



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

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

TEMA:

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y
LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA
LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTÓN
PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA.”**

Autora: Jessy Elizabeth Ramírez Laguna

Tutor: Ing. Mg. Fidel Alberto Castro Solorzano

AMBATO - ECUADOR

Septiembre – 2021

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniera Civil, con el tema: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA.”** elaborado por la Srta. **Jessy Elizabeth Ramírez Laguna**, portadora de la cédula de ciudadanía: C.I. 160057231-5, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

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

Ambato, Septiembre 2021

Ing. Mg. Fidel Alberto Castro Solorzano

TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Jessy Elizabeth Ramírez Laguna, con C.I. 160057231-5 declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente proyecto técnico con el tema **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA”**, así como también los análisis estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autora del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, Septiembre 2021



Jessy Elizabeth Ramírez Laguna

C.I: 160057231-5

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

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

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

Ambato, Septiembre 2021



Jessy Elizabeth Ramírez Laguna

C.I: 160057231-5

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por la estudiante Jessy Elizabeth Ramírez Laguna, de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA”**.

Ambato, Septiembre 2021

Para constancia firman:

Ing. Mg. Lenin Rafael Maldonado Narváez

Miembro Calificador

Ing. Mg. Galo Wilfrido Núñez Aldas

Miembro Calificador

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mis padres, por todo el apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida. Se los dedico por ser ese gran pilar, por ser quienes me han formado como una buena persona llena de valores, gratitud y fe.

Quiero también dedicar este proyecto a mi hermano mayor, a mi ñañito el Ingeniero Civil Fabian Salazar por ser siempre mi inspiración ya que con él fui descubriendo esta hermosa carrera, él es quien me ha impulsado a ser mejor que él.

Jessy

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento mayor lo tengo con Dios por permitirme tener vida, salud, amor, apoyo emocional y económico para cumplir esta meta. Agradecerte Señor mío por los padres y hermanos que tengo y gracias por el esposo que me enviaste.

Quiero decirles a mis padres que gracias por todo lo que me pudieron brindar durante mi etapa estudiantil, agradezco sus consejos, sus ideas y su apoyo emocional y económico. Les agradezco por nunca faltarme. Gracias por amarme, los amo.

Gracias a mi hermano mayor por ser mi mayor objetivo mi gran maestro, gracias por siempre estar ahí para ayudarme y enseñarme.

Gracias a mi querido esposo por siempre estar ahí para mí, por darme palabras de ánimos y ser mi gran apoyo siempre.

Jessy

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Antecedentes Investigativos.....	1
1.1.1 Antecedentes.....	1
1.1.2 Justificación.....	3
1.1.3 Fundamentación Teórica.....	4
1.1.3.1. Alcantarillado.....	4
1.1.3.5 Población de diseño.....	8
1.1.3.5.2 Población actual.....	10
1.1.3.5.3 Población futura.....	10
1.1.3.5.4 Población flotante.....	10
1.1.3.6 Caudal de diseño para el alcantarillado sanitario.....	10
1.1.3.6.1 Caudal medio diario de agua potable.....	11
1.1.3.6.2 Caudal Medio Diario Sanitario.....	11
1.1.3.6.3 Caudal instantáneo.....	11
1.1.3.6.3.1 Coeficiente de mayoración según HARMON:.....	12
1.1.3.6.3.2 Coeficiente de mayoración según BABIT:.....	12
1.1.3.6.3.3 Coeficiente de mayoración según Pöpel:.....	12
1.1.3.6.4 Caudal por infiltración.....	12
1.1.3.6.5 Caudal por conexiones erradas.....	13
1.1.3.7 Velocidades admisibles.....	13
1.1.3.8 Calado de agua en tuberías de alcantarillado.....	14
1.1.3.9 Criterio de la tensión tractiva.....	15
1.1.3.10 Criterio de la pendiente mínima.....	15
1.1.3.11. Pendiente máxima admisible.....	15

1.1.3.12.	Biodigestor	16
1.1.4	Hipótesis	16
1.2	Objetivos	17
1.2.1	Objetivo General	17
1.2.2	Objetivos Específicos	17
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA		18
2.1.	Materiales y Equipos	18
2.1.1.	Materiales	18
2.1.1.1.	Estacas de Madera	18
2.1.1.2.	Libreta de campo	18
2.1.2.	Equipos	18
2.1.2.1.	Estación total	18
2.1.2.2.	Trípode	18
2.1.2.3.	Nivel topográfico	18
2.1.2.4.	Mira topográfica	19
2.1.2.5.	Prisma	19
2.1.2.6.	GPS Topográficos	19
2.1.2.7.	Jalones	19
2.1.2.8.	Cinta métrica	19
2.1.2.9.	Plomadas	20
2.1.2.10.	Piquetes	20
2.1.2.11.	Herramienta menor	20
2.1.2.12.	Computadora	20
2.2.	Métodos	20
2.2.1.	Ubicación de la zona de estudio	20
2.2.1.1.	Ubicación macro de la zona de estudio	20
2.2.1.2.	Ubicación Meso de la zona de estudio	22
2.2.1.3.	Ubicación Micro de la zona de estudio	23
2.2.2.	Plan de Recolección de Datos	24
2.2.3.	Plan de Procesamiento y Análisis de Información.	26
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN		27
3.1.	Análisis y discusión de los resultados	27
3.1.1.	Análisis de resultados de la encuesta	27
3.1.2.	Estudio Topográfico	37
3.1.3.	Cálculo de diseño para la comunidad de Putuimi	37

3.1.3.1.	Periodo de diseño	37
3.1.3.2.	Población de diseño	38
3.1.3.3.	Determinación del índice de crecimiento poblacional	39
3.1.3.4.	Población actual	41
3.1.3.5.	Población Futura	41
3.1.3.6.	Densidad poblacional	42
3.1.3.7.	Densidad poblacional futura	42
3.1.3.8.	Dotación de agua potable	42
3.1.3.9.	Dotación Futura (DF)	44
3.1.4.	Diseño de Alcantarillado	45
3.1.4.1.	Datos para el cálculo del diseño de alcantarillado sanitario	45
3.1.4.2.	Cálculo de caudales	45
3.1.4.3.	Caudal de diseño (QD).....	46
3.1.4.4.	Caudal medio diario de agua potable.....	46
3.1.4.5.	Caudal medio diario sanitario del tramo P1C1-P2C1	47
3.1.4.6.	Calculo de coeficiente de mayoración (M)	47
3.1.4.7.	Caudal instantáneo (Qins).....	48
3.1.4.8.	Caudal de infiltración (Qinf).....	48
3.1.4.9.	Caudal por conexiones erradas (Qe)	49
3.1.5.	Diseño hidráulico.....	50
3.1.5.1.	Determinación de pendientes	50
3.1.5.2.	Diámetro de la tubería.....	50
3.1.6	Velocidad de diseño.....	51
3.1.6.1	Velocidad mínima	51
3.1.6.2	Velocidad Máxima	51
3.1.7	Cálculo de Caudal, Velocidad y Radio Hidráulico a tubería llena.....	51
3.1.7.1	Caudal a tubería totalmente llena	51
3.1.7.2	Velocidad a tubería totalmente llena.....	51
3.1.7.3	Radio hidráulico a tubería totalmente llena	52
3.1.8	Diseño de Planta de Tratamiento	53
3.1.9	Parámetros de Diseño de la Planta de Tratamiento.....	53
3.1.10	Caudal máximo de agua servidas	53
3.1.11	Caudal de diseño para la Planta de Tratamiento.....	53
3.1.12	Diseño del desarenador.....	54
3.1.12.1	Sección hidráulica del desarenador	54

