=110MM	U	1,00	225,00	225,00	
SUBTOTAL O					225,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					228,68
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					274,42
VALOR OFERTADO:					274,42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

35
CAJA DE REVISIÓN 0.60X0.60 H=0.60-1.50 M CON TAPA H.A. E=7CM

Hoja 35 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					1,36
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,25	4,25	1,3600	5,78
VIBRADOR	1,00	2,75	2,75	1,3600	3,74
SUBTOTAL M					10,88
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	1,3600	4,49
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	3,00	3,26	9,78	1,3600	13,30
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	1,3600	0,50
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	1,3600	4,49
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	1,3600	4,43
SUBTOTAL N					27,21
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento	Saco	2,40	7,50	18,00	
ARENA	M3	0,15	12,50	1,88	
Agua	m3.	0,03	1,00	0,03	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	0,30	12,50	3,75	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	0,20	1,87	0,37	
Cuarton encofrado	u	1,00	3,00	3,00	
Tabla Dura de Encofrado de 0.30 m.	u.	1,00	1,85	1,85	
Hierro Corrugado Fy= 4200 kg/cm2	Kg.	1,50	1,15	1,72	
Tablero Contrachapado 1.22 x 2.44 x 12 mm-Tipo C	m2	2,50	8,56	21,40	
PINGOS DE EUCALIPTO D=10 CM	M	3,00	0,50	1,50	
ACEITE QUEMADO	GL	0,10	0,36	0,04	
SUBTOTAL O					53,54
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					91,63
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					109,96
VALOR OFERTADO:					109,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:

36

Hoja 36 de 61

DETALLE:

CAJA DE VÁLVULAS DE H.S. DE 60x60 CM INTERNO + TAPA DE H.A. E=7CM. HMAX 1.35M

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					1,22
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,25	4,25	1,2200	5,18
VIBRADOR	1,00	2,75	2,75	1,2200	3,36
SUBTOTAL M					9,76
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	1,2200	4,03
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	3,00	3,26	9,78	1,2200	11,93
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	1,2200	0,45
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	1,2200	4,03
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	1,2200	3,98
SUBTOTAL N					24,42
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento	Saco	2,20	7,50	16,50	
ARENA	M3	0,15	12,50	1,88	
Agua	m3.	0,03	1,00	0,03	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	0,30	12,50	3,75	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	0,20	1,87	0,37	
Cuarton encofrado	u	1,00	3,00	3,00	
Tabla Dura de Encofrado de 0.30 m.	u.	1,00	1,85	1,85	
Hierro Corrugado Fy= 4200 kg/cm2	Kg.	1,50	1,15	1,72	
Tablero Contrachapado 1.22 x 2.44 x 12 mm-Tipo C	m2	2,50	8,56	21,40	
PINGOS DE EUCALIPTO D=10 CM	M	3,00	0,50	1,50	
ACEITE QUEMADO	GL	0,10	0,36	0,04	
SUBTOTAL O					52,04
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					86,22
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					103,46
VALOR OFERTADO:					103,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

37
S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE 200MM

Hoja 37 de 61

UNIDAD: M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,07
SUBTOTAL M					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,2000	0,66
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,2000	0,65
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,2000	0,07
SUBTOTAL N					1,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Polipega	Gl.	0,02	43,18	0,86	
Tubo PVC 200 mm x 3m desague	u	0,33	28,50	9,41	
Soportes de sujecion	u	0,40	1,00	0,40	
SUBTOTAL O					10,67
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,12
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					14,54
VALOR OFERTADO:					14,54

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:

38

Hoja 38 de 61

DETALLE:

S.C. REDUCTORES PVC DESAGÜE D=200 A 110 MM

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)					0,06
SUBTOTAL M					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1600	0,52
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,1600	0,53
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,1600	0,06
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,1600	0,06
SUBTOTAL N					1,17
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Reductor PVC 200mm a 110mm	u.	1,00	13,20	13,20	
Polipega	Gl.	0,01	43,18	0,43	
Polilimpia	Gl.	0,02	18,20	0,36	
SUBTOTAL O					13,99
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15,22
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					18,26
VALOR OFERTADO:					18,26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

39
S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE 110MM

Hoja 39 de 61

UNIDAD: M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,07
SUBTOTAL M					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,2000	0,66
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,2000	0,65
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,2000	0,07
SUBTOTAL N					1,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Polipega	Gl.	0,01	43,18	0,43	
Tubo PVC 110 mm x 3m para uso sanitario	u	0,33	13,50	4,46	
Soportes de sujecion	u	0,40	1,00	0,40	
SUBTOTAL O					5,29
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,74
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,09
VALOR OFERTADO:					8,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

40
PINTURA

Hoja 40 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,11
Andamios metalicos	1,00	0,60	0,60	0,3200	0,19
SUBTOTAL M					0,30
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,3200	1,04
Pintor (ESTR.OC E2)	1,00	3,30	3,30	0,3200	1,06
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,3200	0,12
SUBTOTAL N					2,22
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Pintura de Caucho Vinyl Acrílico-Varios Colores	Gl.	0,06	13,04	0,78	
Carbonato de Calcio-Tipo A	Saco	0,03	9,38	0,28	
Resina Resintex 50	Lt.	0,03	4,47	0,13	
Yeso	Kg.	0,05	0,40	0,02	
Agua	m3.	0,01	1,00	0,01	
SUBTOTAL O					1,22
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,74
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,49
VALOR OFERTADO:					4,49

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

41
QUEMADOR

Hoja 41 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)					0,69
SOLDADORA ELECTRICA 300 A	1,00	4,35	4,35	2,0000	8,70
SUBTOTAL M					9,39
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SOLDADOR (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	2,0000	6,60
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	2,0000	6,52
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	2,0000	0,73
SUBTOTAL N					13,85
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tubo HG 2"	u	0,66	66,78	44,07	
Tool galvanizado e=3mm	m2	0,30	12,50	3,75	
Electrodo 6011	kg	0,30	5,50	1,65	
Pintura anticorrosiva (cromato zinc)	Gl.	0,10	10,52	1,05	
THINNER	GL	0,05	13,14	0,66	
Pernos de anclaje 1/2x4"	u	4,00	0,83	3,32	
SUBTOTAL O					54,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					77,74
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					93,29
VALOR OFERTADO:					93,29

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

42
S. C. CODO 90 PVC D=200MM

Hoja 42 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,04
SUBTOTAL M					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1000	0,33
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,1000	0,33
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
SUBTOTAL N					0,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento(pega) para PVC-WELD ON	Lts.	0,01	21,57	0,22	
Solvente(limpiador) PVC-WELD ON	Lts.	0,01	13,59	0,14	
Codo PVC 200mm x 90º - Desague	u	1,00	22,50	22,50	
SUBTOTAL O					22,86
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					23,60
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					28,32
VALOR OFERTADO:					28,32

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

43
S. C. DE TEE PVC DESAGÜE D=200MM

Hoja 43 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor	1,00	0,36	0,36	0,1000	0,04
SUBTOTAL M					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1000	0,33
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,1000	0,33
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
SUBTOTAL N					0,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Cemento(pega) para PVC-WELD ON	Lts.	0,01	21,57	0,22	
Solvente(limpiador) PVC-WELD ON	Lts.	0,01	13,59	0,14	
Tee pvc 200mm	u	1,00	26,00	26,00	
SUBTOTAL O					26,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					27,10
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					32,52
VALOR OFERTADO:					32,52

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

44
HORMIGÓN SIMPLE f c = 140 Kg/cm2 (Replanteo e=10 cm)

Hoja 44 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Concretera a diesel ó gasolina(1 saco)	1,00	2,75	2,75	1,0000	2,75
Herramienta Menor (5% M.O.)					1,33
SUBTOTAL M					4,08
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	6,00	3,26	19,56	1,0000	19,56
Albañil (ESTR.OC D2)	2,00	3,30	6,60	1,0000	6,60
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	1,0000	0,37
SUBTOTAL N					26,53
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3.	0,20	1,00	0,20	
Aditivo Acelerante Tipo Plastocrete 161HE	Kg.	0,40	1,50	0,60	
Cemento Portland Gris	Saco	5,00	7,50	37,50	
ARENA	M3	0,65	12,50	8,12	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	0,95	12,50	11,88	
SUBTOTAL O					58,30
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					88,91
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					106,69
VALOR OFERTADO:					106,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

45
S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE D=200MM PERFORADA

Hoja 45 de 61

UNIDAD: M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,11
SUBTOTAL M					0,11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Plomero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,3200	1,06
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,3200	1,04
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,3200	0,12
SUBTOTAL N					2,22
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Polipega	Gl.	0,01	43,18	0,43	
Tubo PVC 200 mm x 3m desague	u	0,33	28,50	9,41	
Soportes de sujecion	u	0,40	1,00	0,40	
SUBTOTAL O					10,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,57
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					15,08
VALOR OFERTADO:					15,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

46
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CIRCULAR

Hoja 46 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,34
Andamio Base 1.80 x 1.20; alto=1.70	1,00	0,60	0,60	0,5000	0,30
SUBTOTAL M					0,64
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,5000	1,65
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,5000	0,18
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,5000	3,26
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,5000	1,65
SUBTOTAL N					6,74
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Duela de Eucalipto Machimbrada 5x2x250	u.	2,66	1,85	4,92	
Alfajia de eucalipto 6x6x250 (cm) cepillado	u	0,67	3,50	2,35	
Riel de Eucalipto de Segunda	u	0,50	1,50	0,75	
Puntales de eucalipto 3.00 x 0.30	u	0,67	1,25	0,84	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	0,25	1,87	0,47	
Alambre Galvanizado Nº 14	Kg.	0,25	2,23	0,56	
SUBTOTAL O					9,89
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17,27
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					20,72
VALOR OFERTADO:					20,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

47
CHAMPEADO MORTERO 1:2

Hoja 47 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,14
Andamio Base 1.80 x 1.20; alto=1.70	2,00	0,60	1,20	0,7667	0,92
SUBTOTAL M					1,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,7667	2,53
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,7667	0,28
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,7667	2,50
SUBTOTAL N					5,31
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Carbonato de Calcio-Tipo A	Lbs.	1,20	0,08	0,10	
Cemento Blanco	Kg.	0,85	0,35	0,30	
Resina Resintex 50	Lt.	0,10	4,47	0,45	
Chispa	m3	0,01	3,25	0,03	
SUBTOTAL O					0,88
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,25
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					8,70
VALOR OFERTADO:					8,70

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

48
MALLA EXAGONAL 5/8"

Hoja 48 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,02
SUBTOTAL M					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,0352	0,23
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,0352	0,12
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,0352	0,01
SUBTOTAL N					0,36
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
MALLA EXAGONAL 5/8"	M2	1,00	3,80	3,80	
SUBTOTAL O					3,80
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,18
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					5,02
VALOR OFERTADO:					5,02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:

49

Hoja 49 de 61

DETALLE:

S. C. MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x4

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,04
Equipo de Seguridad	2,00	0,10	0,20	0,1000	0,02
SUBTOTAL M					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1000	0,33
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,1000	0,33
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
SUBTOTAL N					0,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Alambre Galvanizado No. 18	Kg.	0,05	2,23	0,11	
Malla electrosoldada 4:10	m2	1,10	3,50	3,85	
SUBTOTAL O					3,96
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,72
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					5,66
VALOR OFERTADO:					5,66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

50
MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS

Hoja 50 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,23
SUBTOTAL M					0,23
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,6600	2,15
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,6600	2,18
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,6600	0,24
SUBTOTAL N					4,57
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Ripio d>2 < 5 cm	m3	1,05	10,63	11,16	
SUBTOTAL O					11,16
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15,96
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					19,15
VALOR OFERTADO:					19,15

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:

51

Hoja 51 de 61

DETALLE:

HORMIGÓN CICLÓPEO 60% HS f_c=180 KG/CM²

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					1,00
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,25	4,25	1,0000	4,25
VIBRADOR	1,00	2,75	2,75	1,0000	2,75
ANDAMIO	1,00	0,60	0,60	1,0000	0,60
SUBTOTAL M					8,60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil (ESTR.OC D2)	2,00	3,30	6,60	1,0000	6,60
Peón (ESTR.OC E2)	3,00	3,26	9,78	1,0000	9,78
Carpintero (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	1,0000	3,30
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	1,0000	0,37
SUBTOTAL N					20,05
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3.	0,18	1,00	0,18	
Tabla Dura de Encofrado de 0.30 m.	u.	2,00	1,85	3,70	
Clavos (2"-2 1/2"- 3"- 3 1/2")	Kg.	0,50	1,87	0,94	
Cuarton encofrado	u	5,00	3,00	15,00	
Pingo de Eucalipto 4 a 7m 0,30m	u	2,00	1,00	2,00	
CEMENTO	qq	4,60	7,50	34,50	
ARENA	M3	0,50	12,50	6,25	
Ripio triturado pasante 1 1/2" y hasta 3/4	m3	0,60	12,50	7,50	
Piedra para cimientos o empedrado OR	m3	0,45	11,00	4,95	
SUBTOTAL O					75,02
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					103,67
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					124,40
VALOR OFERTADO:					124,40

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

52
MAMPOSTERÍA DE LADRILLO DE ARCILLA COMÚN TIPO CHAMBO DE 0.30X0.08X0.11M

Hoja 52 de 61
UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)					0,22
ANDAMIO	1,00	0,60	0,60	0,6000	0,36
SUBTOTAL M					0,58
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,6000	1,96
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,6000	1,98
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,6000	0,22
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,6000	0,22
SUBTOTAL N					4,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	qq	0,20	7,50	1,50	
ARENA	M3	0,03	12,50	0,38	
Agua	m3.	0,01	1,00	0,01	
Ladrillo (tipo chambo)	u	33,00	0,18	5,94	
SUBTOTAL O					7,83
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,79
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					15,35
VALOR OFERTADO:					15,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

53
TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 1 1/2"E=2MM H=3.00M

Hoja 53 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.) Soldadora Eléctrica 300A	1,00	2,00	2,00	0,6000	0,22 1,20
SUBTOTAL M					1,42
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,6000	1,96
SOLDADOR (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,6000	1,98
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,6000	0,22
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,6000	0,22
SUBTOTAL N					4,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Electrodo 6011	kg	0,30	5,50	1,65	
Accesorios de colocacion	glb	3,00	2,30	6,90	
Tubo Galvanizado L=6m- Poste 1 1/2" X 3.00mm	U	0,17	31,90	5,42	
SUBTOTAL O					13,97
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					19,77
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					23,72
VALOR OFERTADO:					23,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

54
TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 2"E=2MM

Hoja 54 de 61

UNIDAD: M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.) Soldadora Eléctrica 300A	1,00	2,00	2,00	0,6000	0,22 1,20
SUBTOTAL M					1,42
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,6000	1,96
SOLDADOR (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,6000	1,98
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,6000	0,22
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,6000	0,22
SUBTOTAL N					4,38
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Electrodo 6011	kg	0,30	5,50	1,65	
Accesorios de colocacion	glb	3,00	2,30	6,90	
Tubo galvanizado L = 6 mts. Poste 2 " x 2.00 mm	U	0,17	27,50	4,68	
SUBTOTAL O					13,23
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					19,03
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					22,84
VALOR OFERTADO:					22,84

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

55
MALLA DE CERRAMIENTO GALVANIZADA No 11

Hoja 55 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,24
Soldadora Eléctrica 300A	1,00	2,00	2,00	0,4600	0,92
Compresor de Aire/Soplete	1,00	1,25	1,25	0,4600	0,58
SUBTOTAL M					1,74
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Carpintero en Cerrajería (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,4600	1,52
SOLDADOR (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,4600	1,52
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,4600	1,50
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,4600	0,17
SUBTOTAL N					4,71
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Malla de Cerramiento 50/11 20m/100cm	Rollo	0,03	117,74	3,53	
Electrodo Suelta AGA # 6011 1/8- D= 5 mm.	Kg.	0,02	4,31	0,09	
Platina 12x3mm x 6ml-Peso=1,70 Kg.	u.	0,03	2,50	0,08	
SUBTOTAL O					3,70
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10,15
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					12,18
VALOR OFERTADO:					12,18

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

56
ALAMBRE DE PÚAS GALVANIZADO

Hoja 56 de 61

UNIDAD: M

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,05
SUBTOTAL M					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,1000	0,65
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,1000	0,33
Maestro mayor en ejecucion de obras (ESTR.OC C)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
SUBTOTAL N					1,02
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Alambre de Púas- (Rollo 300 mts)	ml.	6,10	0,16	0,98	
SUBTOTAL O					0,98
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,05
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					2,46
VALOR OFERTADO:					2,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

57
PUERTA ACCESO TUBO H.G.Y MALLA SEGÚN DISEÑO

Hoja 57 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SOLDADORA ELECTRICA 300 A HERRAMIENTA MENOR (5% M.O.)	1,00	4,35	4,35	3,2000	13,92 2,74
SUBTOTAL M					16,66
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	3,2000	20,86
MAESTRO SOLDADOR (ESTR.OC C1)	1,00	3,66	3,66	3,2000	11,71
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	3,2000	1,17
SOLDADOR (ESTR.OC D2)	2,00	3,30	6,60	3,2000	21,12
SUBTOTAL N					54,86
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Electrodo 6011	kg	0,50	5,50	2,75	
Lija para metales	u	0,25	0,30	0,08	
Tubo galvanizado L = 6 mts. Poste 2 " x 1,80 mm	u	1,00	21,00	21,00	
Tubo galvanizado L = 6 mts. Poste 2 1/2 " x 1,80 mm	u	0,66	16,50	10,89	
PINTURA ESMALTE	GL	0,02	20,00	0,40	
Anticorrosivo (Cromato Zinc)	Gl.	0,02	10,62	0,21	
Thinner Comercial	Gl.	0,01	14,48	0,14	
Mallatrigalvanizada 50/3.4mm	m2	2,20	8,10	17,82	
Aldabón de herraje	u	1,00	22,00	22,00	
SUBTOTAL O					75,29
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					146,81
COSTO INDIRECTO					29,36
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					176,17
VALOR OFERTADO:					176,17

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

58
AGUA PARA CONTROL DE POLVO

Hoja 58 de 61

UNIDAD: M3

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Tanquero	1,00	12,00	12,00	0,2000	2,40
SUBTOTAL M					2,40
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,2000	0,65
CHOFER LICENCIA "E" (ESTR.OC C1)	1,00	4,79	4,79	0,2000	0,96
SUBTOTAL N					1,61
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,01
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,81
VALOR OFERTADO:					4,81

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

59
SEÑALES DE ADVERTENCIA

Hoja 59 de 61

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,28
SUBTOTAL M					0,28
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Instalador de revestimientos en general (ESTR.OC	1,00	3,30	3,30	0,8000	2,64
AYUDANTE EN GENERAL (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,8000	2,61
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,8000	0,29
SUBTOTAL N					5,54
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Aluminio anodizado E= 2.0mm papel retroref,	u	1,00	120,00	120,00	
Accesorios de conexion letreros	glb	1,00	0,30	0,30	
SUBTOTAL O					120,30
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					126,12
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					151,34
VALOR OFERTADO:					151,34

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

60
ÁREAS PLANTADAS

Hoja 60 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,07
SUBTOTAL M					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peón (ESTR.OC E2)	2,00	3,26	6,52	0,2000	1,30
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,2000	0,07
SUBTOTAL N					1,37
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Plantas arbustivas	u	1,00	7,26	7,26	
SUBTOTAL O					7,26
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8,70
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					10,44
VALOR OFERTADO:					10,44

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO, Barrio Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del canton Pillaro Provincia de Tungurahua

NOMBRE DE PROYECTO:

NOMBRE DEL OFERENTE:

Ana Vanesa Fariño Carbajal

RUBRO:
DETALLE:

61
ÁREAS SEMBRADAS

Hoja 61 de 61

UNIDAD: M2

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta Menor (5% M.O.)					0,04
SUBTOTAL M					0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Albañil (ESTR.OC D2)	1,00	3,30	3,30	0,1000	0,33
Peón (ESTR.OC E2)	1,00	3,26	3,26	0,1000	0,33
Inspector de Obra (ESTR.OC B3)	0,10	3,66	0,37	0,1000	0,04
SUBTOTAL N					0,70
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Agua	m3.	0,01	1,00	0,01	
Chamba	m2	1,02	1,10	1,12	
Humus	Saco	0,05	1,05	0,05	
Planta ornamental interior	u	1,00	1,25	1,25	
Abono Orgánico	m3	0,02	24,00	0,48	
SUBTOTAL O					2,91
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	DISTANCIA	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
			A	B	C = A x B
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,65
COSTO INDIRECTO					20,00
OTROS INDIRECTOS:					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4,38
VALOR OFERTADO:					4,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

Ambato, mayo 2016

Elaborado por: Ana Fariño

3.6 Medidas Ambientales

Para identificar las actividades que se realizarán dentro del proyecto que pueden generar impacto ambiental, se realizará una matriz de identificación de los procesos a realizarse basándose en la observación, para lo que se escogerán las actividades que pueden causar impacto al ambiente.

Este proyecto ayudará a reducir los agentes contaminantes en las aguas residuales, lo que mejorará las condiciones sanitarias del sector, ya que estas contribuyen a la proliferación de malos olores, la presencia de moscas, ratas y bacterias, siendo una de las principales causantes de enfermedades, especialmente en los niños quienes son más vulnerables, por eso se debe contar con un correcto control.

Para esto se realizará un estudio de impacto ambiental, que es un método muy eficaz para la preservación de los recursos naturales, lo que a su vez ayudará al complemento adecuado entre el proyecto y el medio en el que será implantado, y ayudará a identificar los parámetros que permiten la identificación y valoración del impacto ambiental, así como los planes de manejo ambiental.

Para realizar el estudio del impacto ambiental se utilizó la Matriz modificada de Leopold, la misma que nos indica la relación causa / efecto que existe para identificar las relaciones entre las actividades del proyecto con los diferentes componentes ambientales.

Esta matriz nos permite identificar los posibles impactos ambientales que se producirán en la ejecución del proyecto, ya sean estos positivos o negativos, además determina la magnitud de cada impacto a través de la ponderación de los criterios de carácter, intensidad, extensión y duración.

Los impactos también se pueden cuantificar en base a la ponderación de los criterios de riesgo y reversibilidad. [26]

A continuación se presentará una tabla identificando las actividades que producirán un impacto ambiental.

Tabla N° 12: Identificación de Actividades que producen Impacto Ambiental

Etapa del Proyecto	Actividades
Construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento	Movimiento de tierra
	Entibamiento de zanja y protección de la propiedad
	Instalación de tuberías
	Relleno y compactación
	Construcción de la planta de tratamiento
Operación del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento	Recolección de aguas residuales
	Operación de la planta de tratamiento
	Generación de lodos
	Mantenimiento
	Limpieza de tuberías
	Limpieza de la planta de tratamiento
Mantenimiento	Secado de lodos

Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Para los impactos de carácter negativo se deben plantear medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación, las mismas que son propuestas técnicas y factibles tanto en su realización como en el aspecto económico.

3.6.1 Características del Área de Influencia

En el sector de Yatchil Las Playas de la parroquia San Andrés del cantón Píllaro de la provincia de Tungurahua encontramos las siguientes características:

Aire:

En esta comunidad se puede encontrar un aire casi puro, la contaminación que presenta se debe más a la presencia de vehículos pesados en malas condiciones pero no tienen frecuencia de circulación, y no existe mayor presencia de contaminantes ya que el sector es más agrícola.

Suelo:

El suelo es más utilizado para la agricultura en este sector, por lo que no se presenta mayor problema por erosión.

Agua:

El agua que se consume en este sector es agua entubada, la que proviene de las vertientes de los páramos de la parroquia Poaló, y para riego existe un sistema de aspersión a pesar de que las lluvias en la comunidad son constantes.

3.6.2 Evaluación del Impacto Ambiental

Para la evaluación de los impactos ambientales se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

$$EIA = Ma * Im$$

Ecuación (37)

Donde:

EIA= Evaluación de Impacto Ambiental

Ma= Magnitud

Im= Importancia

3.6.2.1 Magnitud

Para calcular la magnitud aplicaremos la siguiente fórmula:

$$Ma = C * [(I - WI) + (E * WE) + (D * WD)]$$

Ecuación (38)

Donde:

C= Carácter

I= Intensidad

E=Extensión

D= Duración

WI= Peso del criterio de Intensidad

WE= Peso del criterio de Extensión

WD= Peso del criterio de Duración

Carácter (C): Es el tipo de afectación que la acción analizada provoca en el factor con el que interacciona, este puede ser de dos tipos: negativa, perjudicial o desventajosa y positiva, benéfica o ventajosa.

Intensidad (I): Indica la valoración de la fuerza del impacto ocasionado por las actividades del proyecto sobre el componente ambiental afectado. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10,0 para intensidad alta; 5,0 para intensidad media y 2,5 para intensidad baja.

Extensión (E): Indica la valoración de la influencia espacial de los impactos previstos sobre el entorno. La valoración cuantitativa de este parámetro es de 10,0 para una extensión regional; de 5,0 para una extensión local y de 2,5 para una extensión puntual.

Duración (D): Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, periódica o permanente considerando las implicaciones futuras o indirectas. La valoración cuantitativa de este parámetro es de 10,0 para una afectación permanente; de 5,0 para una afectación periódica y de 2,5 para una afectación temporal.

Tabla N° 13: Escalas de Valoración Cualitativa y Cuantitativa para los Parámetros de Carácter, Intensidad, Extensión y Duración

Parámetro	Escala de Valoración Cualitativa	Escala de Valoración Cuantitativa
Carácter (C)	Positivo	1,0
	Negativo	-1,0
Intensidad (I)	Alta	10,0
	Media	5,0
	Baja	2,5
Extensión (E)	Regional	10,0
	Local	5,0
	Puntual	2,5
Duración (D)	Permanente	10,0
	Periódica	5,0
	Puntual	2,5

Fuente: “Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil” [27]

En la ecuación la suma de los parámetros de intensidad, extensión y duración corresponde al 100% del valor de la magnitud, por lo que se debe ponderar cada parámetro con los siguientes pesos:

Tabla N° 14: Pesos asignados para cada parámetro de Valoración

Parámetro	Peso asignado
WI (Criterio de Intensidad)	0,4
WE (Criterio de Extensión)	0,4
WD (Criterio de Duración)	0,2

Fuente: “Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil” [27]

3.6.2.2 Importancia

Se refiere a la gravedad, trascendencia o grado de influencia que tiene el efecto o impacto de una acción sobre un factor ambiental, y uno de los criterios de Riesgo y Reversibilidad, mediante la siguiente ecuación:

$$Im = (Ri * WRi) + (R * WR)$$

Ecuación (39)

Donde:

Ri= Riesgo

WRi= Peso del criterio de Riesgo

R= Reversibilidad

WR= Peso del criterio de reversibilidad

Riesgo (Ri): Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un efecto que una acción provocará en el factor en el cual interacciona. La valoración cuantitativa de este parámetro es de 10,0 para un riesgo alto; 5,0 para un riesgo medio y 2,5 para un riesgo bajo.

Reversibilidad (R): Es la posibilidad del medio para retornar a su situación original, es decir que mide la capacidad del sistema para retornar a una situación de equilibrio similar a la original. El impacto ambiental es reversible si las condiciones originales reaparecen de forma natural o inducida a través del tiempo; y es irreversible si la actuación de los procesos naturales no es suficiente para recuperar las condiciones originales.

Tabla N° 15: Escalas de Valoración Cualitativas y Cuantitativas para los parámetros de Riesgo y Reversibilidad.

Parámetro	Escala de Valoración Cualitativa	Escala de Valoración Cuantitativa
Riesgo (Ri)	Alto	10,0
	Medio	5,0
	Bajo	2,5
Reversibilidad (R)	Irreversible	10,0
	Poco reversible	5,0
	Reversible	2,5

Fuente: "Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil" [27]

En la ecuación anterior, la suma de los parámetros de riesgo y reversibilidad corresponde al 100% de la valoración de la importancia por lo que se debe ponderar con los siguientes pesos:

Tabla N° 16: Pesos asignados para cada parámetro de valoración de Importancia

Parámetro	Peso asignado
WRi (Criterio de Riesgo)	0,5
WR (Criterio de Reversibilidad)	0,5

Fuente: "Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil" [27]

3.6.3 Calificación de la Magnitud e Importancia del Impacto Ambiental para su uso con la Matriz de Leopold

Tabla N°17: Impactos Negativos

IMPACTOS NEGATIVOS					
MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
baja	baja	-1	temporal	puntual	1
baja	media	-2	media	puntual	2
baja	alta	-3	permanente	puntual	3
media	baja	-4	temporal	Local	4
media	media	-5	media	Local	5
media	alta	-6	permanente	Local	6
alta	baja	-7	temporal	regional	7
alta	media	-8	media	regional	8
alta	alta	-9	permanente	regional	9
muy alta	alta	-10	permanente	nacional	10

Fuente: Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción ESPOL

Tabla N°18: Impactos Positivos

IMPACTOS POSITIVOS					
MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
baja	baja	1	temporal	puntual	1
baja	media	2	media	puntual	2
baja	alta	3	permanente	puntual	3
media	baja	4	temporal	local	4
media	media	5	media	local	5
media	alta	6	permanente	local	6
alta	baja	7	temporal	regional	7
alta	media	8	media	regional	8
alta	alta	9	permanente	regional	9
muy alta	alta	10	permanente	nacional	10

Fuente: Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción ESPOL

Finalmente la evaluación final del impacto ambiental se la realizará en base a la siguiente tabla:

Tabla N° 19: Rango de calidad de la matriz

EVALUACIÓN DE IMPACTOS		
RANGOS	IMPACTOS	
-70,1 a -100	Negativo	Muy alto
-50,1 a -70	Negativo	Alto
-25,1 a -50	Negativo	Medio
-1 a -2,5	Negativo	Bajo
1 a 25	Positivo	Bajo
25,1 a 50	Positivo	Medio
50,1 a 80	Positivo	Alto
80,1 a 100	Positivo	Muy alto

Fuente: Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción ESPOL

FASES DEL PROYECTO			DETALLES	COMPONENTES										PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS	MAGNITUD (Ma)					PONDERADO			IMPORTANCIA (Im)				EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO									
CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO					N	P	I	E	D	Ma	WI	WE	WD	Ri	R	Wri			WR	Im							
				AIRE	AGUA	SUELO	PERCEPTUAL	Flora	Fauna	Empleo	Calidad de Vida	Servicio a la Comunidad	Salud																		D	P	A/10	R/10	PT/10	A / 10	I / 10
				Ruido	Calidad Atmosférica	Agua Subterránea	Calidad																														
X			Movimiento de Tierras	X	X		X	X	X			X				X	Generación de polvo y ruido provocados por los movimientos de tierra con maquinaria durante el movimiento de tierra y limpieza del terreno.	-1		10	5	2,5	-6,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-48,75	Medio				
X			Construcción de Cajas Domiciliarias		X		X		X			X				X	Generación de polvo y desechos sólidos durante la construcción de las cajas domiciliarias.	-1		5	5	2,5	-4,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-33,75	Medio				
X			Estibamiento de Zanjas de Protección de Propiedades				X		X			X				X	Afectación por Entibamiento de las zanjas y protección de las propiedades.	-1		10	2,5	2,5	-5,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-41,25	Medio				
X			Instalación de Tuberías				X		X			X	X			X	Generación de basura y distintos desechos durante la instalación de las tuberías.	-1		5	2,5	2,5	-3,5	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-17,5	Bajo				
X			Relleno y Compactación	X	X		X		X			X				X	Generación de desechos sólidos y polvo por el movimiento de tierra.	-1		10	5	2,5	-6,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-48,75	Medio				
X			Construcción de Planta de Tratamiento de aguas residuales	X	X		X		X			X				X	Generación de desechos durante la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales	-1		5	5	10	-6	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-45	Medio				
	X		Recolección de Aguas Residuales		X		X					X	X	X		X	Generación de malos olores por la contaminación del agua	-1		2,5	5	5	-4	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-20	Bajo				
	X		Operación de la Planta de Tratamiento		X		X					X				X	Contaminación del agua y emisión de malos olores.	-1		10	2,5	5	-6	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-30	Medio				
		X	Generación de Lodos		X		X					X				X	Malos olores por contaminación del suelo y el agua por los lixiviados.	-1		10	5	5	-7	0,4	0,4	0,2	10	5	0,5	0,5	7,5	-52,5	Alto				
		X	Mantenimiento	X			X					X				X	Generación de distintos desechos por la actividad de mantenimiento.	-1		2,5	2,5	2,5	-2,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-18,75	Bajo				
		X	Limpieza de Tuberías				X		X			X				X	Generación de distintos desechos sólidos.	-1		2,5	2,5	5	-3	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-15	Bajo				
		X	Limpieza de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		X		X		X			X				X	Generación de desechos y aguas residuales	-1		5	2,5	2,5	-3,5	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-17,5	Bajo				
		X	Secado de Lodos				X					X				X	Generación de desechos y aguas residuales	-1		5	2,5	2,5	-3,5	0,4	0,4	0,2	10	10	0,5	0,5	10	-35	Medio				

3.6.4 Resultados de la Matriz de Leopold

Con la elaboración de esta matriz se puede observar que los impactos ambientales que existen son de mediana y baja afectación, por lo que se plantean varias medidas para reducir, controlar y mitigar estos impactos en la mayor medida posible.

En el resultado del método utilizado se puede observar que los impactos negativos se producen al momento de la ejecución de la obra, mientras que al concluirla se alcanzarán efectos positivos, debido a que se mejora la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad y se logrará una correcta evacuación de las aguas servidas.

3.6.5 Medidas de Mitigación

Estas medidas son las que se hacen sobre el proyecto con el objeto de mantener los impactos negativos dentro de una magnitud aceptable evitando, disminuyendo y compensando el efecto del proyecto en el medio ambiente, aprovechando de una manera adecuada las oportunidades que brinda el medio ambiente para la culminación exitosa del proyecto.

Tabla N° 20: Medidas de Mitigación

Etapa de Construcción

Impactos Ocasionados	Medidas de Mitigación
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
Aire: La calidad del aire se afectará por los movimientos de tierra que se efectuarán para la colocación de la tubería, desalojo de materiales, etc. De igual manera el uso de maquinaria incorpora gases contaminantes deteriorando la calidad del aire.	*Se regará periódicamente agua por los caminos de acceso de la maquinaria pesada, depósito de excavaciones y en lugares cercanos a las viviendas. *Realizar controles de mantenimiento para la maquinaria usada que deberá estar en excelentes condiciones.
Olores: Se producen por la combustión de motores de maquinaria y vehículos.	* Apagar la maquinaria que no se está usando.

Ruido: Son producidos por la maquinaria durante la ejecución del proyecto.	* Apagar la maquinaria que no se está usando.
Suelos: El suelo se verá afectado por vertido de grasas y aceites generados para la operación y mantenimiento de maquinaria.	* Manejo adecuado de los aceites y grasas generados en la operación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra.
Seguridad Laboral: Este factor se afecta si el trabajador no cuenta con el equipo básico de protección personal necesaria para evitar algún accidente laboral.	* Proveer a los trabajadores de los elementos de seguridad necesarios para la elaboración de cada tarea.

Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Tabla N° 21: Medidas de Mitigación

Etapa de Operación

Impactos Ocasionados	Medidas de Mitigación
ETAPA DE OPERACIÓN	
Pozos de visita: Acumulación de residuos sólidos debido a la sustracción o destrucción en las tapas de los pozos.	* Inspeccionar los pozos de visita y controlar que no exista desechos acumulados y si existen hay que retirarlos para dar paso a las aguas residuales.
Red de Alcantarillado: Acumulación de tierra, arena, aceites, grasas, en las tuberías de alcantarillado sanitario dando como resultado la reducción de la sección transversal y disminución de la capacidad del flujo, hasta producir un bloqueo de las mismas.	* Limpiar de forma permanente y apropiada las tuberías a fin de mantener un funcionamiento normal en las mismas. * La responsabilidad de operación y mantenimiento del sistema será responsabilidad de la municipalidad, el GAD parroquial y la comunidad.
La falta de colaboración de los beneficiarios del sistema de alcantarillado sanitario que descarguen sustancias que impidan un buen funcionamiento del sistema.	* Programas de concientización hacia moradores orientadas a solicitar la colaboración y compromiso de los usuarios para mantener en óptimas condiciones el sistema de alcantarillado.

Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

3.7 Presupuesto

El presupuesto se ha realizado de la siguiente manera:

- Los precios de los materiales han sido tomados de los costos del año 2016 vigentes en el mercado.
- La mano de obra se tomo de los costos de la Contraloría General del Estado del año 2016.
- Las herramientas menores tendrán un costo del 5% de la mano de obra del rubro.

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

N°	DESCRIPCION	A CONTRATAR			
		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES	KM	4,03	381,24	1 536,40
2	DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	M2	13,00	4,33	56,29
3	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO. H=0.00-2.00M.	M3	248,26	7,32	1 817,26
4	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=0.00-2.00M.	M3	893,73	3,07	2 743,75
5	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=2.01-4.00M.	M3	318,62	4,09	1 303,16
6	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=4.01-6.00M.	M3	28,16	5,14	144,74
7	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=0.00-2.00M.	M3	496,52	15,80	7 845,02
8	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=2.01-4.00M.	M3	265,51	25,28	6 712,09
9	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=4.01-6.00M.	M3	23,47	42,35	993,95
10	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 0.00 - 2.00 M	M3	1340,60	6,13	8 217,88
11	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 2.01 - 4.00 M	M3	477,93	8,20	3 919,03
12	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 4.01 - 6.00 M	M3	42,24	11,20	473,09
13	ENTIBADO DE ZANJA	M2	937,00	10,19	9 548,03
14	S.C. CAMA DE ARENA e = 0.15 M	M2	3225,27	3,43	11 062,68
15	S.C. TUBERÍA PVC 200 MM ESTRUCTURADO INEN 2 059	M	4031,59	21,35	86 074,45
16	CONST. POZO DE REVISIÓN H = 0.80-2.00 M, f c = 210 Kg/cm2	U	51,00	317,26	16 180,26
17	CONST. POZO DE REVISIÓN H = 2.01-3.00 M, f c = 210 Kg/cm2	U	7,00	377,38	2 641,66
18	CONST. POZO DE REVISIÓN H = 3.01-4.00 M, f c = 210 Kg/cm2	U	7,00	468,55	3 279,85
19	CONST. POZO DE REVISIÓN H = 4.01-5.00 M, f c = 210 Kg/cm2	U	1,00	769,67	769,67
20	S.C. CAJA DE ING. A SALTO DE DESVÍO DE HS° f c = 180 Kg/cm2; S = 0.60 X 0.60 X 0.80 m, INC. EXC	U	1,00	111,52	111,52
21	SALTO DE DESVÍO PARA POZOS DE REVISIÓN (D = 160 mm Hmín. = 0.90 m)	M	5,54	22,18	122,88
22	S. C. TAPA FUNDICIÓN NODULAR PARA POZOS DE REVISIÓN. INC CERCO	U	66,00	338,00	22 308,00
23	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 CM. MAX.	M3	4062,34	4,33	17 589,95
24	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	75,65	3,30	249,65
25	REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS	M2	74,93	2,62	196,32
26	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	194,15	9,10	1 766,77
27	EMPEDRADO E=15CM	M2	39,25	8,42	330,49
28	HORMIGÓN SIMPLE f c = 210 Kg/cm2	M3	29,71	154,82	4 599,70
29	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO DE MADERA	M2	289,69	13,39	3 878,95
30	ACERO DE REFUERZO fy = 4200 Kg/cm2	KG	2404,06	2,08	5 000,44
31	ENLUCIDO INTERIOR + IMPERMEABILIZANTE	M2	104,78	8,71	912,63
32	ENLUCIDO EXTERIOR	M2	251,57	6,70	1 685,52
33	S. C. REJILLA SEGÚN DISEÑO	U	1,00	311,60	311,60
34	S. C. DE VÁLVULA DE COMPUERTA PVC D=110MM	U	5,00	274,42	1 372,10
35	CAJA DE REVISIÓN 0.60X0.60 H=0.60-1.50 M CON TAPA H.A. E=7CM	U	4,00	109,96	439,84
36	CAJA DE VÁLVULAS DE H.S. DE 60x60 CM INTERNO + TAPA DE H.A. E=7CM. HMAX 1.35M PAREDES	U	5,00	103,46	517,30
37	S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE 200MM	M	119,05	14,54	1 730,99
38	S.C. REDUCTORES PVC DESAGÜE D=200 A 110 MM	U	10,00	18,26	182,60
39	S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE 110MM	M	43,50	8,09	351,92
40	PINTURA	M2	124,54	4,49	559,18
41	QUEMADOR	U	2,00	93,29	186,58
42	S. C. CODO 90 PVC D=200MM	U	15,00	28,32	424,80
43	S. C. DE TEE PVC DESAGÜE D=200MM	U	2,00	32,52	65,04
44	HORMIGÓN SIMPLE f c = 140 Kg/cm2 (Replanteo e=10 cm)	M3	7,44	106,69	793,77
45	S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE D=200MM PERFORADA	M	2,80	15,08	42,22
46	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CIRCULAR	M2	23,73	20,72	491,69
47	CHAMPEADO MORTERO 1:2	M2	20,17	8,70	175,48
48	MALLA EXAGONAL 5/8"	M2	4,87	5,02	24,45
49	S. C. MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x4	M2	20,35	5,66	115,18
50	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	6,28	19,15	120,26
51	HORMIGÓN CICLÓPEO 60% HS f c=180 KG/CM2	M3	12,71	124,40	1 581,12
52	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO DE ARCILLA COMÚN TIPO CHAMBO DE 0.30X0.08X0.11M	M2	69,40	15,35	1 065,29
53	TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 1 1/2" E=2MM H=3.00M	U	25,00	23,72	593,00
54	TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 2"E=2MM	M	6,00	22,84	137,04
55	MALLA DE CERRAMIENTO GALVANIZADA No 11	M2	104,10	12,18	1 267,94
56	ALAMBRE DE PÚAS GALVANIZADO	M	208,20	2,46	512,17
57	PUERTA ACCESO TUBO H.G. Y MALLA SEGÚN DISEÑO	U	1,00	176,17	176,17
58	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	M3	200,00	4,81	962,00
59	SEÑALES DE ADVERTENCIA	U	40,00	151,34	6 053,60
60	ÁREAS PLANTADAS	M2	4,00	10,44	41,76
61	ÁREAS SEMBRADAS	M2	75,00	4,38	328,50
				TOTAL	244 695,64

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PRECIO TOTAL DE LA OFERTA:

SON DOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL SEICIENTOS NOVENTA Y CINCO CON 64/100

Elaborado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

3.8 Cronograma Valorado de Trabajo

Es el detalle minucioso de las actividades que se desempeñan en una empresa al realizar un proyecto.

Se ordenará por fechas los grupos de actividades a realizarse dentro del proyecto.

Además se realizará la curva de inversión en donde se podrá observar el gráfico de la curva invertida, en el que se puede dibujar una “S” invertida, el que nos demuestra el correcto manejo del tiempo en la obra.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

N°	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (MESES)			
						1	2	3	4
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES	KM	4,03	381,24	1 536,40	100%			
2	DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL	M2	13,00	4,33	56,29	1536,40			
3	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO. H=0.00-2.00M.	M3	248,26	7,32	1 817,26	100%			
4	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=0.00-2.00M.	M3	893,73	3,07	2 743,75	56,29			
5	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=2.01-4.00M.	M3	318,62	4,09	1 303,16	30%	30%	40%	
6	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=4.01-6.00M.	M3	28,16	5,14	144,74	545,18	545,18	726,91	
7	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=0.00-2.00M.	M3	496,52	15,80	7 845,02	50%	50%		
8	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=2.01-4.00M.	M3	265,51	25,28	6 712,09	1371,88	1371,88		
9	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MANO H=4.01-6.00M.	M3	23,47	42,35	993,95	50%			
10	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 0.00 - 2.00 M	M3	1340,60	6,13	8 217,88	651,58	651,58		
11	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 2.01 - 4.00 M	M3	477,93	8,20	3 919,03	100%			
12	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 4.01 - 6.00 M	M3	42,24	11,20	473,09		144,74		
13	ENTIBADO DE ZANJA	M2	937,00	10,19	9 548,03	30%	40%	30%	
14	S.C. CAMA DE ARENA e = 0.15 M	M2	3225,27	3,43	11 062,68	2353,50	3138,01	2353,50	
						30%	30%	30%	
							2013,63	2684,84	2013,63
							30%	40%	30%
							298,19	397,58	298,19
						30%	40%	30%	
						2465,36	3287,15	2465,36	
							50%	50%	
							1959,51	1959,51	
							50%	50%	
							236,54	236,54	
						30%	40%	30%	
						2864,41	3819,21	2864,41	
							30%	30%	40%
							3318,80	3318,80	4425,07

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

N°	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (MESES)			
						1	2	3	4
15	S.C. TUBERÍA PVC 200 MM ESTRUCTURADO INEN 2 059	M	4031,59	21,35	86 074,45	20%	30%	40%	10%
						17214,89	25822,33	34429,78	8607,44
16	CONST. POZO DE REVISIÓN H = 0.80-2.00 M, f'c = 210 Kg/cm2	U	51,00	317,26	16 180,26	30%	30%	40%	
						4854,08	4854,08	6472,10	
17	CONST. POZO DE REVISIÓN H = 2.01-3.00 M, f'c = 210 Kg/cm2	U	7,00	377,38	2 641,66	30%	30%	40%	
						792,50	792,50	1056,66	
18	CONST. POZO DE REVISIÓN H = 3.01-4.00 M, f'c = 210 Kg/cm2	U	7,00	468,55	3 279,85	30%	30%	40%	
						983,96	983,96	1311,94	
19	CONST. POZO DE REVISIÓN H = 4.01-5.00 M, f'c = 210 Kg/cm2	U	1,00	769,67	769,67			100%	
								769,67	
20	S.C. CAJA DE ING. A SALTO DE DESVÍO DE HSº f'c = 180 Kg/cm2; S = 0.60 X 0.60 X 0.80 m	U	1,00	111,52	111,52			100%	
								111,52	
21	SALTO DE DESVÍO PARA POZOS DE REVISIÓN (D = 160 mm Hmín. = 0.90 m)	M	5,54	22,18	122,88			100%	
								122,88	
22	S. C. TAPA FUNDICIÓN NODULAR PARA POZOS DE REVISIÓN. INC CERCO	U	66,00	338,00	22 308,00				100%
									22308,00
23	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 CM. MAX.	M3	4062,34	4,33	17 589,95	25%	20%	20%	35%
						4397,49	3517,99	3517,99	6156,48
24	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	75,65	3,30	249,65	100%			
						249,65			
25	REPLANTEO Y NIVELACIÓN PARA ESTRUCTURAS	M2	74,93	2,62	196,32	100%			
						196,32			
26	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	194,15	9,10	1 766,77	100%			
						1766,77			
27	EMPEDRADO E=15CM	M2	39,25	8,42	330,49		100%		
							330,49		
28	HORMIGÓN SIMPLE f'c = 210 Kg/cm2	M3	29,71	154,82	4 599,70		100%		
							4599,70		
29	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO RECTO DE MADERA	M2	289,69	13,39	3 878,95		50%	50%	
							1939,47	1939,47	
30	ACERO DE REFUERZO fy = 4200 Kg/cm2	KG	2404,06	2,08	5 000,44		50%	50%	
							2500,22	2500,22	

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

N°	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (MESES)			
						1	2	3	4
31	ENLUCIDO INTERIOR + IMPERMEABILIZANTE	M2	104,78	8,71	912,63			100%	
								912,63	
								100%	
32	ENLUCIDO EXTERIOR	M2	251,57	6,70	1 685,52			1685,52	
								100%	
33	S. C. REJILLA SEGÚN DISEÑO	U	1,00	311,60	311,60			311,60	
								100%	
34	S. C. DE VÁLVULA DE COMPUERTA PVC D=110MM	U	5,00	274,42	1 372,10			1372,10	
								100%	
35	CAJA DE REVISIÓN 0.60X0.60 H=0.60-1.50 M CON TAPA H.A. E=7CM	U	4,00	109,96	439,84		50%	50%	
							219,92	219,92	
								100%	
36	CAJA DE VÁLVULAS DE H.S. DE 60x60 CM INTERNO + TAPA DE H.A. E=7CM. HMAX 1.35M	U	5,00	103,46	517,30			517,30	
								100%	
37	S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE 200MM	M	119,05	14,54	1 730,99			1730,99	
								100%	
38	S.C. REDUCTORES PVC DESAGÜE D=200 A 110 MM	U	10,00	18,26	182,60			182,60	
								100%	
39	S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE 110MM	M	43,50	8,09	351,92			351,92	
									100%
40	PINTURA	M2	124,54	4,49	559,18				559,18
									100%
41	QUEMADOR	U	2,00	93,29	186,58			186,58	
								100%	
42	S. C. CODO 90 PVC D=200MM	U	15,00	28,32	424,80			424,80	
								100%	
43	S. C. DE TEE PVC DESAGÜE D=200MM	U	2,00	32,52	65,04			65,04	
								100%	
44	HORMIGÓN SIMPLE f'c = 140 Kg/cm2 (Replantiillo e=10 cm)	M3	7,44	106,69	793,77	100%			
						793,77			
45	S. C. TUBERÍA PVC DESAGÜE D=200MM PERFORADA	M	2,80	15,08	42,22		50%	50%	
							21,11	21,11	
								100%	
46	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CIRCULAR	M2	23,73	20,72	491,69			491,69	
								100%	
47	CHAMPEADO MORTERO 1:2	M2	20,17	8,70	175,48			175,48	
								100%	
48	MALLA EXAGONAL 5/8"	M2	4,87	5,02	24,45			24,45	
								50%	
								50%	
49	S. C. MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x4	M2	20,35	5,66	115,18			57,59	
								57,59	
								50%	
50	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	6,28	19,15	120,26			60,13	
								60,13	
								50%	
51	HORMIGÓN CICLÓPEO 60% HS f'c=180 KG/CM2	M3	12,71	124,40	1 581,12			790,56	
								790,56	

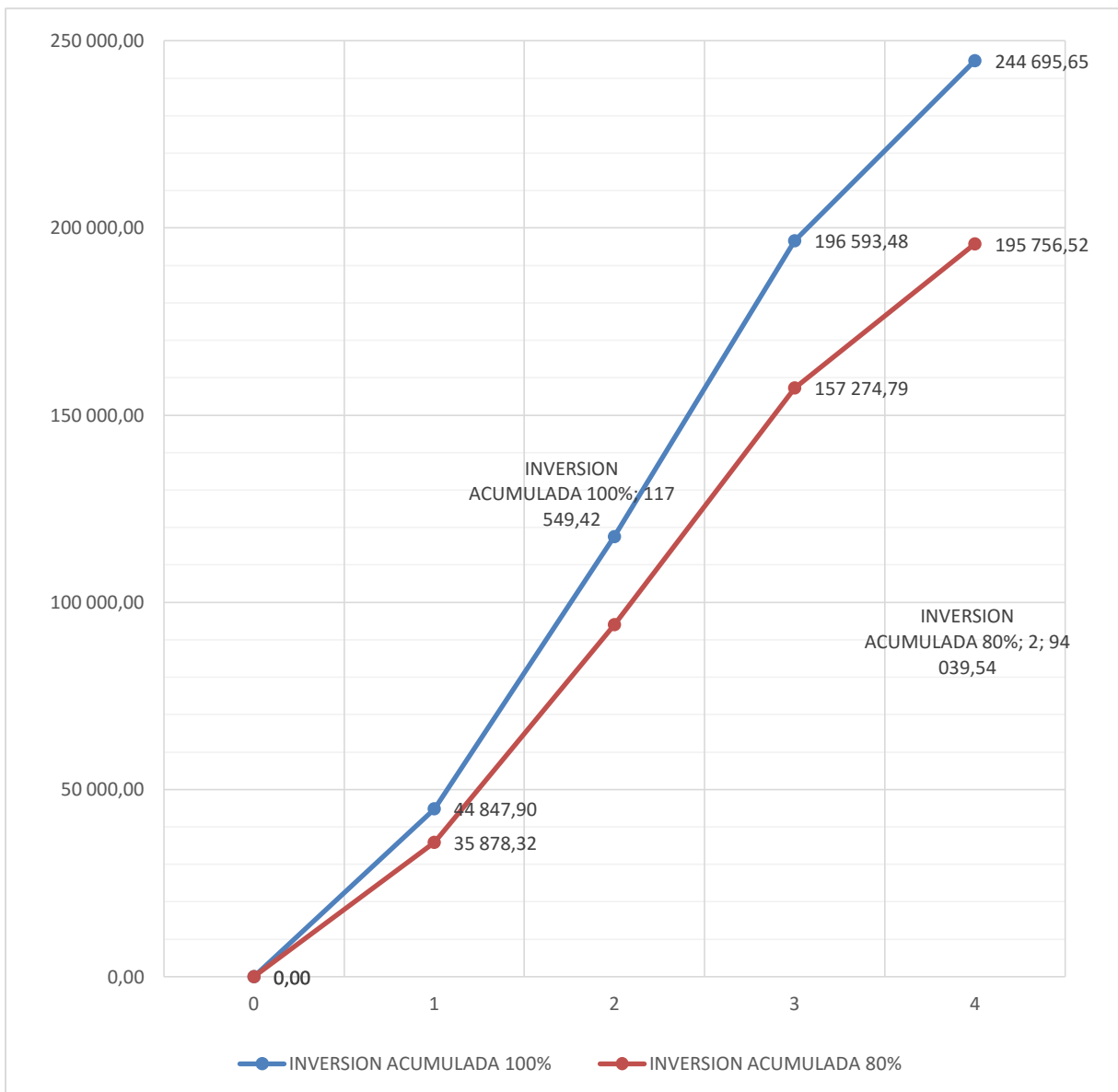
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

N°	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN (MESES)			
						1	2	3	4
52	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO DE ARCILLA COMÚN TIPO CHAMBO DE 0.30X0.08X0.11M	M2	69,40	15,35	1 065,29		40%	40%	20%
							426,12	426,12	213,06
								60%	40%
53	TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 1 1/2"E=2MM H=3.00M	U	25,00	23,72	593,00			355,80	237,20
								60%	40%
54	TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 2"E=2MM	M	6,00	22,84	137,04			82,22	54,82
								40%	60%
55	MALLA DE CERRAMIENTO GALVANIZADA No 11	M2	104,10	12,18	1 267,94			507,18	760,76
								50%	50%
56	ALAMBRE DE PÚAS GALVANIZADO	M	208,20	2,46	512,17			256,09	256,09
								50%	50%
57	PUERTA ACCESO TUBO H.G.Y MALLA SEGÚN DISEÑO	U	1,00	176,17	176,17			88,09	88,09
						25%	25%	25%	25%
58	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	M3	200,00	4,81	962,00	240,50	240,50	240,50	240,50
						25%	25%	25%	25%
59	SEÑALES DE ADVERTENCIA	U	40,00	151,34	6 053,60	1513,40	1513,40	1513,40	1513,40
									100%
60	ÁREAS PLANTADAS	M2	4,00	10,44	41,76				41,76
									100%
61	ÁREAS SEMBRADAS	M2	75,00	4,38	328,50				328,50
									100%
					COSTO TOTAL	244 695,64			
					INVERSION MENSUAL	44 847,90	72 701,52	79 044,06	48 102,16
					AVANCE PARCIAL EN %	18,33%	29,71%	32,30%	19,66%
					INVERSION ACUMULADA	44 847,90	117 549,42	196 593,48	244 695,65
					AVANCE ACUMULADO EN %	18,33%	48,04%	80,34%	100,00%

AMBATO, MAYO DEL 2016

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

CURVA DE INVERSION



	0	1	2	3	4
INVERSION MENSUAL	0,00	44 847,90	72 701,52	79 044,06	48 102,16
AVANCE PARCIAL EN %	0,00%	18,33%	29,71%	32,30%	19,66%
INVERSION ACUMULADA 100%	0,00	44 847,90	117 549,42	196 593,48	244 695,65
AVANCE ACUMULADO EN %	0,00%	18,33%	48,04%	80,34%	100,00%
INVERSION ACUMULADA 80%	0,00	35 878,32	94 039,54	157 274,79	195 756,52
AVANCE ACUMULADO EN %	0,00	14,66%	38,43%	64,27%	80,00%

3.9 Especificaciones Técnicas

Replanteo y nivelación

Definición

El replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones

Los trabajos de repanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, que pueden ser teodolitos, niveles, cintas métricas, etc., y por personal técnico capacitado y experimentado.

Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad del trabajo.

Medición y pago

El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados y metros lineales.

Desempedrado y reempedrado con el mismo material

Definición

El desempedrado es quitar momentáneamente el empedrado del camino para poder realizar los trabajos respectivos, y después volver a empedrar con el mismo material que fue retirado.

Especificaciones

La remoción del material se lo deberá realizar con maquinaria, ya que manualmente demandaría mucho esfuerzo y pérdida de tiempo.

El material retirado se coloca en una volqueta o ugar para almacenar y después será colocado por el personal encargado de la elaboración del proyecto.

Medición y pago

La medición será en terreno de acuerdo a los estudios realizados y el pago será en metros cuadrados.

Excavación manual para estructuras

Definición

Es la extracción de tierras realizado en zonas localizadas del terreno.

Especificaciones

Para la realización de la excavación es necesario conocer algunas características del suelo a ser excavado:

- Se debe conocer previamente las características físicas y mecánicas del terreno.
- El tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas y viales que estén a una distancia igual o menor a dos veces la profundidad del corte provisional.
- El nivel freático.
- La permeabilidad y disgregabilidad en agua.
- El peso específico aparente.
- La resistencia a compresión simple de muestras inalteradas.
- De ser el caso de no realizarse los estudios debido a la falta de obras o estructuras, se deberán tomar las medidas más favorables desde el punto de vista del profesional responsable del proyecto.

Medición y pago

La medición será desglosada en el análisis de precios unitarios y será pagada en metros cúbicos.

Excavación de zanja en tierra seco a mano

Definición

La excavación de zanjas es el remover y quitar la tierra y otros materiales, para conformar las zanjas según lo que determina el proyecto.

Especificaciones

Para la excavación manual de una zanja es suficiente utilizar una pala y darle forma a la excavación.

Las zanjas deberán excavarse a lo largo de alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que se autorice por escrito el Constructor.

El ancho de excavación para las zanjas será siempre igual al especificado en los planos para cada diámetro de tubería, pero su tolerancia nunca debe ser mayor de $\pm 5\%$ del ancho indicado en los planos. El exceso determinado de acuerdo a la especificación será tratado como sobrevaloración.

En el caso de ser necesarias excavaciones de zanjas no previstas en los planos, se tomará un ancho igual al diámetro exterior de la tubería más 0.40m. previa autorización del Fiscalizador.

El material excavado deberá colocarse a una distancia de tal manera que no comprometa la estabilidad de la zanja y que el mismo no vaya a regresar a la zanja, sugiriéndose una distancia del borde equivalente a la profundidad del tramo no entibado, no menor de 30cm.

Medición y pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de los derrumbes por causas imputables al Constructor. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Fiscalizador.

Excavación a máquina

Definición

La excavación de zanjas con máquina es el remover y quitar la tierra y otros materiales, difíciles de remover a mano o de profundidad pronunciada para conformar las zanjas según lo que determina el proyecto.

Especificaciones

La excavación en zanjas para tuberías y otros, deberá ser efectuado de acuerdo con los trazados indicados en los planos , excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso pueden ser realizados bajo la supervisión del Fiscalizador.

Los tramos de canal comprendidos entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más de 0.50m. sin entibado, con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m.

En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del Fiscalizador.

El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados.

Para profundidades mayores a 2m. las paredes tendrán un talud máximo de acuerdo a:

De 0 – 3 m de profundidad el talud máximo será de 1H:8V

De 0 – 4 m de profundidad el talud máximo será de 1H:6V

De 0 – 5 m de profundidad el talud máximo será de 1H:4V

De 0 – 6 m de profundidad el talud máximo será de 1H:4V

A excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala en una profundidad de 0.20m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5cm. de la sección del proyecto cuidando que la desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.

La realización de los últimos 10cm. de la excavación se deberá realizar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este debe ser por cuenta del Constructor.

Medición y Pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de los derrumbes por causas imputables al Constructor. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Fiscalizador.

Excavación de zanja con presencia de agua

Definición

La excavación de zanja con presencia de agua se debe realizar mediante el drenaje, también puede ser causada por lluvia, fugas de tubería, que puede perjudicar la construcción de la red de alcantarillado.

Especificaciones

El fondo de la zanja deberá permanecer seco permanentemente hasta que el material que compone la unión de la tubería alcance el punto de estabilización, para lo cual es preferible utilizar juntas de material asfáltico.

Se puede realizar un drenaje mediante bombeo instalado dentro de la zanja estacada, también se puede utilizar púas filtrantes cuando el suelo está próximo a un río.

El agua retirada mediante las bombas debe ser dirigida hacia canaletas o zanjas próximas, generalmente a través de surcos, para evitar la inundación de las áreas cercanas al lugar de trabajo.

El Contratista debe disponer del sistema de drenaje que se elija de manera que la obra pueda desarrollarse en condiciones óptimas de humedad.

No se autoriza la descarga de estas aguas en los alcantarillados sanitarios, tampoco se permite la descarga de estas aguas en las vías. Si la descarga de estas aguas ocasiona un daño en la construcción de la obra el Contratista es el encargado de correr con los gastos de reparación de los mismos.

Medición y pago

La medida de las excavaciones será en metro cúbico de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con el perfil original del terreno, los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos.

Para la medición de la excavación se hará descontando el volumen de cualquier tipo de pavimento existente y el pago se efectuará de acuerdo al tipo de excavación.

Entibado de zanja

Definición

El entibado y la protección son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes e impedir o retardar la penetración del agua subterránea, ya sea esta en zanjas, túneles y otros.

Especificaciones

Para la protección apuntalada las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de las excavaciones y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el mismo lugar.

El objetivo de colocar las tablas contra la pared es sostener las tierras e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de la tabla, así como el espaciamiento entre los puntales dependerá de las condiciones de la excavación y del criterio del Fiscalizador.

El sistema de apuntalamiento es una medida de precaución, útil en las zanjas estrechas, con paredes de arcilla compacta y otro material coherente. No debe usarse cuando a tendencia a la socavación sea pronunciada. Esta protección es peligrosa en zanjas donde hayan deslizamientos, pues puede darse una falsa sensación de seguridad.

La protección es esqueleto consiste en tablas verticales, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que puede mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de imprevisto.

Cuando se advierte el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer este si fuera necesario.

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablones y en condiciones que no sea aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando.

Medición y pago

La protección y entibamiento de zanjas, túneles y otros se medirán en metros cuadrados m² y con aproximación a dos decimales.

Cama de Arena

Definición

Conjunto de trabajos necesarios para el alojamiento correcto de la tubería sobre fondos duros.

Especificaciones

Para el caso de fondos duros o gravosos es necesario realizar la colocación de una capa de 3 cm de espesor de material fino, con el fin de evitar la rotura de la tubería, previo a la colocación se deberá notificar a fiscalización para la verificación y medición correspondiente.

Medición y pago

Se medirá en metros cuadrados m² con aproximación de dos decimales.

Suministro de Tubería PVC

Definición

Se entiende por colocación de tubería de PVC para alcantarillado, el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para poner en forma definitiva, según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador, la tubería de PVC.

Especificaciones

PROCEDIMIENTO DE COLOCACIÓN

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena.

No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo. Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

ADECUACIÓN DEL FONDO DE LA ZANJA

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada para resistir las cargas exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja.

CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS

Las juntas de las tuberías de PVC se realizarán con pegamento; debiendo procederá limpiar cuidadosamente los extremos de los tubos a unirse quitándoles la tierra o materiales extraños con cepillo de alambre; luego se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta.

Para la tubería de macho y campana, se llenará con pegamento en la semicircunferencia inferior de la campana, inmediatamente se coloca el macho del siguiente tubo y se rellena con mortero suficiente la parte superior de la campana, conformando totalmente la junta. El revoque de la junta se realizará formando un anillo abisel en todo el perímetro.

Se evitará que el mortero forme rebordes internos, utilizando palustre o varas de madera de tal manera de que la junta interiormente sea lisa, regular y a ras con la superficie del tubo; el sistema varía de acuerdo al diámetro de tubería que se está colocando.

Para la tubería de caja y espiga se seguirá un procedimiento similar al anterior, para sellar con un anillo de mortero en todo el perímetro con un espesor de 3 cm. y con un ancho de 6 cm. como mínimo, en todo caso será el Ingeniero Fiscalizador quien indique los espesores y anchos

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies interiores de los tubos en contacto deberán quedar exactamente rasantes. Cuando sea necesario realizar suspensiones temporales del trabajo debe corchase la tubería con tapones adecuados.

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- Impermeabilidad o alta resistencia a la infiltración para lo cual se hará pruebas cada 50 m. de la longitud de tubería.
- Resistencia a la penetración especialmente de las raíces.
- Resistencia a las roturas y agrietamientos.

- Posibilidad de poner en uso los conductos rápidamente una vez terminada la junta.
- Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- No ser absorbentes.
- Economía de costos.

Una vez terminadas las juntas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja, hasta que haya fraguado; así mismo se protegerán del sol y se las mantendrá húmedas. A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado del centro de los tubos para mantenerlos en el sitio, este relleno no deberá efectuarse sino después de tener por lo menos cinco tubos empalmados y revocados en la zanja.

Se realizará el relleno total de las zanjas después de fraguado el mortero de las juntas, pero en ningún caso antes de tres días y de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación y las pruebas hidrostáticas, éstas últimas se realizarán por tramos completos entre pozos.

Cuando sea mucha la cantidad de agua del subsuelo, o circunstancias especiales del proyecto que obliguen a usar juntas de mayor grado de impermeabilidad o flexibilidad, se usarán compuestos bituminosos o alquitranados sea que se use material bituminoso y luego sellado con mortero de cemento y arena. En todo caso el procedimiento que se use debe ser aprobado por el ingeniero fiscalizador.

Cuando por circunstancias especiales del lugar en donde se construya el tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior al del agua freática o el proyecto de la red exija, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y ex filtración. La impermeabilidad de los tubos de hormigón y sus juntas, será aprobada por el constructor en presencia del ingeniero fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

PRUEBA HIDROSTÁTICA ACCIDENTAL

Esta prueba consistirá en dar, a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de dos metros. Se hará anclando, con relleno de producto de la excavación la parte central de los tubos y dejando totalmente libre las juntas de los mismos. Si el junteo está defectuoso y las juntas acusaran fugas, el constructor procederá a descargar la tubería y a rehacer las juntas defectuosas.

Se repetirá esta prueba hidrostática cuando haya fugas, hasta que no presenten las mismas a satisfacción del ingeniero fiscalizador. Esta prueba hidrostática accidental únicamente se hará en los casos siguientes:

- Cuando el ingeniero fiscalizador tenga sospechas fundadas de que existen defectos en el junteo de los tubos de alcantarillado.
- Cuando el ingeniero fiscalizador, por cualquier circunstancia, recibió provisionalmente pate de las tuberías de un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
- Cuando las condiciones del trabajo requieran que el constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia, se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje a la tubería.

PRUEBA HIDROSTÁTICA SISTEMÁTICA

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5m^3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm. (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar.

En el pozo de visita aguas abajo, el contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se

repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el mismo acuse un junteo correcto.

Medición y pago

La instalación de tubería de hormigón para alcantarillado se medirá en metros lineales, con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra la longitud de las tuberías instaladas según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador, no considerándose para fines de pago las longitudes de tubo que penetren en el tubo siguiente.

Construcción de pozos de revisión

Definición

Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y remplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos preferentemente de mampostería de piedra, pero puede utilizarse hormigón ciclópeo simple o armado, de conformidad a los materiales de la localidad y a diseños especiales. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:

- Al realizar el hormigonado de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón o al colocar la piedra, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base o la piedra hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón o la mampostería de piedra de la base; a juicio del ingeniero fiscalizador.

Cuando exista nivel freático, el zócalo será construido de preferencia de hormigón armado hasta la altura del nivel freático y de conformidad a los planos existentes a esos casos y al criterio del ingeniero fiscalizador.

Para la construcción de la base y zócalos; la mampostería de piedra se construirá de conformidad a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; el hormigón simple será de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; el hormigón ciclópeo será de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; y el hormigón armado de acuerdo a las especificaciones especiales para el caso.

Las paredes y el cono de los pozos de revisión pueden ser construidos de: mampostería de ladrillo, bloque, mampostería de bloque – arena - cemento, hormigón simple, o tubos de hormigón armado (prefabricado), de acuerdo a los diseños o instrucciones del ingeniero fiscalizador. Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento arena en la proporción 1:3 en volumen y en espesor de 2 cm., terminado tipo liso pulido fino; la altura del enlucido mínimo será de 0.8 m. medidos a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.

Los escalones para el acceso se los construirá con varilla corrugada de un diámetro de 16mm, con una longitud de 1,00m, con patas de 0,35m donde se hará recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0,20m, y colocados a 35 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva, y deben colocarse en forma alternada.

Los escalones deberán ser doblados en fragua, formando ángulos rectos y alineados en sus ejes, no se aceptarán escalones doblados manualmente en frío. Cuando exista nivel freático, el zócalo será construido de hormigón armado hasta la altura del nivel freático y de conformidad a los planos existentes a esos casos y al criterio del Ingeniero Supervisor.

Medición y pago

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del ingeniero fiscalizador de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades. Los saltos de desvío se medirán en metros lineales, con un decimal de aproximación, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y/o órdenes del ingeniero fiscalizador, de conformidad al diámetro de la tubería.

Suministro y construcción de ingreso a salto de desvío

Definición

El salto de desvío requiere de una caja, la cual será construida en hormigón con una resistencia de $f'c=180\text{kg/cm}^2$ de una sección $0.60 \times 0.60 \times 0.80\text{m}$.

Especificaciones

Se utilizará cemento Portland, arena, ripio, agua, encofrado metálico para cajas de revisión y acero $f_y=4200\text{kg/cm}^2$. Los equipos a utilizarse serán concretetera, vibrador y herramienta menor.

Medición y 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.

Salto de desvío para pozos de revisión

Definición

Se entiende como salto de desvío para pozos de revisión el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para producir un salto vertical (cambio de altura) en la conducción entre los niveles del pozo a través de tubería PVC.

Especificaciones

En general los accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.

Medición y pago

Los saltos de desvío para pozos serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de saltos de desvío para pozos según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador

Suministro y colocación de tapa de fundición nodular para pozos de revisión incluido cerco

Definición

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

Especificaciones

Los cercos y tapas serán de fundición nodular según NTE INEN 2 499, de fabricación conforme la norma NTE INEN 2 496 con carga de ensayo Grupo C 400 Kn (Presentar certificado de prueba de un laboratorio reconocido). Abertura de paso (diámetro de apertura libre) mínimo 600mm. Tapa articulada con bisagra Angulo mínimo de apertura 100° respecto a la horizontal. Cierre y traba de seguridad. Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. Pintura anticorrosiva color negro. Tapa con relieve antideslizante. La tapa podrá girar para la apertura, pero no podrá separarse del cerco en el punto de articulación.

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

Medición y pago

Los cercos y TAPA H.N. de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Relleno compactado de zanja

Definición

Por relleno se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan

realizado para alojar tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

Especificaciones

RELLENO

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener 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 pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del ingeniero fiscalizador. El constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos no serán cubiertos de relleno, hasta que las uniones hayan adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras.

Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período. La primera parte del relleno se hará empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanja ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente.

En cada caso particular el ingeniero fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes. Cuando se utilice estacados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción de la tabla estacada deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa la tabla estacado sea relleno completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

COMPACTACIÓN

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación.

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm.;

la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm. Sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el ingeniero fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías.

Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el ingeniero fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

MATERIAL PARA RELLENO:

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material y previo el visto bueno del

ingeniero fiscalizador se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m³.

El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- No debe contener material orgánico.
- En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o igual que 5 cm.
- Deberá ser aprobado por el ingeniero fiscalizador.

Medición y pago

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el constructor le será medido para fines de pago en m³, con aproximación de un decimal. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al constructor, no será compactado para fines de estimación y pago.

Hormigones

Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

Hormigón ciclópeo

Es el hormigón simple en cuya masa se incorporan piedras cantos rodados con un diámetro no mayor de 20cm y con una proporción del 50%.

Hormigón simple

Es el hormigón sin refuerzo de acero estructural en el que se utiliza ripio de hasta 5 cm. de diámetro y desde luego tiene todos los componentes del hormigón.

Hormigón armado

Es el hormigón simple al que se añade acero de refuerzo de acuerdo a requerimientos propios de cada estructura.

Especificaciones

Como resultado de un diseño de laboratorio se obtienen hormigones de variadas resistencias a la compresión cuyos usos y aplicaciones dependen de la importancia de la estructura.

En la construcción de las obras de hormigón de la comunidad en estudio se utilizarán hormigones de las siguientes resistencias.

Pozos de revisión 180 kg./cm².

Cajas para acometidas domiciliarias 180 kg./cm².

Planta de Tratamiento AA.SS 210 kg/cm².

Muros de Hormigón Ciclópeo 180 kg/cm²

Medición y pago

El hormigón será medido en m³ con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en obra las cantidades correspondientes.

Acero de refuerzo

Definición

ACERO EN BARRAS

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-A 617.

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 substancias 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.

Medición y 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.

Encofrado y desencofrado recto de madera

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista: muros, paredes y losa de las diferentes unidades (recto) y pared del filtro biológico (especial). Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

Especificaciones

Los encofrados contruidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Medición y forma de pago

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la centésima. Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al

Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

El constructor podrá sustituir, al mismo costo, los materiales con los que está constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del Ingeniero fiscalizador.

Desbroce y limpieza del terreno

Definición

Se entenderá por desbroce y limpieza del terreno a la operación de cargar y transportar el material hasta los bancos de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Especificaciones

El desbroce y limpieza del terreno o determinados en los planos y o documentos de la obra, autorizados por la Fiscalización, se deberá realizar por medio de equipo adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes.

Medición y forma de pago

El desbroce y la limpieza del terreno se medirán en metros cuadrados m² con aproximación a la décima.

Morteros y enlucidos

Definición

Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas, utilizados para recubrimientos en enlucidos, sellado de tubos, revocados, etc.

Se entiende por enlucido, al conjunto de acciones que debe realizarse para poner una capa de mortero de arena - cemento en paredes con el objeto de obtener una superficie

regular uniforme, limpia y de buen aspecto. En las dosificaciones de cemento arena indicadas en cada rubro y su acabado señalado.

Los enlucidos con impermeabilizante, tendrán ciertos procesos constructivos que no permitan el paso del agua u otros fluidos, como son una adecuada granulometría y el uso de aditivos de calidad INEN para impermeabilizar morteros.

Su dosificación será acorde a lo indicado en cada rubro.

Especificaciones

Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida, el recipiente para la dosificación deberá tener un volumen de 35.94 dm³. Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

Prohíbese terminantemente el uso de carretillas para la dosificación o medida de los volúmenes de materiales que entran en los morteros. El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga de acuerdo con el volumen que se necesita.

En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones indicadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1 1/2 minutos. El mortero de cemento debe ser usado inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro. El espesor mínimo de enlucido permitido será de 1.5 cm.

La dosificación de los morteros varía de acuerdo a las necesidades siguientes:

- Masilla de dosificación 1:0 alisado, utilizada regularmente para alisar los enlucidos de todas las superficies en contacto con el agua.

- Mortero de dosificación 1:2 paletado fino, utilizada regularmente en enlucidos de obras de captación, superficies bajo agua, enlucidos de base y zócalos de pozos de revisión.
- Con impermeabilizante para enlucidos de fosas de piso e interiores de paredes de tanques de distribución.
- Mortero de dosificación 1:3 paletado fino, utilizado regularmente en enlucidos de superficie en contacto con el agua, enchufes de tubería de hormigón, exteriores de paredes de tanques de distribución.
- Mortero de dosificación 1:4 utilizado regularmente en colocación de baldosas (cerámica, cemento, granito, gres y otras) en paredes y preparación de pisos para colocación de vinyl.
- Mortero de dosificación 1:5 utilizado regularmente en embaldosado de pisos, mampostería bajo tierra, zócalos, enlucidos de cielos rasos, cimentaciones con impermeabilizantes para exteriores de cúpulas de tanques.
- Mortero de dosificación 1:6 utilizado regularmente para mamposterías sobre el nivel de terreno y enlucidos generales de paredes.
- Mortero de dosificación 1:7 utilizado regularmente para mamposterías de obras provisionales.

Medición y pago

Los morteros de hormigón se medirán en metros cuadrados con aproximación a la centésima. Se determinaran las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Pintura

Definición

Comprende el suministro y aplicación de la pintura a la mampostería, en interiores y exteriores, sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.

El objetivo es tener una superficie de color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y proteja la mampostería. Además comprende el suministro y aplicación de la pintura a las estructuras metálicas, puertas metálicas, ventanas, rejas de protección y demás elementos metálicos que señale el proyecto.

El objetivo es tener una superficie resistente a agentes abrasivos, que proporcione un acabado estético y proteja los elementos estructurales.

Especificaciones

PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR

Materiales mínimos: Pintura látex vinil acrílico para interiores y/o exteriores, acabado texturizado, empaste para paredes interiores, masilla elastomérica, sellador de paredes interiores.

Requerimientos previos: Una vez revisados los planos del proyecto para determinar las áreas a pintar se observarán los siguientes pasos previos:

- Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.
- Se definirán los límites de pintura.
- Los elementos a pintar deben estar libres de fisuras o rajaduras, caso de existir debe resanar con masilla alcalina.
- Las instalaciones deben estar terminadas y selladas antes de pintar
- Andamios con las seguridades necesarias.
- Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro.

DURANTE LA EJECUCIÓN

- Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
- Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega - recepción de la obra.
- Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
- Comprobar que los rodillos, brochas estén en buen estado.

- Posterior a la ejecución: Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:
- Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.
- La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.
- Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.
- Protección del rubro hasta la recepción - entrega de la obra
- Mantenimiento y lavado de la superficie pintada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.
- Pintura anticorrosiva:
- Materiales mínimos: Pintura anticorrosiva, diluyente, lijas.
- Requerimientos previos:
- Una vez revisados los planos del proyecto para determinar las áreas a pintar se observarán los siguientes pasos previos:
- Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.
- Se definirán los límites de pintura.
- Las superficies a pintar deben estar completamente limpias.
- Andamios con las seguridades necesarias.
- Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro.

DURANTE LA EJECUCIÓN

- Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
- Control del tiempo de aplicación entre mano y mano - Control de rebabas y resanados. Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega - recepción de la obra.
- Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
- Comprobar que el soplete y brochas estén en buen estado.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:

Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.

La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.

Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.

Protección del rubro hasta la recepción - entrega de la obra.

Mantenimiento de la superficie pintada; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

Medición y pago

El suministro y aplicación de la pintura interior, exterior y anticorrosiva se medirá en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales, de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en los planos del proyecto y en obra. El pago se lo hará una vez aprobado y recibido por fiscalización según los precios unitarios estipulados en el contrato.

Mampostería de ladrillo

Definición

Se entiende por mampostería a la unión por medio de morteros, de mampuestos, elaborados de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos, bloques y otros.

Especificaciones

Las mamposterías de ladrillo o bloque serán construidas según lo que determinen los planos y el ingeniero Fiscalizador, en lo que respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán utilizando mortero de cemento arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos utilizando el tipo de ladrillo o bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua el momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán por hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo y bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm.

Se prohíbe echar la mezcla cerca del mortero para después poner el agua.

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos y detalles.

La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas. Se debe prever el paso de desagües, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas u otras, así como contemplar la colocación de marcos, tapa marcos, barrederas, ventanas, pasamanos, etc.

No se utilizará mampostería de ladrillo o bloques en muros bajo el nivel del terreno o en contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucidos impermeables y previos la aprobación del ingeniero Fiscalizador.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos. Para mampostería no resistente se puede utilizar ladrillos y bloques huecos.

Las paredes deben llevar vigas, columnas intermedias o paredes perpendiculares trabadas a distancias no mayores de 20 veces el espesor de la pared, sea en relación a la altura o longitud de la pared, respectivamente.

En ningún caso se admitirá el uso de mampuestos en pedazos o medios, a no ser que las condiciones de trabazón así lo exijan.

Medición y pago

Las mamposterías de piedra, ladrillos y bloques serán medidas en metros cuadrados, con aproximación de un decimal. Determinándose la cantidad directa en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del contrato.

Encofrado y desencofrado circular

Definición

Serán los encofrados usados en muros cilíndricos y se usará solamente en el tanque de filtro biológico. Se usará madera contrachapada o tableros de triples o a su vez láminas que garanticen la curvatura del diseño.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm. Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por sí solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón.

Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el

hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón. La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón. Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer a la fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

Especificaciones

Los encofrados contruidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón,

estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Medición y pago

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la centésima. Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

El constructor podrá sustituir, al mismo costo, los materiales con los que está constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del Ingeniero fiscalizador.

Puerta de acceso y malla

Definición

Vano de forma regular abierto en, una cerca, una verja, etc., desde el suelo hasta una altura conveniente, para poder entrar y salir por él.

Especificaciones

La puerta de acceso se construirá utilizando malla triple galvanizada de 50/10, entrelazados formando rombos de 5 x 5 cm; ésta irá fijada en parantes verticales contruidos con tubos de hierro galvanizado de Ø 2" Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosivo de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

Medición y pago

La puerta de malla triple galvanizada 50/10, se pagará por unidad. Determinándose la cantidad directa en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del contrato.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se determinó que la población en el barrio Yatchil Las Playas es de aproximadamente 1000 habitantes, con una proyección de crecimiento de 2,5% en el año 2016.
- Con el levantamiento topográfico del sector se pudo observar las pendientes muy pronunciadas que existen en el sector, por lo que se llegó a la pendiente máxima que es de 16,41%, con lo que también se llega a la velocidad máxima que permite la tubería de PVC que es de 6m/seg y en un tramo fue necesario la creación de un túnel en la abscisa 1+700.
- Las normas INEN y el TULAS nos ayudaron a realizar correctamente los cálculos necesarios para el diseño del sistema de alcantarillado.
- Para la planta de tratamiento se utilizaron las normas del ex IEOS, y para calcular la carga contaminante se hicieron en base a bibliografía, con la tabla de Metcalf & Eddy y la tabla del TULAS.
- El impacto ambiental será de mediano y bajo valor, ya que se tomarán todas las precauciones necesarias para estar en armonía con el medio ambiente.
- El presupuesto referencial es de 244 695,64 USD tomando en cuenta un costo indirecto del 20%, como referencia de los costos utilizados en todos los proyectos del GAD parroquial de San Andrés.

4.2 Recomendaciones

- Para la determinación de la población actual es necesario tener datos del INEN o del GAD correspondiente a la zona de estudio.
- Para cumplir con pendientes y velocidades máximas es necesario recurrir a soluciones que el Ingeniero especialista crea convenientes, ya sean saltos hidráulicos y la creación de túneles.

- Tener en cuenta la utilización de normas actuales para el diseño tanto del sistema de alcantarillado como de la planta de tratamiento.
- El plan de manejo ambiental debe considerar tanto los aspectos durante la ejecución del proyecto como los que resultarán al final de la obra.
- Para que el análisis de precios unitarios, el presupuesto y el cronograma sean calculados de forma correcta es necesario la utilización de un software especializado.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. d. M. Ecuatorianas, "Santiago de Píllaro festejó sus 162 años de cantonización," 02 Agosto 2013. [Online]. Available: <http://www.ame.gob.ec/ame/index..php/noticias/regionales/unidad-tecnica-regiona-3/891-santiago-de-pillaro-festejo-sus-162-anos-de-cantonización>. [Accessed 15 Noviembre 2015].
- [2] H. G. P. D. TUNGURAHUA, "Informativo," 08 Diciembre 2015. [Online]. Available: <http://www.tungurahua.gob.ec/index.php/informativo-hgpt/contactenos/735-se-ejecuta-el-alcantarillado-sanitario-en-el-sector-de-la-merced-de-pillaro>. [Accessed 08 Diciembre 2015].
- [3] C. N. d. Agua, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario, Coyoacán, México D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009.
- [4] C. N. d. Agua, Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Coyoacán, México D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2007.
- [5] SIAPA, Criterios y Lineamientos Técnicos para Factibilidades-Alcantarillado Sanitario, 2014.
- [6] S. N. d. I. Semplades, Censo de Población y Vivienda 2010 (NEC).
- [7] H. M. Aurelio, Saneamiento y Alcantarillado. Vertidos Residuales, Quinta Edición.
- [8] "Plantas de Tratamiento de Aguas," in *DISEPROSA (Diseños y Proyectos Reunidos)*.
- [9] R. M. A. Fanola, Apoyo Didáctico en la Enseñanza - Aprendizaje de la asignatura de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, Cochabamba - Bolivia, 2008.