3.1.12.2	Área hidráulica.....	54
3.1.12.3	Longitud del desarenador	55
3.1.12.4	Dimensiones finales del desarenador.....	56
3.1.13	Diseño de rejillas	56
3.1.14	Diseño de tanque séptico.....	59
3.1.14.1	Periodo de retención hidráulica.....	59
3.1.14.2	Volumen requerido para la sedimentación.....	59
3.1.14.3	Volumen de digestión y almacenamiento de lodos.....	59
3.1.14.4	Volumen de natas	60
3.1.14.5	Volumen total de tanque séptico.....	60
3.1.15	Dimensionamiento del tanque séptico	60
3.1.15.1	Área	61
3.1.15.2	Verificación de diseño.....	62
3.1.15.3	Dimensiones del tanque séptico	62
3.1.15.4	Volumen real del tanque séptico.....	62
3.1.16	Diseño del lecho de secado de lodos.....	62
3.1.16.1	Carga de solidos que ingresan al sedimentador	62
3.1.16.2	Masa de solidos que conforman los lodos	63
3.1.16.3	Volumen diario de lodos dirigidos.....	63
3.1.16.4	Volumen de lodos al extraerse del tanque.....	63
3.1.16.5	Área del lecho de secado.....	64
3.1.16.6	Dimensiones de secciones.....	65
3.1.17	Diseño de filtro biológico	65
3.1.17.1.	Volumen de filtro biológico	66
3.1.17.2.	Tasa de aplicación hidráulica.....	66
3.1.17.3.	Diámetro del filtro biológico	67
3.1.17.4.	Altura del filtro biológico	67
3.1.17.5.	Área real del filtro biológico	67
3.1.17.6.	Volumen real del filtro biológico	68
3.1.17.7.	Chequeo del tiempo de retención del filtro biológico.....	68
3.1.17.8.	Chequeo de tasa de ampliación hidráulica	68
3.1.17.9.	Dimensiones finales del filtro biológico	68
3.1.18	Biodigestor	69
3.2.	Verificación de hipótesis.....	69
CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		70

4.1. Conclusiones	70
4.2. Recomendaciones	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXO A	78
Encuesta Tipo	78
ANEXO B	81
Datos Topográficos	81
ANEXO C	134
Diseño Sanitario	134
ANEXO E	144
Presupuesto y APU	144
ANEXO F	207
Especificaciones Técnicas	207
ANEXO G	293
Fotografías	293
ANEXO H	299
Planos	299

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3. 1 Servicios Básicos	28
Gráfico 3. 2 Obtención de agua.....	29
Gráfico 3. 3 Cantidad de agua.....	30
Gráfico 3. 4 Aparatos Sanitarios	31
Gráfico 3. 5 Actividades en las que más agua se utiliza	32
Gráfico 3. 6 Evacuación de las aguas servidas	33
Gráfico 3. 7 Destino de las aguas servidas.....	34
Gráfico 3. 8 Contaminación por aguas residuales.....	35
Gráfico 3. 9 Enfermedades.....	36
Gráfico 3. 10 Implementación de un sistema de alcantarillado	37
Gráfico 3. 11 Curva de tendencia de correlación R (Población vs Año censal) por Método Aritmético	41
Gráfico 3. 12 Hcanales PIC1-P2C1	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1 Valores de período de diseño, según la Norma Boliviana	8
Tabla 1. 2 Valores de periodo de diseño, según la Norma Boliviana	8
Tabla 1. 3 Coeficiente de mayoración según la población.....	12
Tabla 1. 4 Coeficientes de infiltración en tuberías.....	13
Tabla 1. 5 Velocidades máximas en tuberías de alcantarillado.....	14
Tabla 2. 1 Plan de recolección de datos	24
Tabla 3. 1 Servicios Básicos	27
Tabla 3. 2 Obtención de agua.....	28
Tabla 3. 3 Cantidad de agua.....	29
Tabla 3. 4 Aparatos Sanitarios	30
Tabla 3. 5 Actividades en las que más agua se utiliza	31
Tabla 3. 6 Evacuación de las aguas servidas.....	32
Tabla 3. 7 Destino de las aguas servidas.....	33
Tabla 3. 8 Contaminación por aguas residuales.....	34
Tabla 3. 9 Enfermedades.....	35
Tabla 3. 10 Implementación de un sistema de alcantarillado	36
Tabla 3. 11 Datos censales de la parroquia Tarqui	38
Tabla 3. 12 Tasa de crecimiento de la Parroquia Tarqui.....	40
Tabla 3. 13 Niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas y residuos líquidos.	43
Tabla 3. 14 Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio	44
Tabla 3. 15 Datos generales para el Diseño de Alcantarillado Sanitario	45
Tabla 3. 16 Valores de L y b.....	58
Tabla 3. 17 Tiempo requerido para la digestión de lodos	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Esquema general de un alcantarillado sanitario	5
Figura 1. 2 Esquema general de un alcantarillado pluvial	5
Figura 1. 3 Esquema general de un alcantarillado combinado	6
Figura 1. 4 Esquema general de un alcantarillado mixto.....	6

Figura 1. 5 Proyecciones de población mediante métodos estadísticos.....	9
Figura 2. 1 Ubicación del cantón Pastaza a nivel nacional.....	21
Figura 2. 2 Mapa base parroquia Puyo	22
Figura 2. 3 Mapa de la Parroquia Tarqui	23

RESUMEN

El presente estudio ha previsto el mejoramiento de las condiciones ambientales y sanitarias de los habitantes de la comunidad de Putuimi.

Los proyectos sanitarios propuestos para esta localidad son: la implementación de un sistema de alcantarillado sanitario y su respectiva planta de tratamiento de aguas residuales. El diseño propuesto es de gran importancia para los moradores, quienes han manifestado mediante encuesta los problemas de salud, la necesidad y clamor por darles pronta solución al uso y la disposición de las aguas que ya son utilizadas.

Los mecanismos para concretar el presente estudio fueron a través de una encuesta que me permitió conocer las necesidades de los habitantes.

Se realizó el levantamiento topográfico y con los datos obtenidos se realizaron los cálculos, lo que determinó el correcto diseño del proyecto y los planos, utilizando las normas de redes de alcantarillado como son: la Norma INEN y Norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural.

Se elaboró el presupuesto referencial, el cual tiene un valor sin IVA, por lo que se debe contemplar al momento de su ejecución.

Palabras clave: Alcantarillado Sanitario, PTAR, Caudal, Diseño de alcantarillado, Normas.

ABSTRACT

This study has foreseen the improvement of the environmental and sanitary conditions of the inhabitants of the Putuimi community.

The proposed sanitary projects for this locality are the implementation of a sanitary sewer system and its respective wastewater treatment plant. The proposed design is of great importance for the residents, who have expressed through a survey the health problems, the need and clamor for a prompt solution to the use and disposal of the waters that are already used.

The mechanisms to carry out the present study were through a survey that allowed me to know the needs of the inhabitants.

The topographic survey was carried out and with the data obtained the calculations were carried out, which determined the correct design of the project and the plans, using the norms of sewerage networks such as: the INEN Norm and the Design Norm for water supply systems drinking, disposal of excreta and liquid waste in rural areas.

The referential budget was prepared, which has a value without VAT, so it must be considered at the time of its execution.

Keywords: Sanitary sewer, PTAR, Flow, Sewer Design, Norm.

CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.1.1 Antecedentes

El régimen arqueológico más antiguo de un sistema de alcantarillado se remonta a 5000 años a.C. en las ruinas de Nippur, Sumeria, hay vestigios de un drenaje formado por arcos. El sistema era bastante extenso y recolectaban los residuos líquidos de los Palacios y zonas residenciales de la ciudad. Sobre los países sudamericanos existe poca información y solo se sabe que en 1856 se construyó en Montevideo, Uruguay, el primer alcantarillado sanitario.