- [10] I. (. E. d. Normalización), Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. (Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales), Quito - Ecuador: Primera edición, 1992.
- [11] P. D. O. T. (PDOT), San Andrés del cantón Píllaro, 2011.
- [12] C. M. Fernando, Cálculo de Caudales en las Redes de Saneamiento, Segunda edición, 1992.
- [13] G. M. Fair, Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales.
- [14] V. y. D. T. Ministerio de Ambiente, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, Bogotá: 1° reimpresión, 2003.
- [15] F. J. S. S. Román, "Cálculo de la Altura de Inundación," Universidad Salamanca, España.
- [16] I. (. E. d. O. Sanitarias).
- [17] O. P. d. a. Salud, Guías para el Diseño de Tecnologías de Alcantarillado, Lima: UNATSABAR, 2005.
- [18] N. M. G. Bernal, Propuesta de Alcantarillado Sanitario para la zona urbana de Perquín, El Salvador: Universidad de Oriente, 2004.
- [19] NOVALOC, *Manual Técnico - Tubosistemas para alcantarillado NOVAFORT*, PAVCO.
- [20] T. y. C. RIVAL, Manual de Sistemas TP-PVC Comportamiento Hidráulico, 2013.
- [22] L. d. P. y. C. d. C. Ambiental, Modificada por la Ley de Gestión Ambiental, Mayo 1976.
- [23] T. (. U. d. I. L. A. Secundaria), Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes Recurso Agua.
- [24] M.&Eddy, Ingeniería de Aguas Residuales, McGraw - Hill Interamericana.
- [25] e.-I.(.I.E.d.O.Sanitarias), Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales, 1992.
- [26] G.M.d.c.Naranjal, Construcción, operación y mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la parroquia Taura del cantón Naranjal, Naranjal, 2011

[27] R.C.A. Miguel, Las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes del barrio Chihuaso, caserío Lacón, parroquia San Bartolomé de Pinillo, cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, Ambato, 2015

Anexo A: Imágenes



IMAGEN N°1
Quebrada receptora de aguas servidas



IMAGEN N°2
Acequia profunda



IMAGEN N°3
Terreno para la Planta de Tratamiento



IMAGEN N°4
Alcantarilla existente



IMAGEN N°5

Pozo séptico



IMAGEN N°6

Vía principal



IMAGEN N°7

Vía secundaria



IMAGEN N°8

Cruce de vías



IMAGEN N°9

Pendiente máxima



IMAGEN N°10

Vía Terciaria



IMAGEN N° 11

Vía principal



IMAGEN N° 12

Vía secundaria



IMAGEN N° 13

Construcción de túnel tipo



IMAGEN N° 14

Túnel de proyecto semejante

Anexo B: Respaldo Estudio Topográfico

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

Datos Levantamiento Topográfico				
	Coordenadas			
Punto	Norte (X)	Este (Y)	Cota	Descripción
1	9878742,33	774370,37	3010,81	base yatchil
2	9878732,10	774366,73	3009,27	via
3	9878733,04	774369,60	3009,35	via
4	9878739,88	774367,79	3008,49	via
5	9878739,61	774364,68	3008,34	via
6	9878744,44	774363,34	3007,72	via
7	9878745,75	774366,07	3007,73	via
8	9878751,51	774364,82	3006,97	via
9	9878750,49	774361,42	3006,74	via
10	9878756,70	774360,45	3005,64	via
11	9878757,19	774363,67	3005,77	via
12	9878764,19	774363,03	3004,49	via
13	9878763,66	774359,65	3004,51	via
14	9878770,53	774359,23	3003,40	via
15	9878770,51	774362,78	3003,47	via
16	9878779,74	774362,50	3001,94	via
17	9878779,35	774358,94	3001,88	via
18	9878784,41	774358,59	3001,06	via
19	9878784,60	774362,24	3001,17	via
20	9878791,12	774361,99	3000,16	via
21	9878791,01	774358,46	3000,12	via
22	9878796,88	774357,95	2999,13	via
23	9878797,40	774361,29	2999,20	via
24	9878804,43	774360,16	2998,10	via
25	9878803,68	774356,99	2998,12	via
26	9878810,46	774355,30	2997,02	via
27	9878811,38	774358,61	2997,05	via
28	9878816,80	774356,92	2996,18	via
29	9878816,00	774353,86	2996,18	via
30	9878822,30	774351,96	2995,22	via
31	9878823,44	774355,09	2995,23	via
32	9878831,68	774352,29	2994,14	via
33	9878830,94	774349,35	2994,09	via
34	9878838,77	774346,81	2993,24	via
35	9878839,25	774349,49	2993,30	via
36	9878847,53	774346,63	2992,63	via
37	9878846,41	774344,08	2992,62	via
38	9878852,52	774341,92	2992,19	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

39	9878853,43	774344,51	2992,25	via
40	9878861,63	774341,68	2991,77	via
41	9878860,83	774338,81	2991,71	via
42	9878870,39	774335,39	2991,19	via
43	9878871,66	774338,05	2991,20	via
44	9878879,21	774335,12	2990,84	via
45	9878878,37	774332,37	2990,83	via
46	9878886,98	774328,91	2990,32	via
47	9878888,07	774331,74	2990,35	via
48	9878895,51	774328,53	2990,05	via
49	9878894,49	774325,85	2989,96	via
50	9878901,57	774323,02	2989,73	via
51	9878902,53	774325,47	2989,79	via
52	9878908,10	774323,42	2989,76	via
53	9878907,38	774320,80	2989,68	via
54	9878908,91	774319,34	2989,52	via
55	9878909,68	774317,21	2989,30	via
56	9878909,50	774314,72	2988,97	via
57	9878912,62	774313,42	2988,88	via
58	9878913,56	774314,97	2989,18	via
59	9878915,21	774316,05	2989,43	via
60	9878916,89	774316,61	2989,63	via
61	9878918,48	774316,45	2989,70	via
62	9878919,68	774319,32	2989,76	via
63	9878916,11	774320,66	2989,78	via
64	9878923,67	774317,98	2989,84	via
65	9878923,12	774315,30	2989,86	via
66	9878928,73	774313,15	2989,95	via
67	9878929,67	774315,89	2990,00	via
68	9878935,85	774313,48	2990,17	via
69	9878935,18	774310,90	2990,14	via
70	9878942,07	774307,42	2990,22	via
71	9878943,76	774309,75	2990,30	via
72	9878949,56	774306,51	2990,25	via
73	9878947,71	774303,97	2990,15	via
74	9878952,21	774299,53	2990,09	via
75	9878954,73	774303,30	2990,11	via
76	9878957,89	774305,13	2990,12	via
77	9878959,37	774306,90	2990,25	via
78	9878962,11	774305,70	2990,27	via
79	9878960,37	774302,00	2990,04	via
80	9878959,84	774299,53	2989,97	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

81	9878960,17	774297,19	2989,93	via
82	9878961,28	774294,37	2989,78	via
83	9878958,75	774291,74	2989,79	via
84	9878955,88	774295,02	2989,92	via
85	9878962,74	774287,30	2989,66	via
86	9878965,48	774289,52	2989,73	via
87	9878969,61	774285,60	2989,55	via
88	9878967,89	774282,71	2989,52	via
89	9878973,77	774278,17	2989,48	via
90	9878975,68	774280,76	2989,40	via
91	9878983,46	774275,12	2989,30	via
92	9878982,11	774272,04	2989,36	via
93	9878987,39	774267,79	2989,27	via
94	9878989,61	774270,35	2989,28	via
95	9878994,84	774266,22	2989,14	via
96	9878992,99	774263,63	2989,12	via
97	9878997,03	774259,64	2989,09	via
98	9878999,31	774261,49	2989,09	via
99	9879003,32	774256,26	2989,03	via
100	9879000,69	774254,46	2989,02	via
101	9879003,27	774249,08	2988,90	via
102	9879006,71	774250,33	2988,94	via
103	9879009,55	774243,53	2988,94	via
104	9879006,51	774241,76	2989,01	via
105	9879008,34	774236,48	2989,02	via
106	9879011,75	774237,45	2989,02	via
107	9879014,56	774230,53	2988,97	via
108	9879011,15	774228,91	2989,02	via
109	9879014,04	774221,48	2989,05	via
110	9879017,33	774222,53	2989,11	via
111	9879019,82	774216,22	2989,21	via
112	9879016,87	774214,70	2989,13	via
113	9879020,75	774206,45	2989,35	via
114	9879023,30	774207,18	2989,39	via
115	9879027,54	774199,86	2989,62	via
116	9879025,46	774198,16	2989,68	via
117	9879028,45	774193,17	2989,97	via
118	9879030,86	774194,68	2989,95	via
119	9879035,03	774188,99	2990,29	via
120	9879032,79	774187,23	2990,29	via
121	9879037,80	774180,99	2990,74	via
122	9879039,95	774182,81	2990,88	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

123	9879043,77	774178,85	2991,29	via
124	9879041,93	774176,47	2991,13	via
125	9879046,72	774171,91	2991,65	via
126	9879048,89	774173,64	2991,69	via
127	9879053,45	774169,46	2992,06	via
128	9879051,92	774167,00	2992,06	via
129	9879056,23	774162,77	2992,42	via
130	9879058,26	774164,60	2992,44	via
131	9879063,06	774160,42	2992,88	via
132	9879061,32	774157,93	2992,91	via
133	9879064,43	774155,01	2993,33	via
134	9879066,77	774157,81	2993,38	via
135	9879072,46	774153,26	2993,48	via
136	9879070,35	774149,99	2993,51	via
137	9879075,40	774144,51	2993,34	via
138	9879078,30	774147,49	2993,38	via
139	9879082,99	774143,65	2993,26	via
140	9879079,86	774140,02	2993,20	via
141	9879084,20	774135,41	2993,13	via
142	9879088,38	774138,42	2993,22	via
143	9879092,10	774133,66	2992,92	via
144	9879088,68	774131,01	2992,83	via
145	9879091,61	774126,91	2992,46	via
146	9879095,38	774128,66	2992,65	via
147	9879097,13	774124,55	2992,30	via
148	9879093,93	774122,72	2992,19	via
149	9879096,47	774118,24	2991,73	via
150	9879099,26	774119,45	2991,77	via
151	9879102,66	774113,12	2991,16	via
152	9879100,09	774111,81	2991,13	via
153	9879103,74	774104,73	2990,64	via
154	9879106,71	774105,90	2990,64	via
155	9879109,87	774100,55	2990,37	via
156	9879107,09	774098,67	2990,29	via
157	9879110,94	774091,00	2990,04	via
158	9879114,43	774092,52	2990,07	via
159	9879117,98	774085,71	2990,05	via
160	9879114,90	774083,63	2990,06	via
161	9879118,32	774076,71	2989,93	via
162	9879121,59	774078,17	2990,00	via
163	9879125,00	774071,52	2989,94	via
164	9879122,00	774069,32	2989,90	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

165	9879124,91	774063,91	2989,89	via
166	9879127,80	774065,67	2989,88	via
167	9879130,31	774061,27	2989,89	via
168	9879127,43	774058,80	2989,86	via
169	9879131,21	774053,24	2989,74	via
170	9879134,14	774054,53	2989,74	via
171	9879138,25	774048,19	2989,66	via
172	9879135,40	774045,97	2989,68	via
173	9879140,55	774038,74	2989,34	via
174	9879143,22	774040,43	2989,31	via
175	9879147,80	774034,25	2988,92	via
176	9879145,55	774031,99	2988,98	via
177	9879150,66	774025,06	2988,52	via
178	9879153,68	774027,17	2988,49	via
179	9879158,55	774020,67	2988,03	via
180	9879155,83	774017,82	2988,10	via
181	9879160,64	774010,79	2987,55	via
182	9879163,90	774012,26	2987,58	via
183	9879168,74	774005,09	2986,96	via
184	9879165,83	774003,05	2986,91	via
185	9879170,31	773997,26	2986,30	via
186	9879173,82	773999,18	2986,26	via
187	9879178,24	773993,63	2985,59	via
188	9879175,48	773990,59	2985,55	via
189	9879179,34	773984,98	2984,88	via
190	9879182,35	773986,26	2984,81	via
191	9879185,98	773980,92	2984,29	via
192	9879183,65	773978,74	2984,27	via
193	9879187,03	773973,29	2983,72	via
194	9879190,21	773974,83	2983,62	via
195	9879193,65	773969,20	2983,11	via
196	9879191,10	773966,83	2983,11	via
197	9879194,40	773961,06	2982,53	via
198	9879197,63	773962,13	2982,49	via
199	9879201,32	773955,36	2981,94	via
200	9879199,00	773953,54	2981,89	via
201	9879203,39	773945,72	2981,40	via
202	9879206,08	773946,97	2981,34	via
203	9879209,27	773941,47	2980,93	via
204	9879206,83	773939,70	2980,93	via
205	9879210,84	773932,62	2980,43	via
206	9879214,29	773933,55	2980,38	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

207	9879218,38	773927,20	2979,91	via
208	9879215,77	773925,33	2979,90	via
209	9879219,53	773919,71	2979,39	via
210	9879222,86	773920,81	2979,32	via
211	9879228,14	773913,40	2978,69	via
212	9879225,69	773911,13	2978,61	via
213	9879230,75	773904,24	2978,09	via
214	9879233,58	773905,94	2978,06	via
215	9879238,37	773901,05	2977,60	via
216	9879236,15	773898,24	2977,61	via
217	9879241,77	773893,70	2977,23	via
218	9879244,46	773895,86	2977,12	via
219	9879249,56	773891,88	2976,73	via
220	9879248,09	773889,40	2976,75	via
221	9879252,60	773885,56	2976,31	via
222	9879255,14	773887,48	2976,29	via
223	9879261,35	773880,48	2975,68	via
224	9879259,27	773877,91	2975,71	via
225	9879264,73	773871,95	2975,17	via
226	9879267,52	773873,52	2975,05	via
227	9879272,09	773868,74	2974,65	via
228	9879270,19	773866,67	2974,69	via
229	9879272,66	773863,26	2974,27	via
230	9879275,26	773864,37	2974,30	via
231	9879277,28	773861,37	2974,02	via
232	9879275,03	773859,86	2973,90	via
233	9879276,27	773856,25	2973,53	via
234	9879279,13	773856,84	2973,72	via
235	9879280,37	773852,01	2973,25	via
236	9879277,57	773851,34	2973,21	via
237	9879278,85	773844,49	2972,76	via
238	9879281,72	773844,52	2972,71	via
239	9879283,51	773836,07	2972,27	via
240	9879280,62	773834,95	2972,33	via
241	9879282,75	773826,83	2972,11	via
242	9879285,87	773827,34	2972,03	via
243	9879288,91	773818,85	2971,73	via
244	9879286,21	773817,17	2971,93	via
245	9879289,05	773810,61	2971,48	via
246	9879291,86	773811,47	2971,36	via
247	9879295,05	773804,93	2970,90	via
248	9879292,31	773803,51	2971,04	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

249	9879294,66	773795,82	2970,54	via
250	9879297,63	773796,32	2970,40	via
251	9879299,53	773788,86	2970,01	via
252	9879296,86	773787,29	2970,09	via
253	9879298,43	773779,27	2969,59	via
254	9879301,11	773779,53	2969,58	via
255	9879302,56	773773,29	2969,22	via
256	9879299,74	773772,28	2969,25	via
257	9879301,77	773763,91	2968,97	via
258	9879304,16	773764,48	2968,96	via
259	9879306,04	773757,74	2968,66	via
260	9879303,35	773756,82	2968,66	via
261	9879305,20	773748,97	2968,37	via
262	9879308,24	773748,99	2968,17	via
263	9879309,87	773742,40	2967,87	via
264	9879306,95	773741,15	2967,74	via
265	9879307,95	773734,64	2967,20	via
266	9879310,97	773734,30	2967,34	via
267	9879310,56	773725,86	2966,90	via
268	9879307,60	773725,54	2966,87	via
269	9879306,67	773716,76	2966,67	via
270	9879309,72	773716,10	2966,58	via
271	9879308,64	773707,05	2966,25	via
272	9879305,60	773706,73	2966,34	via
273	9879304,45	773699,81	2966,10	via
274	9879307,28	773699,22	2966,02	via
275	9879306,66	773693,59	2965,87	via
276	9879303,71	773693,33	2965,89	via
277	9879302,91	773686,94	2965,66	via
278	9879305,57	773686,09	2965,64	via
279	9879304,52	773679,89	2965,33	via
280	9879301,51	773680,14	2965,33	via
281	9879299,53	773674,38	2965,03	via
282	9879302,07	773673,13	2965,01	via
283	9879299,73	773667,45	2964,67	via
284	9879296,73	773668,32	2964,77	via
285	9879293,66	773662,68	2964,46	via
286	9879296,10	773661,00	2964,31	via
287	9879292,81	773654,70	2963,83	via
288	9879289,88	773655,85	2964,05	via
289	9879286,33	773650,15	2963,61	via
290	9879288,59	773648,23	2963,49	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

291	9879285,96	773643,44	2963,16	via
292	9879283,24	773644,61	2963,21	via
293	9879280,67	773640,13	2962,91	via
294	9879283,34	773638,77	2962,80	via
295	9879281,77	773635,04	2962,51	via
296	9879278,44	773635,46	2962,63	via
297	9879276,90	773630,50	2962,14	via
298	9879280,02	773629,78	2962,13	via
299	9879279,50	773624,65	2961,75	via
300	9879276,25	773624,33	2961,65	via
301	9879276,04	773620,38	2961,40	via
302	9879279,01	773619,80	2961,34	via
303	9879278,62	773613,13	2960,82	via
304	9879275,86	773612,86	2960,83	via
305	9879275,32	773600,95	2960,01	via
306	9879278,37	773600,77	2959,88	via
307	9879278,25	773595,56	2959,69	via
308	9879275,22	773595,05	2959,84	via
309	9879275,11	773589,47	2959,66	via
310	9879278,42	773589,24	2959,63	via
311	9879278,96	773582,57	2959,42	via
312	9879275,75	773581,70	2959,46	via
313	9879277,04	773574,13	2959,48	via
314	9879279,99	773574,32	2959,42	via
315	9879281,47	773569,30	2959,47	via
316	9879278,22	773568,32	2959,31	via
317	9879279,22	773563,23	2959,27	via
318	9879282,69	773563,41	2959,36	via
319	9879283,56	773557,47	2959,22	via
320	9879280,12	773556,78	2959,21	via
321	9879280,08	773550,16	2959,01	via
322	9879282,96	773549,21	2959,05	via
323	9879282,55	773542,76	2958,89	via
324	9879279,35	773542,44	2958,85	via
325	9879278,54	773534,12	2958,70	via
326	9879281,45	773533,01	2958,72	via
327	9879281,28	773525,12	2958,52	via
328	9879277,66	773524,98	2958,48	via
329	9879277,32	773517,49	2958,21	via
330	9879280,65	773516,90	2958,18	via
331	9879280,10	773510,33	2957,91	via
332	9879277,38	773510,08	2957,95	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

333	9879275,65	773500,88	2957,44	via
334	9879278,62	773499,84	2957,40	via
335	9879277,83	773492,94	2956,88	via
336	9879274,65	773492,83	2956,97	via
337	9879273,59	773484,88	2956,24	via
338	9879276,28	773484,16	2956,19	via
339	9879274,92	773474,22	2955,13	via
340	9879272,40	773474,23	2955,09	via
341	9879271,41	773467,01	2954,31	via
342	9879273,95	773466,51	2954,28	via
343	9879273,27	773458,78	2953,40	via
344	9879270,63	773458,99	2953,40	via
345	9879269,95	773452,34	2952,66	via
346	9879272,29	773451,51	2952,56	via
347	9879271,55	773443,62	2951,69	via
348	9879269,10	773443,58	2951,73	via
349	9879267,52	773433,82	2951,32	via
350	9879270,38	773433,03	2951,05	via
351	9879269,43	773424,75	2950,60	via
352	9879266,19	773424,57	2950,74	via
353	9879264,99	773416,43	2950,29	via
354	9879268,05	773415,78	2950,22	via
355	9879267,15	773408,15	2949,83	via
356	9879264,10	773408,34	2949,90	via
357	9879263,13	773401,10	2949,52	via
358	9879265,64	773400,11	2949,51	via
359	9879264,79	773391,97	2949,08	via
360	9879262,06	773391,83	2949,03	via
361	9879260,53	773384,11	2948,55	via
362	9879263,40	773383,34	2948,54	via
363	9879262,33	773374,47	2947,84	via
364	9879259,16	773374,05	2947,83	via
365	9879258,06	773367,73	2947,33	via
366	9879261,16	773367,33	2947,37	via
367	9879260,07	773359,83	2946,71	via
368	9879257,12	773360,23	2946,69	via
369	9879256,10	773353,72	2946,14	via
370	9879259,06	773353,21	2946,08	via
371	9879258,19	773345,41	2945,42	via
372	9879255,03	773345,70	2945,34	via
373	9879253,94	773337,90	2944,96	via
374	9879256,94	773337,53	2945,00	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

375	9879256,30	773331,91	2944,87	via
376	9879253,68	773332,21	2944,85	via
377	9879253,35	773328,88	2944,86	via
378	9879255,79	773328,26	2944,96	via
379	9879254,82	773323,79	2944,96	via
380	9879252,36	773323,85	2944,99	via
381	9879250,78	773316,72	2945,16	via
382	9879253,17	773316,11	2945,22	via
383	9879252,02	773309,30	2945,69	via
384	9879249,44	773309,45	2945,72	via
385	9879248,35	773303,48	2946,32	via
386	9879251,08	773302,84	2946,36	via
387	9879250,01	773296,78	2947,05	via
388	9879247,34	773296,99	2947,02	via
389	9879246,21	773291,07	2947,62	via
390	9879248,81	773290,38	2947,75	via
391	9879247,99	773285,30	2948,30	via
392	9879245,25	773285,87	2948,18	via
393	9879244,11	773280,25	2948,77	via
394	9879246,82	773279,66	2948,86	via
395	9879245,68	773274,24	2949,48	via
396	9879243,05	773274,92	2949,37	via
397	9879241,10	773269,88	2949,96	via
398	9879243,44	773268,40	2950,18	via
399	9879241,28	773262,80	2950,81	via
400	9879238,45	773263,52	2950,77	via
401	9879236,34	773257,79	2951,47	via
402	9879238,55	773256,67	2951,49	via
403	9879237,66	773252,83	2951,91	via
404	9879235,25	773252,95	2952,03	via
405	9879237,00	773249,39	2952,29	via
406	9879237,15	773247,59	2952,55	via
407	9879234,56	773247,48	2952,71	via
408	9879234,61	773242,98	2953,10	via
409	9879237,28	773242,61	2953,21	via
410	9879238,06	773238,40	2953,71	via
411	9879235,44	773237,38	2953,69	via
412	9879235,97	773233,19	2954,02	via
413	9879239,28	773233,03	2954,17	via
414	9879240,05	773229,48	2954,39	via
415	9879236,98	773229,01	2954,26	via
416	9879237,78	773224,52	2954,22	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

417	9879241,04	773224,40	2954,33	via
418	9879241,80	773219,36	2954,06	via
419	9879238,82	773219,05	2953,96	via
420	9879238,98	773215,68	2953,79	via
421	9879241,77	773215,36	2953,82	via
422	9879242,11	773209,50	2953,45	via
423	9879239,28	773209,13	2953,45	via
424	9879239,21	773203,22	2952,79	via
425	9879241,93	773202,72	2952,81	via
426	9879242,18	773197,65	2952,11	via
427	9879238,92	773197,30	2952,04	via
428	9879238,81	773190,33	2951,07	via
429	9879241,84	773189,34	2951,06	via
430	9879241,25	773183,33	2950,30	via
431	9879238,49	773183,15	2950,31	via
432	9879238,07	773176,88	2949,56	via
433	9879240,53	773176,17	2949,52	via
434	9879240,58	773170,96	2948,91	via
435	9879237,69	773170,55	2948,85	via
436	9879237,43	773164,80	2948,14	via
437	9879240,18	773163,74	2948,10	via
438	9879239,87	773157,22	2947,27	via
439	9879237,04	773156,99	2947,24	via
440	9879236,59	773151,07	2946,49	via
441	9879239,25	773150,19	2946,43	via
442	9879239,05	773143,96	2945,66	via
443	9879236,13	773143,95	2945,64	via
444	9879235,63	773137,78	2944,87	via
445	9879238,28	773137,27	2944,85	via
446	9879238,29	773132,14	2944,21	via
447	9879235,41	773131,89	2944,11	via
448	9879235,03	773126,90	2943,47	via
449	9879237,96	773126,39	2943,47	via
450	9879237,77	773120,95	2942,72	via
451	9879234,61	773120,59	2942,59	via
452	9879234,02	773114,54	2941,76	via
453	9879237,41	773113,76	2941,80	via
454	9879238,12	773111,63	2941,64	via
455	9879238,70	773109,54	2941,57	via
456	9879239,37	773108,02	2941,54	via
457	9879239,76	773107,15	2941,61	via
458	9879233,37	773112,97	2941,38	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

459	9879232,50	773111,95	2941,14	via
460	9879230,64	773110,64	2940,79	via
461	9879229,53	773110,14	2940,68	via
462	9879224,28	773111,63	2940,09	via
463	9879222,42	773106,08	2939,97	via
464	9879232,26	773103,34	2940,98	via
465	9879233,69	773108,57	2941,08	via
466	9879238,73	773107,26	2941,57	via
467	9879237,67	773101,67	2941,47	via
468	9879244,04	773099,82	2942,10	via
469	9879245,42	773105,48	2942,15	via
470	9879225,67	773103,59	2940,28	pozo
471	9879233,02	773118,49	2942,48	topo
472	9879238,51	773118,71	2942,31	topo
473	9879238,51	773118,74	2942,30	topo
474	9879233,74	773126,26	2943,45	topo
475	9879239,02	773126,57	2943,52	topo
476	9879239,56	773137,93	2944,94	topo
477	9879234,71	773138,78	2945,07	topo
478	9879235,04	773149,80	2946,37	topo
479	9879240,51	773150,40	2946,58	topo
480	9879241,13	773161,51	2947,91	topo
481	9879236,01	773162,71	2947,92	topo
482	9879236,52	773174,20	2949,26	topo
483	9879242,17	773174,85	2949,49	topo
484	9879242,95	773184,56	2950,55	topo
485	9879237,66	773185,67	2950,49	topo
486	9879237,25	773185,65	2950,34	topo
487	9879237,68	773197,07	2951,80	topo
488	9879238,30	773197,24	2952,01	topo
489	9879243,33	773196,68	2952,22	topo
490	9879243,54	773204,85	2953,01	topo
491	9879238,68	773205,51	2952,99	topo
492	9879238,05	773212,56	2953,59	topo
493	9879243,84	773212,72	2953,68	topo
494	9879234,29	773209,07	2952,91	casa
495	9879234,66	773217,64	2953,30	casa
496	9879227,19	773218,39	2953,02	casa
497	9879236,48	773221,88	2953,87	topo
498	9879243,46	773221,95	2954,17	topo
499	9879243,06	773228,00	2954,44	topo
500	9879244,44	773229,06	2954,51	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

501	9879235,65	773228,96	2954,08	topo
502	9879234,71	773234,06	2953,86	topo
503	9879244,38	773235,03	2954,49	entrada
504	9879244,72	773238,63	2954,52	entrada
505	9879244,05	773238,87	2954,36	entrada
506	9879240,90	773238,61	2954,20	entrada
507	9879232,50	773243,26	2952,99	casa
508	9879232,92	773253,63	2952,84	casa
509	9879234,85	773257,58	2951,66	topo
510	9879239,80	773256,45	2951,48	topo
511	9879244,12	773265,35	2950,44	topo
512	9879239,30	773267,64	2950,35	topo
513	9879241,98	773275,38	2949,39	topo
514	9879247,50	773274,54	2949,32	topo
515	9879249,73	773285,71	2947,94	topo
516	9879248,75	773286,09	2948,19	topo
517	9879244,41	773286,47	2948,18	topo
518	9879245,86	773295,33	2947,13	topo
519	9879250,26	773295,14	2947,27	topo
520	9879251,40	773294,99	2946,99	topo
521	9879252,97	773305,09	2945,87	topo
522	9879251,95	773305,49	2946,12	topo
523	9879247,75	773306,02	2946,17	topo
524	9879249,79	773317,26	2945,22	topo
525	9879254,17	773316,63	2945,21	topo
526	9879255,08	773316,50	2945,02	topo
527	9879256,87	773327,91	2944,64	topo
528	9879256,35	773328,10	2944,96	topo
529	9879252,83	773328,85	2944,82	topo
530	9879252,62	773329,50	2944,67	punto
531	9879256,90	773329,91	2944,89	punto
532	9879252,79	773334,91	2944,99	topo
533	9879258,02	773335,23	2945,04	topo
534	9879258,59	773335,25	2944,73	topo
535	9879259,75	773343,79	2945,14	topo
536	9879259,34	773343,83	2945,12	topo
537	9879258,80	773343,92	2945,36	topo
538	9879253,95	773344,72	2945,46	topo
539	9879255,70	773356,47	2946,52	topo
540	9879260,61	773356,16	2946,40	topo
541	9879261,35	773356,46	2946,17	topo
542	9879262,82	773367,18	2947,14	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

543	9879262,22	773367,46	2947,38	topo
544	9879257,34	773368,56	2947,55	topo
545	9879258,46	773376,77	2948,08	topo
546	9879263,68	773377,38	2948,13	topo
547	9879264,24	773377,33	2947,87	topo
548	9879259,93	773386,92	2948,90	casa
549	9879260,55	773391,36	2949,07	casa
550	9879260,47	773392,76	2949,16	topo
551	9879265,90	773392,97	2949,07	topo
552	9879266,62	773392,97	2948,84	topo
553	9879268,20	773402,65	2949,46	topo
554	9879267,50	773402,56	2949,59	topo
555	9879262,09	773402,67	2949,77	topo
556	9879263,70	773413,12	2950,14	topo
557	9879268,95	773413,46	2950,11	topo
558	9879269,65	773413,48	2949,72	topo
559	9879271,37	773425,66	2950,38	topo
560	9879270,82	773425,82	2950,65	topo
561	9879265,58	773426,58	2950,85	topo
562	9879266,05	773430,97	2951,06	casa
563	9879266,54	773435,85	2951,33	casa
564	9879266,65	773436,22	2951,37	topo
565	9879272,27	773435,99	2951,21	topo
566	9879272,84	773435,96	2950,98	topo
567	9879274,39	773448,90	2952,01	topo
568	9879273,80	773449,05	2952,31	topo
569	9879269,24	773450,02	2952,41	topo
570	9879269,07	773458,63	2953,47	topo
571	9879274,18	773458,53	2953,25	topo
572	9879275,18	773458,39	2953,24	topo
573	9879276,59	773458,95	2954,16	casa
574	9879277,00	773467,02	2954,65	casa
575	9879276,47	773469,33	2954,87	casa
576	9879276,83	773476,49	2955,39	casa
577	9879277,02	773477,40	2955,09	topo
578	9879276,46	773477,57	2955,42	topo
579	9879271,70	773478,36	2955,67	topo
580	9879272,92	773487,96	2956,62	topo
581	9879278,43	773488,35	2956,44	topo
582	9879278,88	773488,56	2956,34	topo
583	9879273,55	773494,09	2957,11	casa
584	9879274,24	773500,20	2957,53	casa

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

585	9879274,47	773501,83	2957,62	topo
586	9879280,13	773501,91	2957,48	topo
587	9879280,75	773501,98	2957,37	topo
588	9879281,96	773510,30	2957,87	topo
589	9879281,39	773510,51	2957,88	topo
590	9879276,23	773511,41	2957,93	topo
591	9879276,28	773521,43	2958,28	topo
592	9879282,21	773521,52	2958,37	topo
593	9879282,91	773521,47	2958,20	topo
594	9879283,49	773531,54	2958,54	topo
595	9879282,51	773531,73	2958,79	topo
596	9879277,29	773532,30	2958,66	topo
597	9879278,58	773545,32	2958,84	topo
598	9879284,05	773545,66	2958,96	topo
599	9879284,75	773545,58	2958,94	topo
600	9879285,41	773553,86	2959,02	topo
601	9879284,56	773554,07	2959,22	topo
602	9879279,65	773554,72	2959,15	topo
603	9879278,56	773562,40	2959,26	topo
604	9879284,54	773563,18	2959,36	topo
605	9879285,47	773563,25	2959,01	topo
606	9879282,11	773571,73	2959,27	topo
607	9879281,64	773571,66	2959,02	topo
608	9879281,12	773571,47	2959,40	topo
609	9879277,06	773571,34	2959,39	topo
610	9879275,27	773576,39	2959,34	topo
611	9879274,18	773580,44	2959,36	topo
612	9879280,45	773582,57	2959,43	topo
613	9879279,70	773592,02	2959,59	topo
614	9879274,07	773592,24	2959,68	topo
615	9879274,03	773599,57	2960,06	topo
616	9879279,65	773600,27	2959,88	topo
617	9879280,06	773608,98	2960,54	topo
618	9879280,72	773621,19	2961,41	topo
619	9879274,60	773623,57	2961,63	topo
620	9879275,08	773634,53	2962,39	topo
621	9879282,37	773633,62	2962,50	topo
622	9879278,81	773645,29	2963,12	topo
623	9879276,21	773648,32	2963,17	topo
624	9879277,48	773650,41	2963,18	topo
625	9879280,95	773649,21	2963,35	topo
626	9879284,55	773650,70	2963,57	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

627	9879290,80	773648,76	2963,55	topo
628	9879294,96	773654,67	2963,95	topo
629	9879290,50	773657,84	2964,22	topo
630	9879294,50	773666,59	2964,65	topo
631	9879300,51	773664,24	2964,51	topo
632	9879304,44	773672,43	2964,99	topo
633	9879299,29	773675,50	2965,08	topo
634	9879300,71	773679,04	2965,31	topo
635	9879301,61	773684,34	2965,57	topo
636	9879307,94	773685,27	2965,44	topo
637	9879309,62	773696,39	2965,78	topo
638	9879303,59	773698,28	2966,02	topo
639	9879309,91	773696,36	2965,78	casa_a 20m
640	9879310,87	773704,80	2966,09	topo
641	9879304,37	773707,01	2966,38	topo
642	9879305,96	773714,72	2966,65	topo
643	9879311,70	773715,68	2966,61	topo
644	9879312,26	773720,99	2966,60	casa a 20 m
645	9879313,10	773725,42	2967,10	topo
646	9879307,01	773726,29	2966,93	topo
647	9879306,91	773735,98	2967,18	topo
648	9879313,27	773737,19	2967,53	topo
649	9879312,03	773743,68	2968,01	entrada casa
650	9879313,03	773739,98	2967,86	entrada casa
651	9879310,79	773748,61	2968,22	topo
652	9879304,66	773748,42	2968,38	topo
653	9879302,27	773758,12	2968,81	topo
654	9879307,85	773760,76	2968,75	topo
655	9879307,43	773763,13	2968,69	casa a 10 m
656	9879306,13	773768,50	2969,22	topo
657	9879300,03	773767,75	2969,14	topo
658	9879297,61	773779,41	2969,55	topo
659	9879302,30	773781,94	2969,89	topo
660	9879302,68	773782,05	2969,62	topo
661	9879300,86	773791,21	2969,85	topo
662	9879300,04	773791,35	2970,01	topo
663	9879295,16	773790,94	2970,28	topo
664	9879291,58	773803,20	2971,05	topo
665	9879295,48	773805,68	2970,93	topo
666	9879296,94	773806,38	2970,85	topo
667	9879292,30	773815,18	2971,36	topo
668	9879291,44	773814,95	2971,52	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

669	9879286,53	773813,24	2971,80	topo
670	9879281,58	773825,58	2972,12	topo
671	9879287,13	773829,41	2971,99	topo
672	9879284,96	773838,00	2972,21	topo
673	9879278,33	773837,51	2972,53	topo
674	9879277,04	773849,79	2973,18	topo
675	9879282,41	773851,61	2973,28	topo
676	9879279,60	773859,98	2973,60	topo
677	9879278,65	773859,82	2973,88	topo
678	9879273,71	773860,07	2974,11	topo
679	9879268,32	773866,93	2974,86	topo
680	9879272,30	773871,42	2974,91	topo
681	9879269,00	773875,20	2975,15	topo
682	9879263,76	773870,31	2975,23	topo
683	9879263,39	773870,77	2975,37	casa
684	9879253,74	773882,95	2976,12	casa
685	9879256,63	773886,69	2976,10	topo
686	9879257,11	773887,53	2975,97	topo
687	9879249,03	773894,17	2976,70	topo
688	9879243,31	773891,54	2977,07	topo
689	9879238,33	773893,67	2977,46	topo
690	9879241,57	773898,70	2977,43	topo
691	9879235,92	773903,91	2977,84	topo
692	9879230,96	773900,89	2977,89	topo
693	9879226,28	773906,51	2978,31	topo
694	9879231,38	773911,35	2978,45	topo
695	9879224,86	773920,79	2979,21	topo
696	9879220,18	773918,29	2979,22	topo
697	9879212,11	773929,30	2980,18	topo
698	9879215,84	773933,39	2980,33	topo
699	9879212,24	773938,52	2980,71	topo
700	9879207,61	773936,76	2980,86	topo
701	9879204,04	773943,15	2981,22	topo
702	9879207,48	773946,38	2981,26	topo
703	9879203,33	773954,73	2981,83	topo
704	9879198,73	773953,04	2981,89	topo
705	9879194,63	773960,03	2982,41	topo
706	9879198,90	773963,94	2982,63	topo
707	9879194,74	773970,47	2983,19	topo
708	9879189,26	773968,57	2983,28	topo
709	9879183,41	773977,39	2984,23	topo
710	9879186,82	773981,08	2984,18	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

711	9879182,42	773988,50	2985,14	topo
712	9879177,87	773985,93	2985,12	topo
713	9879175,71	773989,06	2985,43	casa
714	9879170,84	773995,61	2986,17	casa
715	9879166,55	773998,55	2987,13	entrada iglesia
716	9879164,37	774001,54	2987,28	entrada iglesia
717	9879169,86	774004,13	2986,81	topo
718	9879167,08	774009,55	2987,36	topo
719	9879161,61	774007,09	2987,49	topo
720	9879157,46	774013,99	2987,86	topo
721	9879162,03	774017,57	2987,79	topo
722	9879151,49	774022,44	2988,25	topo
723	9879154,80	774027,17	2988,33	topo
724	9879148,16	774027,15	2988,60	casa
725	9879151,22	774023,10	2988,28	casa
726	9879151,95	774021,90	2988,26	casa
727	9879155,61	774016,93	2988,03	casa
728	9879146,89	774028,65	2988,73	topo
729	9879150,91	774032,55	2988,62	topo
730	9879139,26	774047,69	2989,41	casa
731	9879133,85	774055,73	2989,68	casa
732	9879132,10	774049,29	2989,56	topo
733	9879128,80	774055,65	2989,81	topo
734	9879131,50	774060,03	2989,81	topo
735	9879127,35	774068,49	2989,85	topo
736	9879122,07	774067,31	2989,73	topo
737	9879118,18	774075,79	2989,91	topo
738	9879122,52	774078,41	2989,92	topo
739	9879122,36	774079,08	2989,89	topo
740	9879118,62	774086,40	2989,98	topo
741	9879113,37	774084,92	2990,07	topo
742	9879109,96	774092,40	2990,09	topo
743	9879114,69	774095,07	2989,81	topo
744	9879114,29	774094,95	2990,05	topo
745	9879115,93	774092,29	2989,97	casa a 10 m
746	9879105,92	774098,09	2990,29	topo
747	9879102,30	774105,27	2990,69	topo
748	9879107,60	774108,49	2990,74	topo
749	9879105,27	774112,89	2990,88	casa
750	9879101,83	774117,87	2991,61	casa
751	9879100,83	774119,72	2991,70	topo
752	9879095,75	774117,57	2991,65	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

753	9879093,88	774121,90	2992,13	topo
754	9879098,30	774124,19	2992,24	topo
755	9879097,28	774128,11	2992,59	topo
756	9879103,02	774131,15	2992,82	topo
757	9879111,15	774136,04	2993,32	topo
758	9879106,92	774145,28	2993,36	topo
759	9879105,44	774149,27	2993,52	casa
760	9879100,64	774158,09	2993,86	casa
761	9879095,49	774162,67	2993,84	topo
762	9879092,00	774167,57	2993,95	topo
763	9879083,61	774173,57	2993,99	topo
764	9879074,78	774180,94	2994,06	iglesia
765	9879070,20	774177,08	2994,00	iglesia
766	9879058,29	774189,77	2994,44	iglesia
767	9879049,60	774177,32	2993,77	topo
768	9879049,17	774176,44	2994,12	topo
769	9879052,99	774172,96	2993,96	topo
770	9879053,95	774173,29	2993,77	topo
771	9879056,74	774169,81	2993,86	topo
772	9879057,86	774170,01	2993,78	topo
773	9879059,63	774166,81	2993,76	topo
774	9879061,33	774167,26	2993,76	topo
775	9879063,19	774162,78	2993,72	topo
776	9879064,81	774161,13	2993,64	topo
777	9879065,45	774159,19	2993,25	topo
778	9879061,90	774155,36	2993,13	topo
779	9879053,88	774163,73	2992,27	topo
780	9879056,52	774167,37	2992,18	topo
781	9879056,93	774167,83	2992,02	topo
782	9879050,59	774173,61	2991,58	topo
783	9879049,82	774173,20	2991,69	topo
784	9879047,02	774171,25	2991,65	topo
785	9879041,18	774176,16	2991,16	topo
786	9879044,40	774179,83	2991,17	topo
787	9879039,46	774186,33	2990,63	topo
788	9879034,29	774182,98	2990,37	topo
789	9879047,01	774176,89	2991,21	casa
790	9879044,25	774180,13	2991,14	casa
791	9879030,79	774186,31	2990,01	casa
792	9879024,48	774196,83	2989,59	casa
793	9879030,15	774198,60	2989,61	topo
794	9879025,61	774206,43	2989,31	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

795	9879020,06	774204,74	2989,24	topo
796	9879015,14	774215,75	2989,06	topo
797	9879020,32	774218,10	2989,07	topo
798	9879011,99	774223,92	2988,88	topo
799	9879017,12	774226,41	2988,87	topo
800	9879014,60	774232,62	2988,83	topo
801	9879009,07	774231,52	2988,89	topo
802	9879014,13	774234,78	2989,12	casa
803	9879012,36	774244,54	2989,14	casa
804	9879005,19	774243,32	2988,95	topo
805	9879001,76	774250,70	2988,93	topo
806	9879006,38	774253,89	2988,88	topo
807	9879002,93	774259,69	2988,93	topo
808	9878997,03	774257,78	2989,08	topo
809	9878990,57	774263,73	2989,13	topo
810	9878993,29	774268,96	2989,06	topo
811	9878985,38	774274,72	2989,14	topo
812	9878982,07	774270,20	2989,49	topo
813	9878975,35	774275,08	2989,42	casa
814	9878970,15	774279,08	2989,40	casa
815	9878973,32	774283,63	2989,43	topo
816	9878967,44	774288,49	2989,59	topo
817	9878963,24	774285,24	2989,58	topo
818	9878958,33	774290,97	2989,75	topo
819	9878961,94	774294,83	2989,93	topo
820	9878960,02	774299,23	2989,98	topo
821	9878954,52	774296,38	2989,96	topo
822	9878948,03	774302,71	2990,04	topo
823	9878957,41	774305,68	2990,19	casa
824	9878944,83	774310,77	2990,39	casa
825	9878942,31	774306,68	2990,19	topo
826	9878934,12	774310,08	2989,95	topo
827	9878934,64	774314,80	2990,07	topo
828	9878934,93	774315,87	2989,89	topo
829	9878923,66	774319,50	2989,63	topo
830	9878921,76	774314,33	2989,75	topo
831	9878916,37	774315,86	2989,40	topo
832	9878917,53	774320,96	2989,73	topo
833	9878917,74	774321,73	2989,45	topo
834	9878909,42	774323,60	2989,70	topo
835	9878909,68	774324,40	2989,55	topo
836	9878907,32	774320,04	2989,54	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

837	9878898,54	774323,40	2989,87	topo
838	9878899,65	774327,45	2989,83	topo
839	9878900,19	774328,43	2989,98	topo
840	9878892,27	774331,75	2990,00	topo
841	9878891,77	774330,96	2990,16	topo
842	9878889,34	774326,97	2990,01	topo
843	9878879,12	774331,06	2990,63	topo
844	9878879,88	774335,63	2990,76	topo
845	9878880,02	774336,06	2990,58	topo
846	9878880,31	774336,63	2990,64	topo
847	9878869,08	774340,60	2991,16	topo
848	9878868,53	774339,81	2991,33	topo
849	9878866,64	774335,61	2991,20	topo
850	9878858,34	774338,56	2991,62	topo
851	9878859,37	774343,17	2991,87	topo
852	9878859,51	774343,81	2991,74	topo
853	9878848,30	774348,20	2992,48	topo
854	9878847,92	774347,36	2992,63	topo
855	9878846,26	774342,93	2992,35	topo
856	9878836,13	774346,39	2993,24	topo
857	9878836,90	774352,31	2993,58	topo
858	9878827,76	774355,67	2994,40	topo
859	9878827,16	774354,34	2994,71	topo
860	9878825,55	774350,09	2994,51	topo
861	9878816,04	774352,74	2995,98	topo
862	9878816,75	774358,27	2996,15	topo
863	9878816,82	774359,41	2996,21	topo
864	9878805,72	774362,23	2997,83	topo
865	9878805,29	774361,05	2997,98	topo
866	9878804,17	774355,80	2997,77	topo
867	9878794,07	774357,13	2999,65	topo
868	9878793,58	774362,25	2999,78	topo
869	9878793,61	774364,01	2999,64	topo
870	9878780,82	774364,31	3001,67	topo
871	9878780,39	774357,48	3001,70	topo
872	9878770,72	774357,77	3003,31	topo
873	9878769,74	774364,84	3003,57	topo
874	9878769,76	774363,63	3003,63	topo
875	9878758,28	774365,42	3005,38	topo
876	9878758,05	774364,58	3005,63	topo
877	9878757,45	774359,07	3005,29	topo
878	9878748,86	774359,99	3006,97	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

879	9878749,29	774361,43	3006,91	topo
880	9878750,89	774365,94	3007,33	topo
881	9878747,65	774369,51	3007,92	topo
882	9878744,72	774368,12	3007,93	topo
883	9878742,36	774363,84	3007,91	topo
884	9878751,66	774368,48	3008,01	entrada casa
885	9878749,78	774370,91	3008,09	entrada casa
886	9878735,15	774365,04	3008,73	casa
887	9878723,92	774367,41	3010,08	casa
888	9878728,93	774366,26	3009,46	via
889	9878729,19	774367,42	3009,62	via
890	9878730,08	774370,77	3009,67	via
891	9878730,24	774372,36	3009,86	via
892	9878718,57	774374,70	3010,45	via
893	9878718,15	774373,80	3010,52	via
894	9878716,71	774370,42	3010,58	via
895	9878716,58	774369,07	3010,57	via
896	9878710,98	774370,77	3010,91	via
897	9878708,60	774369,33	3010,83	via
898	9878711,37	774375,01	3010,97	via
899	9878711,28	774376,63	3010,90	via
900	9878702,50	774377,29	3011,45	via
901	9878702,78	774378,53	3011,16	via
902	9878701,47	774374,39	3011,38	via
903	9878700,71	774373,34	3011,35	via
904	9878697,37	774374,23	3011,70	casa
905	9878693,50	774375,05	3011,98	casa
906	9878695,38	774374,59	3011,86	via
907	9878695,78	774375,56	3011,77	via
908	9878696,02	774379,17	3011,83	via
909	9878696,30	774380,24	3011,60	via
910	9878686,99	774382,56	3012,31	via
911	9878686,30	774381,23	3012,46	via
912	9878685,37	774377,91	3012,41	via
913	9878685,15	774377,18	3012,48	via
914	9878674,97	774379,60	3013,16	via
915	9878675,13	774380,79	3013,12	via
916	9878675,75	774384,02	3013,03	via
917	9878676,02	774385,34	3012,86	via
918	9878665,89	774387,66	3013,72	via
919	9878665,19	774386,62	3013,64	via
920	9878663,98	774384,21	3013,62	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

921	9878663,46	774382,81	3013,55	via
922	9878655,33	774385,58	3013,67	via
923	9878655,85	774386,89	3013,80	via
924	9878657,23	774389,99	3013,76	via
925	9878657,63	774390,89	3013,62	via
926	9878650,59	774395,20	3013,97	via
927	9878650,29	774394,70	3014,00	via
928	9878647,76	774391,97	3014,09	via
929	9878647,04	774390,88	3014,03	via
930	9878641,85	774395,32	3014,22	casa
931	9878633,60	774398,40	3014,48	casa
932	9878639,60	774396,48	3014,30	via
933	9878640,03	774397,11	3014,43	via
934	9878640,98	774399,39	3014,43	via
935	9878641,47	774400,46	3014,30	via
936	9878633,12	774405,67	3014,62	via
937	9878631,95	774404,32	3014,71	via
938	9878630,39	774402,19	3014,59	via
939	9878629,32	774400,82	3014,53	via
940	9878623,14	774404,44	3014,67	via
941	9878623,72	774405,33	3014,76	via
942	9878625,81	774408,75	3014,87	via
943	9878626,16	774409,69	3014,72	via
944	9878617,64	774412,87	3014,74	via
945	9878616,97	774412,06	3014,85	via
946	9878615,70	774409,18	3014,84	via
947	9878615,31	774408,24	3014,83	via
948	9878608,54	774410,93	3014,71	via
949	9878609,65	774414,70	3014,71	via
950	9878609,87	774415,64	3014,52	via
951	9878601,94	774419,03	3014,37	via
952	9878601,28	774418,23	3014,60	via
953	9878599,95	774415,04	3014,47	via
954	9878599,77	774414,35	3014,49	via
955	9878592,95	774416,94	3014,25	via
956	9878593,20	774417,88	3014,30	via
957	9878594,11	774421,37	3014,35	via
958	9878594,44	774422,08	3014,14	via
959	9878591,36	774417,52	3014,21	casa
960	9878583,63	774420,50	3014,03	casa
961	9878587,19	774425,64	3013,94	via
962	9878586,61	774424,62	3014,13	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

963	9878585,82	774421,15	3014,11	via
964	9878585,41	774419,96	3014,08	via
965	9878578,20	774422,51	3014,09	via
966	9878578,36	774423,27	3014,07	via
967	9878579,39	774426,54	3014,14	via
968	9878579,99	774428,15	3014,08	via
969	9878572,77	774430,86	3013,85	via
970	9878572,37	774430,25	3013,99	via
971	9878570,79	774426,71	3014,07	via
972	9878570,53	774426,20	3013,96	via
973	9878560,91	774429,03	3013,94	via
974	9878561,06	774429,65	3013,97	via
975	9878562,15	774433,49	3013,88	via
976	9878562,65	774434,43	3013,76	via
977	9878553,24	774437,12	3013,62	via
978	9878552,79	774436,15	3013,80	via
979	9878551,74	774433,11	3013,89	via
980	9878551,30	774431,57	3013,91	via
981	9878542,94	774434,49	3013,77	via
982	9878543,00	774435,36	3013,78	via
983	9878543,72	774437,75	3013,74	via
984	9878543,95	774439,12	3013,56	via
985	9878544,09	774439,64	3013,53	via
986	9878533,62	774442,56	3013,43	via
987	9878533,13	774441,79	3013,64	via
988	9878532,87	774440,96	3013,66	via
989	9878532,01	774438,59	3013,76	via
990	9878531,91	774437,50	3013,81	via
991	9878519,82	774441,23	3013,79	via
992	9878520,32	774441,89	3013,63	via
993	9878521,23	774445,54	3013,51	via
994	9878521,54	774446,53	3013,45	via
995	9878510,62	774449,90	3013,48	via
996	9878510,26	774449,16	3013,65	via
997	9878508,37	774445,41	3013,72	via
998	9878508,10	774444,25	3013,70	via
999	9878499,88	774446,78	3013,67	via
1000	9878500,20	774447,79	3013,69	via
1001	9878501,02	774452,26	3013,78	via
1002	9878495,06	774455,33	3013,79	via
1003	9878494,93	774454,85	3013,94	via
1004	9878494,37	774454,11	3013,92	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1005	9878491,77	774449,47	3013,89	via
1006	9878491,40	774448,40	3013,99	via
1007	9878487,13	774451,12	3014,15	via
1008	9878487,43	774451,90	3014,06	via
1009	9878488,87	774456,29	3014,09	via
1010	9878489,31	774457,50	3013,91	via
1011	9878481,99	774461,06	3014,24	via
1012	9878481,38	774460,34	3014,50	via
1013	9878479,46	774456,61	3014,53	via
1014	9878478,63	774455,65	3014,51	via
1015	9878470,59	774460,08	3015,09	via
1016	9878470,95	774460,61	3015,06	via
1017	9878472,23	774464,46	3015,04	via
1018	9878472,86	774465,74	3015,03	via
1019	9878479,55	774462,53	3014,40	casa
1020	9878488,88	774457,76	3013,96	casa
1021	9878482,53	774453,47	3014,25	casa
1022	9878488,38	774450,15	3014,13	casa
1023	9878492,64	774447,71	3013,90	casa
1024	9878746,77	774369,56	3008,03	px muro
1025	9878710,72	774370,76	3010,90	camino
1026	9878707,90	774368,53	3010,76	camino
1027	9878706,40	774366,84	3010,54	camino
1028	9878703,15	774368,08	3010,58	camino
1029	9878703,19	774369,45	3010,83	camino
1030	9878702,60	774372,11	3011,24	camino
1031	9878700,70	774363,86	3009,80	camino
1032	9878702,98	774362,24	3009,71	camino
1033	9878697,67	774354,18	3007,99	camino
1034	9878695,12	774355,77	3007,96	camino
1035	9878689,27	774347,41	3005,93	camino
1036	9878691,89	774345,41	3005,91	camino
1037	9878686,38	774337,89	3004,00	camino
1038	9878683,75	774339,55	3003,94	camino
1039	9878677,11	774331,06	3001,60	camino
1040	9878679,79	774328,84	3001,53	camino
1041	9878672,77	774319,88	2998,92	camino
1042	9878669,88	774322,07	2998,96	camino
1043	9878664,11	774314,82	2996,86	camino
1044	9878666,76	774313,00	2996,86	camino
1045	9878659,93	774304,55	2994,44	camino
1046	9878657,48	774306,42	2994,47	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1047	9878650,53	774297,58	2992,17	camino
1048	9878652,92	774295,24	2992,13	camino
1049	9878647,49	774288,37	2990,55	camino
1050	9878644,93	774290,37	2990,58	camino
1051	9878640,77	774285,61	2989,74	camino
1052	9878641,97	774282,78	2989,61	camino
1053	9878637,78	774279,89	2989,14	camino
1054	9878636,10	774282,47	2989,12	camino
1055	9878632,67	774281,43	2988,81	camino
1056	9878633,11	774278,79	2988,79	camino
1057	9878628,75	774278,09	2988,32	camino
1058	9878628,06	774280,45	2988,34	camino
1059	9878624,41	774279,90	2987,94	camino
1060	9878624,98	774277,12	2987,97	camino
1061	9878622,00	774275,81	2987,71	camino
1062	9878620,25	774277,87	2987,64	camino
1063	9878616,63	774275,23	2987,37	camino
1064	9878618,24	774273,20	2987,37	camino
1065	9878615,40	774270,13	2987,24	camino
1066	9878613,05	774271,43	2987,22	camino
1067	9878608,78	774266,45	2987,05	camino
1068	9878610,72	774264,80	2987,04	camino
1069	9878603,12	774259,00	2986,80	camino
1070	9878604,95	774257,40	2986,82	camino
1071	9878594,82	774248,41	2986,53	camino
1072	9878596,94	774246,72	2986,48	camino
1073	9878588,46	774235,79	2986,18	camino
1074	9878586,32	774237,43	2986,23	camino
1075	9878576,53	774224,28	2985,82	camino
1076	9878578,72	774222,86	2985,81	camino
1077	9878571,54	774217,36	2985,69	camino
1078	9878573,76	774215,85	2985,72	camino
1079	9878567,00	774204,88	2985,60	camino
1080	9878563,93	774206,85	2985,55	camino
1081	9878557,72	774196,83	2985,58	camino
1082	9878560,38	774194,76	2985,58	camino
1083	9878554,28	774185,77	2985,51	camino
1084	9878551,42	774187,63	2985,54	camino
1085	9878546,05	774179,54	2985,49	camino
1086	9878548,57	774177,95	2985,50	camino
1087	9878542,67	774168,18	2985,32	camino
1088	9878539,85	774169,44	2985,40	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1089	9878537,85	774164,59	2985,36	camino
1090	9878540,49	774163,27	2985,30	camino
1091	9878540,20	774159,90	2985,23	camino
1092	9878537,17	774160,15	2985,30	camino
1093	9878537,67	774156,77	2985,22	camino
1094	9878540,10	774157,01	2985,14	camino
1095	9878541,06	774153,88	2985,08	camino
1096	9878538,64	774152,56	2985,17	camino
1097	9878540,81	774149,41	2985,04	camino
1098	9878542,88	774150,83	2984,96	camino
1099	9878545,69	774148,29	2984,85	camino
1100	9878544,38	774146,07	2984,92	camino
1101	9878551,13	774142,16	2984,64	camino
1102	9878552,55	774144,38	2984,64	camino
1103	9878560,54	774140,47	2984,38	camino
1104	9878559,44	774137,71	2984,28	camino
1105	9878567,86	774133,29	2983,89	camino
1106	9878569,76	774135,73	2983,86	camino
1107	9878572,92	774133,65	2983,74	camino
1108	9878575,04	774131,02	2983,68	camino
1109	9878575,18	774127,93	2983,69	camino
1110	9878574,23	774125,57	2983,72	camino
1111	9878572,34	774123,78	2983,79	camino
1112	9878570,57	774122,78	2983,74	camino
1113	9878569,05	774126,05	2983,78	camino
1114	9878570,51	774127,25	2983,71	camino
1115	9878571,20	774128,43	2983,79	camino
1116	9878570,96	774130,03	2983,79	camino
1117	9878569,68	774131,81	2983,82	camino
1118	9878565,24	774124,58	2983,94	camino
1119	9878566,48	774121,79	2983,92	camino
1120	9878557,56	774119,60	2984,25	camino
1121	9878557,36	774122,70	2984,29	camino
1122	9878557,35	774122,64	2984,27	camino
1123	9878546,93	774119,98	2984,61	camino
1124	9878547,38	774117,25	2984,76	camino
1125	9878539,54	774115,61	2985,26	camino
1126	9878538,27	774118,42	2985,31	camino
1127	9878525,57	774115,95	2986,32	camino
1128	9878525,72	774113,07	2986,34	camino
1129	9878514,09	774110,54	2987,49	camino
1130	9878513,41	774113,37	2987,42	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1131	9878500,77	774111,05	2988,83	camino
1132	9878500,97	774108,31	2988,90	camino
1133	9878487,91	774105,73	2990,47	camino
1134	9878487,01	774108,29	2990,50	camino
1135	9878477,78	774106,57	2991,68	camino
1136	9878478,16	774104,04	2991,77	camino
1137	9878466,95	774101,87	2993,17	camino
1138	9878466,27	774104,22	2993,13	camino
1139	9878456,65	774102,33	2994,30	camino
1140	9878457,07	774099,75	2994,36	camino
1141	9878446,20	774097,72	2995,52	camino
1142	9878445,55	774100,19	2995,50	camino
1143	9878435,15	774098,13	2996,42	camino
1144	9878435,33	774095,62	2996,47	camino
1145	9878425,22	774093,44	2997,22	camino
1146	9878424,88	774096,14	2997,22	camino
1147	9878413,25	774093,62	2997,78	camino
1148	9878413,53	774090,94	2997,82	camino
1149	9878404,94	774089,89	2998,07	camino
1150	9878404,27	774092,66	2998,12	camino
1151	9878397,10	774091,16	2998,39	camino
1152	9878397,13	774088,39	2998,29	camino
1153	9878388,53	774086,56	2998,44	camino
1154	9878387,72	774089,38	2998,50	camino
1155	9878377,00	774087,63	2998,60	camino
1156	9878377,33	774085,10	2998,52	camino
1157	9878364,76	774082,11	2998,69	camino
1158	9878364,01	774084,80	2998,66	camino
1159	9878356,22	774082,65	2998,65	camino
1160	9878356,56	774080,03	2998,71	camino
1161	9878345,59	774077,52	2998,84	camino
1162	9878344,79	774080,18	2998,77	camino
1163	9878329,48	774076,88	2998,94	camino
1164	9878329,94	774074,34	2998,98	camino
1165	9878318,47	774071,53	2999,15	camino
1166	9878317,56	774074,16	2999,16	camino
1167	9878302,41	774070,90	2999,45	camino
1168	9878302,59	774068,17	2999,45	camino
1169	9878289,16	774065,11	2999,76	camino
1170	9878288,18	774067,83	2999,71	camino
1171	9878273,10	774064,67	2999,90	camino
1172	9878273,57	774061,95	3000,00	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1173	9878260,51	774059,06	3000,19	camino
1174	9878259,58	774061,78	3000,12	camino
1175	9878245,93	774059,26	3000,25	camino
1176	9878246,27	774056,17	3000,23	camino
1177	9878234,43	774053,75	3000,18	camino
1178	9878233,38	774056,75	3000,23	camino
1179	9878223,63	774054,84	3000,04	camino
1180	9878223,70	774051,75	3000,03	camino
1181	9878213,88	774050,00	2999,87	camino
1182	9878212,42	774053,03	2999,73	camino
1183	9878202,97	774051,37	2999,59	camino
1184	9878203,29	774048,24	2999,67	camino
1185	9878191,29	774045,80	2999,58	camino
1186	9878190,61	774049,13	2999,48	camino
1187	9878183,63	774047,59	2999,17	camino
1188	9878184,07	774044,63	2999,24	camino
1189	9878171,69	774042,19	2998,46	camino
1190	9878171,04	774045,59	2998,55	camino
1191	9878162,75	774044,26	2998,02	camino
1192	9878163,31	774041,42	2997,99	camino
1193	9878166,02	774039,96	2997,99	camino
1194	9878167,76	774037,80	2997,70	camino
1195	9878170,37	774039,00	2997,83	camino
1196	9878170,52	774040,55	2998,13	camino
1197	9878171,26	774041,91	2998,41	camino
1198	9878171,67	774037,05	2997,47	camino
1199	9878169,17	774035,29	2997,35	camino
1200	9878174,30	774027,56	2996,29	camino
1201	9878176,70	774028,88	2996,20	camino
1202	9878182,46	774020,47	2994,93	camino
1203	9878180,25	774018,80	2994,91	camino
1204	9878185,52	774010,72	2993,68	camino
1205	9878187,75	774012,15	2993,56	camino
1206	9878192,77	774004,44	2992,41	camino
1207	9878191,10	774002,57	2992,45	camino
1208	9878199,06	773991,97	2990,62	camino
1209	9878201,21	773993,39	2990,62	camino
1210	9878208,77	773984,24	2989,06	camino
1211	9878207,22	773982,47	2988,99	camino
1212	9878216,07	773971,73	2987,57	camino
1213	9878217,98	773973,20	2987,58	camino
1214	9878225,50	773964,72	2986,53	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1215	9878223,69	773962,66	2986,49	camino
1216	9878229,10	773956,14	2985,62	camino
1217	9878231,26	773957,31	2985,57	camino
1218	9878235,65	773951,20	2984,76	camino
1219	9878233,91	773949,60	2984,72	camino
1220	9878237,55	773944,02	2984,07	camino
1221	9878239,84	773944,94	2983,97	camino
1222	9878242,82	773939,36	2983,27	camino
1223	9878240,74	773938,07	2983,23	camino
1224	9878244,00	773930,21	2982,16	camino
1225	9878246,30	773930,95	2982,03	camino
1226	9878250,69	773919,55	2980,65	camino
1227	9878248,70	773918,12	2980,73	camino
1228	9878251,20	773911,46	2980,00	camino
1229	9878253,58	773911,89	2979,60	camino
1230	9878257,54	773902,04	2979,11	camino
1231	9878255,10	773900,87	2979,06	camino
1232	9878261,16	773893,12	2978,62	camino
1233	9878265,89	773882,50	2978,23	camino
1234	9878172,86	774041,94	2998,62	topo
1235	9878172,16	774046,48	2998,60	topo
1236	9878172,00	774046,84	2998,28	topo
1237	9878171,90	774046,95	2998,31	topo
1238	9878193,15	774045,72	2999,59	topo
1239	9878192,62	774049,75	2999,55	topo
1240	9878192,35	774050,50	2999,30	topo
1241	9878192,21	774050,97	2999,19	topo
1242	9878213,92	774049,58	2999,89	topo
1243	9878213,01	774053,74	2999,75	topo
1244	9878212,81	774054,17	2999,67	topo
1245	9878212,61	774054,57	2999,73	topo
1246	9878229,37	774051,76	3000,13	topo
1247	9878228,71	774056,88	3000,29	topo
1248	9878228,51	774057,76	3000,47	topo
1249	9878230,39	774057,39	3000,13	topo
1250	9878230,47	774057,73	2999,82	topo
1251	9878230,40	774058,23	2999,91	topo
1252	9878252,42	774056,74	3000,28	topo
1253	9878252,15	774061,63	3000,12	topo
1254	9878251,97	774062,15	2999,84	topo
1255	9878251,76	774062,50	2999,63	topo
1256	9878280,38	774062,80	2999,95	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1257	9878279,62	774067,06	2999,74	topo
1258	9878279,41	774067,33	2999,45	topo
1259	9878279,05	774067,84	2999,32	topo
1260	9878308,11	774068,70	2999,38	topo
1261	9878307,31	774072,97	2999,32	topo
1262	9878306,97	774073,73	2998,85	topo
1263	9878306,94	774073,99	2998,81	topo
1264	9878336,86	774074,67	2998,90	topo
1265	9878336,37	774080,12	2998,83	topo
1266	9878336,46	774080,43	2998,74	topo
1267	9878336,29	774080,72	2998,56	topo
1268	9878364,80	774080,61	2998,62	topo
1269	9878363,68	774085,56	2998,55	topo
1270	9878355,46	774083,97	2998,50	canal
1271	9878369,09	774080,27	2998,51	casa
1272	9878376,33	774084,09	2998,43	casa
1273	9878386,58	774084,66	2998,43	topo
1274	9878386,08	774090,08	2998,64	topo
1275	9878385,99	774090,60	2998,64	topo
1276	9878399,97	774087,31	2998,27	topo
1277	9878399,20	774092,57	2998,54	topo
1278	9878399,71	774092,99	2998,30	canal
1279	9878401,48	774093,62	2998,41	casa a 20m
1280	9878407,47	774094,36	2998,07	casa a 20m
1281	9878408,72	774089,20	2998,02	casa
1282	9878421,86	774091,45	2997,58	casa
1283	9878426,17	774092,24	2997,41	topo
1284	9878426,12	774092,90	2997,19	topo
1285	9878425,59	774097,62	2997,13	topo
1286	9878441,44	774100,45	2995,81	topo
1287	9878443,17	774096,22	2995,73	topo
1288	9878443,24	774095,90	2995,44	topo
1289	9878443,40	774095,46	2995,46	topo
1290	9878462,23	774098,95	2993,52	topo
1291	9878461,96	774099,77	2993,69	topo
1292	9878461,41	774104,04	2993,66	topo
1293	9878480,96	774107,80	2991,25	topo
1294	9878481,92	774103,53	2991,23	topo
1295	9878482,03	774102,86	2990,99	topo
1296	9878482,13	774102,56	2990,93	topo
1297	9878503,36	774106,62	2988,45	topo
1298	9878503,22	774107,04	2988,45	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1299	9878503,07	774107,53	2988,72	topo
1300	9878502,29	774111,93	2988,61	topo
1301	9878508,05	774107,59	2987,95	casa
1302	9878524,62	774110,85	2986,36	casa
1303	9878524,13	774112,35	2986,53	topo
1304	9878523,26	774116,32	2986,42	topo
1305	9878536,58	774119,13	2985,52	topo
1306	9878537,62	774114,69	2985,38	topo
1307	9878538,05	774113,42	2985,37	topo
1308	9878553,40	774117,24	2984,41	topo
1309	9878553,29	774117,67	2984,27	topo
1310	9878553,19	774118,52	2984,44	topo
1311	9878552,10	774122,70	2984,40	topo
1312	9878568,17	774127,04	2983,73	topo
1313	9878570,39	774122,28	2983,37	topo
1314	9878570,56	774122,08	2983,56	topo
1315	9878575,45	774124,68	2983,63	topo
1316	9878582,19	774126,70	2983,30	topo
1317	9878583,16	774127,28	2983,16	topo
1318	9878586,40	774126,61	2982,83	topo
1319	9878591,60	774123,34	2982,67	topo
1320	9878580,38	774129,61	2983,24	topo
1321	9878580,26	774131,05	2982,95	topo
1322	9878578,43	774132,88	2982,88	topo
1323	9878577,08	774132,73	2983,09	topo
1324	9878575,02	774132,21	2983,56	topo
1325	9878570,79	774136,62	2983,67	topo
1326	9878566,63	774131,81	2983,91	topo
1327	9878564,72	774138,66	2984,26	topo
1328	9878564,34	774139,88	2984,06	topo
1329	9878560,85	774141,66	2984,34	topo
1330	9878558,04	774136,75	2984,23	topo
1331	9878544,76	774144,60	2984,82	topo
1332	9878547,50	774149,69	2984,80	topo
1333	9878542,75	774152,25	2984,93	topo
1334	9878538,63	774148,93	2985,06	topo
1335	9878542,93	774152,73	2985,10	muro
1336	9878543,79	774154,37	2985,09	muro
1337	9878533,22	774158,88	2985,09	muro
1338	9878532,50	774157,00	2985,17	muro
1339	9878534,70	774162,41	2985,02	topo
1340	9878541,13	774162,50	2985,24	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1341	9878537,24	774166,01	2985,17	topo
1342	9878536,32	774166,51	2985,31	topo
1343	9878542,86	774176,43	2985,47	topo
1344	9878547,55	774172,88	2985,21	topo
1345	9878556,40	774186,05	2985,29	topo
1346	9878555,73	774186,96	2985,52	topo
1347	9878551,40	774189,43	2985,59	topo
1348	9878564,23	774208,22	2985,64	topo
1349	9878567,80	774205,84	2985,61	topo
1350	9878569,50	774205,11	2985,27	topo
1351	9878578,09	774218,81	2985,66	topo
1352	9878574,32	774221,38	2985,78	topo
1353	9878573,91	774221,73	2985,50	topo
1354	9878585,30	774238,14	2986,08	topo
1355	9878586,33	774237,63	2986,22	topo
1356	9878589,17	774236,03	2986,11	topo
1357	9878590,44	774235,63	2985,85	topo
1358	9878601,01	774250,60	2986,39	topo
1359	9878600,46	774251,11	2986,61	topo
1360	9878597,38	774253,76	2986,41	topo
1361	9878598,39	774253,30	2986,65	topo
1362	9878610,32	774262,80	2986,76	topo
1363	9878610,14	774263,37	2987,00	topo
1364	9878607,38	774265,58	2986,85	topo
1365	9878606,71	774265,90	2986,69	topo
1366	9878615,85	774277,52	2987,20	topo
1367	9878620,59	774280,91	2987,57	topo
1368	9878621,91	774283,57	2987,95	topo
1369	9878623,51	774284,38	2988,06	topo
1370	9878626,06	774282,32	2988,02	topo
1371	9878630,56	774282,44	2988,75	topo
1372	9878632,84	774282,00	2988,86	topo
1373	9878634,24	774277,00	2988,71	topo
1374	9878638,13	774278,37	2989,17	topo
1375	9878640,85	774279,42	2989,14	topo
1376	9878637,67	774284,38	2989,40	topo
1377	9878642,73	774290,44	2990,42	topo
1378	9878647,43	774296,59	2991,51	topo
1379	9878648,68	774296,40	2991,72	topo
1380	9878652,58	774294,71	2991,94	topo
1381	9878659,06	774302,80	2994,06	topo
1382	9878655,61	774306,44	2994,09	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1383	9878656,14	774305,98	2994,19	topo
1384	9878662,05	774315,24	2996,57	topo
1385	9878663,23	774314,69	2996,75	topo
1386	9878667,24	774312,40	2996,83	topo
1387	9878674,07	774330,80	3001,12	topo
1388	9878675,50	774330,13	3001,28	topo
1389	9878679,18	774327,62	3001,28	topo
1390	9878686,64	774337,21	3004,05	topo
1391	9878686,42	774337,63	3004,00	topo
1392	9878682,30	774341,25	3004,03	topo
1393	9878688,72	774349,40	3006,17	topo
1394	9878689,41	774348,75	3006,23	topo
1395	9878693,23	774346,61	3006,27	topo
1396	9878699,35	774355,41	3008,36	topo
1397	9878696,20	774357,87	3008,35	topo
1398	9878695,33	774358,45	3008,50	topo
1399	9878702,50	774369,44	3010,91	topo
1400	9878708,05	774368,23	3010,69	topo
1401	9878710,49	774369,60	3010,85	topo
1402	9878713,33	774370,15	3010,73	topo
1403	9878913,32	774314,40	2988,99	camino
1404	9878913,30	774314,40	2989,01	camino
1405	9878909,75	774315,24	2989,01	camino
1406	9878909,08	774304,86	2987,83	camino
1407	9878906,27	774306,17	2987,75	camino
1408	9878901,20	774294,99	2986,91	camino
1409	9878903,45	774293,20	2986,76	camino
1410	9878900,30	774286,41	2986,19	camino
1411	9878897,41	774287,12	2986,14	camino
1412	9878894,54	774279,54	2985,44	camino
1413	9878897,29	774277,67	2985,38	camino
1414	9878893,34	774269,69	2984,83	camino
1415	9878890,68	774270,89	2984,75	camino
1416	9878883,89	774261,06	2984,17	camino
1417	9878885,78	774258,32	2983,89	camino
1418	9878879,30	774248,03	2983,09	camino
1419	9878876,21	774250,09	2983,21	camino
1420	9878872,18	774235,95	2982,07	camino
1421	9878868,37	774238,49	2982,25	camino
1422	9878863,99	774230,10	2981,81	camino
1423	9878867,53	774227,94	2981,55	camino
1424	9878859,99	774214,71	2980,91	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1425	9878856,25	774216,21	2980,95	camino
1426	9878851,21	774207,44	2980,70	camino
1427	9878854,03	774205,19	2980,61	camino
1428	9878846,94	774194,59	2980,23	camino
1429	9878843,50	774196,20	2980,28	camino
1430	9878838,51	774188,66	2980,04	camino
1431	9878841,10	774186,35	2979,94	camino
1432	9878833,35	774174,88	2979,31	camino
1433	9878830,02	774176,90	2979,35	camino
1434	9878824,94	774167,86	2978,90	camino
1435	9878828,10	774165,86	2978,83	camino
1436	9878822,83	774154,62	2978,40	camino
1437	9878819,72	774156,27	2978,38	camino
1438	9878817,59	774140,56	2977,96	camino
1439	9878813,55	774141,05	2978,05	camino
1440	9878811,54	774131,28	2977,60	camino
1441	9878814,43	774129,64	2977,47	camino
1442	9878811,70	774121,95	2977,01	camino
1443	9878808,24	774123,49	2977,17	camino
1444	9878803,99	774116,68	2976,79	camino
1445	9878806,45	774114,36	2976,73	camino
1446	9878797,76	774103,24	2976,35	camino
1447	9878795,44	774105,22	2976,52	camino
1448	9878785,66	774093,90	2976,23	camino
1449	9878787,67	774091,55	2975,99	camino
1450	9878777,54	774078,37	2975,72	camino
1451	9878774,74	774080,16	2975,87	camino
1452	9878769,11	774071,30	2975,57	camino
1453	9878770,66	774069,13	2975,55	camino
1454	9878760,72	774056,01	2975,28	camino
1455	9878757,79	774057,60	2975,28	camino
1456	9878749,05	774047,35	2975,03	camino
1457	9878751,50	774045,04	2975,07	camino
1458	9878745,43	774042,11	2975,03	camino
1459	9878744,54	774038,85	2975,02	camino
1460	9878744,95	774034,95	2974,95	camino
1461	9878747,45	774030,71	2974,97	camino
1462	9878750,13	774032,84	2974,98	camino
1463	9878748,91	774034,63	2974,98	camino
1464	9878748,16	774036,06	2974,90	camino
1465	9878748,04	774039,23	2974,62	camino
1466	9878752,12	774026,51	2975,06	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1467	9878754,18	774029,50	2974,96	camino
1468	9878761,95	774024,24	2975,06	camino
1469	9878761,97	774020,65	2975,05	camino
1470	9878768,18	774016,70	2974,96	camino
1471	9878770,00	774018,68	2974,97	camino
1472	9878777,27	774013,13	2974,50	camino
1473	9878777,25	774013,10	2974,52	camino
1474	9878775,47	774010,36	2974,39	camino
1475	9878780,96	774005,30	2974,06	camino
1476	9878783,73	774006,44	2974,09	camino
1477	9878787,86	774000,13	2973,90	camino
1478	9878785,57	773998,60	2973,91	camino
1479	9878789,21	773991,63	2973,67	camino
1480	9878792,34	773993,08	2973,49	camino
1481	9878796,40	773983,67	2973,29	camino
1482	9878793,92	773982,50	2973,41	camino
1483	9878795,35	773977,77	2973,21	camino
1484	9878798,02	773977,99	2973,02	camino
1485	9878797,00	773965,11	2971,89	camino
1486	9878800,45	773965,16	2971,86	camino
1487	9878802,19	773956,94	2971,46	camino
1488	9878799,21	773955,73	2971,47	camino
1489	9878803,84	773947,52	2971,02	camino
1490	9878805,93	773949,60	2971,05	camino
1491	9878812,71	773943,02	2970,63	camino
1492	9878811,03	773939,96	2970,63	camino
1493	9878821,20	773933,13	2970,08	camino
1494	9878823,17	773935,11	2970,12	camino
1495	9878829,10	773930,39	2969,65	camino
1496	9878827,27	773928,60	2969,64	camino
1497	9878829,74	773924,40	2969,26	camino
1498	9878832,34	773925,28	2969,17	camino
1499	9878837,17	773915,64	2968,29	camino
1500	9878834,66	773914,27	2968,26	camino
1501	9878838,69	773905,45	2967,52	camino
1502	9878841,79	773906,29	2967,50	camino
1503	9878845,20	773899,40	2967,19	camino
1504	9878842,67	773897,26	2967,11	camino
1505	9878846,59	773889,82	2966,76	camino
1506	9878846,62	773889,80	2966,80	camino
1507	9878849,26	773890,98	2966,81	camino
1508	9878854,36	773879,98	2966,15	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1509	9878851,46	773878,89	2966,22	camino
1510	9878859,17	773860,79	2965,33	camino
1511	9878861,99	773861,30	2965,29	camino
1512	9878865,78	773851,90	2964,64	camino
1513	9878862,65	773850,48	2964,57	camino
1514	9878868,60	773836,64	2963,73	camino
1515	9878871,24	773837,37	2963,74	camino
1516	9878877,52	773821,59	2962,81	camino
1517	9878874,81	773819,85	2962,76	camino
1518	9878877,77	773811,94	2962,08	camino
1519	9878881,29	773812,20	2962,10	camino
1520	9878882,17	773810,13	2961,96	camino
1521	9878878,63	773808,66	2961,88	camino
1522	9878879,50	773804,90	2961,71	camino
1523	9878883,29	773805,82	2961,73	camino
1524	9878888,42	773790,06	2960,58	camino
1525	9878884,99	773788,51	2960,59	camino
1526	9878890,36	773774,42	2959,76	camino
1527	9878893,90	773775,29	2959,64	camino
1528	9878898,99	773762,80	2958,78	camino
1529	9878895,77	773761,11	2958,96	camino
1530	9878902,73	773746,91	2958,00	camino
1531	9878906,07	773748,04	2957,80	camino
1532	9878913,98	773730,46	2956,70	camino
1533	9878910,98	773729,02	2956,78	camino
1534	9878916,67	773715,81	2955,82	camino
1535	9878920,39	773716,66	2955,68	camino
1536	9878926,75	773702,44	2955,13	camino
1537	9878923,41	773700,69	2955,19	camino
1538	9878930,26	773685,76	2954,23	camino
1539	9878934,26	773686,94	2954,10	camino
1540	9878940,04	773673,34	2953,23	camino
1541	9878936,80	773671,83	2953,28	camino
1542	9878943,80	773656,22	2952,32	camino
1543	9878946,93	773657,31	2952,28	camino
1544	9878954,16	773642,69	2951,32	camino
1545	9878950,96	773640,85	2951,26	camino
1546	9878958,62	773626,16	2950,17	camino
1547	9878961,36	773627,21	2950,14	camino
1548	9878966,97	773616,52	2949,47	camino
1549	9878963,89	773614,70	2949,45	camino
1550	9878967,29	773606,45	2948,90	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1551	9878971,64	773607,01	2948,91	camino
1552	9878973,34	773596,97	2948,48	camino
1553	9878969,33	773596,44	2948,38	camino
1554	9878970,25	773590,90	2948,16	camino
1555	9878974,26	773584,85	2947,99	camino
1556	9878970,85	773576,90	2947,46	camino
1557	9878974,89	773573,95	2947,41	camino
1558	9878971,09	773571,52	2947,27	camino
1559	9878975,38	773557,18	2946,67	camino
1560	9878970,85	773556,37	2946,70	camino
1561	9878974,93	773544,88	2946,05	camino
1562	9878971,25	773544,84	2946,05	camino
1563	9878973,09	773532,81	2945,40	camino
1564	9878969,05	773533,06	2945,40	camino
1565	9878965,20	773519,93	2944,48	camino
1566	9878969,12	773518,55	2944,51	camino
1567	9878965,56	773504,00	2943,70	camino
1568	9878961,58	773504,57	2943,64	camino
1569	9878961,71	773486,86	2942,53	camino
1570	9878958,86	773486,76	2942,63	camino
1571	9878958,52	773476,33	2941,82	camino
1572	9878961,12	773476,09	2941,70	camino
1573	9878961,63	773465,56	2941,04	camino
1574	9878958,68	773465,35	2941,04	camino
1575	9878957,48	773453,34	2940,42	camino
1576	9878960,68	773452,46	2940,40	camino
1577	9878959,67	773439,85	2939,80	camino
1578	9878956,15	773439,74	2939,63	camino
1579	9878955,18	773428,05	2938,91	camino
1580	9878958,10	773427,49	2938,91	camino
1581	9878957,81	773416,63	2938,25	camino
1582	9878954,79	773416,51	2938,17	camino
1583	9878952,83	773405,91	2937,25	camino
1584	9878955,71	773404,97	2937,16	camino
1585	9878953,91	773390,85	2935,88	camino
1586	9878950,60	773391,36	2935,73	camino
1587	9878947,30	773380,56	2934,77	camino
1588	9878950,91	773378,93	2934,76	camino
1589	9878945,31	773367,35	2933,91	camino
1590	9878942,19	773369,03	2933,93	camino
1591	9878936,40	773361,32	2933,27	camino
1592	9878939,37	773358,45	2933,27	camino

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1593	9878933,82	773352,13	2932,74	camino
1594	9878930,71	773354,00	2932,68	camino
1595	9878926,93	773345,02	2932,02	camino
1596	9878930,01	773343,34	2931,92	camino
1597	9878927,50	773332,99	2931,07	camino
1598	9878923,43	773333,14	2931,01	camino
1599	9878921,50	773320,93	2929,98	camino
1600	9878924,15	773320,06	2930,01	camino
1601	9878922,67	773311,16	2928,94	camino
1602	9878919,87	773311,61	2929,10	camino
1603	9878917,89	773302,05	2927,56	camino
1604	9878920,97	773300,57	2927,54	camino
1605	9878916,72	773287,87	2925,75	camino
1606	9878913,09	773288,41	2925,53	camino
1607	9878909,14	773274,31	2924,02	camino
1608	9878912,17	773273,28	2923,77	camino
1609	9878908,99	773260,74	2922,93	camino
1610	9878905,90	773261,34	2922,82	camino
1611	9878901,99	773253,56	2922,55	camino
1612	9878904,27	773251,66	2922,53	camino
1613	9878902,03	773246,10	2922,30	camino
1614	9878898,43	773245,08	2922,38	camino
1615	9878899,65	773240,35	2922,30	camino
1616	9878903,03	773241,11	2922,03	camino
1617	9878908,16	773236,31	2921,55	camino
1618	9878905,68	773233,20	2922,05	camino
1619	9878912,24	773226,61	2921,05	camino
1620	9878915,78	773229,30	2920,82	camino
1621	9878918,88	773221,48	2920,63	camino
1622	9878920,32	773215,19	2920,31	camino
1623	9878917,02	773214,18	2920,38	camino
1624	9878917,86	773197,72	2920,12	camino
1625	9878921,21	773197,68	2919,98	camino
1626	9878924,30	773188,66	2919,67	camino
1627	9878918,14	773187,30	2919,89	camino
1628	9878903,06	773177,81	2921,56	via
1629	9878913,29	773179,59	2920,49	via
1630	9878923,85	773182,87	2919,84	via
1631	9878933,75	773186,22	2919,62	via
1632	9878942,30	773188,84	2919,46	via
1633	9878955,15	773191,68	2919,48	via
1634	9878954,50	773197,28	2919,61	via

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1635	9878953,92	773193,00	2919,60	pz horm
1636	9878945,83	773195,66	2919,63	via
1637	9878937,82	773193,13	2919,59	via
1638	9878930,48	773190,58	2919,57	via
1639	9878924,35	773188,30	2919,64	via
1640	9878914,33	773186,09	2920,16	via
1641	9878907,49	773184,92	2920,88	via
1642	9878917,65	773181,92	2920,18	pz horm
1643	9878941,41	773189,09	2919,52	pz hf
1644	9878888,60	773179,63	2923,39	pz hf
1645	9878887,37	773179,22	2923,46	via
1646	9878889,48	773184,79	2923,23	via
1647	9878899,35	773183,88	2921,89	via
1648	9878925,20	773191,90	2919,40	cuneta
1649	9878922,36	773197,56	2919,78	cuneta
1650	9878922,61	773207,31	2919,98	cuneta
1651	9878921,22	773221,93	2920,25	cuneta
1652	9878916,22	773213,68	2920,46	topo
1653	9878914,23	773222,54	2920,71	topo
1654	9878911,50	773226,43	2921,01	topo
1655	9878905,10	773232,73	2921,65	topo
1656	9878908,83	773236,62	2921,38	cuneta
1657	9878902,89	773235,21	2921,98	topo
1658	9878898,86	773239,65	2922,39	topo
1659	9878903,04	773242,65	2922,22	topo
1660	9878896,95	773246,77	2922,46	topo
1661	9878899,01	773250,55	2922,48	topo
1662	9878903,31	773248,90	2922,47	topo
1663	9878906,97	773254,06	2922,66	topo
1664	9878903,50	773256,99	2922,73	topo
1665	9878905,46	773266,24	2923,14	topo
1666	9878910,85	773265,36	2923,13	topo
1667	9878911,34	773265,21	2923,02	topo
1668	9878913,17	773274,00	2923,67	topo
1669	9878912,61	773274,16	2923,94	topo
1670	9878906,26	773276,26	2924,05	topo
1671	9878907,74	773280,33	2924,45	topo
1672	9878914,26	773279,39	2924,52	topo
1673	9878914,72	773279,21	2924,33	topo
1674	9878918,54	773288,88	2925,63	topo
1675	9878917,89	773289,15	2925,93	topo
1676	9878913,49	773291,14	2925,98	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1677	9878915,91	773298,43	2927,09	topo
1678	9878921,16	773297,70	2927,12	topo
1679	9878921,71	773297,59	2926,94	topo
1680	9878923,90	773311,21	2928,94	topo
1681	9878923,27	773311,46	2929,06	topo
1682	9878919,02	773312,49	2929,12	topo
1683	9878920,78	773326,54	2930,43	topo
1684	9878921,23	773326,51	2930,41	topo
1685	9878926,53	773326,18	2930,33	topo
1686	9878896,24	773247,16	2922,58	casa
1687	9878921,82	773298,06	2926,50	casa
1688	9878923,25	773306,69	2928,27	casa
1689	9878929,25	773336,98	2931,31	casa
1690	9878930,93	773344,82	2931,95	casa
1691	9878925,84	773345,75	2932,16	topo
1692	9878934,18	773359,07	2933,03	topo
1693	9878938,10	773355,99	2932,86	topo
1694	9878945,13	773364,46	2933,69	topo
1695	9878941,18	773368,48	2933,94	topo
1696	9878947,09	773382,01	2934,95	topo
1697	9878952,35	773381,34	2934,97	topo
1698	9878955,27	773395,15	2936,15	casa
1699	9878955,96	773402,90	2936,77	casa
1700	9878957,50	773408,42	2937,41	casa
1701	9878953,46	773410,13	2937,61	topo
1702	9878954,49	773424,99	2938,89	topo
1703	9878958,37	773423,95	2938,55	casa
1704	9878959,10	773432,65	2939,21	casa
1705	9878955,15	773432,54	2939,33	topo
1706	9878955,12	773446,46	2940,08	topo
1707	9878961,11	773449,90	2940,08	topo
1708	9878962,42	773462,36	2940,73	topo
1709	9878958,17	773463,91	2940,95	topo
1710	9878958,83	773470,84	2941,44	topo
1711	9878958,50	773473,44	2941,70	topo
1712	9878957,89	773478,42	2942,10	topo
1713	9878961,59	773476,17	2941,83	casa
1714	9878961,58	773482,18	2942,20	casa
1715	9878963,80	773488,97	2942,78	casa
1716	9878964,95	773498,28	2943,24	casa
1717	9878959,88	773498,65	2943,26	topo
1718	9878963,43	773514,25	2944,19	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1719	9878968,34	773513,45	2944,07	topo
1720	9878972,16	773525,63	2944,80	topo
1721	9878967,24	773527,57	2945,00	topo
1722	9878974,91	773539,12	2945,59	topo
1723	9878970,48	773540,94	2945,84	topo
1724	9878976,04	773551,25	2946,29	topo
1725	9878970,50	773552,38	2946,47	topo
1726	9878975,65	773561,46	2946,74	casa
1727	9878975,77	773566,89	2946,95	casa
1728	9878975,42	773576,19	2947,39	topo
1729	9878970,52	773576,59	2947,49	topo
1730	9878974,02	773595,08	2948,18	topo
1731	9878969,08	773595,76	2948,37	topo
1732	9878966,81	773606,48	2948,90	topo
1733	9878971,71	773608,56	2948,92	topo
1734	9878967,60	773611,59	2949,31	topo
1735	9878961,95	773627,73	2950,00	topo
1736	9878957,22	773626,33	2950,27	topo
1737	9878947,12	773648,57	2951,87	topo
1738	9878950,71	773651,15	2951,77	topo
1739	9878939,74	773675,36	2953,31	topo
1740	9878935,43	773674,16	2953,46	topo
1741	9878926,38	773693,36	2954,83	topo
1742	9878930,30	773695,73	2954,66	topo
1743	9878919,78	773718,60	2955,76	topo
1744	9878915,64	773717,51	2955,95	topo
1745	9878905,58	773740,21	2957,52	topo
1746	9878909,40	773742,46	2957,33	topo
1747	9878901,70	773759,32	2958,45	topo
1748	9878897,16	773758,12	2958,79	topo
1749	9878888,30	773778,91	2960,06	topo
1750	9878892,37	773780,91	2959,83	topo
1751	9878884,24	773806,31	2961,56	topo
1752	9878878,91	773806,14	2961,82	topo
1753	9878877,06	773813,57	2962,20	topo
1754	9878873,02	773822,20	2962,94	topo
1755	9878876,94	773824,50	2962,79	topo
1756	9878865,51	773854,33	2964,64	topo
1757	9878861,34	773853,16	2964,77	topo
1758	9878855,06	773869,74	2965,87	topo
1759	9878858,64	773871,30	2965,62	topo
1760	9878850,71	773889,70	2966,63	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1761	9878846,99	773888,67	2966,71	topo
1762	9878838,04	773906,42	2967,65	topo
1763	9878841,60	773908,07	2967,49	topo
1764	9878835,91	773920,51	2968,74	casa
1765	9878832,24	773929,90	2969,56	casa
1766	9878827,01	773927,57	2969,55	topo
1767	9878817,69	773934,18	2970,22	topo
1768	9878819,62	773938,60	2970,26	topo
1769	9878808,72	773947,79	2970,79	topo
1770	9878805,48	773944,81	2971,00	topo
1771	9878799,13	773953,17	2971,41	topo
1772	9878803,57	773955,42	2971,31	topo
1773	9878801,02	773965,64	2971,80	topo
1774	9878796,71	773965,26	2971,92	topo
1775	9878800,29	773968,73	2972,02	casa
1776	9878798,84	773974,41	2972,59	casa
1777	9878795,45	773974,29	2972,95	topo
1778	9878794,38	773980,18	2973,32	topo
1779	9878797,63	773981,45	2973,18	topo
1780	9878792,39	773993,66	2973,48	topo
1781	9878788,05	773992,55	2973,74	topo
1782	9878781,71	774003,31	2973,95	topo
1783	9878784,83	774006,24	2973,90	topo
1784	9878777,35	774014,61	2974,58	topo
1785	9878773,64	774011,19	2974,64	topo
1786	9878766,42	774016,86	2974,93	topo
1787	9878768,71	774020,66	2974,84	topo
1788	9878757,25	774028,24	2974,81	topo
1789	9878753,45	774024,36	2975,07	topo
1790	9878747,24	774029,07	2975,17	topo
1791	9878743,22	774036,56	2974,97	topo
1792	9878746,61	774045,02	2975,03	topo
1793	9878751,93	774044,24	2974,98	topo
1794	9878763,52	774058,24	2975,14	topo
1795	9878760,06	774061,32	2975,28	topo
1796	9878775,33	774081,55	2975,85	topo
1797	9878779,30	774079,53	2975,55	topo
1798	9878786,17	774088,49	2975,72	topo
1799	9878782,72	774091,56	2976,14	topo
1800	9878789,79	774100,20	2976,34	topo
1801	9878793,90	774097,84	2976,02	topo
1802	9878804,79	774111,39	2976,43	topo

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

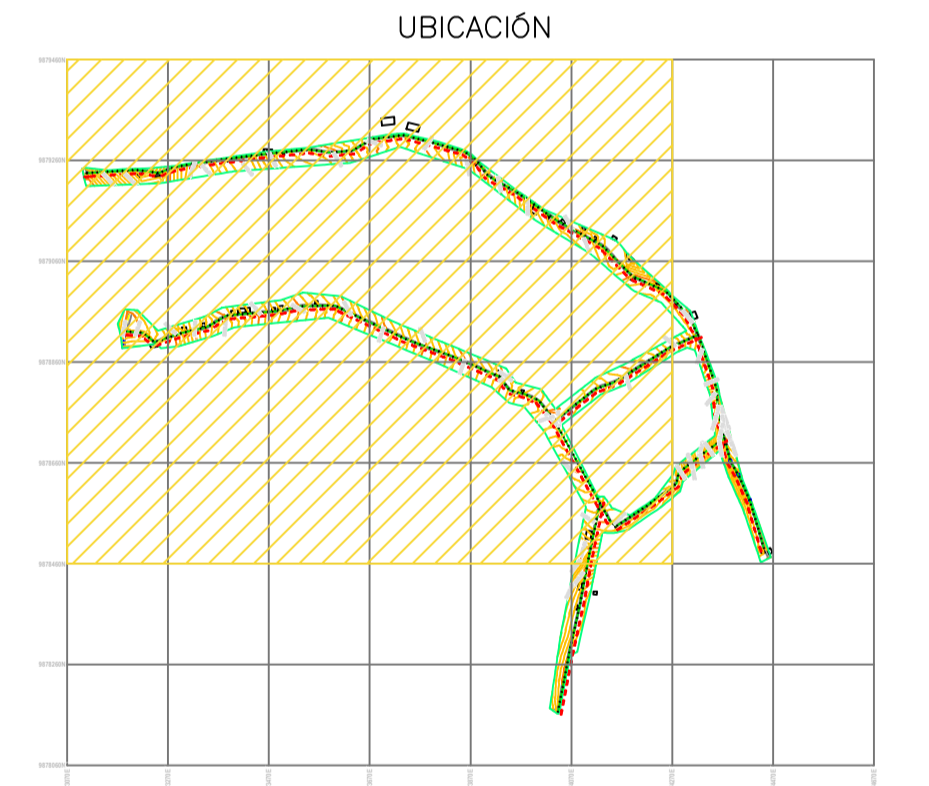
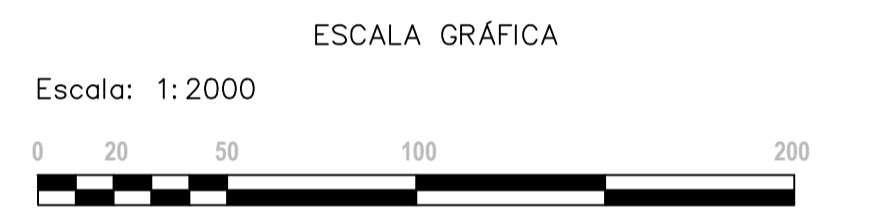
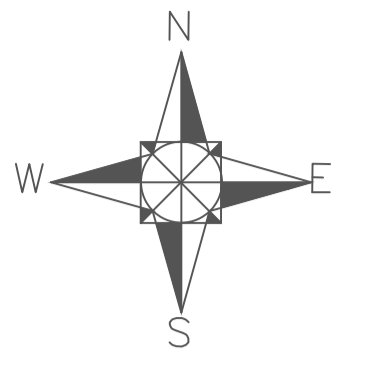
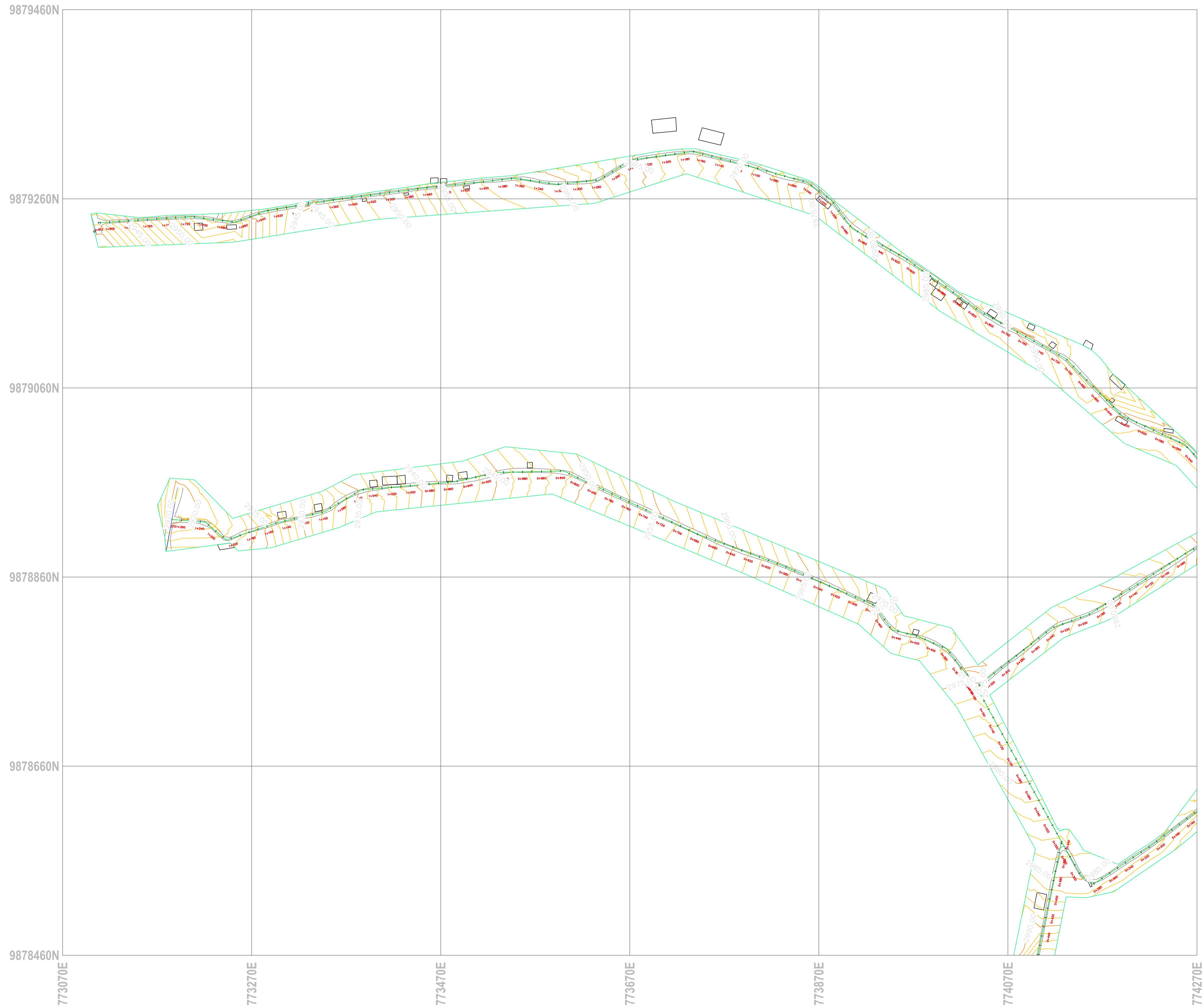
Realizado por: Ana Vanessa Fariño Carbajal