En la última etapa el siglo XX hay evidencias de graves problemas ambientales y ecológicos, como consecuencia de la sobreexplotación y mal aprovechamiento de los recursos naturales asociados al crecimiento poblacional [1]. Los sistemas de alcantarillado ayudan a solventar el problema de alejamiento de aguas negras y pluviales, a través de conductos o tuberías generalmente subterráneas que recolectan las aguas de desecho y las transportan en forma rápida y segura, estas aguas son sometidas a un proceso de tratamiento hasta el lugar de disposición final. Esta última se considera parte del sistema y el objetivo de este último proceso es el de quitarles el poder nocivo que conllevan las aguas ya utilizadas y poder evitar peligros y riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Es inadmisibles que todavía se encuentren poblaciones que no tengan sistemas de alcantarillado, el alcantarillado es una manera de mejorar la calidad de vida como lo menciona el Dr. Andrés Martínez, que el texto constitucional de 2008 es el primero en reconocer de manera explícita al agua como un derecho humano fundamental. En el capítulo segundo, del Título II, que se refiere a los Derechos del Buen Vivir podemos encontrar los artículos que hace mención del derecho al agua, [2] uno de ellos se presenta en el art.12, se reconoce ya el derecho humano al agua como fundamental e

irrenunciable. El agua se instituye como patrimonio nacional fundamental de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

En el año 2010 fue cuando la Organización de Naciones Unidas, ONU, a través de Asamblea General reconoce el derecho al agua potable y saneamiento ambiental como un derecho humano esencial, el cual debe ser disfrutado al máximo para el desarrollo de la vida y del resto de derechos humanos. Según menciones realizadas por la ONU (2014), a nivel nacional se estima que más del 80% de las aguas residuales se descargan directamente hacia el agua superficial que tiene nuestro medio ambiente sin ningún tratamiento previo. Antonio Embid Irujo explica el proceso que tiene el saneamiento de aguas residuales, el mismo que consta de dos fases: a) saneamiento en baja, se refiere a la recogida de las aguas a través de alcantarillas y colectores, llevadas hasta las estaciones depuradoras; y, b) saneamiento en alta, que consiste en el proceso de depurar las aguas para darles una calidad determinada con el fin de disponerlas a un cauce natural cercano. [3]

El ingeniero Ricardo Rojas en una conferencia dictada en el 2002 menciona que el tratamiento de las aguas residuales es relativamente reciente. Su inicio se dio alrededor del año 1800 y principios del actual siglo y coincide con la época de la higiene. Su desarrollo viene de la relación entre contaminación de los cursos y cuerpos de agua y las enfermedades de origen hídrico.

El tratamiento que se daba a las aguas ya utilizadas era el de verterlas directamente al suelo, pero inmediatamente se notó que no podían absorber grandes volúmenes de aguas residuales. Es decir, el tratamiento solo estaba dirigido a evitar problemas con la industria y agricultura más no a evitar problemas de salud. [4]

En el P.D.O.T. de la parroquia Tarqui, a donde corresponde la comunidad de Putuimi, se puede observar que en cuanto a la disponibilidad de servicio higiénico la comunidad cuenta con pozos ciegos, pozo séptico y también lo realizan al aire libre. En cuanto a la dotación de agua entubada la población se encuentra servida del líquido vital [5]. Esta comunidad al carecer del sistema de saneamiento, como lo es el alcantarillado y su respectivo proceso de tratamiento, demanda urgentemente la solución de este inconveniente. Por tal razón la comunidad mediante la entidad de EMAPAST-EP ha

visto la necesidad de implementar un sistema de alcantarillado para reducir las malas condiciones de vida y favorecer la salud de sus habitantes.

1.1.2 Justificación

Hoy en día el agua es el mayor recurso natural que necesita protección y conservación. Nathalie Weemaels [6], considera que la contaminación del agua provocada por sus diversos usos y aprovechamientos, la carencia de tratamiento de las aguas residuales, así como la falta de control por parte de las instituciones están poniendo en peligro tanto a la salud humana como a los ecosistemas naturales, a más de afectar a la economía. El agua como un bien preciado y escaso conduce a su adecuado uso y reciclaje, de ahí surge la búsqueda de nuevos métodos para la eliminación eficiente de las aguas, así como su depuración las cuales han sido utilizadas en las actividades diarias de los seres humanos [7] y [8].

En el Registro de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado de la AME-INEC [9], determinaron que en Ecuador 6 de cada 10 GAD's Municipales, gestionan la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado a través del Municipio, 3 mediante Empresa Pública Municipal y la diferencia opera con gestión de Empresa Pública Mancomunada, Empresa Regional y Operador Privado. El 35,35% de los territorios a cargo de los GAD's Municipales cuentan con alcantarillado Sanitario y Pluvial, mientras que el 21,86% cuentan con alcantarillado Combinado y el 42,79% cuentan con los siguientes sistemas: Sanitario, Combinado y Pluvial, Sólo Sanitario, Sanitario y Combinado, Combinado y Pluvial y Ningún Alcantarillado [10] y [11]

En el estudio realizado por el Ingeniero Marcelo Castillo en la ciudad de Puyo en el año 2015, hace mención de que los Sistemas de Tratamiento Sanitario y Pluvial se mejoraran en los sectores que actualmente ya se encuentran construidos, mientras que en los sectores que aún no cuentan con sistema de alcantarillado se procederá a construir siguiendo el cauce de los ríos y esteros, por los cuales serán conducidos las aguas residuales a las respectivas Plantas de Tratamiento y su posterior descarga [12].

En la provincia de Pastaza, en el cantón Pastaza se encuentra una parroquia llamada Tarqui a la que pertenece la comunidad de Putuimi. Actualmente la comunidad de Putuimi no dispone de un sistema de alcantarillado de ahí nace la propuesta de realizar

el estudio de alcantarillado para este sector. La comunidad de Putuimi se podrá beneficiar a corto, mediano y largo plazo del proyecto logrando cubrir las necesidades de sus moradores y protegerlos de enfermedades.

Para lograr una buena distribución de las aguas ya utilizadas y recolectadas, se propone implementar al sistema de alcantarillado y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales la misma que ayudará a evitar la contaminación al medio ambiente y sus recursos.

1.1.3 Fundamentación Teórica

1.1.3.1. Alcantarillado

En el manual para el Diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario el ingeniero José Manuel Jiménez define lo siguiente:

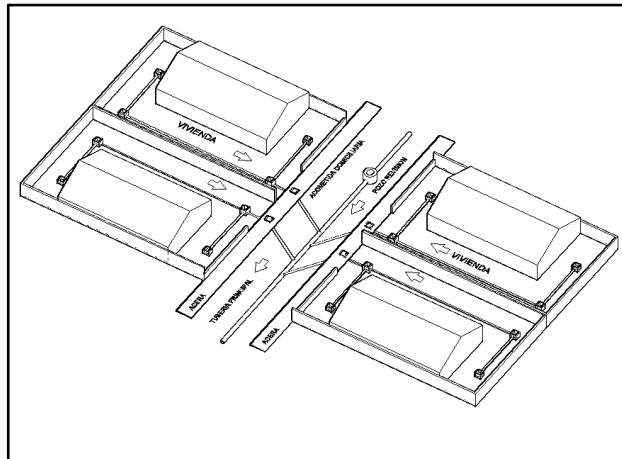
Sistemas de alcantarillado: los sistemas de alcantarillado tienen como función el retiro de las aguas que ya han sido utilizadas en una población y por ende contaminadas, estas aguas reciben el nombre general de “aguas residuales”, también sirven para retirar las aguas pluviales. El alcantarillado consiste en un sistema de conductos enterrados llamados alcantarillas, que generalmente se instalan en el centro de las calles y sus componentes como lo son: red de atarjeas, subcolectores, colectores, emisor, tratamiento, sitio de vertido y obras conexas. [13]

En el Registro de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado de la AME-INEC [9], menciona las siguientes definiciones:

Alcantarillado: Es la obra civil que conduce las aguas servidas y contaminadas con desechos domésticos, comerciales, industriales y las aguas pluviales.

Alcantarillado sanitario: es un sistema compuesto por todas las instalaciones destinadas a la recolección, transporte y tratamiento de las aguas residuales domésticas.

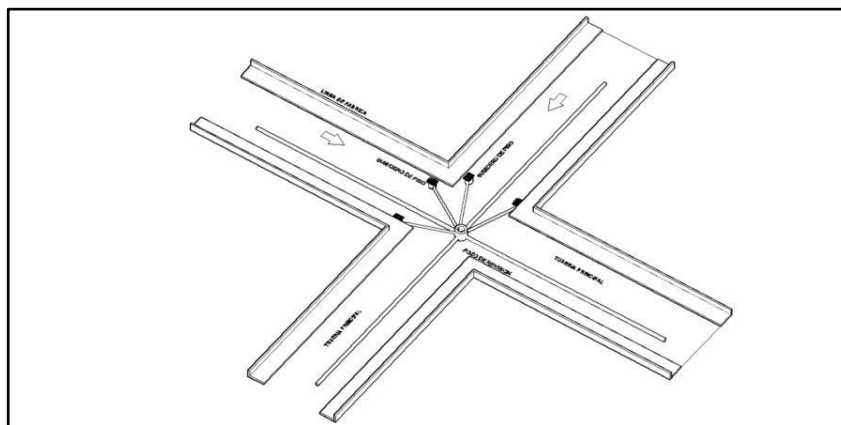
Figura 1. 1 Esquema general de un alcantarillado sanitario



Fuente: [14]

Alcantarillado pluvial: es una red de tubería subterránea para la recolección y conducción del agua de lluvia que se vierte en ella. Por lo general se vierte a ríos y lagos, sin ningún tratamiento.

Figura 1. 2 Esquema general de un alcantarillado pluvial

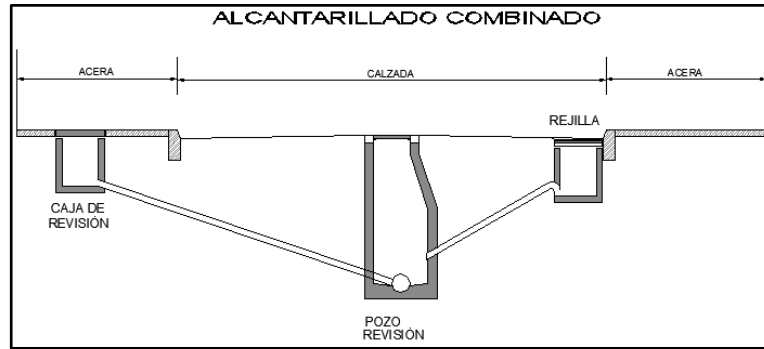


Fuente: [14]

Alcantarillado combinado: recolecta tanto las aguas residuales, como las aguas lluvias y los conduce hasta una planta de tratamiento. En una misma red de tuberías

recolectan las aguas negras, por medio de acometidas mixtas, de viviendas (caja de revisión) de calzada (rejillas).

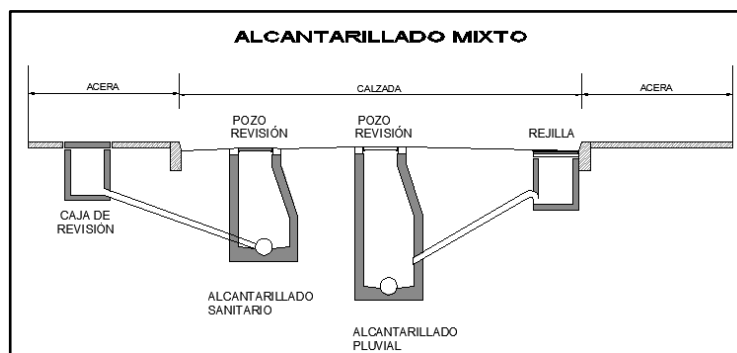
Figura 1. 3 Esquema general de un alcantarillado combinado



Fuente: [14]

Alcantarillado mixto: incorpora a la red sanitaria, dos sistemas separados, un sistema de tuberías que recolectan las aguas sanitarias y un sistema de tuberías recolecta las aguas lluvias o también denominadas de escurrimiento superficial. [14]

Figura 1. 4 Esquema general de un alcantarillado mixto



Fuente: [14]

1.1.3.2 Agua residual

En la página web de la INEC [15], se considera los siguientes términos:

Agua residual no depurada: Refiere a las aguas de residuo que no han recibido tratamiento.

Agua residual: Escorrentías o aguas de alcantarilla, que fluyen por la superficie del terreno y finalmente retorna a un curso de agua. La escorrentía puede recoger contaminantes de la atmósfera o el suelo y arrastrarlos hasta las aguas receptoras.

Aguas residuales tratadas: Aguas procesadas en plantas de tratamiento para satisfacer los requisitos de calidad en relación con la clase de cuerpo receptor a que serán descargadas.

Para Metcalf & Eddy, Inc. en el libro de Ingeniería de Aguas Residuales [16], considera que toda comunidad genera residuos tanto sólidos como líquidos. La porción líquida de los mismos es decir aguas residuales es sustancialmente el agua de que se desprende la comunidad una vez que ha sido contaminada durante los diferentes usos para los cuales ha sido empleada. Se puede definir el agua residual como la combinación de los residuos líquidos o agua portadoras de residuos, procedentes tanto de residencias como de instituciones públicas, establecimientos industriales y/o comerciales, a los que pueden agregarse, casualmente, agua subterráneas, superficiales y pluviales. [16]

1.1.3.3 Parámetros de diseño de un alcantarillado

1.1.3.4 Periodo de diseño

Es el intervalo de tiempo en el cual se debe considerar un incremento de tiempo desde la formulación del proyecto hasta la cristalización del proyecto sanitario, un proyecto de alcantarillado se proyectará para desarrollar su máximo funcionamiento y esto depende de la población o de la vida útil de los componentes empleados.

a) En función de la Población.

Tabla 1. 1 Valores de período de diseño, según la Norma Boliviana

Población (Hab)	Periodo (años)
1000-15000	15
15001-50000	15-20
>50001	30

Fuente: [14]

b) En función de los componentes.

Tabla 1. 2 Valores de periodo de diseño, según la Norma Boliviana

Componentes y/o equipos	Periodo (años)
Tuberías principales y secundarias	20-30
Colectores emisarios	30-50
Equipos mecánicos	5-10
Equipos eléctricos	10-15
Equipos con combustión	5-10

Fuente: [14]

NOTA: el periodo de diseño de un proyecto de alcantarillado nunca podrá ser menor a 20 años. [17]

1.1.3.5 Población de diseño

La construcción del Sistema de Alcantarillado que se implementará en una ciudad o comunidad depende de la población beneficiada y de su repartición espacial.