Proyecto: Diseño del Sistema de Alcantarillado

Sistema de Coordenadas: WGS 84

1803	9878801,65	774114,52	2976,68	topo
1804	9878808,31	774124,93	2977,25	topo
1805	9878813,12	774124,19	2977,07	topo
1806	9878818,22	774140,97	2977,96	topo
1807	9878814,07	774143,41	2978,17	topo
1808	9878820,77	774160,69	2978,45	topo
1809	9878825,70	774159,40	2978,50	topo
1810	9878832,67	774172,79	2979,06	topo
1811	9878828,58	774175,68	2979,23	topo
1812	9878840,85	774194,05	2980,25	topo
1813	9878845,51	774191,70	2980,03	topo
1814	9878857,53	774209,78	2980,66	topo
1815	9878853,71	774213,09	2980,73	topo
1816	9878865,17	774234,44	2982,02	topo
1817	9878870,35	774232,07	2981,76	topo
1818	9878879,48	774247,46	2983,07	topo
1819	9878875,66	774250,77	2983,24	topo
1820	9878891,27	774264,76	2984,45	topo
1821	9878887,85	774267,32	2984,48	topo
1822	9878894,04	774281,49	2985,50	topo
1823	9878898,69	774279,98	2985,56	topo
1824	9878908,12	774301,39	2987,37	topo
1825	9878904,43	774304,37	2987,49	topo
1826	9878909,04	774316,09	2989,13	topo
1827	9878914,57	774315,27	2989,20	topo

Anexo C: Planos



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés	CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYA M. <small>TOPÓGRAFO</small>
FECHA: ENERO - 2016	LÁMINA: 1 de 20
ESCALA: 1: 2000	

9879060N

9878860N

9878660N

9878460N

9878260N

9878060N

773470E

773670E

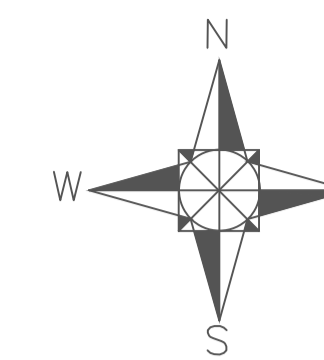
773870E

774070E

774270E

774470E

774670E

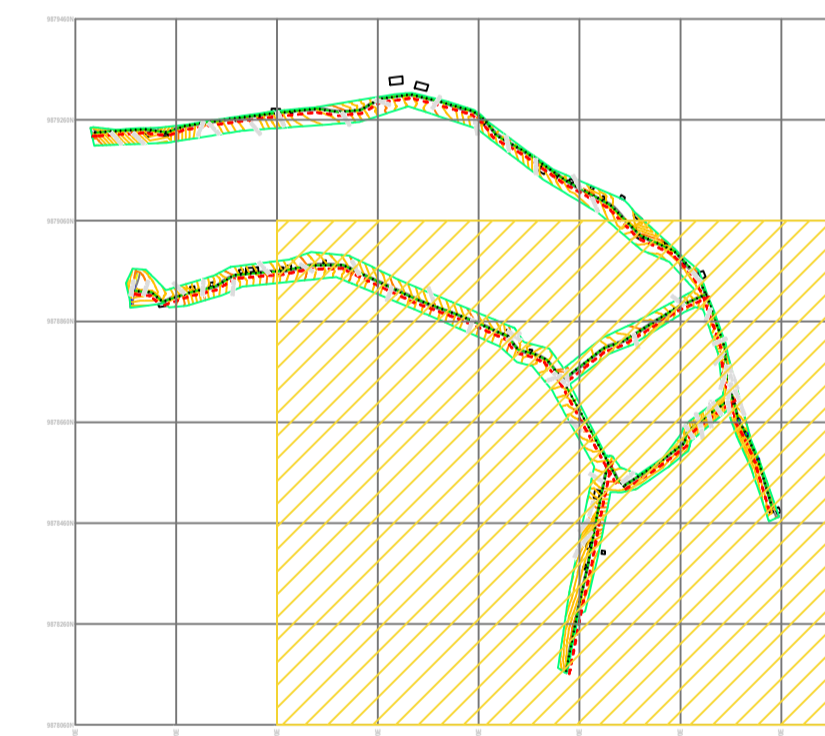


ESCALA GRÁFICA

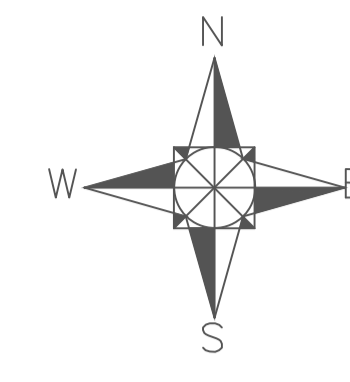
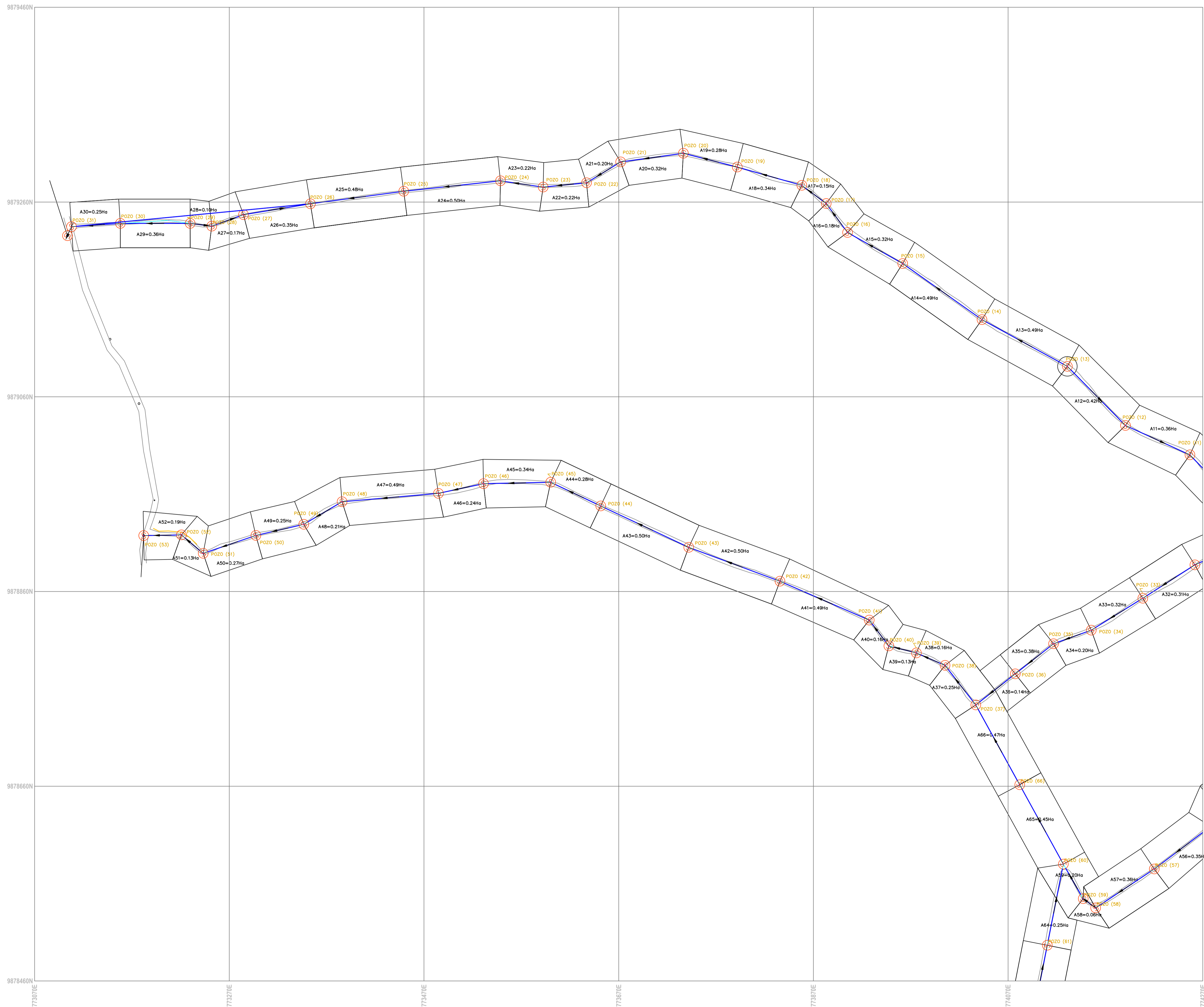
Escala: 1:2000



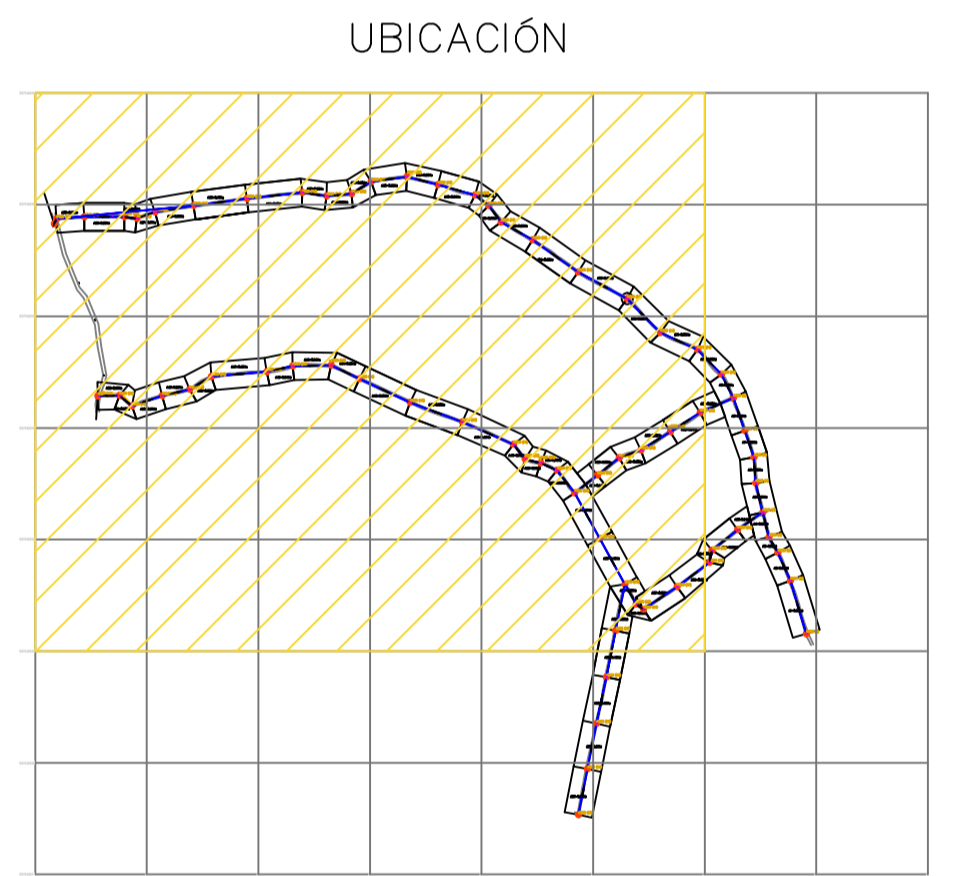
UBICACIÓN



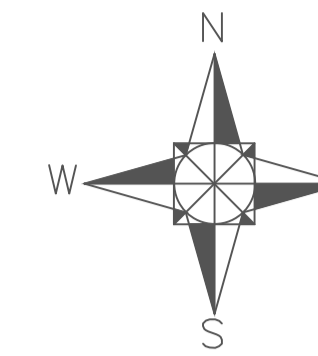
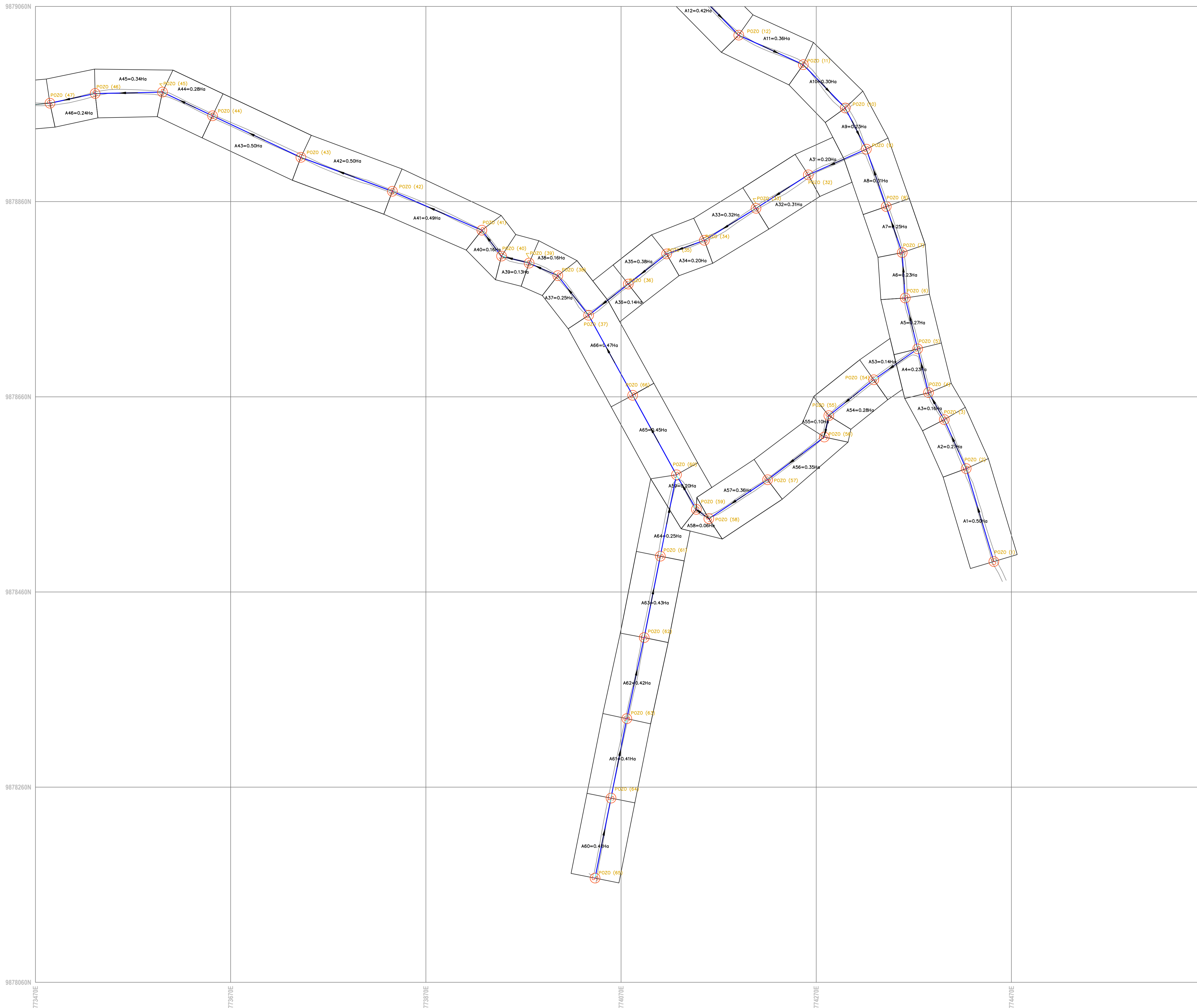
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés	CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARÍO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYMA <small>TOPÓGRAFO</small>
FECHA: ENERO - 2016	LÁMINA: 2 de 20
ESCALA: 1: 2000	



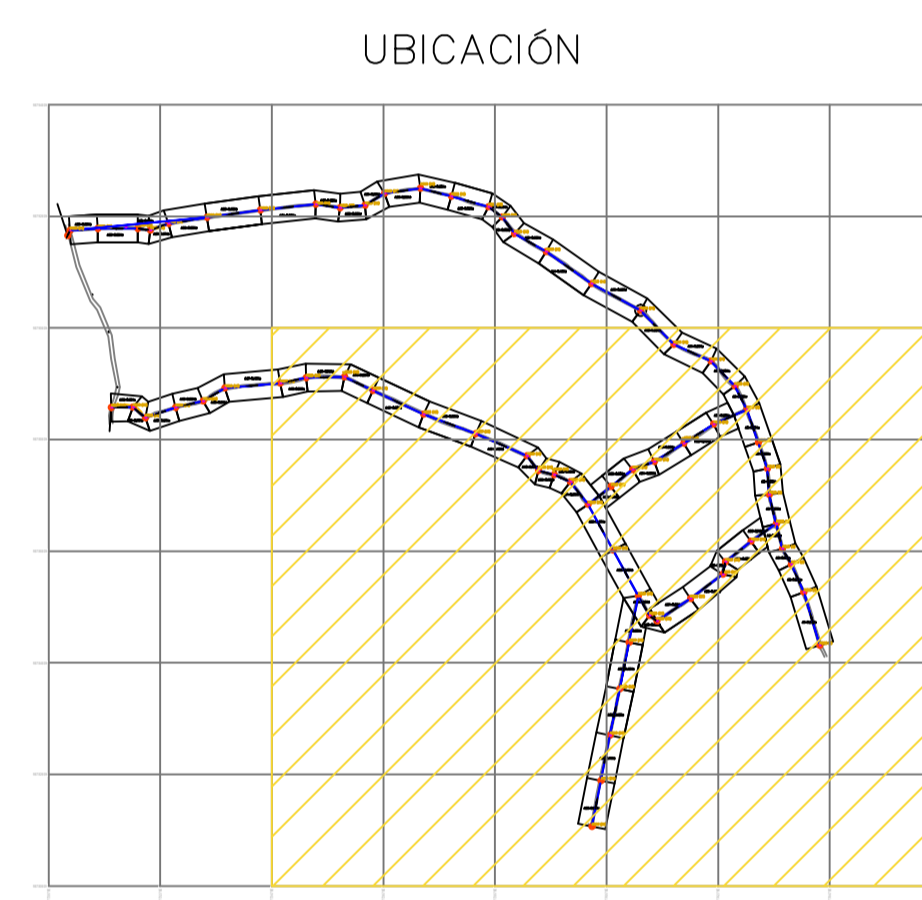
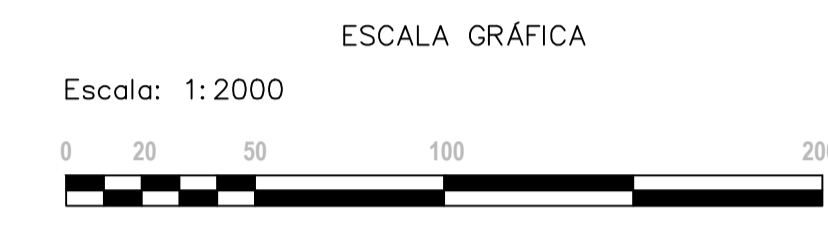
SIMBOLOGÍA	
A	ÁREA DE APORTACIÓN
⊙	POZO SANITARIO
—	RED DE TUBERÍA
→	DIRECCIÓN DE FLUJO



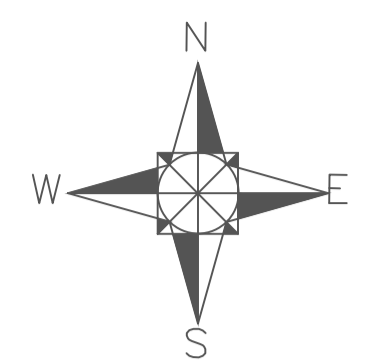
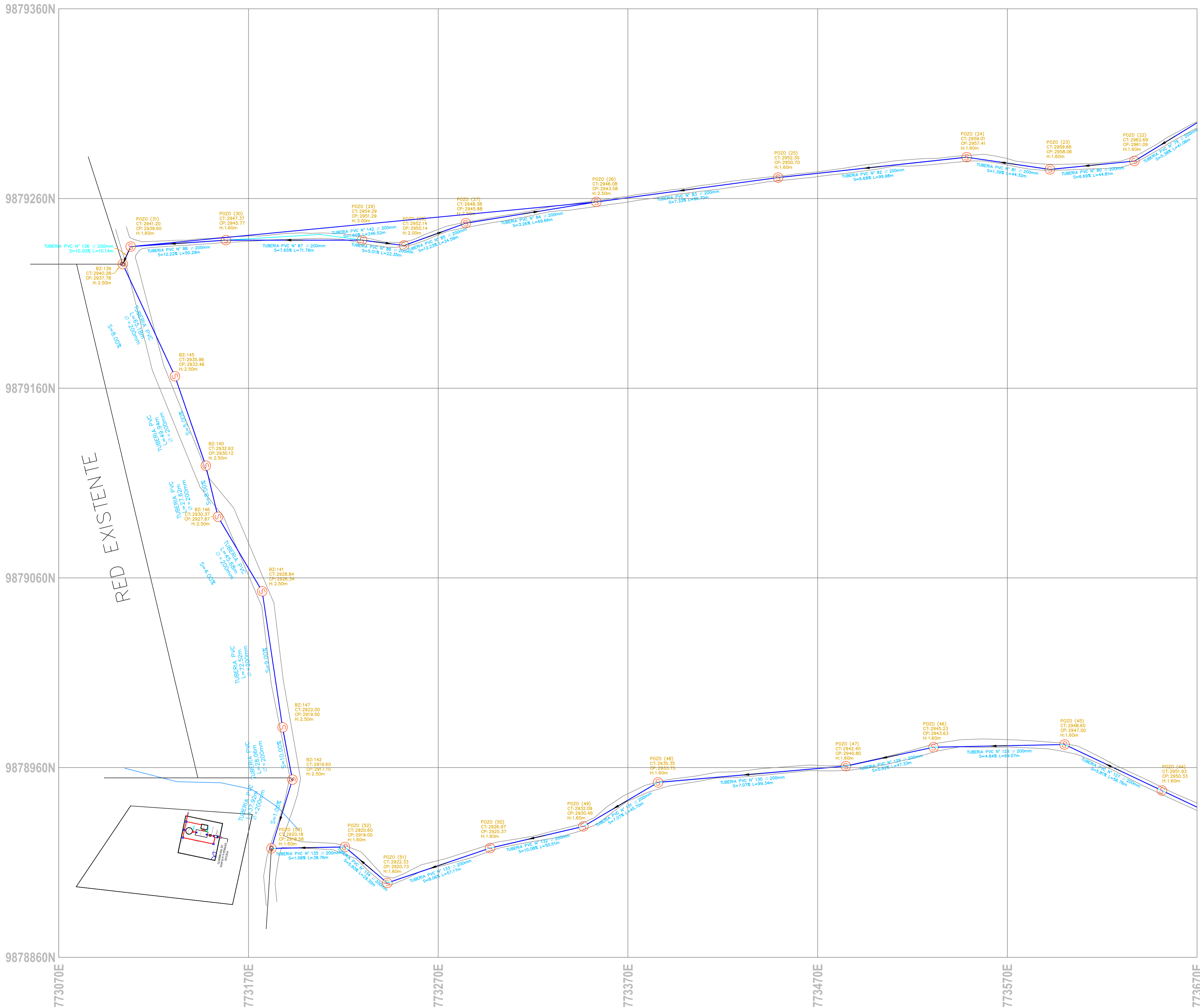
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHI, LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchi Las Playas PARROQUIA: San Andrés	CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: ÁREAS DE APORTACIÓN	
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARÍO CARBAJAL <small>ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILON MOYA M. <small>TUTOR</small>
FECHA: FEBRERO, 2016	LÁMINA: 3 de 20
ESCALA: 1: 2000	



SIMBOLOGÍA	
A	ÁREA DE APORTACIÓN
⊙	POZO SANITARIO
—	RED DE TUBERÍA
→	DIRECCIÓN DE FLUJO



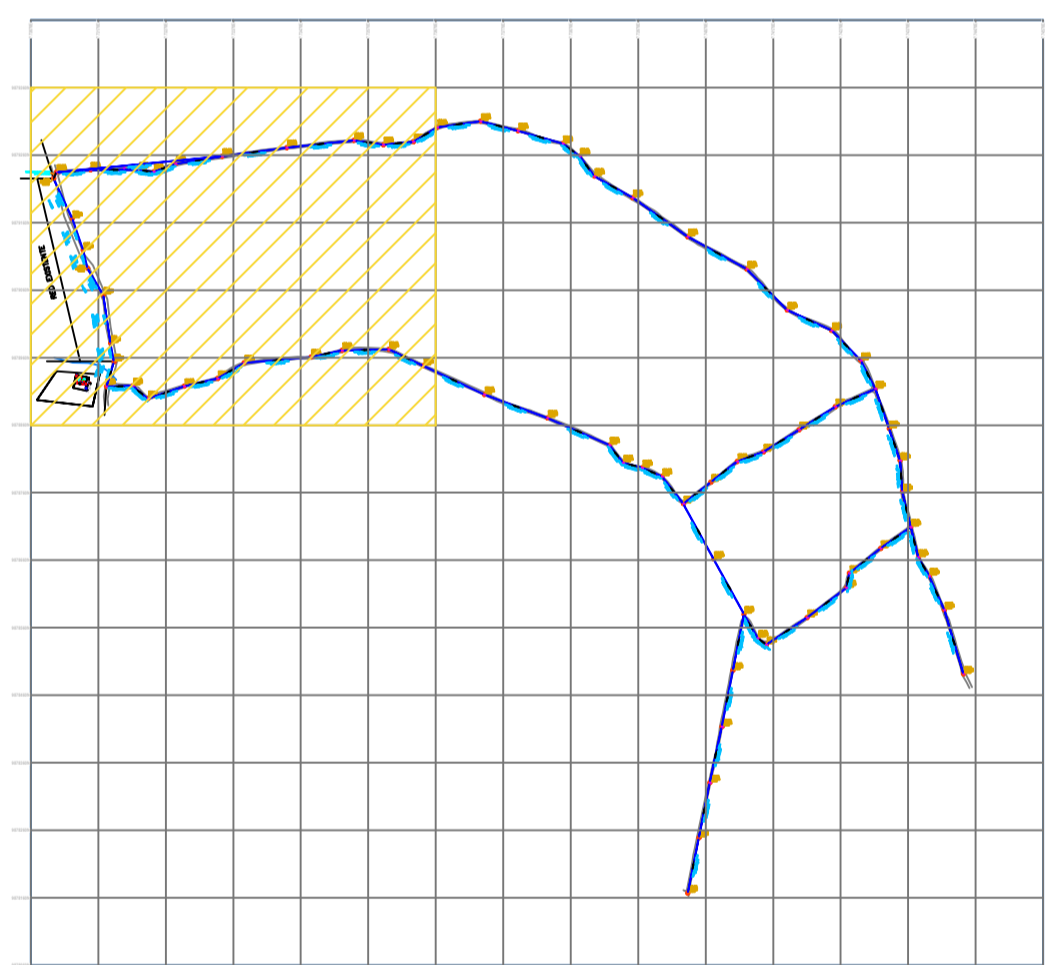
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés	CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: ÁREAS DE APORTACIÓN	
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARÍO CARBAJAL <small>ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILON MOYA M. <small>TUTOR</small>
FECHA: FEBRERO, 2016	LÁMINA: 4 de 20
ESCALA: 1:2000	



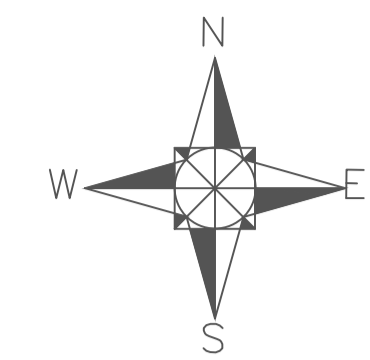
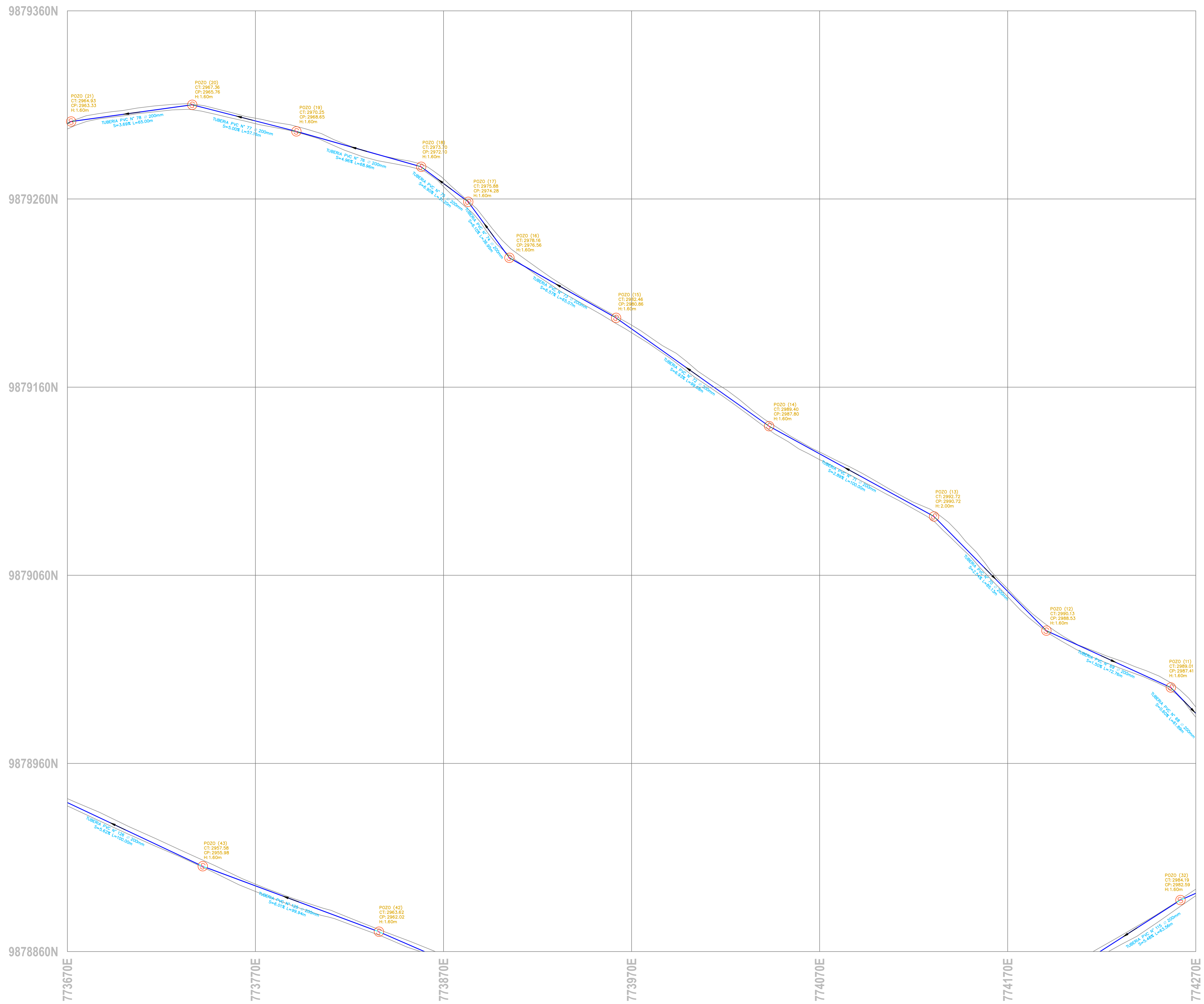
SIMBOLOGÍA	
	POZO SANITARIO
	RED DE TUBERÍA
	DIRECCIÓN DE FLUJO



UBICACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	ÁREA DE HIDRÁULICA
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.		
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua		
CONTIENE: POZOS SANITARIOS Y RED DE CONDUCCIÓN		
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MS. DILON MOYA M. <small>TUTOR</small>	
FECHA:	LÁMINA:	ESCALA:



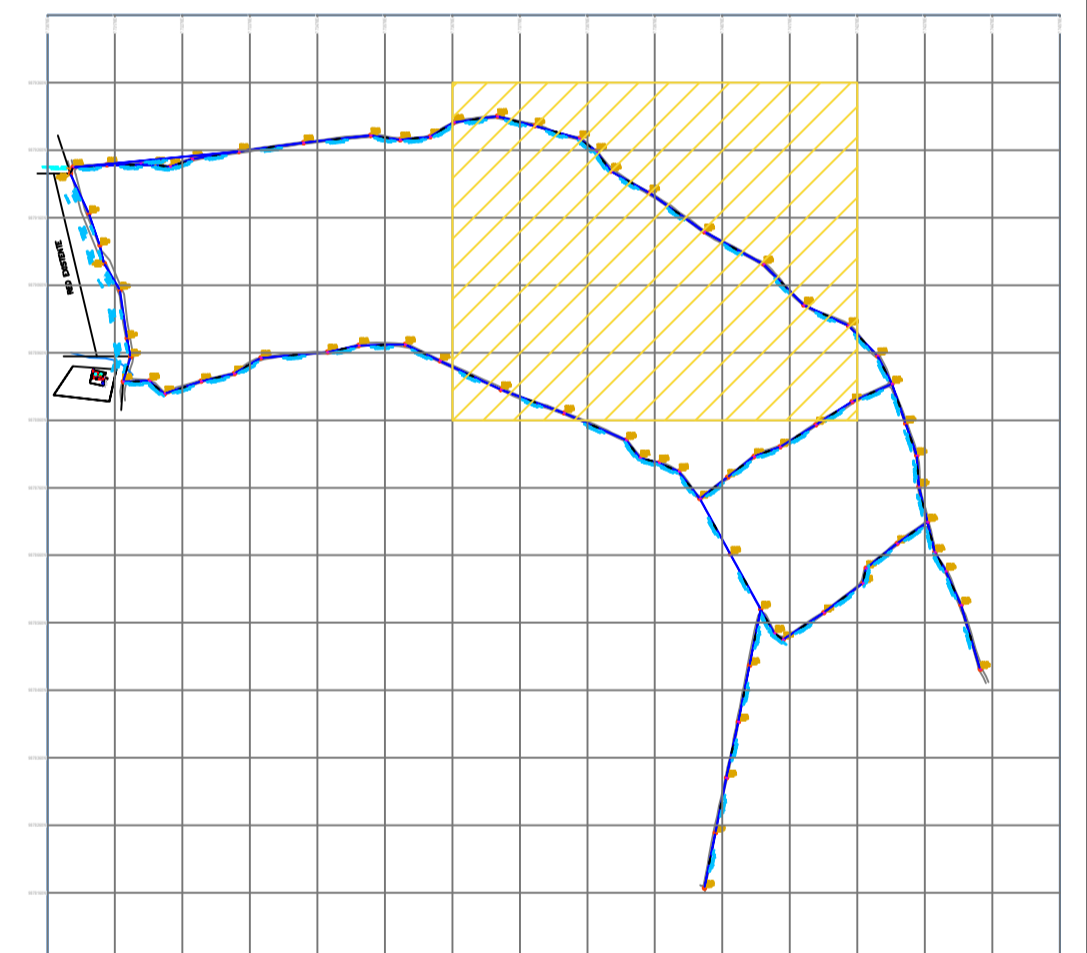
SIMBOLOGÍA	
	POZO SANITARIO
	RED DE TUBERÍA
	DIRECCIÓN DE FLUJO

ESCALA GRÁFICA

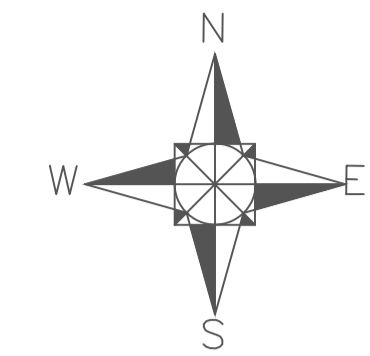
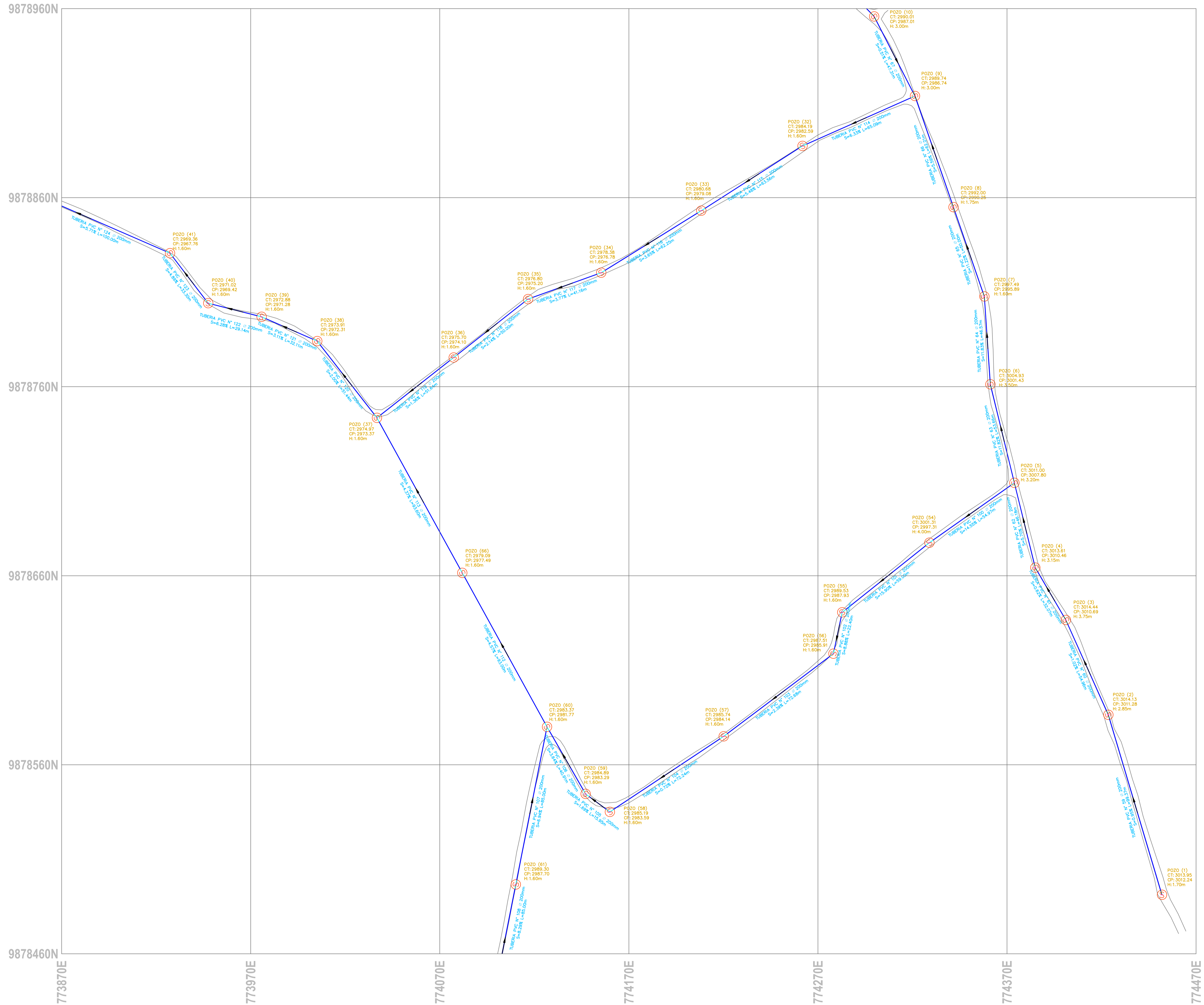
Escala: 1:1000



UBICACIÓN



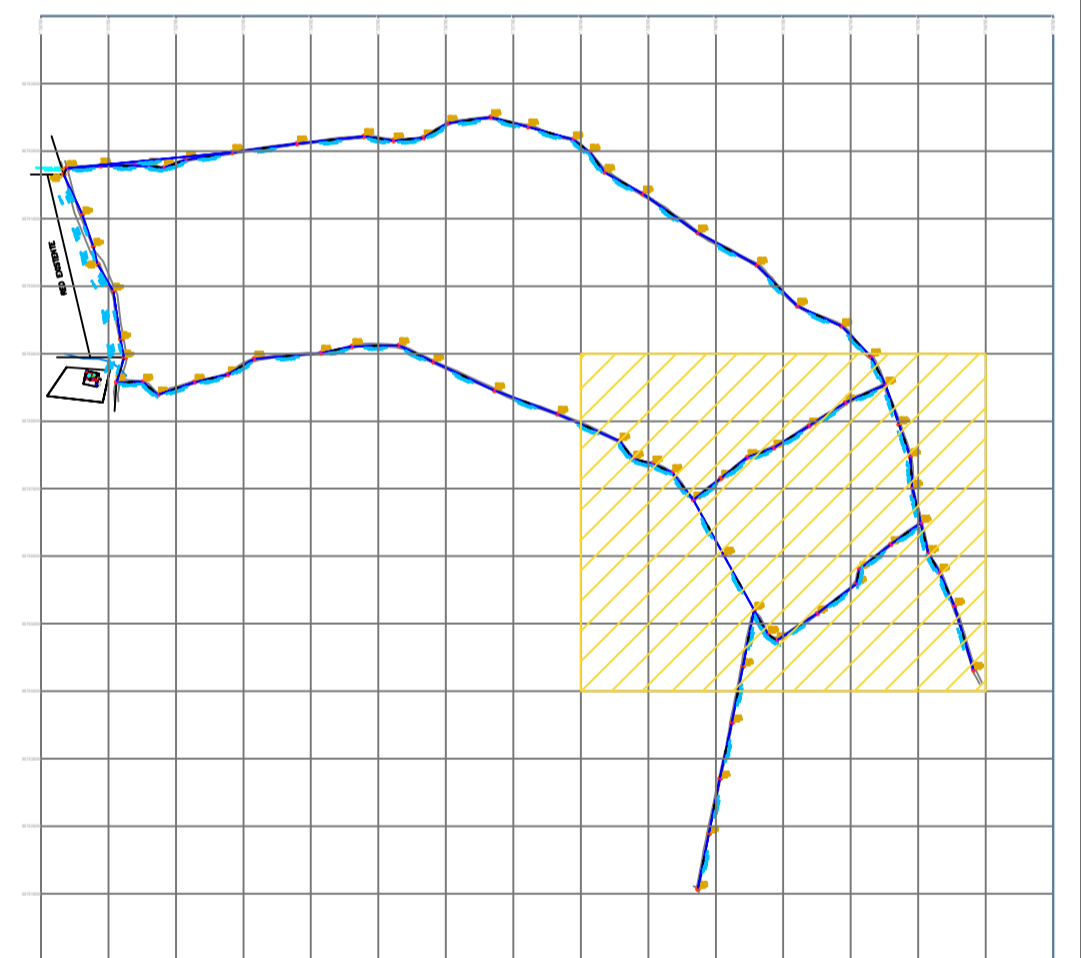
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.		
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés		CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: POZOS SANITARIOS Y RED DE CONDUCCIÓN		
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARÍO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MS. DILÓN MOYA M. <small>TUTOR</small>	
FECHA:	LÁMINA:	ESCALA:



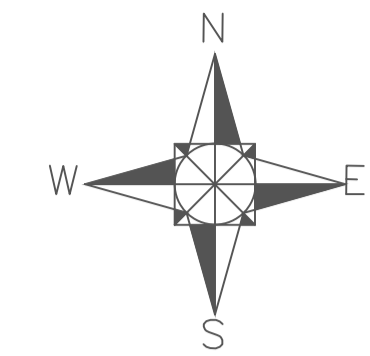
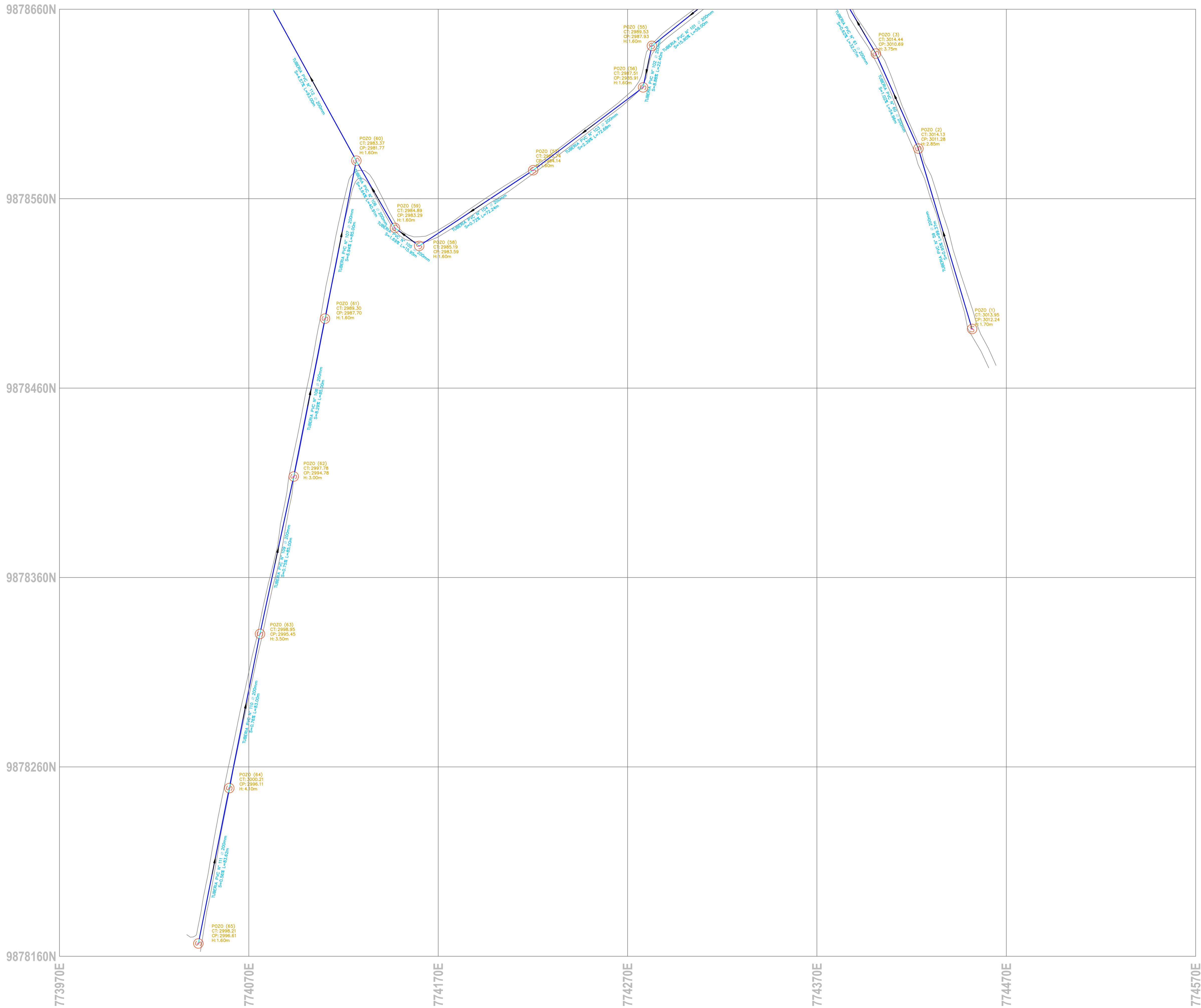
SIMBOLOGÍA	
	POZO SANITARIO
	RED DE TUBERÍA
	DIRECCIÓN DE FLUJO



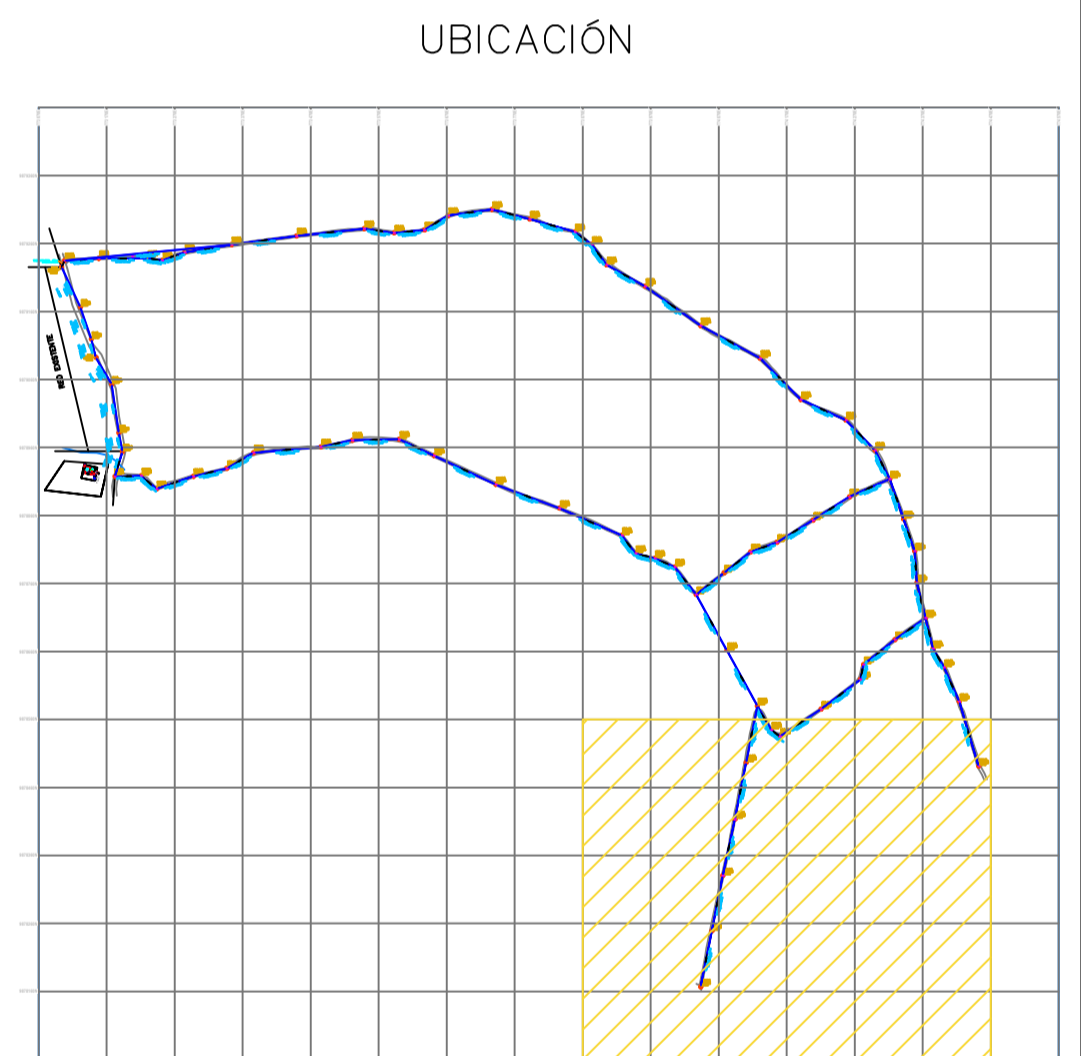
UBICACIÓN



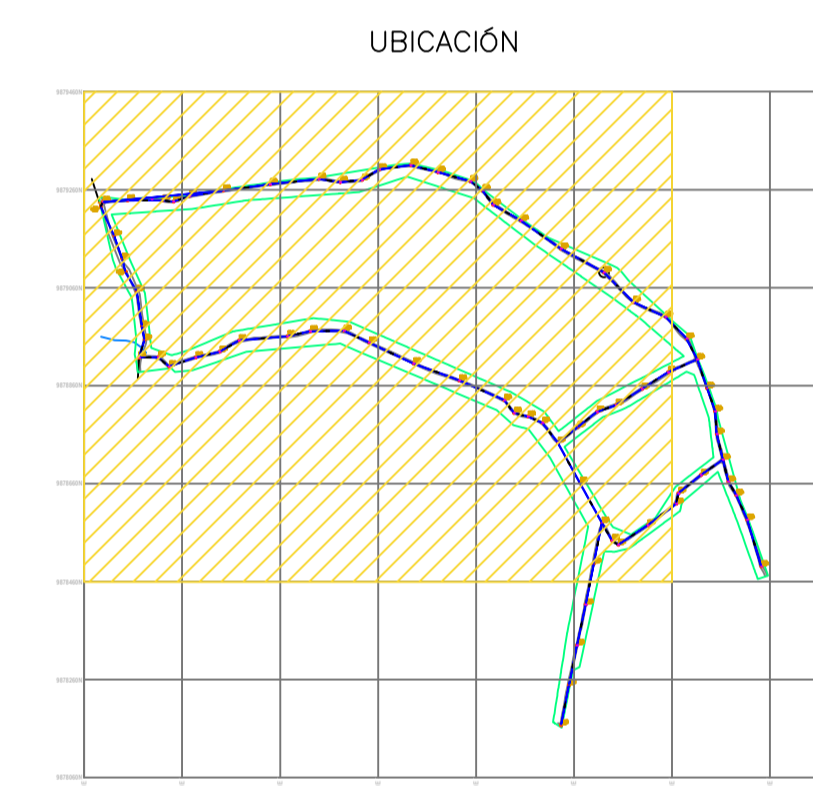
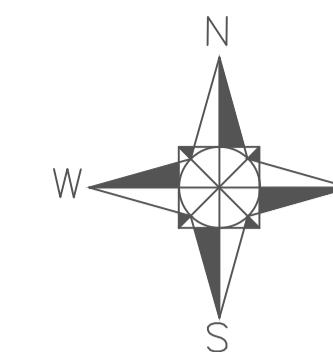
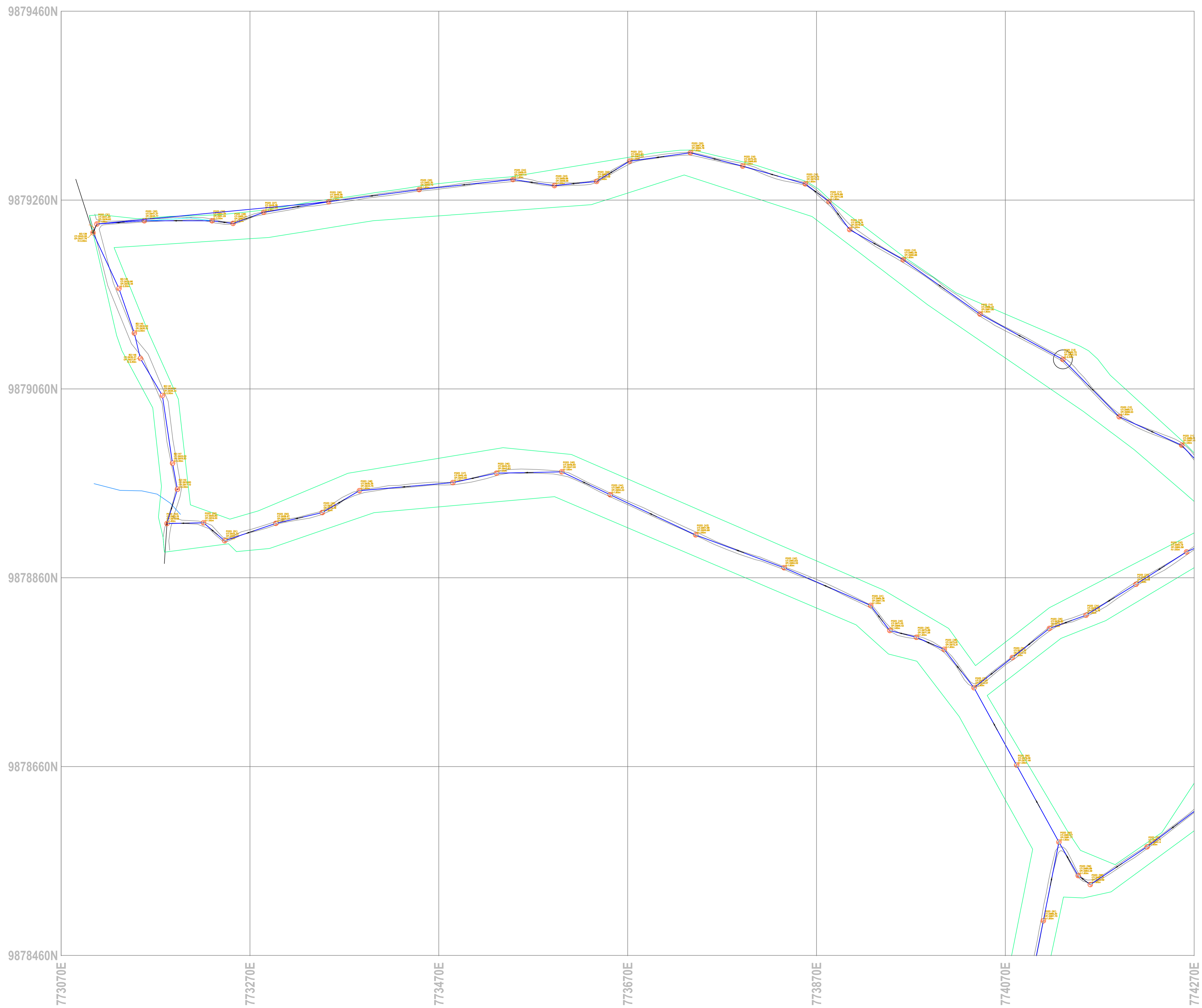
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.		
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés		CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: POZOS SANITARIOS Y RED DE CONDUCCIÓN		
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MS. DILÓN MOYA M. <small>TUTOR</small>	
FECHA:	LÁMINA:	ESCALA:



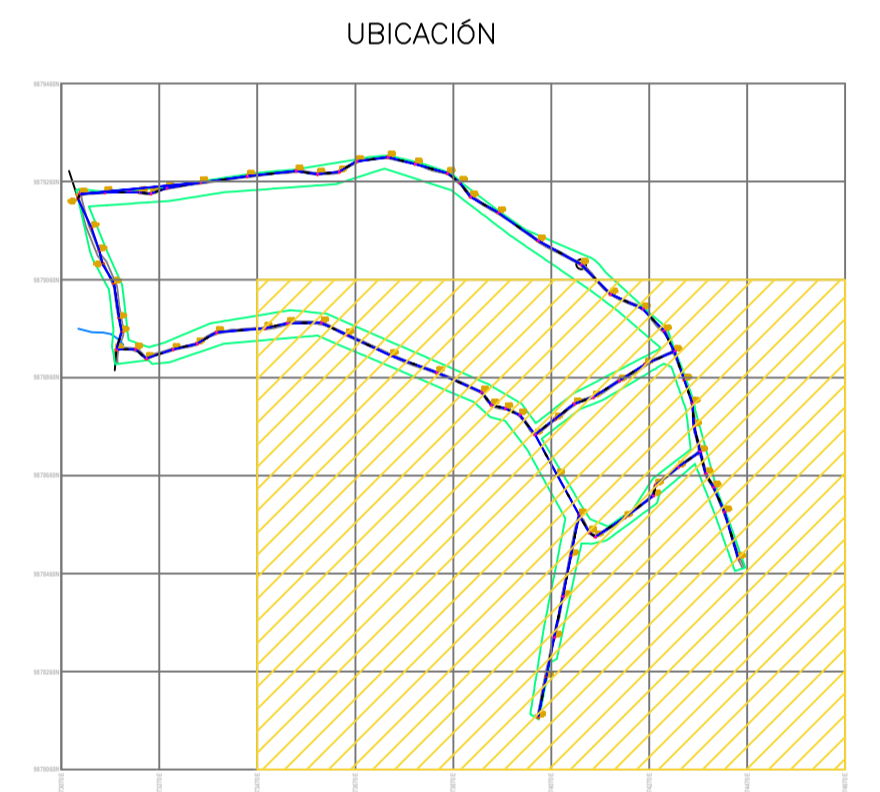
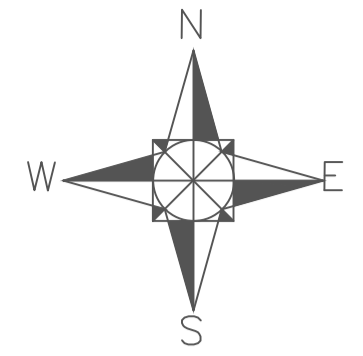
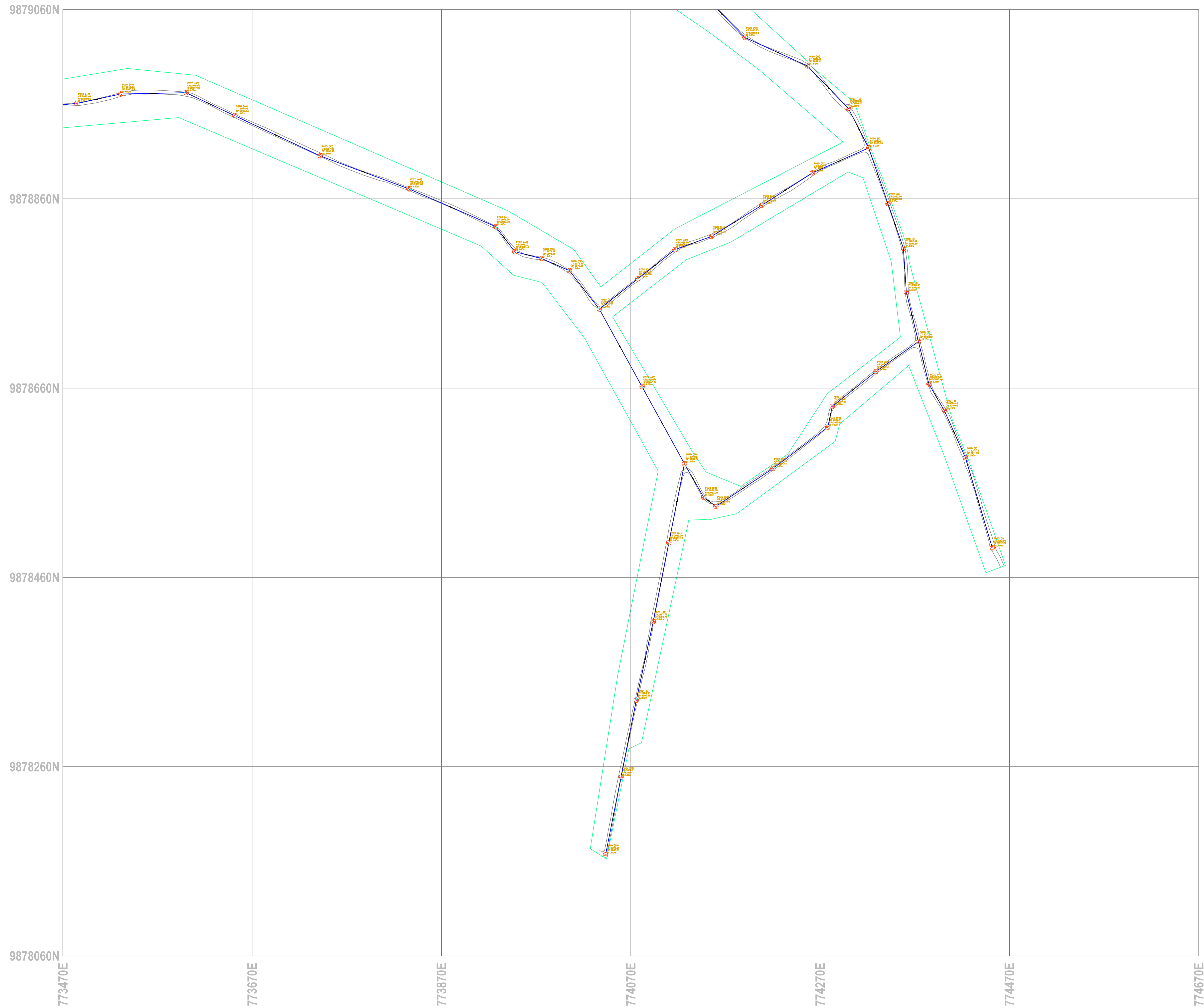
SIMBOLOGÍA	
	POZO SANITARIO
	RED DE TUBERÍA
	DIRECCIÓN DE FLUJO



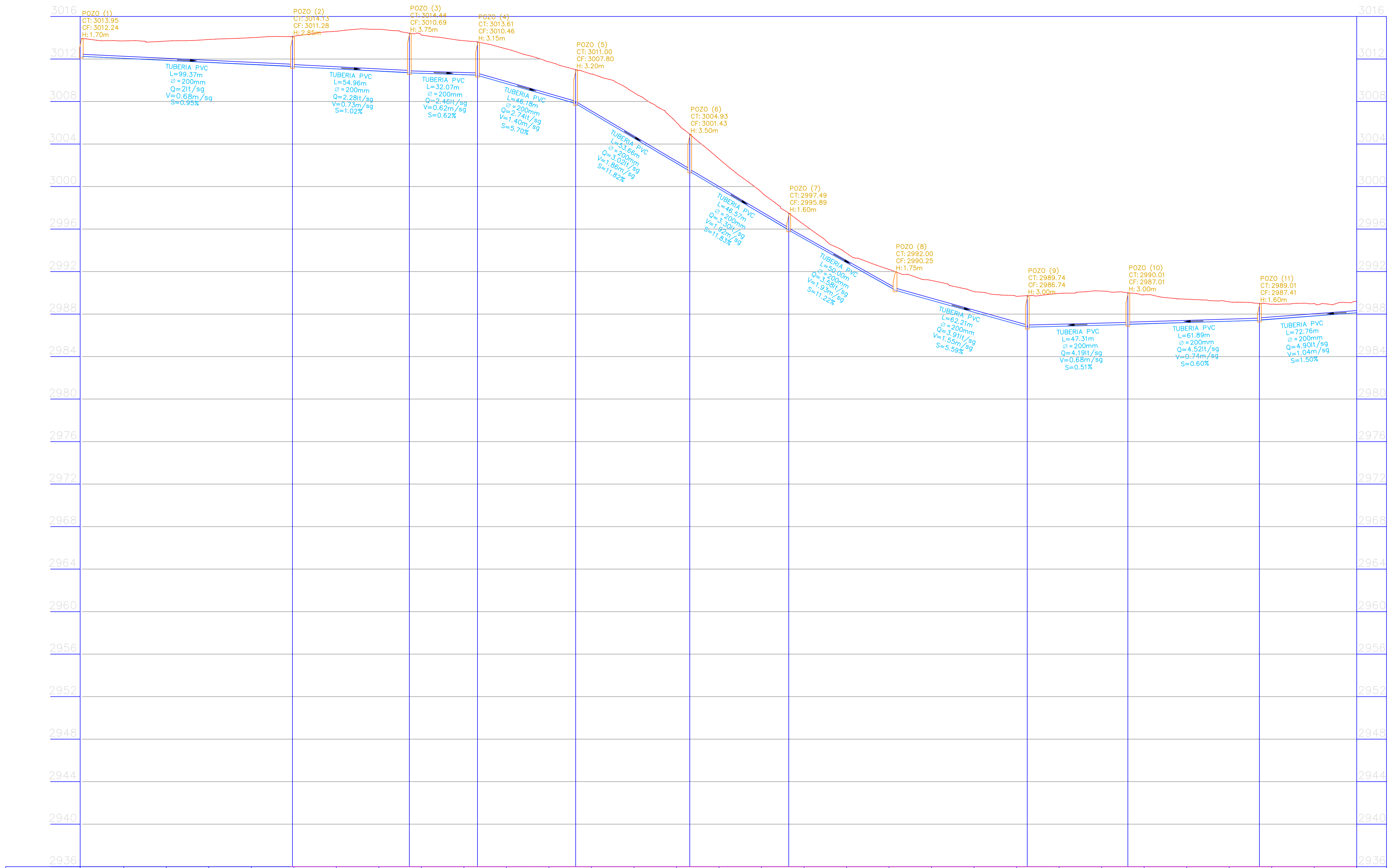
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés	CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: POZOS SANITARIOS Y RED DE CONDUCCIÓN	
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MS. DILON MOYA M. <small>TUTOR</small>
FECHA:	LÁMINA:
ESCALA: 1:1000	



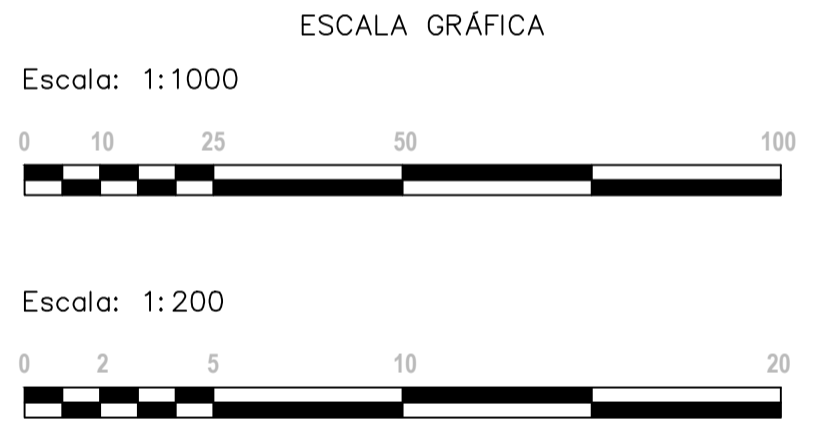
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés	CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: POZOS	
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARÍO CARBAJAL ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYA M. TUTOR
FECHA: FNPRO - 2016	LÁMINA: 9 de 20
ESCALA: 1: 2000	






PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.					
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés			CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua		
CONTIENE: POZOS					
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARÍO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>			REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYA M. <small>TOPÓGRAFO</small>		
FECHA: <small>10 de 2016</small>	LÁMINA: <small>10 de 20</small>	ESCALA: 1:2000			



PROGRESIVA	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	
COTA TERRENO	3013.71	3013.69	3013.84	3014.01	3014.15	3014.61	3014.80	3014.26	3013.73	3012.95	3010.59	3008.84	3006.03	3002.61	2999.45	2996.42	2993.73	2992.20	2991.16	2990.12	2989.67	2989.94	2990.16	2989.81	2989.40	2989.15	2988.92	2988.99	2988.22	
COTA PROYECTO	3012.05	3011.86	3011.66	3011.47	3011.27	3011.06	3010.84	3010.65	3010.51	3009.68	3008.92	3004.95	3002.17	2999.79	2997.41	2995.08	2992.82	2990.57	2989.29	2988.17	2987.05	2986.85	2986.95	2987.06	2987.19	2987.32	2987.50	2987.80	2988.11	
ALTURA DE CORTE	1.65	1.83	2.18	2.54	2.87	3.55	3.96	3.61	3.22	3.27	3.21	3.67	4.29	3.86	2.81	2.04	1.34	0.91	1.64	1.87	1.95	2.61	3.09	3.22	2.75	2.21	1.84	1.43	1.19	1.10



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

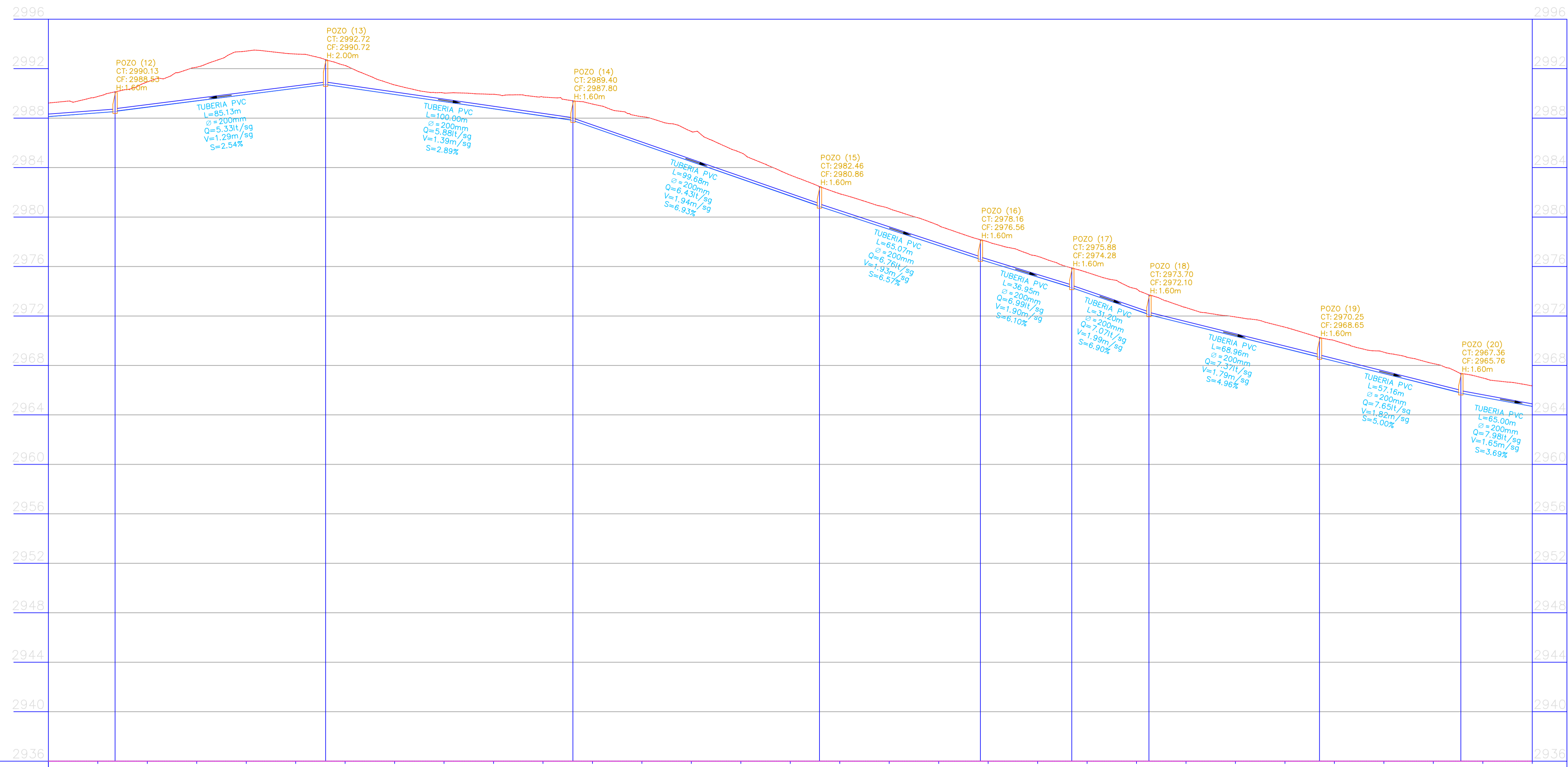
UBICACIÓN:
SECTOR: Yatchil Las Playas CANTÓN: Pillaro
PARROQUIA: San Andrés PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PERFILES

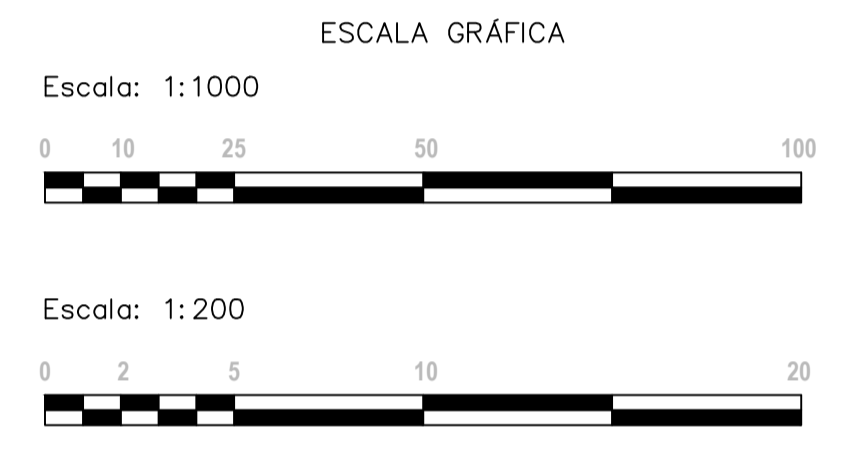
ELABORADO POR:
ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL




REVISADO POR:
ING. MS. DILON MOYA M.
TUTOR

FECHA: LÁMINA: ESCALA: Vertical 1:200



PROGRESIVA	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200
COTA TERRENO	2988.75	2990.92	2992.12	2993.42	2993.18	2992.28	2990.69	2990.03	2989.93	2989.71	2989.14	2988.12	2986.92	2985.21	2983.39	2981.88	2980.66	2979.32	2977.99	2976.82	2975.52	2974.19	2972.68	2971.92	2971.09	2970.01	2969.07	2968.15	2966.99	2966.35
COTA PROYECTO	2985.42	2986.86	2988.38	2989.90	2990.41	2990.49	2989.91	2989.32	2988.74	2988.16	2987.25	2985.86	2984.47	2983.08	2981.68	2980.32	2979.00	2977.68	2976.37	2975.14	2973.85	2972.45	2971.35	2970.35	2969.35	2968.34	2967.33	2966.32	2965.43	2964.68
ALTURA DE CORTE	1.33	2.06	2.74	3.53	2.77	1.76	0.78	0.70	1.19	1.55	1.88	2.26	2.45	2.13	1.71	1.56	1.69	1.64	1.62	1.69	1.67	1.74	1.33	1.58	1.75	1.67	1.74	1.83	1.56	1.67



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

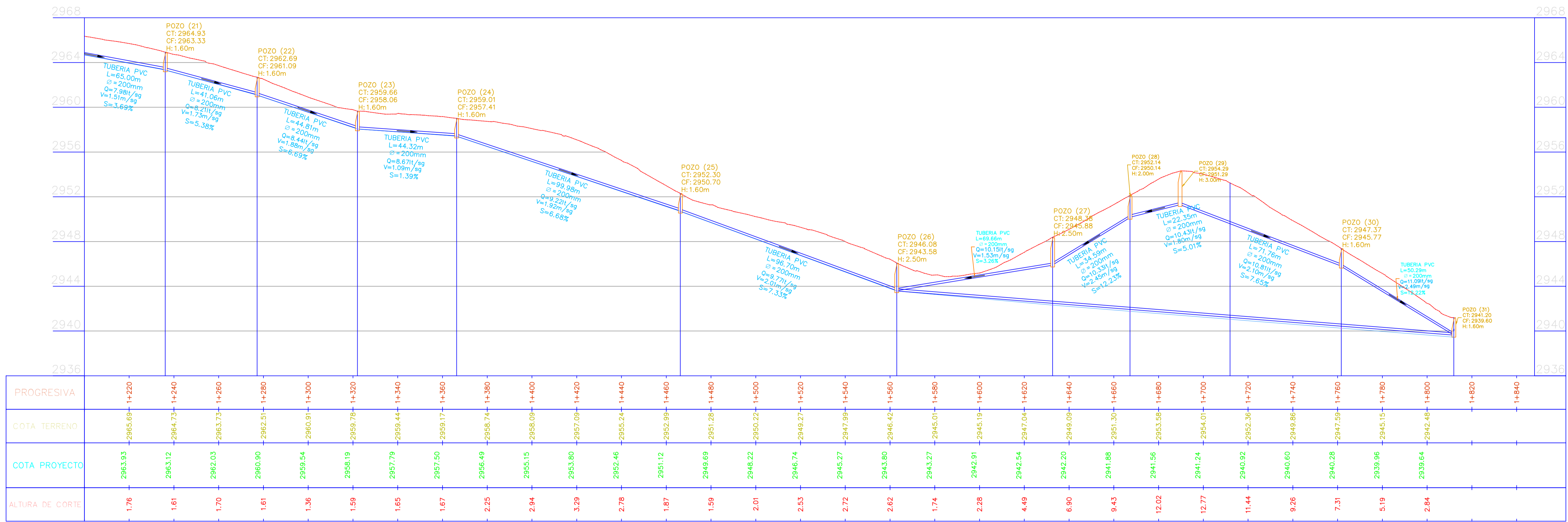
UBICACIÓN:
SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PERFILES

ELABORADO POR:
ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR:
ING. MS. DILON MOYA M.
TUTOR

FECHA: LÁMINA: ESCALA: Vertical 1:200



ESCALA GRÁFICA

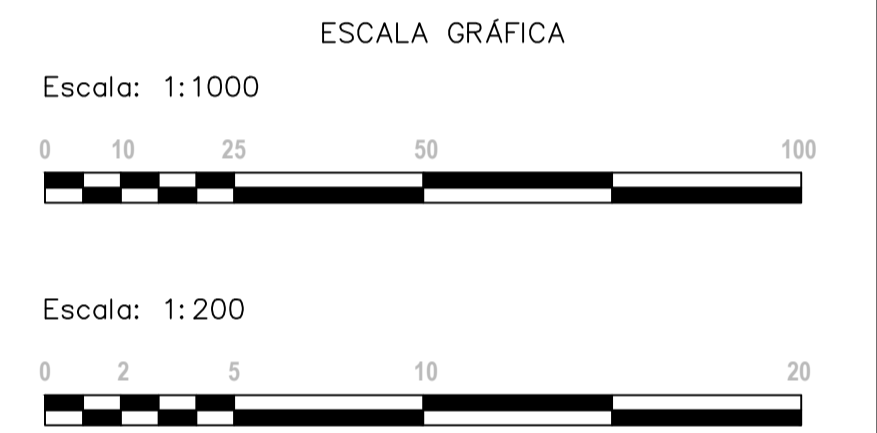
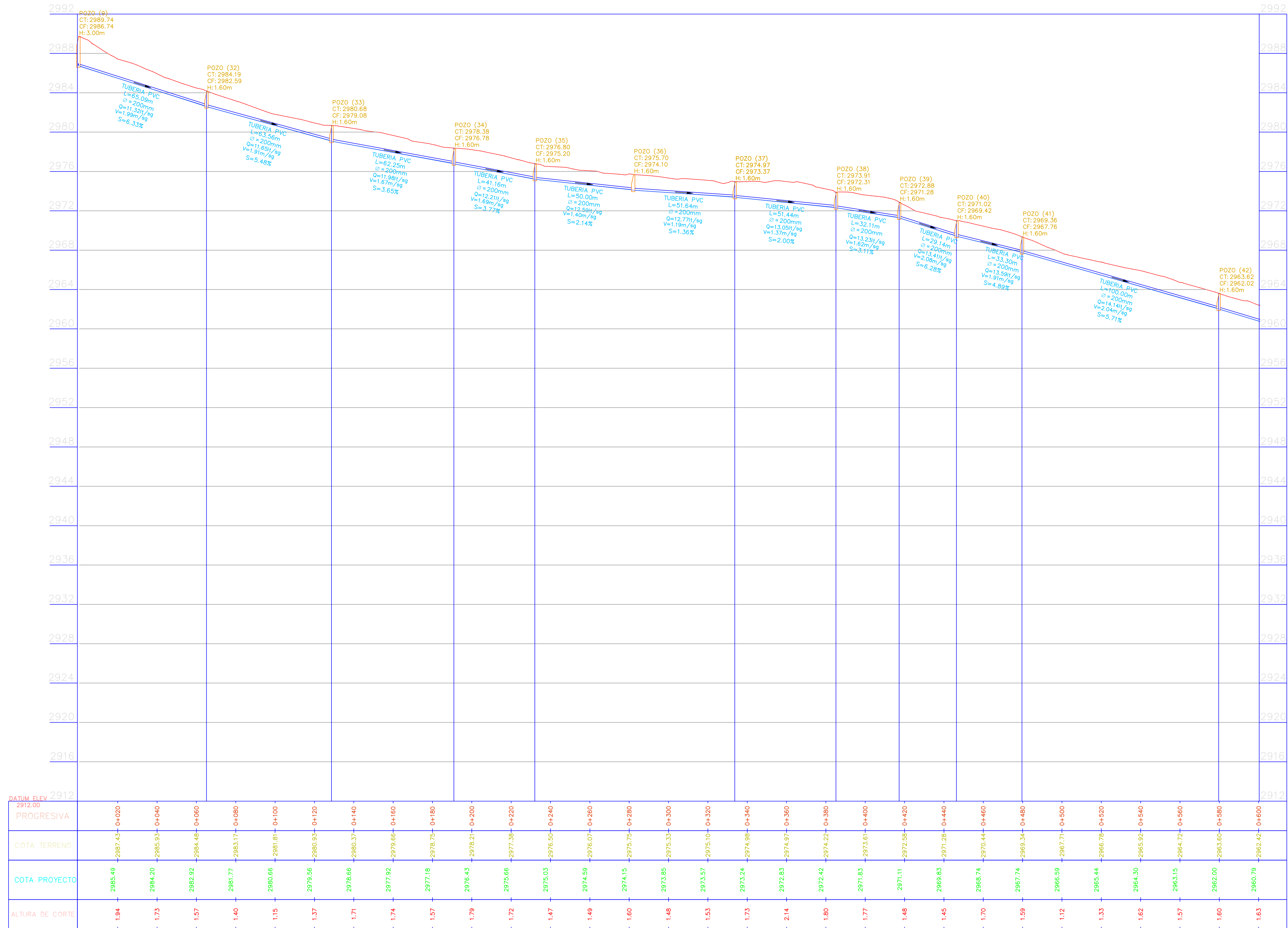
Escala: 1:1000



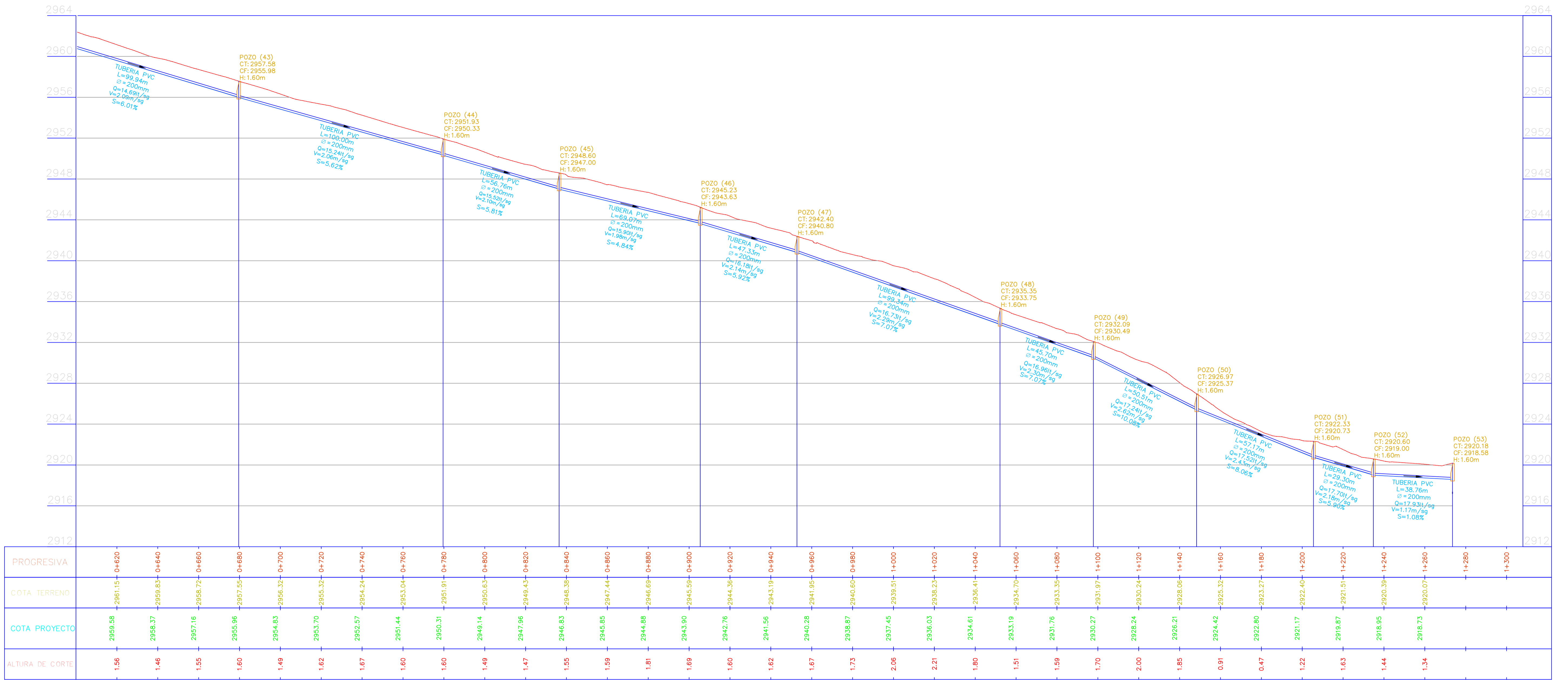
Escala: 1:200



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua	
CONTIENE: PERFILES	
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MS. DILON MOYA M. <small>TUTOR</small>
FECHA: 13/05/2023	ESCALA: Vertical 1:200