1.1.3.5.1 Tendencia poblacional y tasa de crecimiento

La tendencia poblacional y la tasa de crecimiento están ligados directamente al estudio demográficos de la zona de estudio, se debe ahondar en el estudio de la población

razón por la cual la información será tomada del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Los siguientes métodos estadísticos tradicionales que podemos utilizar para el cálculo de la tasa de crecimiento población son: [14]

a) Método aritmético:

$$Pf = Pa(1 + it) \quad (1.1)$$

b) Método geométrico:

$$Pf = Pa(1 + i)^t \quad (1.2)$$

c) Método exponencial:

$$Pf = Pa(e)^{it} \quad (1.3)$$

Donde:

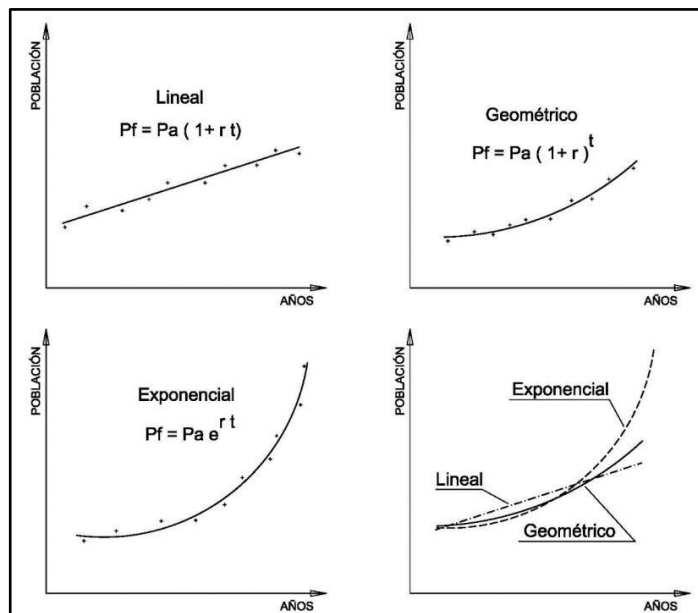
Pa = población inicial

Pf = población final

t = periodo de tiempo considerado (años)

i = tasa de crecimiento (decimal)

Figura 1. 5 Proyecciones de población mediante métodos estadísticos



Fuente: [14]

1.1.3.5.2 Población actual

La población actual será obtenida mediante datos cuantificables en sitio, ya sea a través de censo poblacional o con un censo de viviendas total o selecto.

1.1.3.5.3 Población futura

La población futura o población de diseño se estima la población final que se tendrá para que opere un proyecto al final de su etapa de diseño.

Para el cálculo de la población futura se podrá utilizar las mismas fórmulas indicadas en el numeral 1.1.3.5.1, simplemente considerando la tasa de crecimiento población (r), y el periodo de diseño (n), asumidos en el numeral 1.1.3.5.1.

1.1.3.5.4 Población flotante

Se considera población flotante aquella población cuya estadía en un lugar es ocasional o de pocas horas durante el día.

1.1.3.6 Caudal de diseño para el alcantarillado sanitario

El caudal de diseño se considera a toda la suma de los caudales presentes en la zona de proyecto, considerada como residencial, comercial, industrial o mixto, más los caudales de infiltración y conexiones erradas.

$$Qd = Qins + Qe + Qinf \quad (1.4)$$

Donde:

Qd= caudal de diseño (lt/seg)

Qins= caudal instantáneo (lt/seg)

Qe= caudal por conexiones erradas (lt/seg)

Qinf= caudal de infiltración (lt/seg)

1.1.3.6.1 Caudal medio diario de agua potable

Es el agua que una vez utilizada es desechada y conducida a la red de alcantarillado

$$QmdAp = \frac{Pf \times Df}{86400} \quad (1.5)$$

Donde:

QmdAp= caudal medio diario de agua potable (lt/seg)

Pf= población futura (hab)

Df= dotación futura (lt/hab/día)

1.1.3.6.2 Caudal Medio Diario Sanitario

El caudal medio diario resulta del promedio del consumo del caudal de agua potable utilizado en las diferentes actividades diarias. Este valor se calcula con un coeficiente de retorno "C" que varía entre el 60% al 80%.

$$Qmds = C \times QmdAp \quad (1.6)$$

Donde:

Qmds= caudal medio diario sanitario (lt/seg)

C= coeficiente de retorno (60% - 80%)

QmdAp= caudal medio diario de agua potable (lt/seg)

1.1.3.6.3 Caudal instantáneo

Es el producto del caudal medio diario sanitario por un factor de mayoración "M". El factor de mayoración es la relación entre el caudal máximo instantáneo y el caudal medio diario, en un mismo tiempo.

$$Qi = M \times Qmds \quad (1.7)$$

Donde:

Qmds= caudal medio diario sanitario (lt/seg)

M= coeficiente de mayoración

1.1.3.6.3.1 Coeficiente de mayoración según HARMON:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad (1.8)$$

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

Donde:

P= población en miles

1.1.3.6.3.2 Coeficiente de mayoración según BABIT:

$$M = \frac{5}{p^{0.2}} \quad (1.9)$$

Donde:

P= población en miles

1.1.3.6.3.3 Coeficiente de mayoración según Pöpel:

Tabla 1. 3 Coeficiente de mayoración según la población

Población (miles)	Coeficiente (M)
<5	2.4 – 2.00
5 – 10	2.0 – 1.85
10 – 50	1.85 – 1.60
50 – 250	1.60 – 1.33
>250	1.33

Fuente: [14]

1.1.3.6.4 Caudal por infiltración

El caudal de infiltración se refiere al agua de escorrentía que filtran a través de fisuras, juntas o uniones, este valor depende directamente del nivel freático.

$$Q_{inf} = K \times L \quad (1.10)$$

Donde:

Q_{inf}= caudal de infiltración (lt/seg)

K= coeficiente de infiltración (lt/seg/m)

L= longitud de la tubería (m)

Tabla 1. 4 Coeficientes de infiltración en tuberías.

Tubería	Hormigón simple/ Hormigón armado		P.V.C	
	Mortero	Caucho	Pegante	Caucho
N.F. BAJO	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
N.F. ALTO	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

Fuente: [18]

1.1.3.6.5 Caudal por conexiones erradas

El caudal por conexiones erradas es el de aquellas tuberías que se encuentran mal enlazadas y varía entre el 5% al 10% del caudal instantáneo.

$$Q_e = (5\% - 10\%)Q_{ins} \quad (1.11)$$

Q_e= caudal por conexiones erradas (lt/seg)

Q_{ins}= caudal instantáneo (lt/seg)

1.1.3.7 Velocidades admisibles

Dependiendo del material de la tubería de alcantarillado se deberá comparar las velocidades mínimas y las velocidades máximas con los valores obtenidos a tubería llena y parcialmente llena.

- **Velocidad mínima.** - Al no contar con una velocidad de flujo adecuada se producen sedimentaciones de los materiales, por lo que la velocidad mínima

dentro de un sistema de alcantarillado oscila en 0.60 m/s en cualquier año del periodo de diseño, sin embargo, se admite los siguientes valores de velocidad mínima.

V. mínima a tubo lleno: 0.60 m/s

V. mínima a tubo parcialmente lleno: 0.30 m/s

- **Velocidad máxima.** - al estar ligado directamente con el material de fabricación de la tubería se debe evitar problemas abrasivos. Se recomienda los siguientes valores.

Tabla 1. 5 Velocidades máximas en tuberías de alcantarillado.

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
Hormigón simple:	
Unión con mortero	2,50 – 3,00
Unión elastomérico	3,50 – 4,00
Albeto cemento	4,50 – 5,00
PVC	4,50

Fuente: [14]

1.1.3.8 Calado de agua en tuberías de alcantarillado

El calado de agua en una tubería que trabaja a gravedad, a superficie libre, debe llegar al 75% del diámetro interior, quedando un 25% de altura superior, como región de ventilación del caudal sanitario y evitar así el acopio de gases tóxicos.