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas CANTÓN: Pillaro PARROQUIA: San Andrés PROVINCIA: Tungurahua	
CONTIENE: PERFILES	
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MS. DILON MOYA M. <small>TUTOR</small>
FECHA:	ESCALA: Vertical 1:200



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

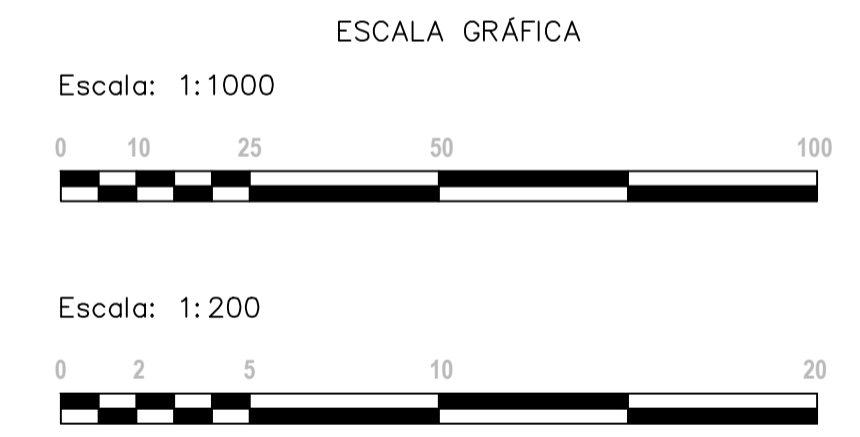
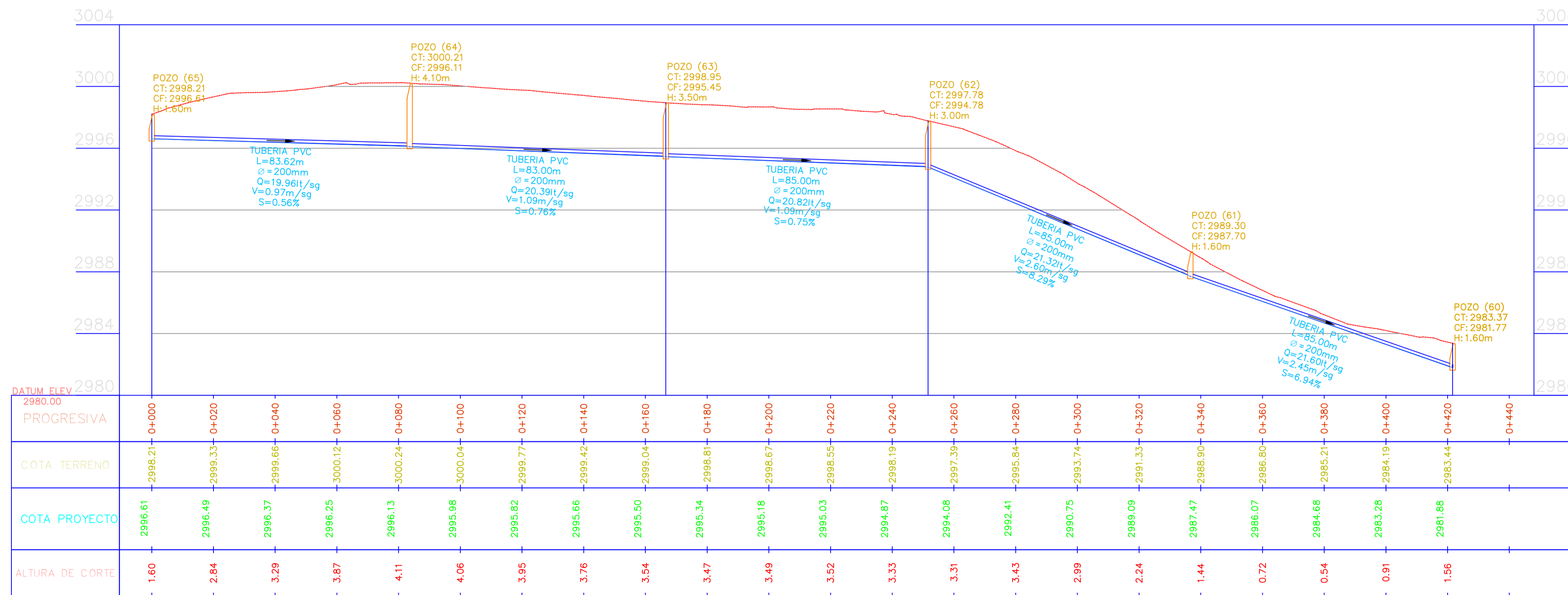
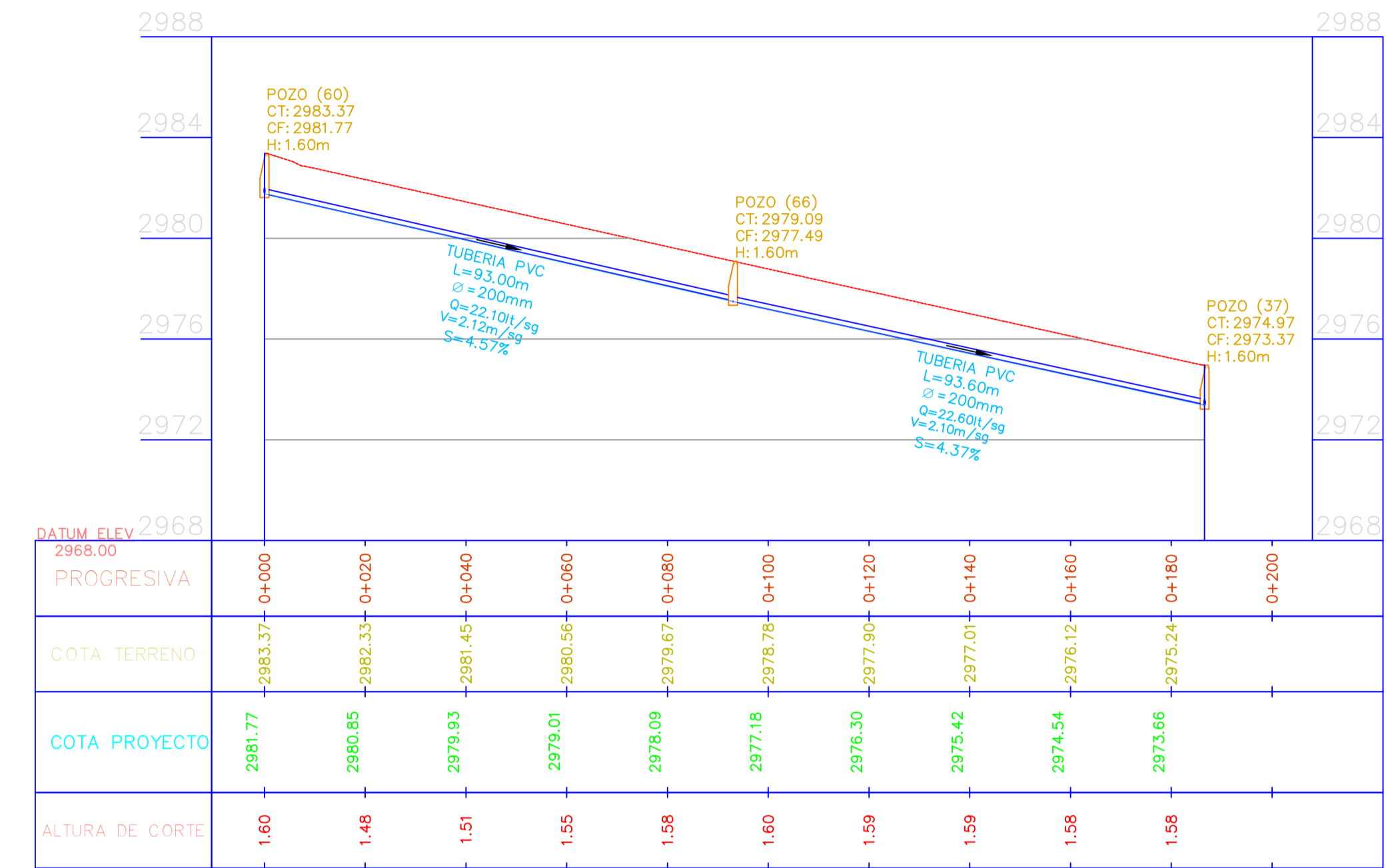
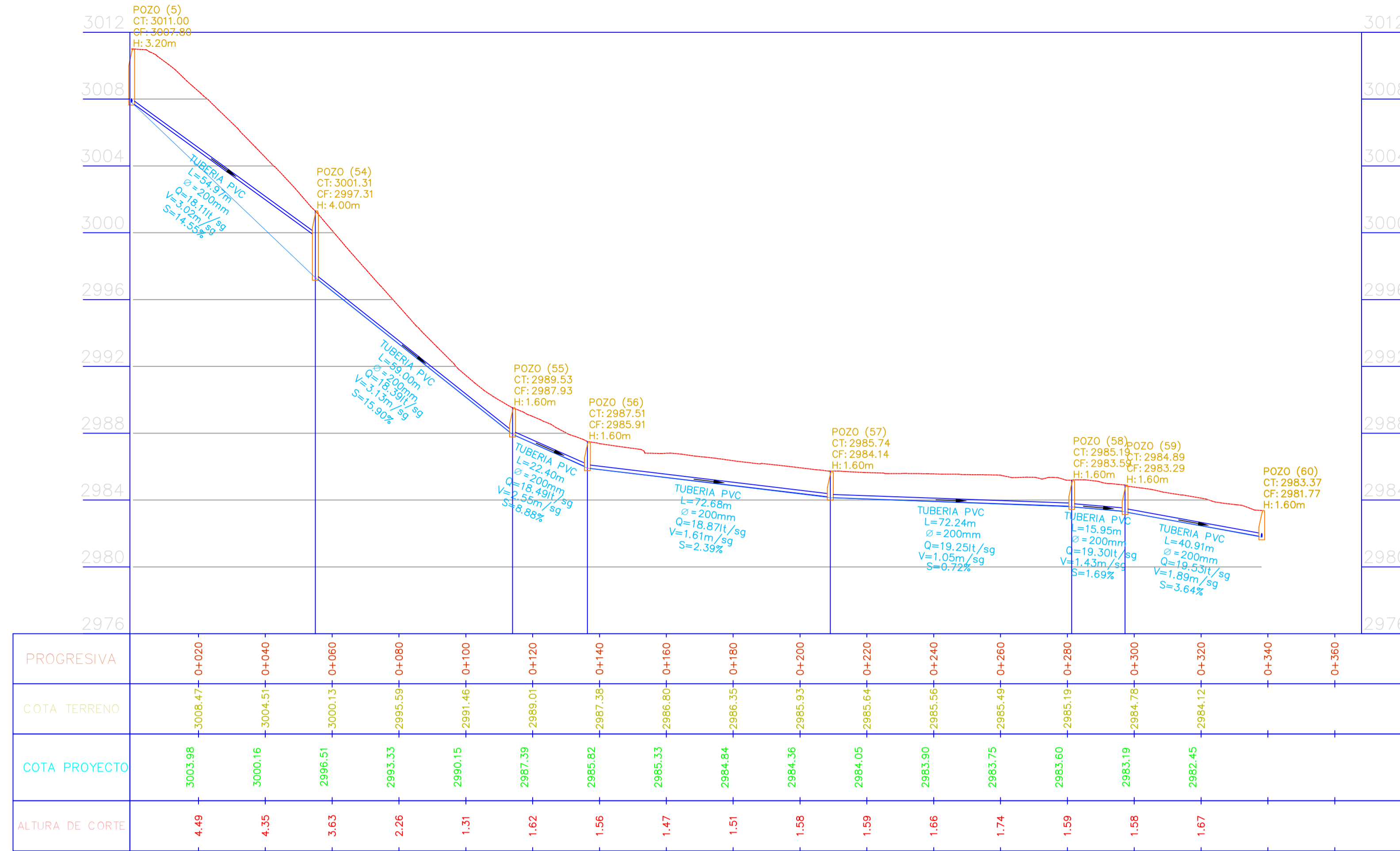
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE: PERFILES

ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR: ING. MS. DILON MOYA M. TUTOR

FECHA: LÁMINA: ESCALA: Vertical 1:200



PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

UBICACIÓN:
SECTOR: Yatchil Las Playas
PARROQUIA: San Andrés
CANTÓN: Pillaro
PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PERFILES

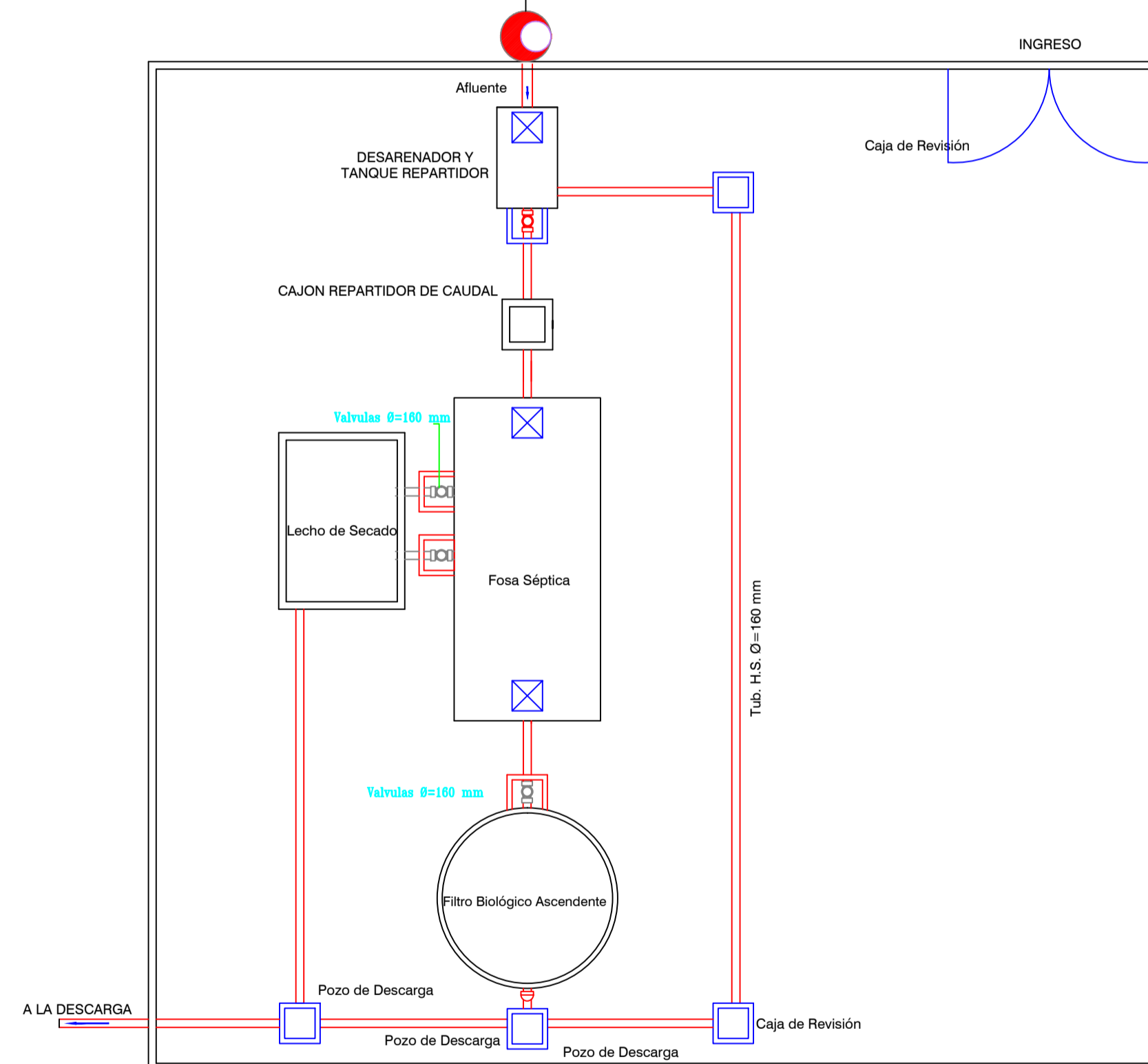
ELABORADO POR:
ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR:
ING. MS. DILON MOYA M.
TUTOR

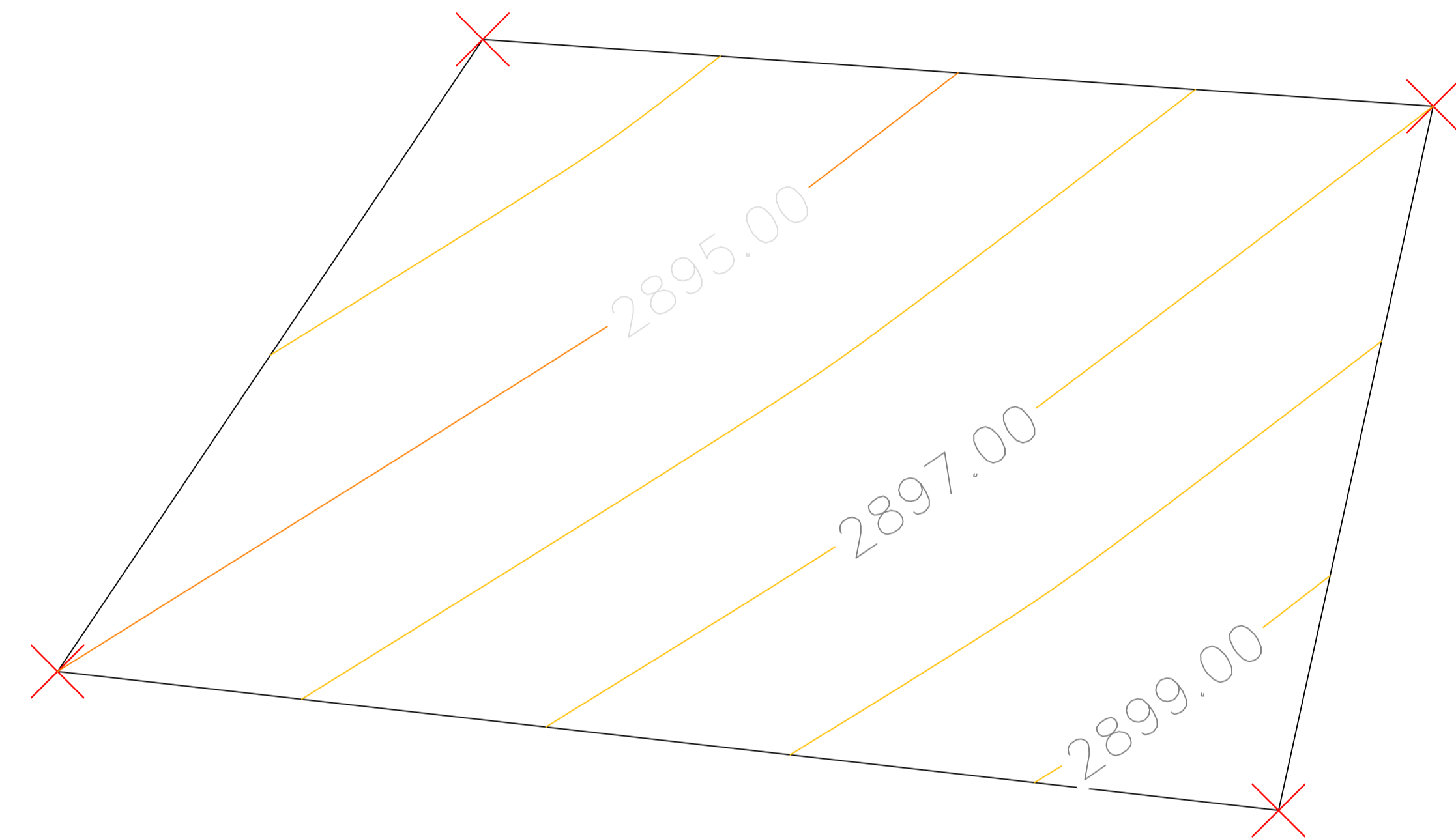
FECHA: _____ **LÁMINA:** _____ **ESCALA:** Vertical 1:200

IMPLANTACIÓN

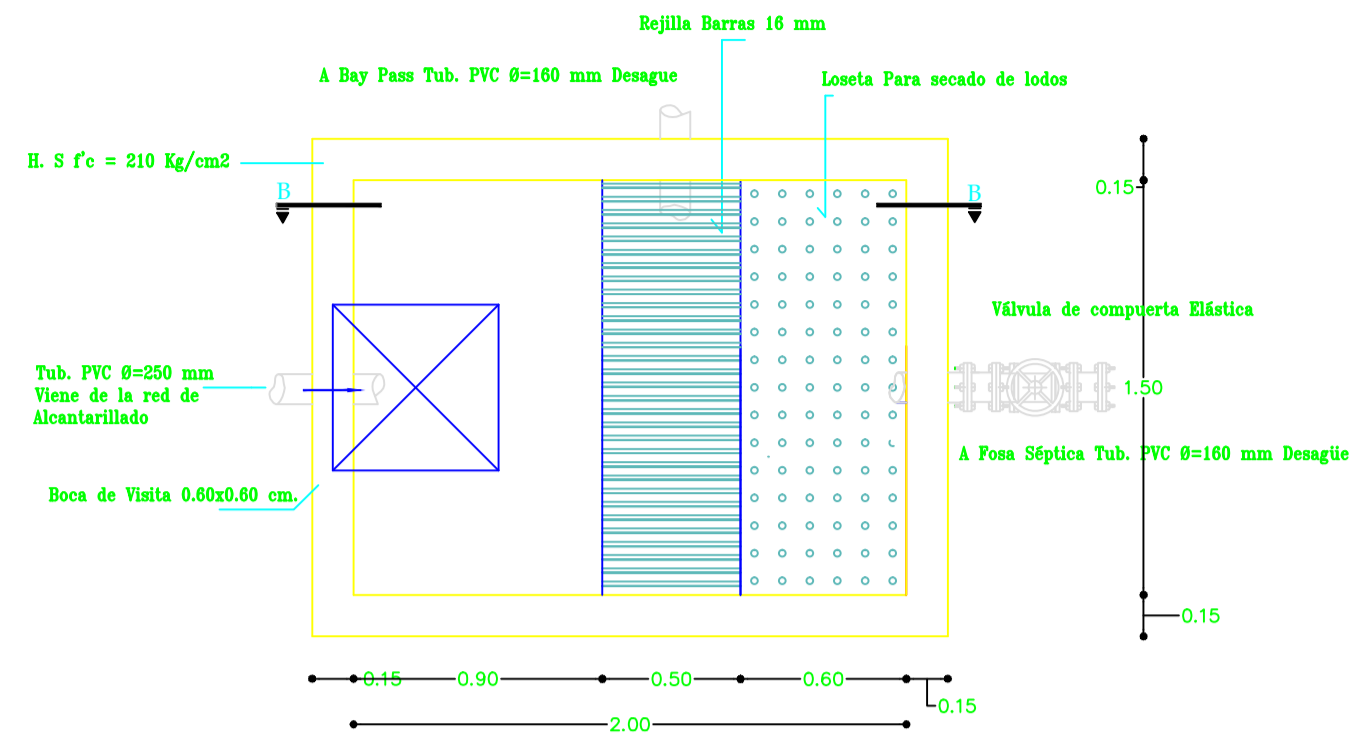
POZO DE ENTRADA A LA PLANTA DE TRATAMIENTO



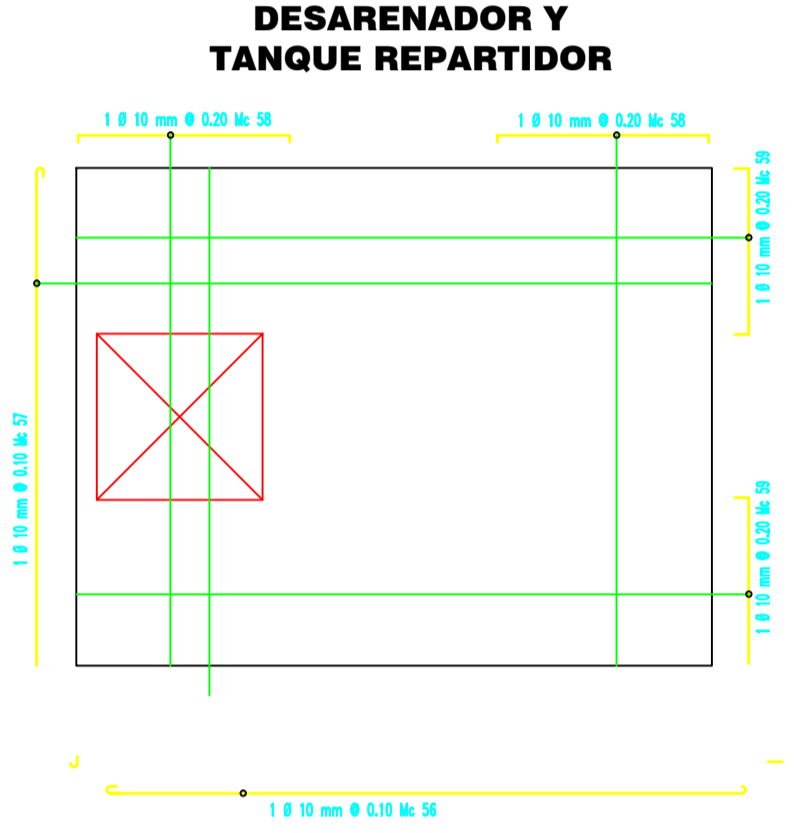
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



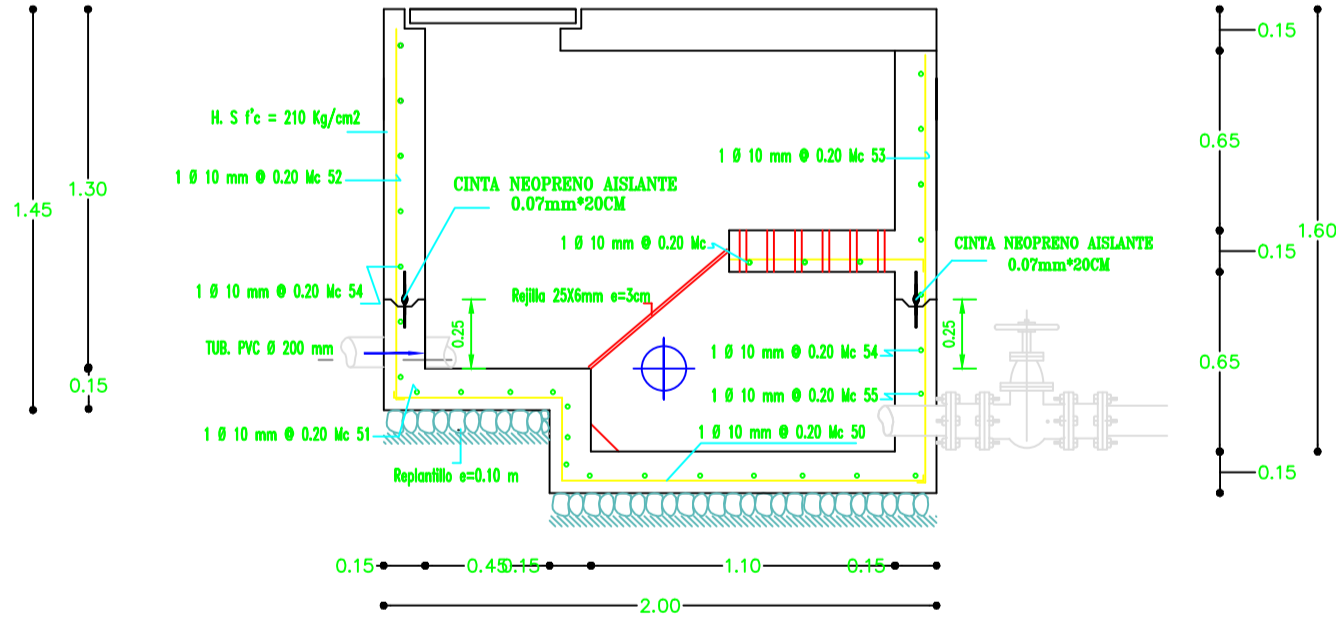
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.					
UBICACIÓN: SECTOR: Yatchil Las Playas PARROQUIA: San Andrés CANTÓN: Pillaro PROVINCIA: Tungurahua					
CONTIENE: PLANTA DE TRATAMIENTO					
ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL <small>EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</small>			REVISADO POR: ING. MG. DILON MOYA M. <small>TUTOR</small>		
FECHA: ENERO - 2016		LÁMINA: 17 de 20		ESCALA: INDICADAS	



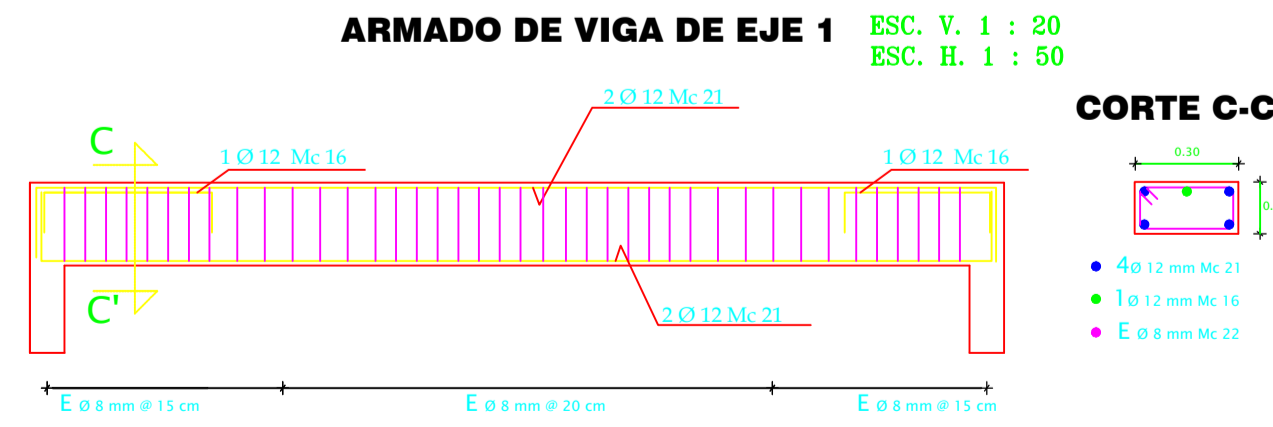
DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR
ESC 1:25



ARMADO DE LOSA
ESC 1:25

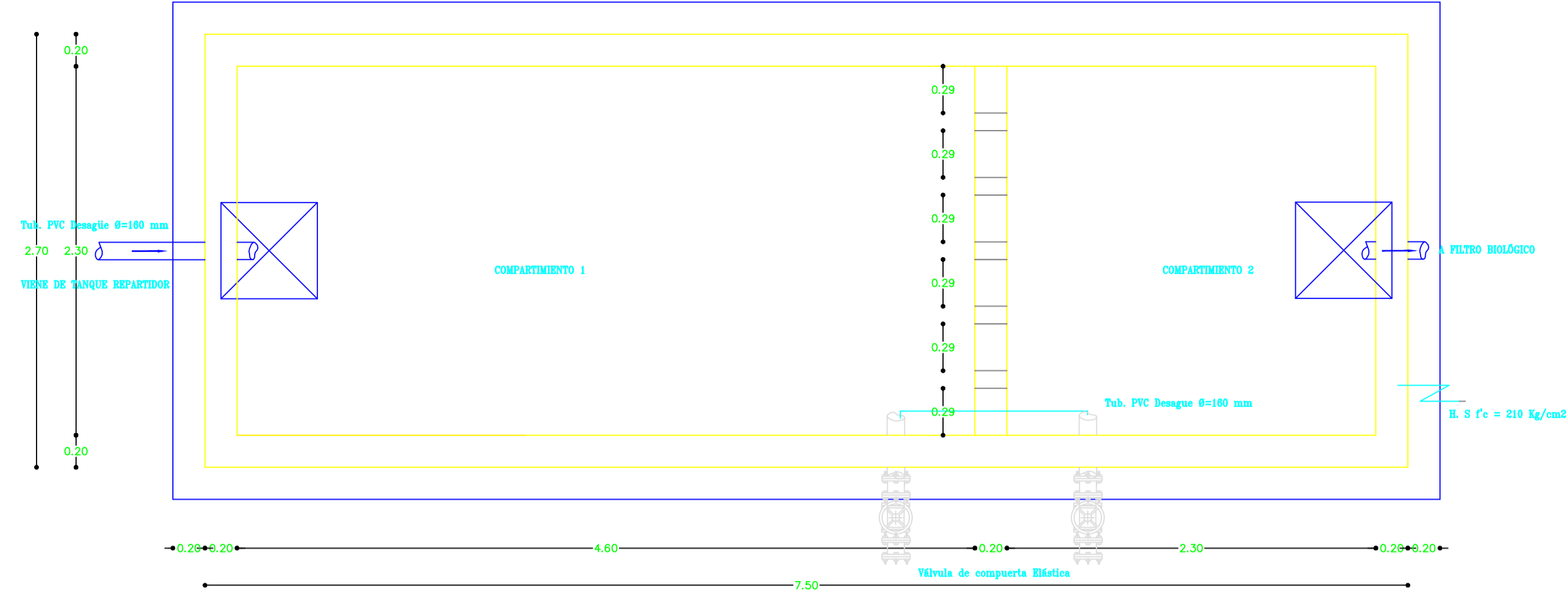


DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR CORTE B-B
ESC 1:25

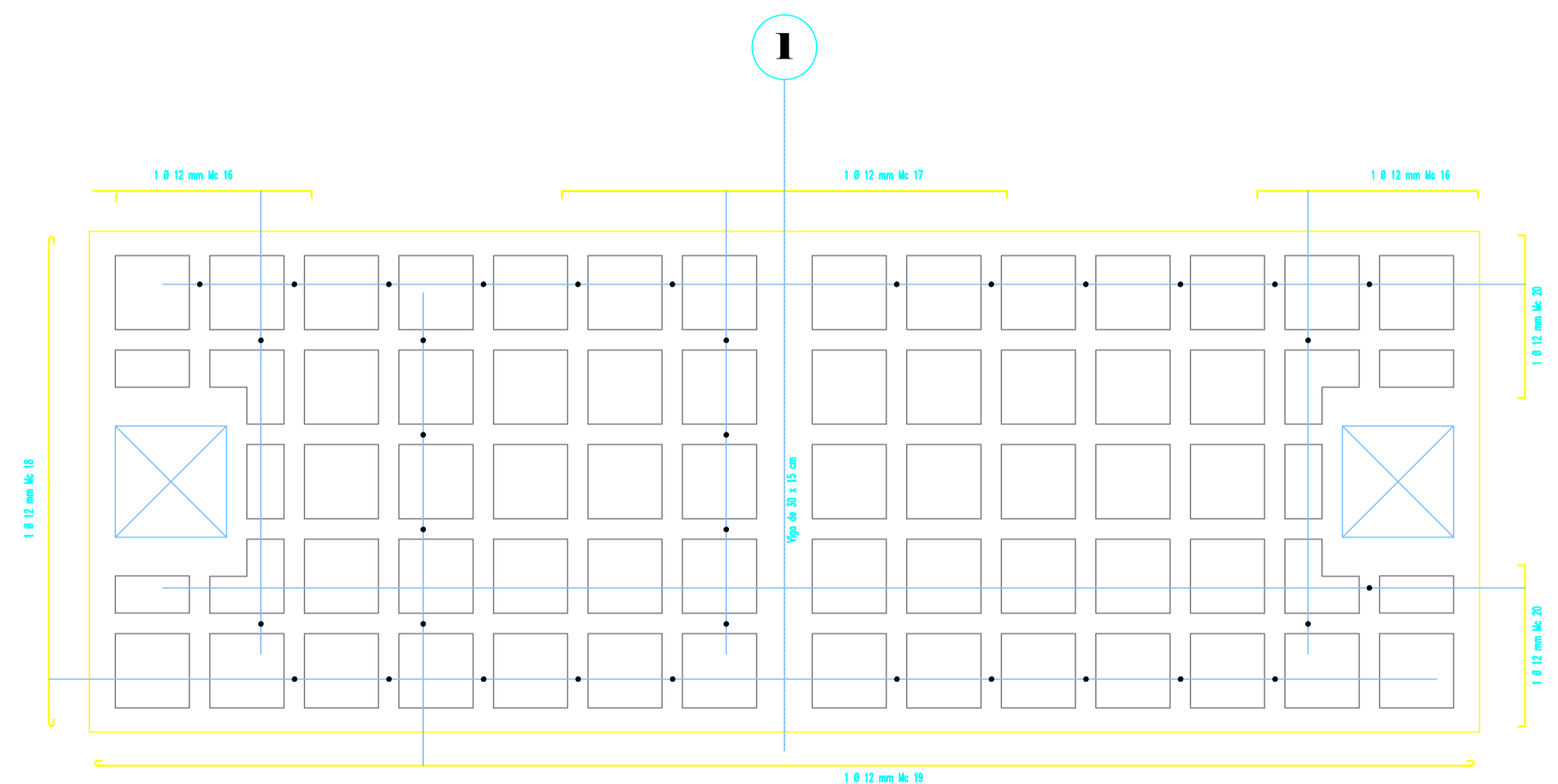


ARMADO DE VIGA DE EJE 1
ESC. V. 1 : 20
ESC. H. 1 : 50

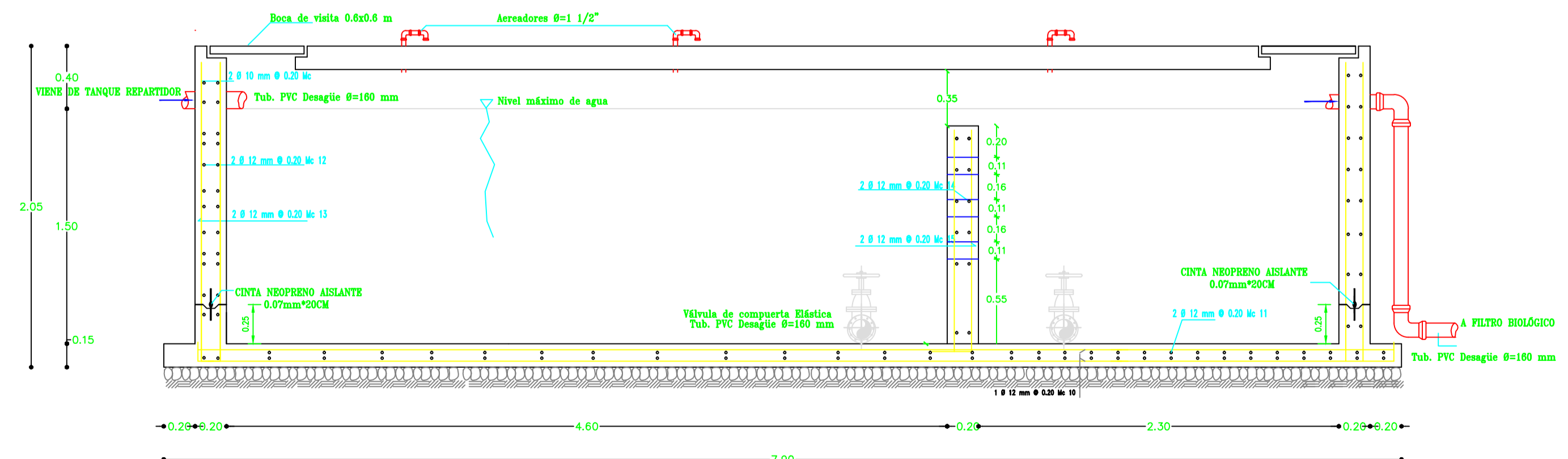
FOSA SÉPTICAS 1 Y 2



PLANTA: FOSA SÉPTICAS 1 Y 2
ESC 1:25



FOSA SÉPTICAS 1 Y 2 ARMADO DE LOSA
ESC 1:25

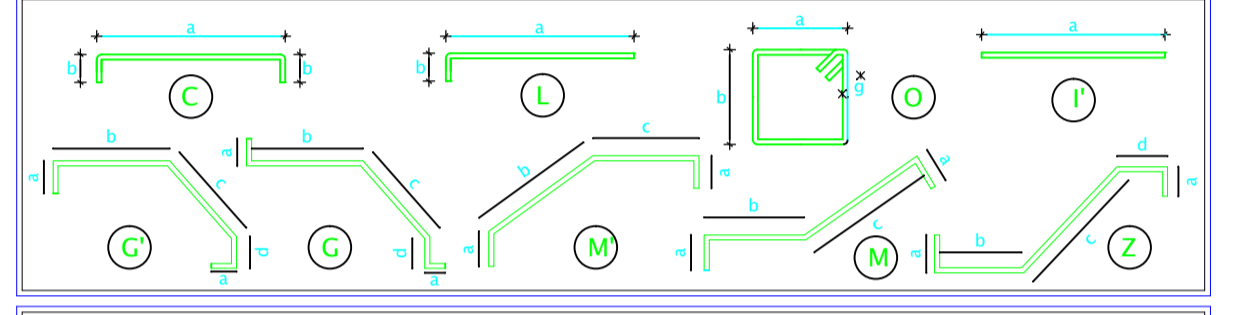


FOSA SÉPTICAS 1 Y 2 CORTE C - C
ESC 1:25

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA															
MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES							LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES	
				a	b	c	d	e	f	g					
FOSA SÉPTICA															
10	C	12	24	6.10	2-0.15						6.10	146.4	12	6.10	
11	C	12	58	2.40	2-0.15						2.70	156.6	12	13.04	
12	L	12	40	8.20	2-0.15						8.20	328.0	12	27.34	
13	L	12	164	2.15	1-0.15						2.30	377.2	12	31.43	
14	C	12	18	2.20	2-0.15						2.50	45.0	12	3.75	
15	L	12	20	1.75	1-0.15						1.90	38.00	12	3.17	
16	C	12	6	1.00	2-0.10						1.20	7.20	12	0.60	
17	C	12	4	2.00	2-0.10						2.20	8.80	12	0.73	
18	L	12	8	2.50							2-10	2.65	21.20	12	1.77
19	L	12	4	6.00							2-10	6.20	24.80	12	2.07
20	C	12	20	0.80	2-0.10						1.00	20.00	12	1.67	
21	L	12	4	2.50	1-0.10						2.60	10.40	12	0.87	
22	O	12	16	2-0.25	2-0.10						2-05	0.60	9.60	12	1.07
DESARENADOR															
50	I	10	7	2.30							2-0.10	2.50	17.50	12	1.46
51	I	10	12	1.20							2-0.10	1.40	16.80	12	1.40
52	L	10	12	1.15	1-0.10						1.25	15.00	12	1.25	
53	L	10	22	1.45	1-0.10						1.55	34.10	12	2.84	
54	L	10	14	2.00	1-0.10						2.30	49.00	12	4.08	
55	C	10	2	2.20	2-1.40						5.00	10.00	12	0.83	
56	I	10	11	1.20							2-0.10	1.40	15.40	12	1.28
57	I	10	7	2.00							2-0.10	2.20	15.40	12	1.28
58	C	10	11	0.80	2-0.15						2.10	23.10	12	1.93	
59	C	10	16	0.40	2-0.15						0.70	11.20	12	0.93	
60	I	10	1	1.20							2-0.10	1.40	5.60	12	0.47
61	I	16	18	0.60							0.60	10.80	12	0.90	

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS												RESUMEN DE HORMIGÓN	
Ø	8	10	12	14	16	18	20	22	28	QUINTALES POR ELEMENTO		ELEMENTO	m³
FOSA SÉPTICA												FOSA SÉPTICA	
PAREDES, PISO												18.82	2.40
LOSAS												1.96	0.70
TANQUE REPART.												2.06	7.30
PAREDES, PISO												0.96	0.36
LOSAS												0.96	0.17
PAREDES												1.97	1.97
QUINTALES POR DIÁMETRO												20.31	13.52 m³
FORMA= 23.44 m³												TOTAL=	

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
 - El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 200 \text{ Kg/cm}^2$.
 - Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
 - La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m^2 , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
 - Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ÁREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

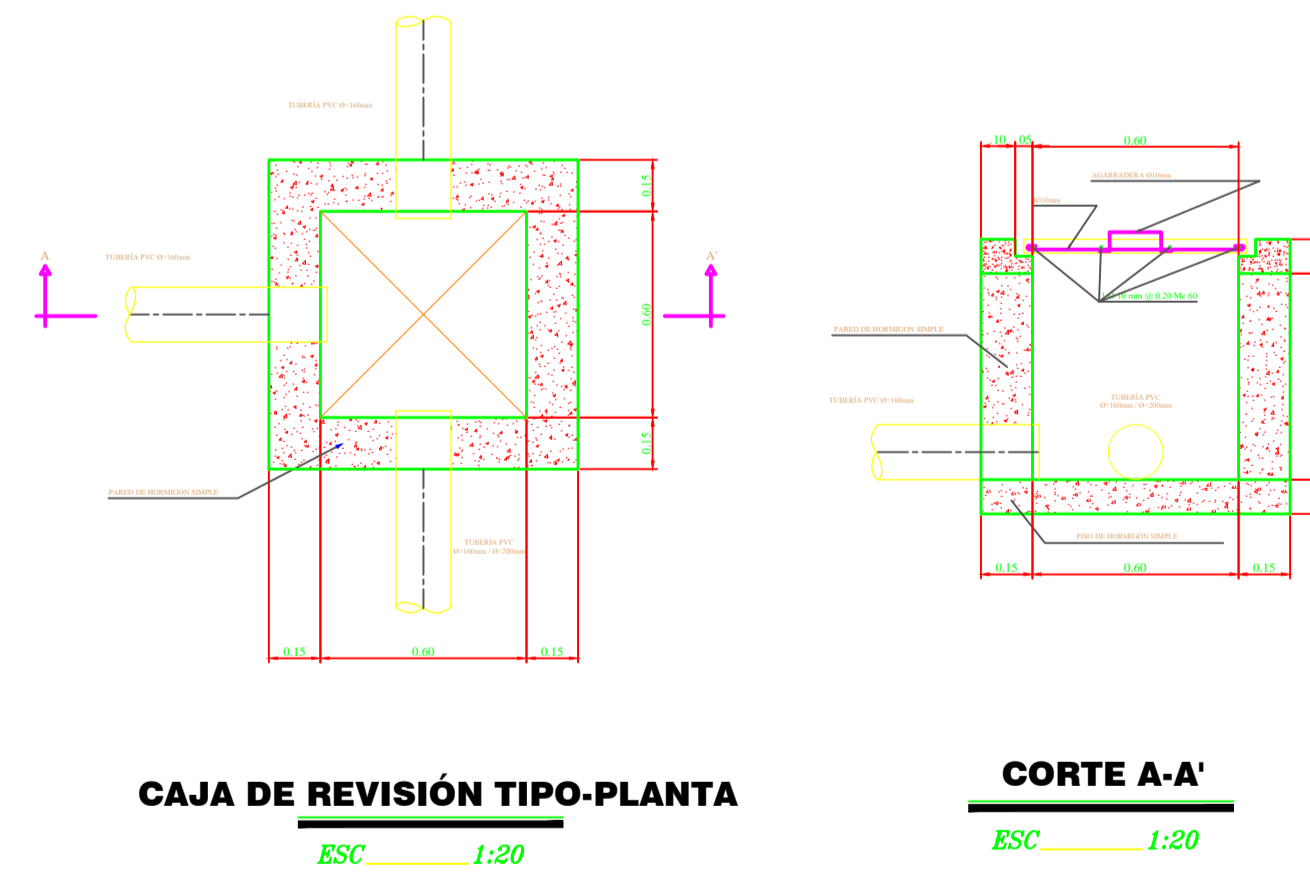
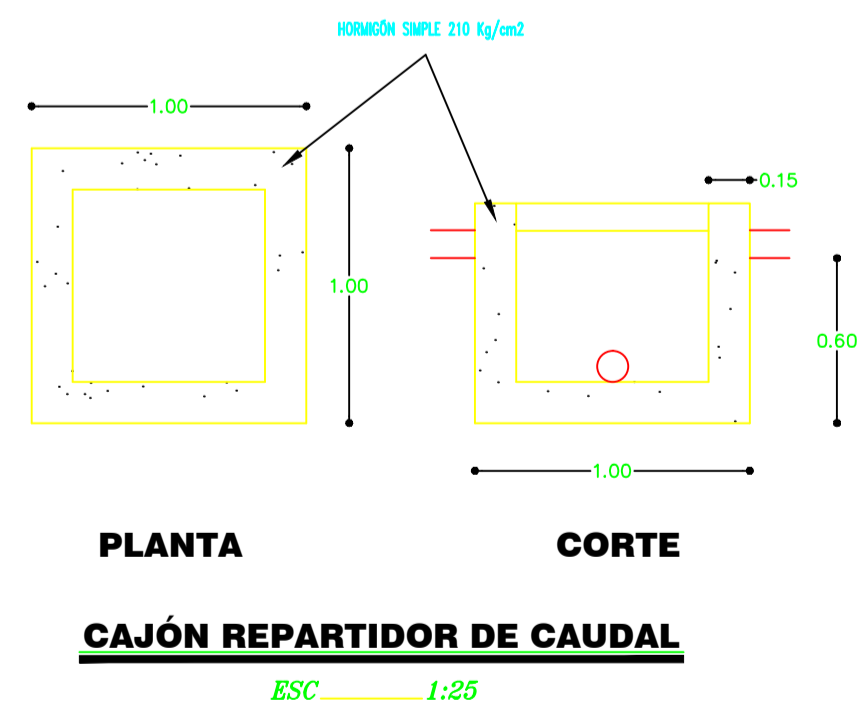
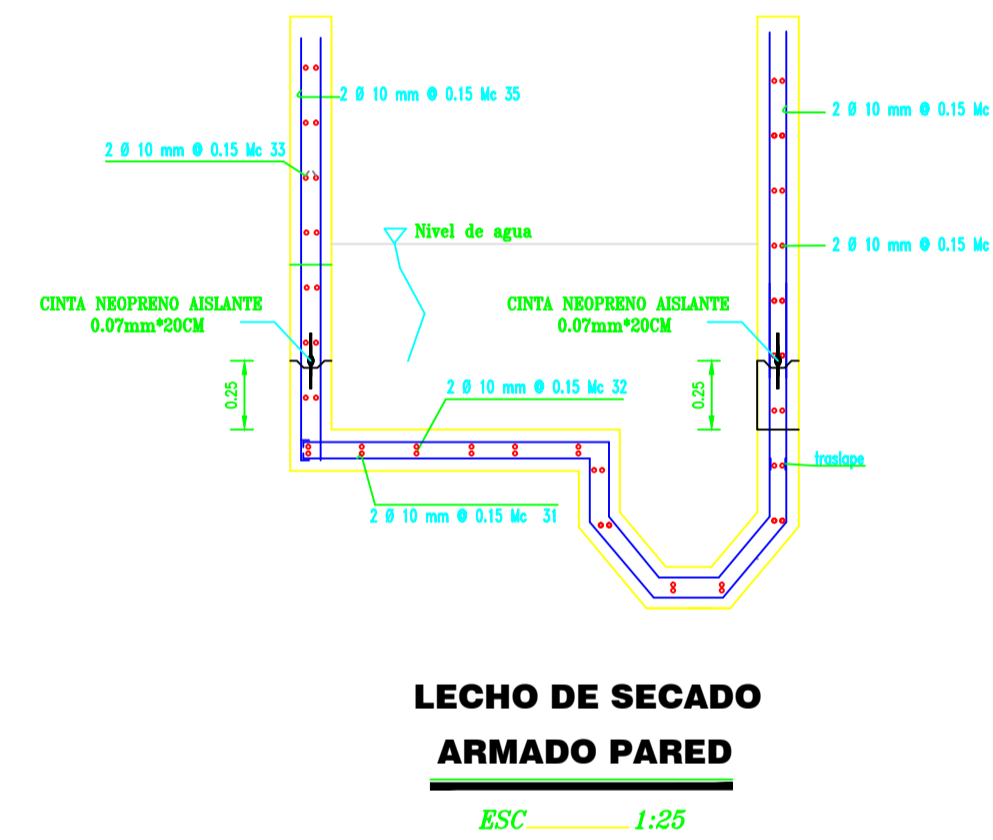
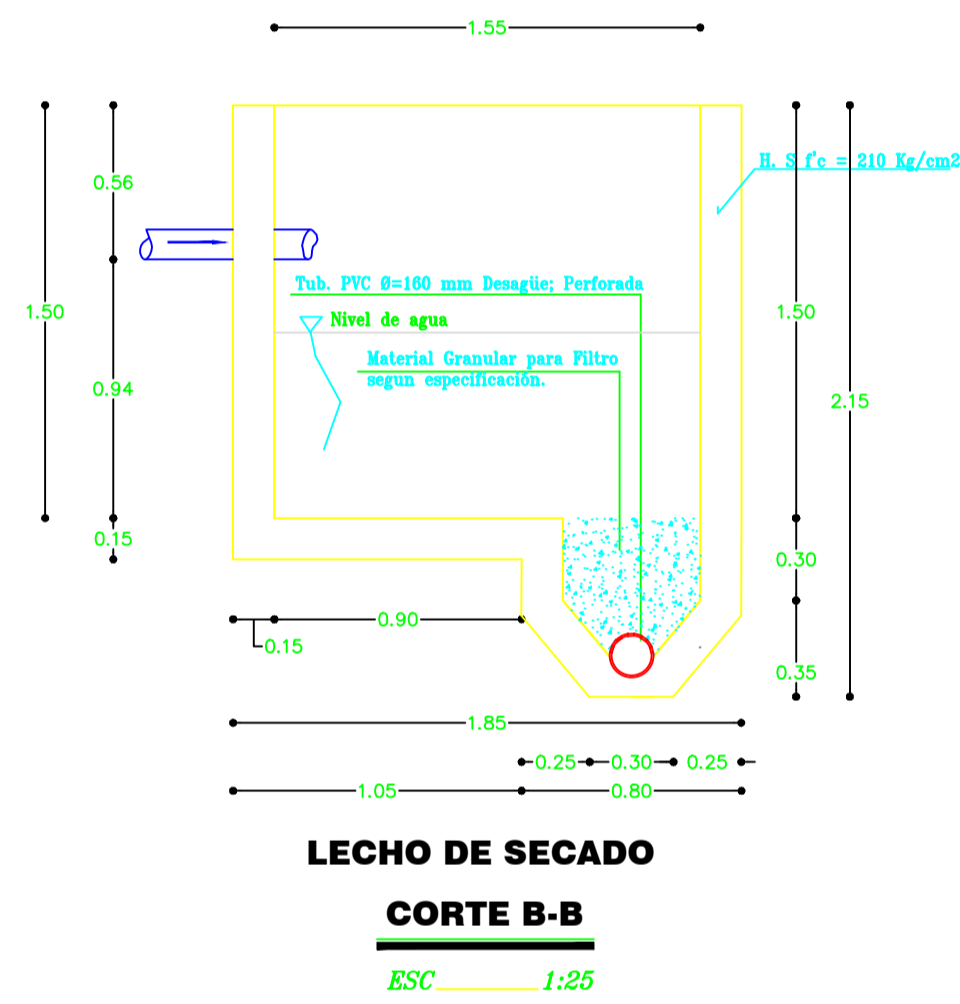
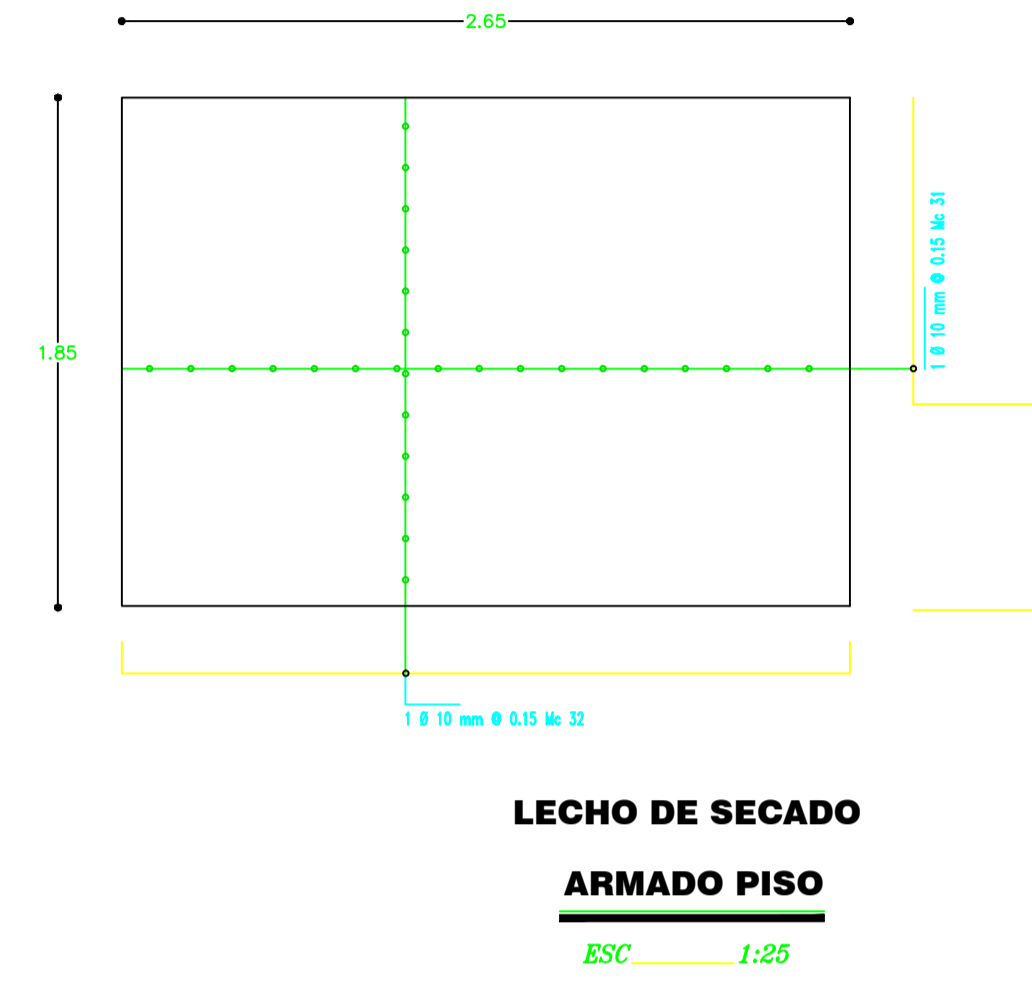
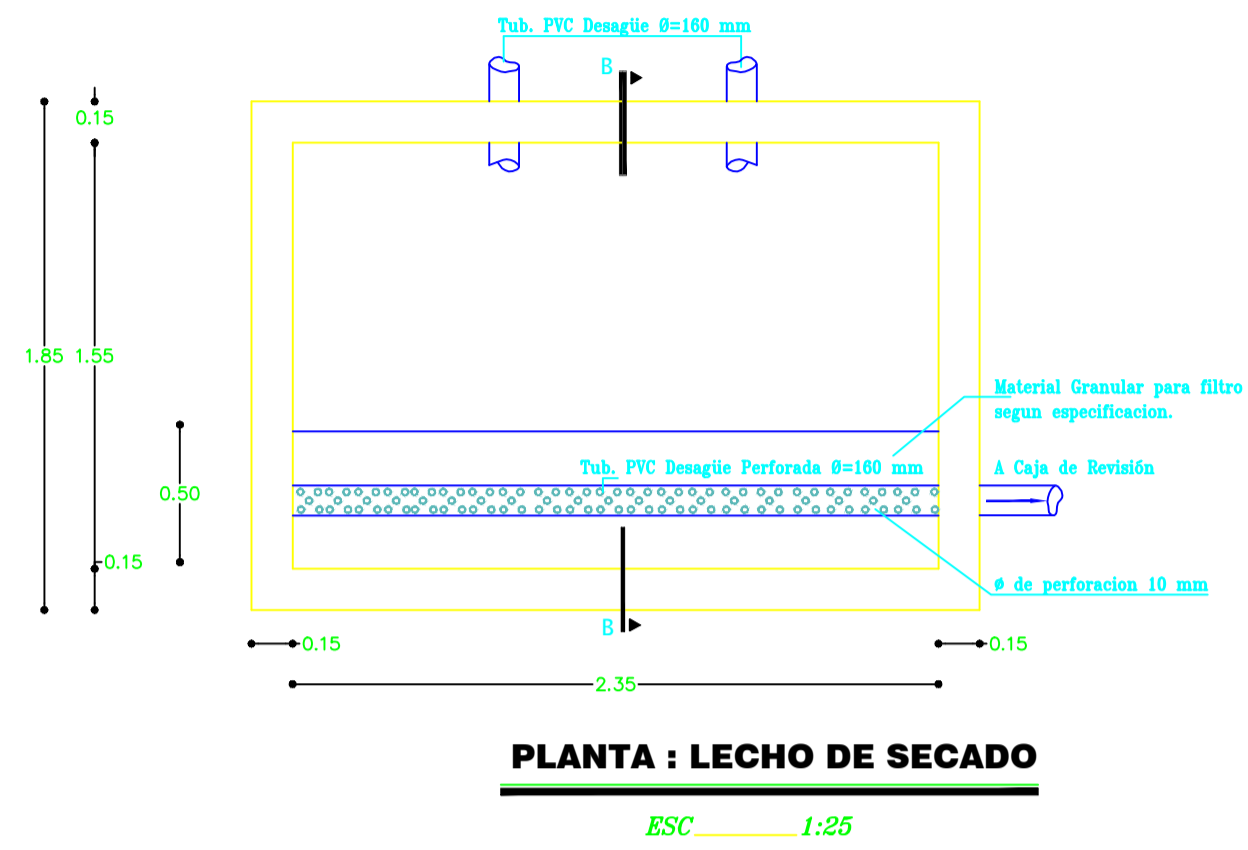
UBICACIÓN:
SECTOR: Yatchil Las Playas
PARROQUIA: San Andrés
CANTÓN: Pillaro
PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PLANTA DE TRATAMIENTO

ELABORADO POR:
ANA VANESSA FARÍÑO CARBAJAL
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR:
ING. MG. DILON MOYA M.
TUTOR

FECHA: ENERO - 2016
LÁMINA: 18 de 20
ESCALA: INDICADAS

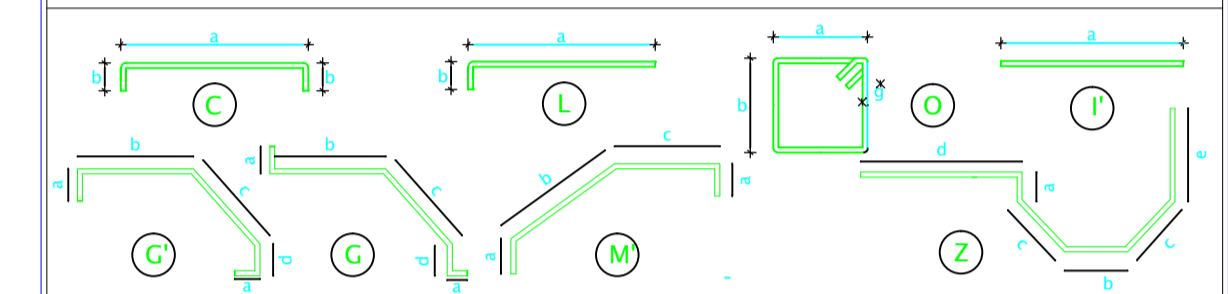


PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES						LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e	g				
LECHO DE SECADO													
31	L	10	26	0.27	0.17	0.56	1.70	0.30	3.00	78.0	12	6.50	
32	L	10	26	3.80	0.30				4.10	106.6	12	8.88	
33	L	10	32	3.80	0.30				4.10	133.2	12	10.93	
34	L	10	68	1.90	0.15				2.05	139.4	12	11.16	
35	L	10	92	1.40	0.15				1.55	143.6	12	11.88	

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

ELEMENTO	6	8	10	12	14	16	18	20	22	QUINTALES POR ELEMENTO
LECHOS										6.15
QUINTALES POR DIAMETRO										6.15

RESUMEN DE HORMIGÓN

ELEMENTO	m3
LECHO DE SECADO	1.31
PISO	3.42
CAJÓN DISTRIBUIDOR	0.26
PARED	1.03
TOTAL	6.29

TRASLAPES

DIAMETRO	LONGITUD
mm	cm
8	40
10	50
12	55
14	65
16	75
18	80
20	90
22	100
24	120

RECUBRIMIENTOS

ELEMENTO	cm
COLUMNAS	3.0
VIGAS	3.0
CIMENTACIONES	5.0
LOSAS	2.5
CONTACTO CON AGUA	7.0
CARGA VIVA	
CARGA VIVA DE SERVICIO	CV = 200 kg/m2

REGLAMENTO

GENERALIDADES	RESUMEN DE ALIVANAMIENTOS
EL DISEÑO EN HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO A.C.I.-318-08 LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO.	ALIVANAMIENTOS
	LOSA CUBIERTA
	NUMERO
	TOTAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m^2 , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ÁREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

UBICACIÓN:
SECTOR: Yatchil Las Playas
PARROQUIA: San Andrés
CANTÓN: Pillaro
PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PLANTA DE TRATAMIENTO

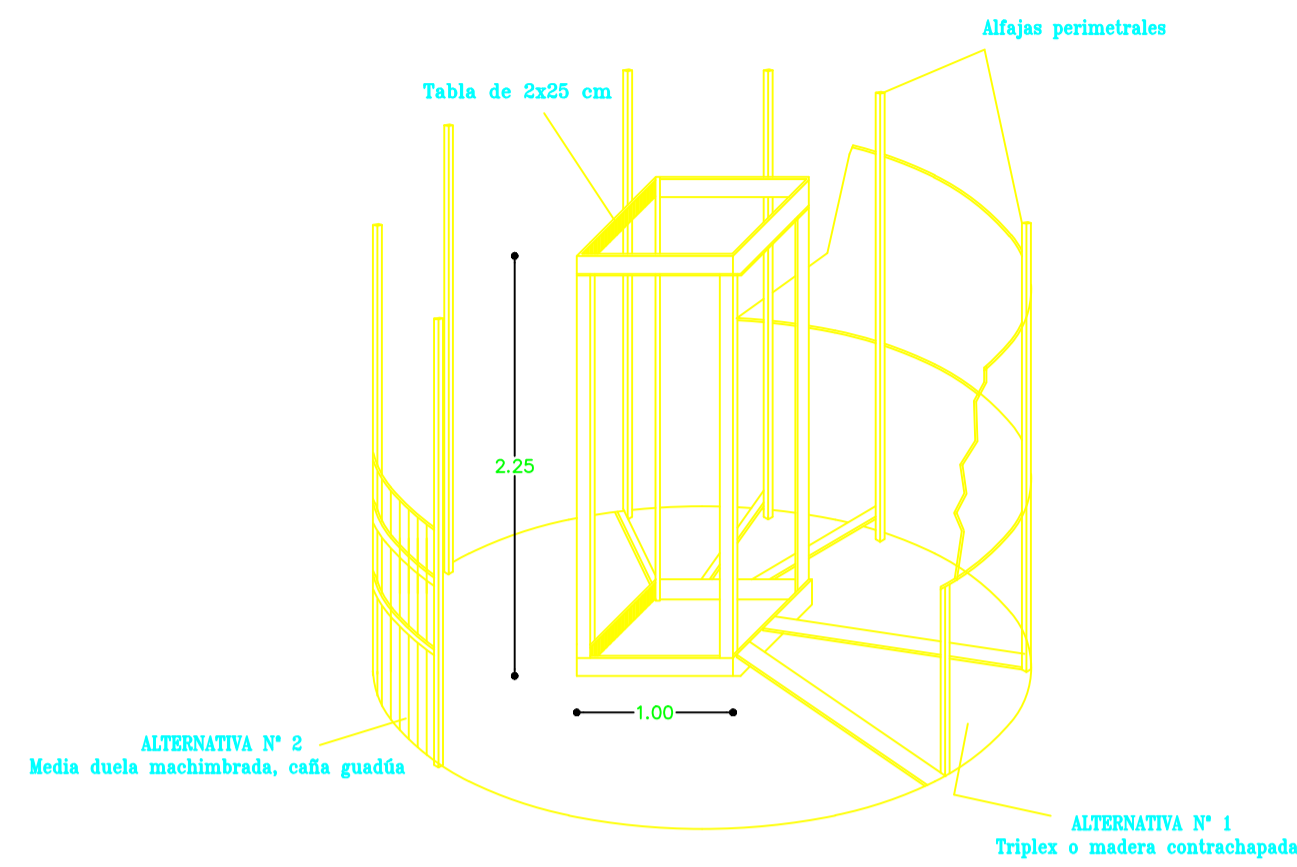
ELABORADO POR:
ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

REVISADO POR:
ING. MG. DILON MOYA M.
TUTOR

FECHA:
ENERO - 2016

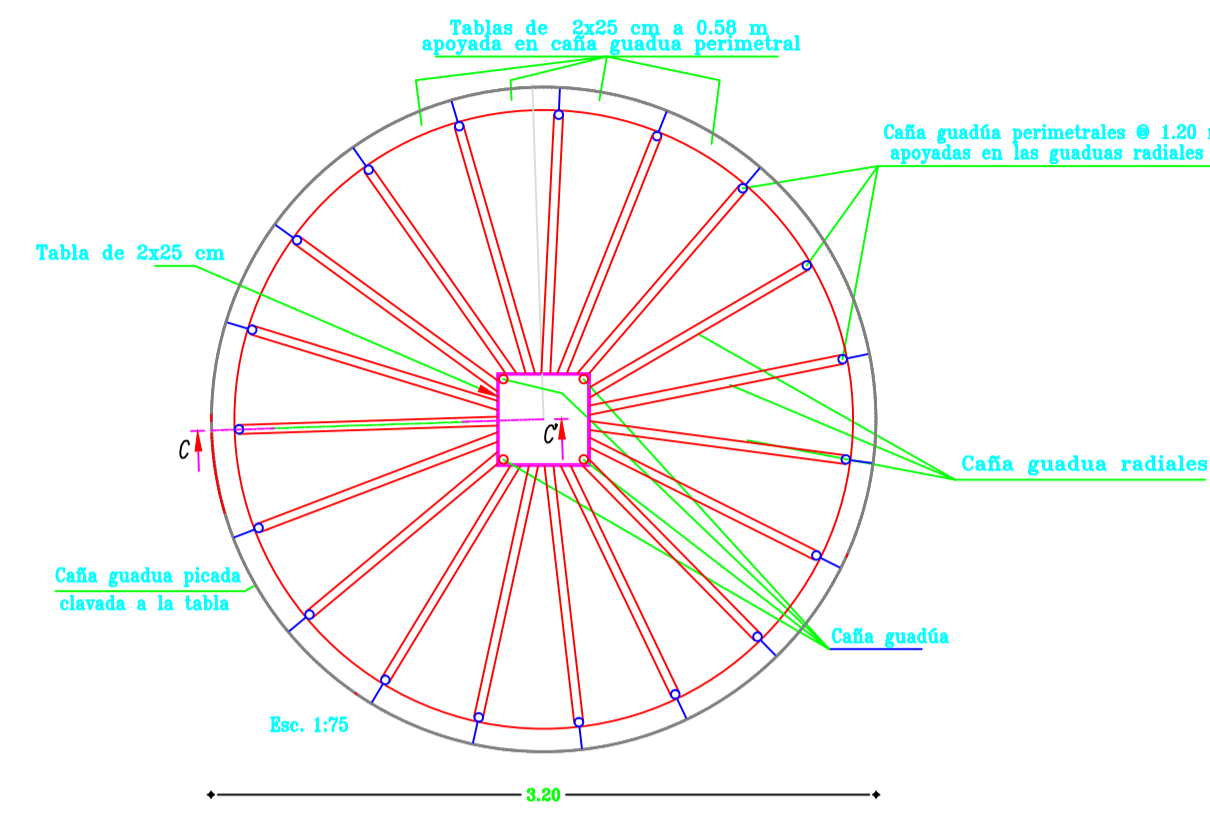
LÁMINA:
19 de 20

ESCALA:
INDICADAS



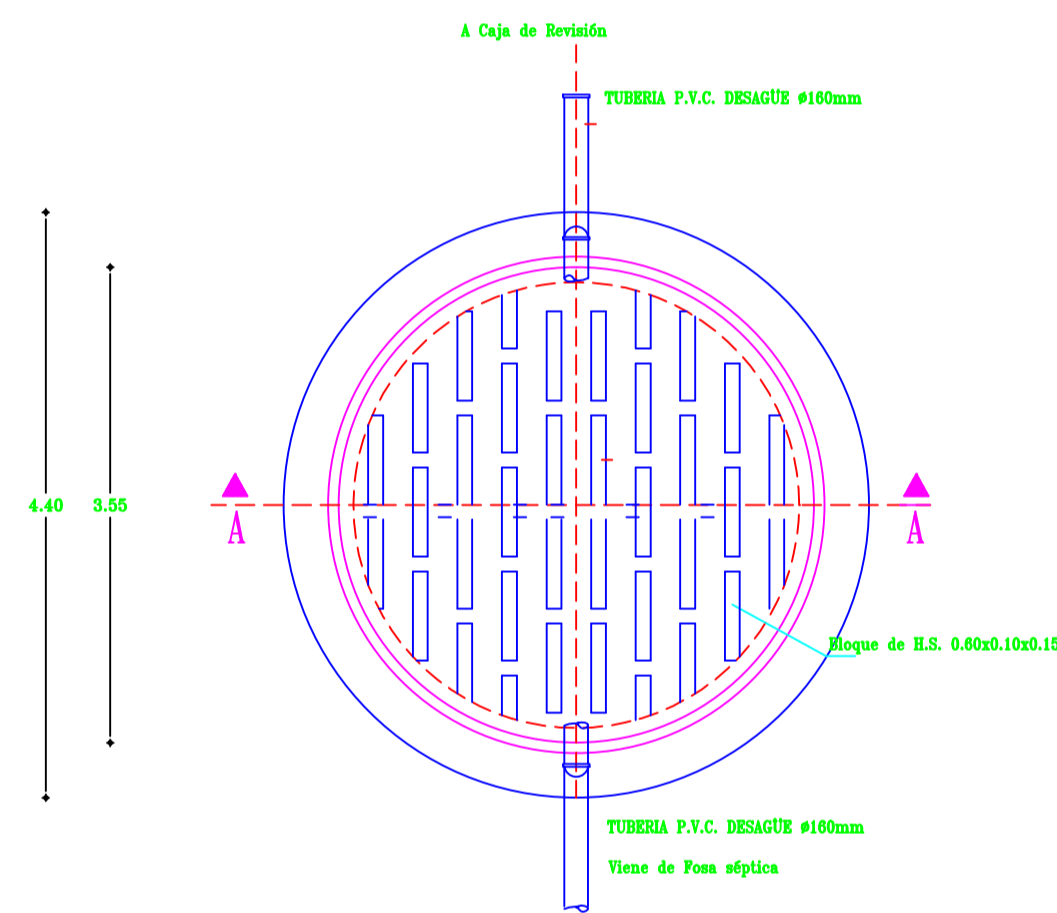
ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED

ESC 1/8



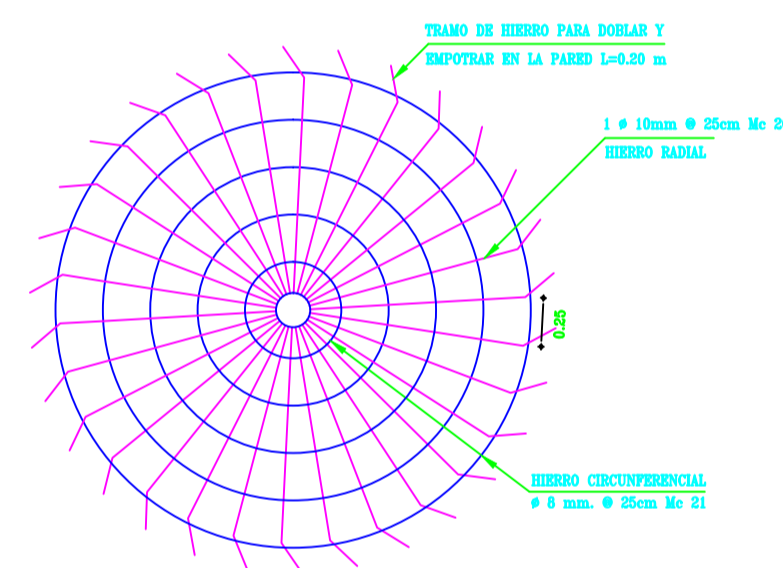
ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED

ESC 1/8



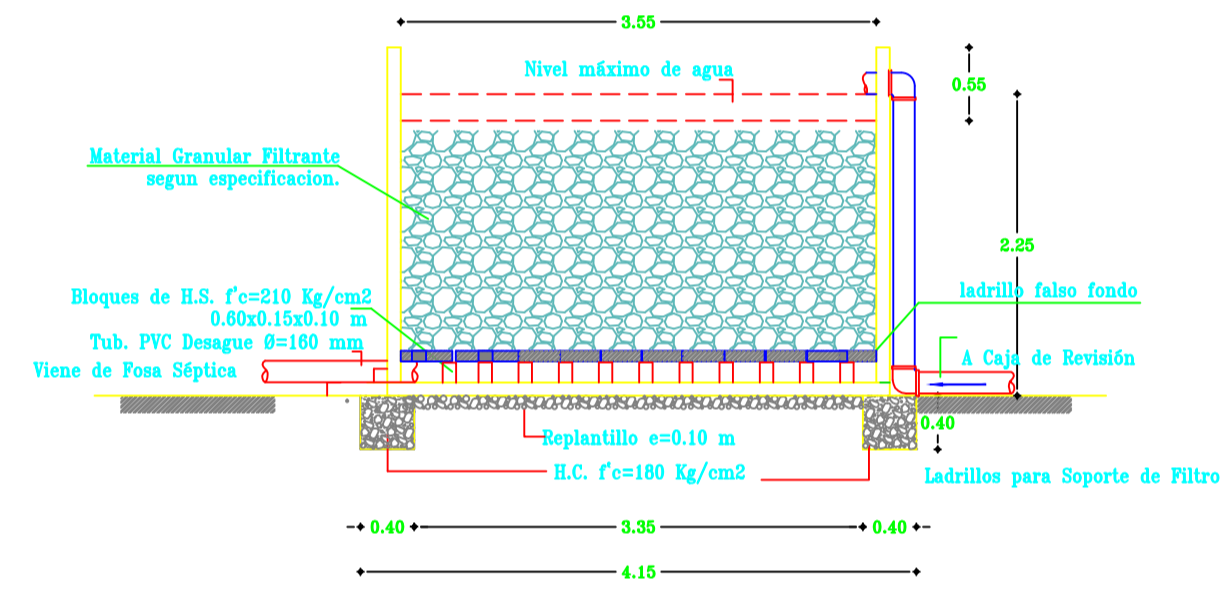
FILTRO BIOLÓGICO TANQUE FERROCEMENTO - 25 m3 - PLANTA

ESC 1/50



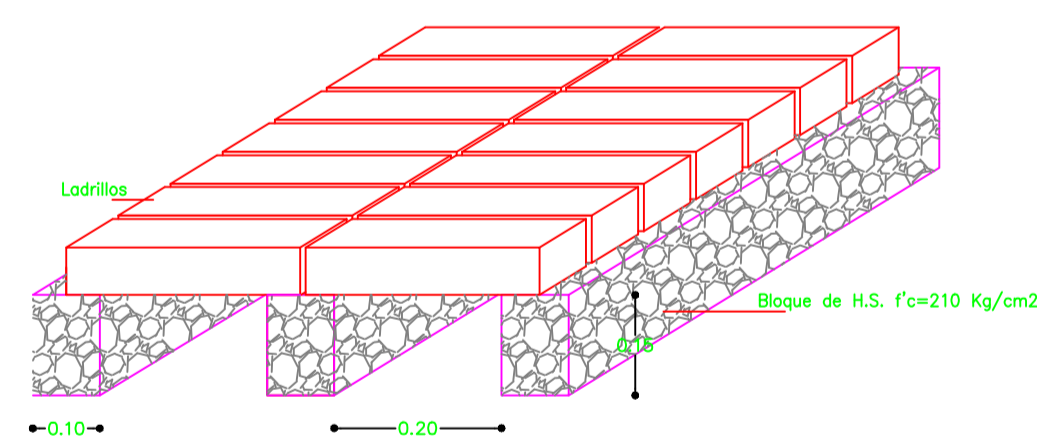
ARMADO DE LOSA DE FONDO O PISO

ESC 1/50



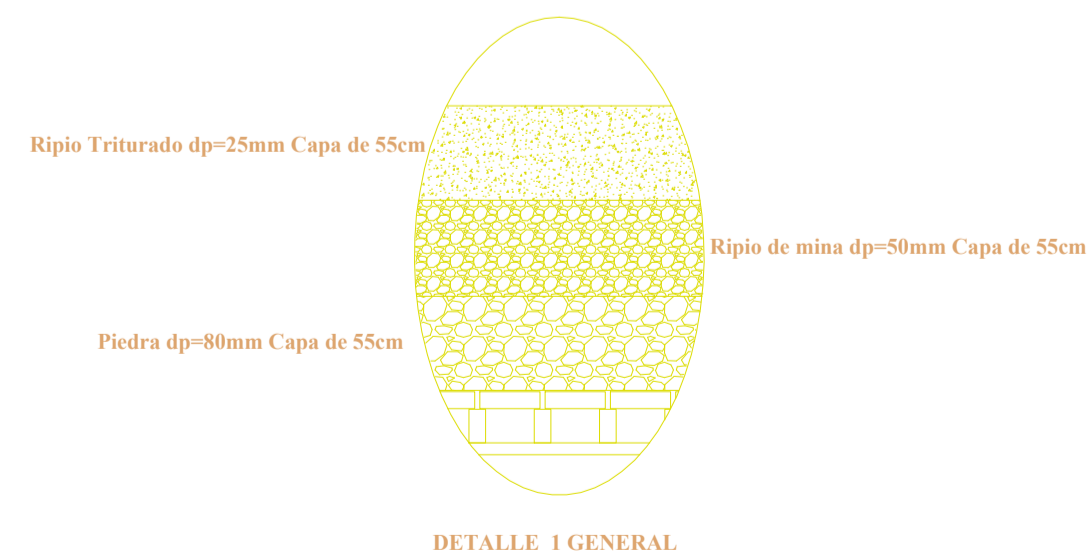
CORTE A - A

ESC 1/50



DISPOSICIÓN DE LADRILLOS EN FALSO FONDO

ESC 1/8



DETALLE 1 GENERAL

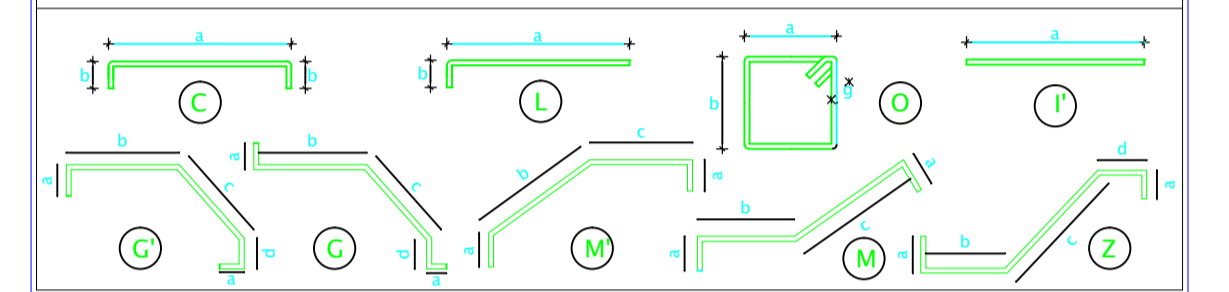
- LOS PÉTREOS SERÁN LIMPIOS DE TIERRAS, ARENAS, MATERIAL ORGÁNICO Y/O BASURAS
- PIEDRA dp=80mm: SUS DIÁMETROS PUEDEN VARIAR DESDE 100mm A LOS 60mm
- RIPIO DE MINA dp=50mm: SU DIÁMETRO PUEDE VARIAR DESDE 60mm A LOS 30mm
- RIPIO TRITURADO dp=25mm: SU DIÁMETRO PUEDE VARIAR DESDE 30mm A LOS 15mm
- PARA LOGRAR ESTA GRANULOMETRÍA SE TENDRÁ QUE TAMIZAR LOS MATERIALES Y DESECHAR LOS QUE NO ESTÉN DENTRO DE LOS RANGOS

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e				
FILTRO BIOLÓGICO												
20	L	10	30	1.14	1-0.25				2.17	65.10	12	5.43
21	I	8	4	7.85					7.85	41.4	6	6.90
22	I	12	20	7.85					7.85	157.0	12	13.08
23	I	10	20	7.85					7.85	157.0	12	13.08

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

ELEMENTO	Ø	6	8	10	12	14	16	18	20	22	QUINTALES POR ELEMENTO
FILTRO		5.43	13.08	11.08							
QUINTALES POR DIÁMETRO		0.51	3.95	3.27							
SUMA		7.73 ton									

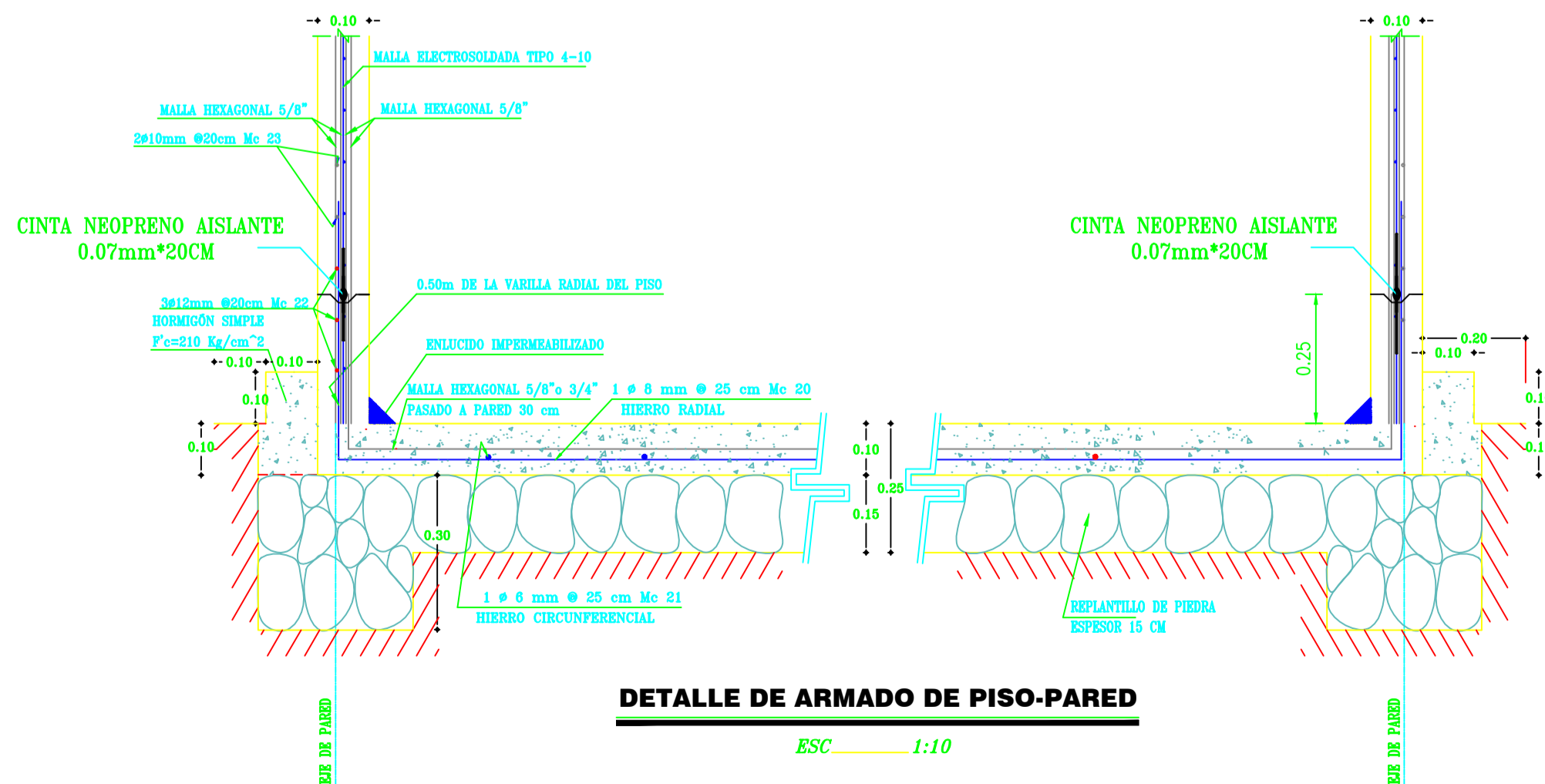
RESUMEN DE HORMIGÓN

ELEMENTO	m3
FILTRO BIOLÓGICO	
LOSAS ENFERRO	1.22
PAREDES	9.95
TOTAL	6.28

TRASLAPES		RECURRIMIENTOS		REGLAMENTO	
DIÁMETRO	LONGITUD	ELEMENTO	cm	GENERALIDADES	
mm	cm	COLUMNAS	3.0	EL DISEÑO EN HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO A.C.I.-318-08 LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO	
8	40	TRACAS	3.0	RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS ALIVIANAMIENTOS: _____ NÚMERO _____ LOSAS VIBRATA: _____ TOTAL: _____	
10	50	CONTACTOS	3.0		
12	55	LOSAS	2.5		
14	65	CONTACTO CON AGUA	2.0		
16	75	CARGA VIVA			
18	80	CARGA VIVA DE SERVICIO			
20	90	CV = 200 kg/m2			
22	100				
28	120				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- 2.- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 3.- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- 4.- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m^2 , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- 5.- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



DETALLE DE ARMADO DE PISO-PARED

ESC 1/10

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:
 DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

UBICACIÓN:
 SECTOR: Yatchil Las Playas CANTÓN: Pillaro
 PARROQUIA: San Andrés PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
 PLANTA DE TRATAMIENTO

ELABORADO POR: ANA VANESSA FARIÑO CARBAJAL
 EGRESSADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

REVISADO POR: ING. MG. DILON MOYA M. TUTOR

FECHA: ENERO - 2016 **LÁMINA:** 20 de 20 **ESCALA:** INDICADAS

ANEXO D: Encuesta



TEMA: “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL BARRIO YATCHIL LAS PLAYAS DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PÍLLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

Encuesta dirigida a los pobladores del barrio Yatchil Las Playas

1) Tipo de vivienda

Propia ()

Arrendada ()

Prestada ()

Otro () especifique.....

2) ¿Con cuáles de los siguientes servicios cuenta su domicilio?

Alcantarillado y agua potable ()

Solo alcantarillado ()

Solo agua potable ()

Ninguno ()

3) ¿En dónde arroja la basura proveniente de su hogar?

Calle ()

Quebrada ()

Acequias ()

Otro () especifique cual.....

4) ¿Qué tipos de molestias se presentan con las aguas servidas?

Mal olor ()

Existencia de roedores ()

Presencia de mosquitos ()

Presentación de enfermedades ()

Otro () especifique cual.....

5) ¿Cuál piensa que debería ser el grado de participación del usuario en cuanto al mantenimiento de la red sanitaria?

Activo ()

Medianamente activo ()

No participativo ()

6) ¿Conoce sobre el beneficio de la planta de tratamiento?

Si ()

No ()

Gracias por su colaboración