H mínima= 5 cm (por problemas de material de acarreo).

H máxima= 0.75D (para la ventilación).

1.1.3.9 Criterio de la tensión tractiva

La pendiente de las tuberías se puede determinar con el criterio de la tensión tractiva, según la siguiente ecuación:

$$S = \frac{Cf - Ci}{L} * 100 \quad (1.12)$$

Donde:

S= Gradiente hidráulica(m/m)

Ci= Cota inicial del proyecto (m)

Cf= Cota final del proyecto (m)

L= distancia horizontal entre la cota inicial y la cota final del proyecto (m)

1.1.3.10 Criterio de la pendiente mínima

Se determina para asegurar la auto limpieza, desde el inicio al final del periodo de diseño de acuerdo con las siguientes consideraciones:

$$\frac{Q_{pll}}{Q_{tll}} = 10\% - 15\% \quad (1.13)$$

Donde:

Q_{pll}= caudal de aporte medio diario en la etapa inicial (sección parcialmente llena)

Q_{tll}= conducción del caudal de diseño futuro (sección totalmente llena)

Si calculamos para el diámetro mínimo de 200 mm, la pendiente mínima fluctúa alrededor del 0.4 %. Este valor difícilmente puede alterar en obra, por lo que se recomienda partir de un valor mínimo de 0.5%.

1.1.3.11. Pendiente máxima admisible

Cuando la velocidad final sea superior a la velocidad critica, el calado del agua máximo será de 0.5 del diámetro interior. Consolidándose ventilación dentro de la tubería.

$$Vc = 6\sqrt{gR} \quad (1.14)$$

Donde:

V_c= pendiente de la tubería (m/m)

g= gravedad (9.81 m/s²)

R= radio hidráulico

1.1.3.12. Biodigestor

Es un tanque cerrado de cualquier forma, tamaño y material; en el cual se almacena basura orgánica mezclada con agua que al descomponerse en ausencia de aire generan biogás. [19]. El sistema de tratamiento es higiénico, seguro y económico en su mantenimiento, debido a que no necesita ningún equipo mecánico y eléctrico para su limpieza. [20]

1.1.4 Hipótesis

La implementación de un sistema de alcantarillado sanitario y su respectiva planta de tratamiento de aguas residuales, inciden positivamente en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Putuimi de la parroquia Tarqui, cantón Pastaza, provincia de Pastaza.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Diseñar un sistema de alcantarillado Sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales de la comunidad Putuimi, Parroquia Tarqui, Cantón Pastaza, Provincia Pastaza.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar las condiciones sanitarias en cuanto al recurso agua de la zona habitada de la comunidad Putuimi.
- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad Putuimi.
- Diseñar una planta de tratamiento de aguas residuales bajo normativas sanitarias.
- Determinar los rubros y el costo del estudio.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1. Materiales y Equipos

2.1.1. Materiales

2.1.1.1. Estacas de Madera

Son fabricadas con tiras de madera de pino de 3 cm de ancho con punta en un extremo para fijar en la tierra y su longitud mide de 30 a 40 cm. [21]

2.1.1.2. Libreta de campo

Es un cuaderno universitario con hojas de cualquier tipo sobre las que se anotara descripciones, eventos, situaciones, seguimiento del trabajo o cualquier imprevisto que se presente.

2.1.2. Equipos

2.1.2.1. Estación total

Se denomina estación total a un aparato electroóptico, cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica. Consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador a un teodolito electrónico. [22]

2.1.2.2. Trípode

Se denomina trípode a un armazón que cuenta con tres pies y se utiliza como sostén de diversos equipos topográficos. [22]

2.1.2.3. Nivel topográfico

El nivel topográfico, también llamado nivel óptico o equaltímetro, es un instrumento que tiene como finalidad la medición de desniveles entre puntos que se hallan a distintas alturas o el traslado de cotas de un punto conocido a otro desconocido. [22]

2.1.2.4. Mira topográfica

En topografía, una estadía o mira estadimétrica, también llamado estadal en Latinoamérica, es una regla graduada que permite mediante un nivel topográfico, medir desniveles, es decir, diferencias de altura. Con la mira, también se puede medir distancias con métodos trigonométricos. [22]

2.1.2.5. Prisma

Son espejos formando un triedro que reflejan la señal emitida por el distanciómetro. Se montan sobre los jalones y pueden llevar una señal de puntería. [22]

2.1.2.6. GPS Topográficos

Estos equipos tienen precisiones desde varios milímetros hasta menos de medio metro. Existen GPS de una banda (L1) y de dos bandas (L1, L2), la diferencia es que para los GPS de una banda se garantiza precisión milimétrica para distancias menores a 40 km entre antenas, en los GPS de dos bandas es de hasta 300 km, si bien se pueden realizar mediciones a distancias mayores, ya no se garantiza la precisión de las lecturas. [21]

2.1.2.7. Jalones

Un jalón o baliza es un accesorio para realizar mediciones con instrumentos topográficos.

En la actualidad se fabrican el aluminio, chapa de acero o fibra de vidrio en tramos de 1,50 m. o 1,00 m. de largo, enchufables mediante los regatones o roscables entre sí para conformar un jalón de mayor altura y permitir una mayor visibilidad en zonas boscosas o con fuertes desniveles.

Algunos se encuentran pintados (los de acero) o conformados (los de fibra de vidrio) con franjas alternadas generalmente de color rojo y blanco de 25 cm de longitud para que el observador pueda tener mayor visibilidad del objetivo. [22]

2.1.2.8. Cinta métrica

Una cinta métrica o un flexómetro es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y que se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También con ella se pueden medir líneas y superficies curvas. [22]

2.1.2.9. Plomadas

Una plomada es una pesa de plomo normalmente, pero puede ser hecha de cualquier otro metal de forma cilíndrica o prismática. Su parte inferior es de forma cónica que, gracias a la cuerda de la que pende, marca una línea vertical; de hecho, la vertical se define por este instrumento. [22]

2.1.2.10. Piquetes

Son generalmente de unos 25 a 35 cm de longitud, están hechos de varilla de acero y provistos en un extremo de punta y en el otro de una argolla que les sirve de cabeza. [21]

2.1.2.11. Herramienta menor

Se refiere a las herramientas manuales como machete, combos, palas, los cuales servirán para ir limpiando y quitando obstáculos en la zona de estudio.

2.1.2.12. Computadora

Equipo necesario para el análisis y procesamiento de los datos recolectados además permite la elaboración de documentos y planos.

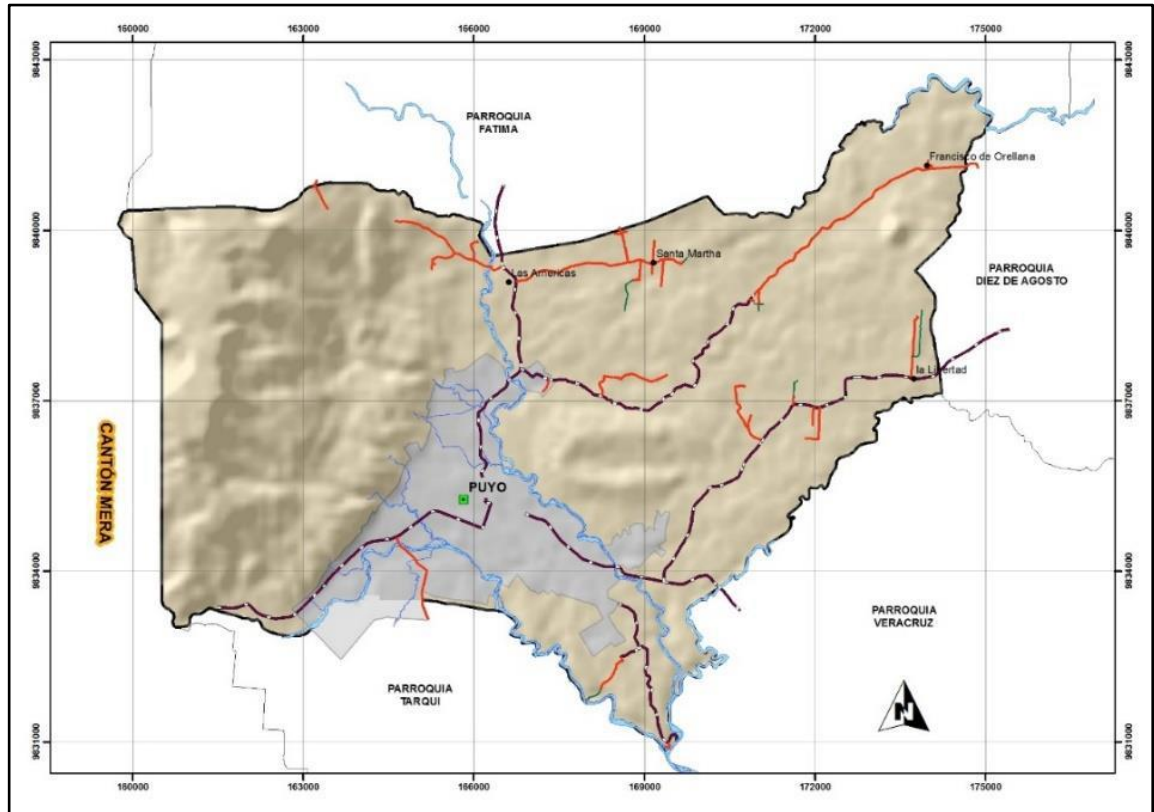
2.2. Métodos

2.2.1. Ubicación de la zona de estudio

2.2.1.1. Ubicación macro de la zona de estudio

El cantón Pastaza se encuentra en las estribaciones orientales de la Cordillera de los Andes. Los límites son: al norte con el Cantón Arajuno (río Curaray), al sur con la Provincia de Morona Santiago (río Pastaza), al este con la república del Perú (franja binacional) y al oeste el Cantón Mera y Santa Clara. Y está ubicado en la Latitud: 0° 59' 1" S y Longitud: 77° 49' 0" W cuenta con un clima subtropical húmedo y es poseedor de una amplia gama de biodiversidad ecológica y antropológica. Está ubicado estratégicamente en la zona central de la Amazonia ecuatoriana, su cabecera

Figura 2. 2 Mapa base parroquia Puyo



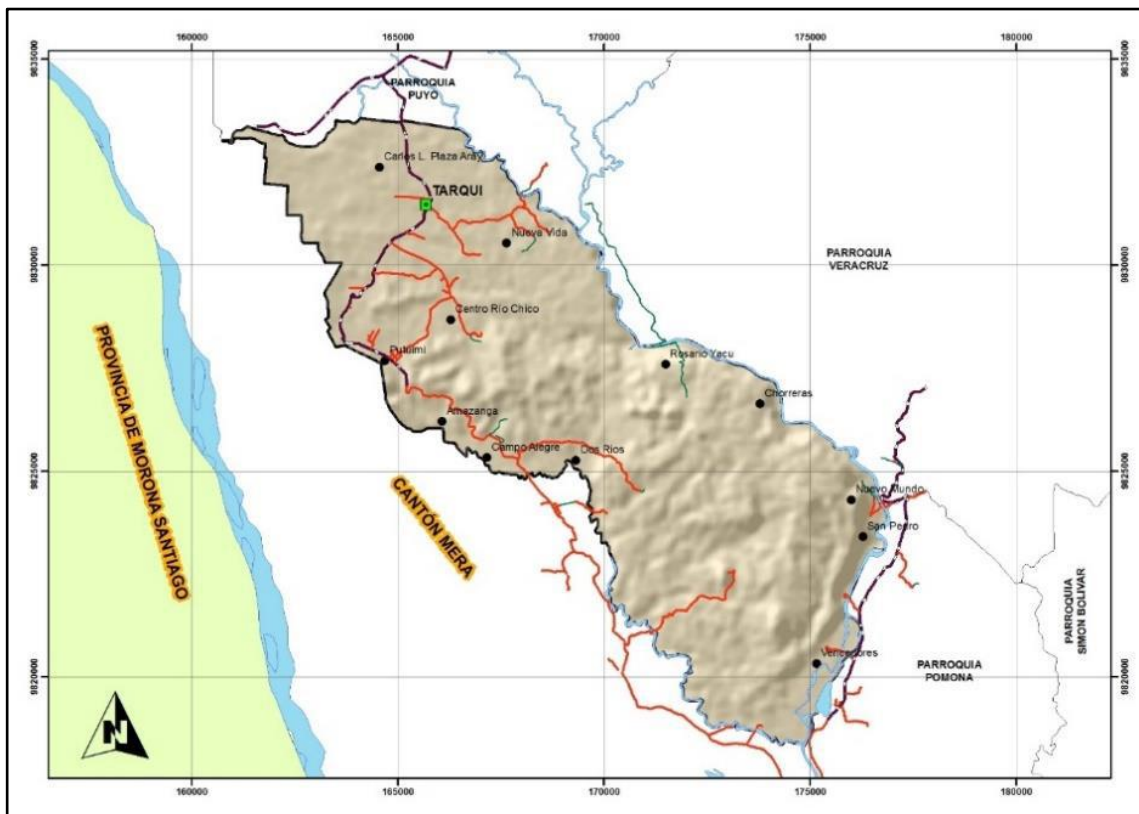
Fuente: [23]

2.2.1.2. Ubicación Meso de la zona de estudio

Tarqui se parroquializó el 25 de Abril de 1955. Al 2021, cumple 66 años. La población según el VII censo de Población y VI de Vivienda, realizado por el INEC en el año 2010 es de: 3.831 habitantes. Cuenta con una extensión de 84 km². El clima es cálido-húmedo y la temperatura oscila entre los 18° C y 24° C. (Ledesma, Pastaza, Una Provincia que Apasiona, 2004). Sus ríos principales son: Chingushimi, Puyo, Pindo Grande, Paliaba, Putuimi, Salomé entre los más importantes. [24]

La parroquia Tarqui es una parroquia rural que pertenece al cantón Pastaza en la provincia de Pastaza, limita al norte, con las parroquias Puyo y Veracruz. Al Sur con la parroquia Madre Tierra, al este con las parroquias Pomona y Madre Tierra y al Oeste con las parroquias Madre Tierra y Shell.

Figura 2. 3 Mapa de la Parroquia Tarqui



Fuente: [23]

2.2.1.3. Ubicación Micro de la zona de estudio

La comunidad de Putuimi se encuentra ubicada a 3 km de la cabecera parroquial de Tarqui, pertenece a tierras comunitarias de la comuna San Jacinto.

La comunidad se destaca por el cultivo de productos propios de la zona como es la producción de naranjilla, caña de azúcar, papachina, plátano, yuca, cacao y la tradicional chacra.

En cuanto a la producción forestal la comunidad posee un buen porcentaje de bosque primario seguido del bosque de realce.

En la producción bovina la comunidad cuenta con seis cabezas de ganado no es una comunidad pecuaria. En la producción de especies menores se destaca la actividad piscícola, seguida de la avícola.

En cuanto a servicios básico, la energía eléctrica llega a un 86% de la población, en cuanto a la disponibilidad de servicio higiénico la comunidad cuenta con pozos ciegos, pozo séptico y también lo realiza al aire libre, en cuanto a la dotación de agua entubada la población se encuentra servida con el líquido vital.

La cultura que predomina en la comunidad es la kichwa. [5]

2.2.2. Plan de Recolección de Datos

El plan de recolección de datos del presente estudio da a conocer las técnicas e instrumentos que permitan obtener información para lograr los objetivos planteados.

Tabla 2. 1 Plan de recolección de datos

Detalle	Explicación
1. ¿Para qué?	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales de la comunidad Putuimi, Parroquia Tarqui, Cantón Pastaza, Provincia Pastaza. <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar las condiciones sanitarias en cuanto al recurso agua de la zona habitada de la comunidad Putuimi.

	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad Putuimi. • Diseñar una planta de tratamiento de aguas residuales bajo normativas sanitarias. • Determinar los rubros y el costo del estudio.
2. ¿De qué personas u objetos?	Habitantes de la comunidad de Putuimi.
3. ¿Sobre qué aspectos?	Implementación de un sistema de alcantarillado con una planta de tratamiento de aguas residuales.
4. ¿Quién evalúa?	El investigador
5. ¿Dónde se evalúa?	En la comunidad de Putuimi de la parroquia Tarqui.
6. ¿Cómo?	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigación bibliográfica. ✓ Observación de campo. ✓ Realizando una encuesta con la ayuda de un cuestionario. ✓ Realizando el levantamiento topográfico. ✓ Recopilando y analizando la información de los informes emitidos por el departamento de gestión ambiental y riesgos del GAD municipal de Pastaza.

Elaborado por: El autor

2.2.3. Plan de Procesamiento y Análisis de Información.

Para el procesamiento y análisis de la información recolectada se seguirá el siguiente proceso:

- Revisión crítica de la información recolectada.
- Revisión de la información física obtenida en el levantamiento topográfico.
- Análisis numérico de los datos obtenidos.
- Cuadros de resultados para graficación, obteniendo la relación porcentual con respecto al total, mediante el valor numérico y porcentual.
- Gráficos estadísticos que representarán los resultados obtenidos.
- Proponer un sistema de alcantarillado con una planta de tratamiento de aguas residuales de acuerdo con las condiciones geográficas y políticas de la zona de estudio.
- Analizar e interpretar los resultados relacionándolos con los objetivos y la hipótesis.
- Establecer conclusiones y recomendaciones con respecto a los objetivos planteados en este trabajo.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de los resultados

3.1.1. Análisis de resultados de la encuesta

Se requiere realizar la recolección de información mediante una encuesta, la misma que se puede ver en el Anexo 1, esta encuesta se ejecutó de puerta a puerta y fue aplicada a cada jefe de familia por vivienda, mediante el cuestionario se obtendrá las características de la zona poblada y a la vez las condiciones de vida de sus habitantes. Las valoraciones de las preguntas tendrán un porcentaje de 100%.

Las respuestas recibidas en la encuesta fueron tabuladas y se las representa mediante gráficos de barras para una mejor apreciación de los resultados.

Preguntas:

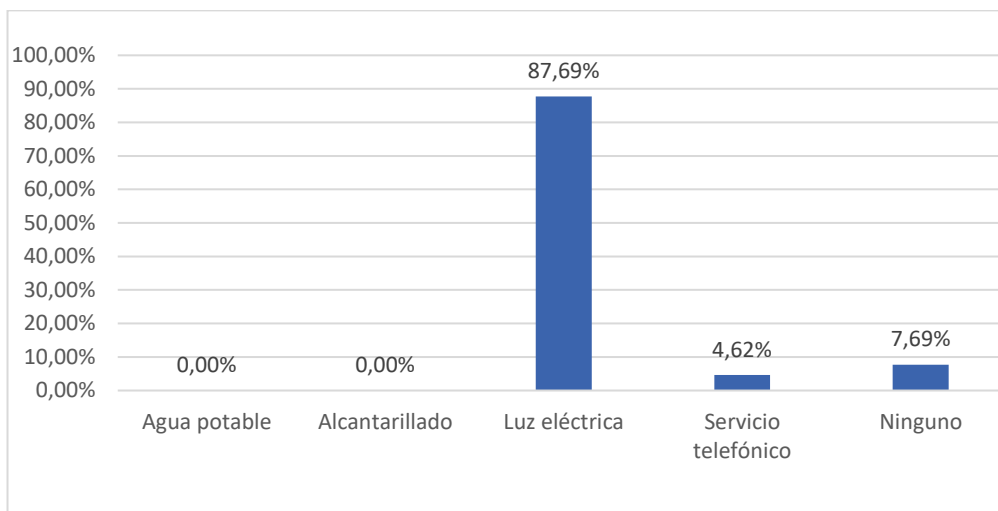
1. ¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?

Tabla 3. 1 Servicios Básicos

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Agua potable	0	0.00%
Alcantarillado	0	0.00%
Luz eléctrica	57	87.69%
Servicio telefónico	3	4.62%
Ninguno	5	7.69%
TOTAL	65	100.00%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 1 Servicios Básicos



Fuente: Tabla 3.1

Elaborado por: El autor

Conclusión: El 0% de la comunidad de Putuimi no cuenta con servicio de agua potable, así como no cuenta con servicio de alcantarillado.

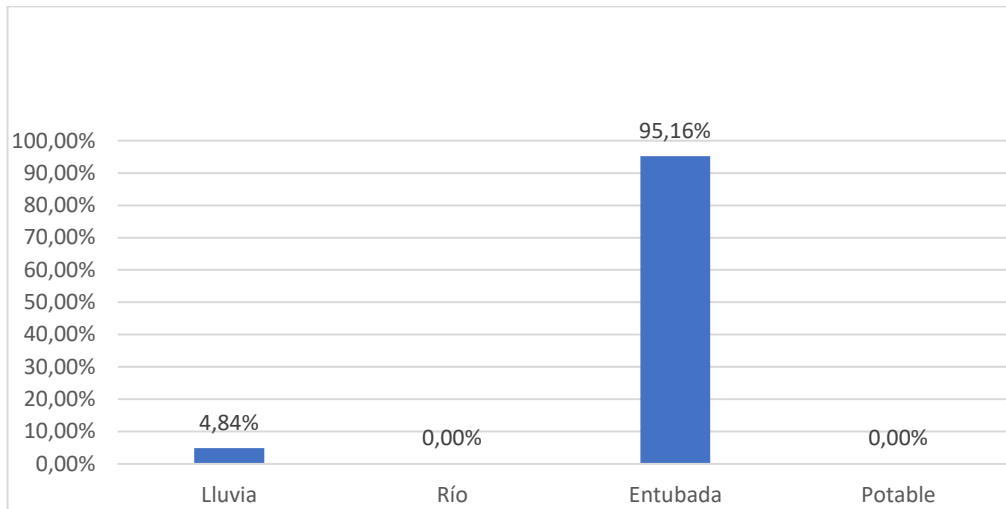
2. ¿De dónde obtiene el agua para este hogar?

Tabla 3. 2 Obtención de agua

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Lluvia	3	4.84%
Río	0	0.00%
Entubada	59	95.16%
Potable	0	0.00%
Total	62	100.00%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 2 Obtención de agua



Fuente: Tabla 3.2

Elaborado por: El autor

Conclusión: El 95.16% de la comunidad de Putuimi obtiene el agua para su hogar por agua entubada mientras que el 4.84% lo obtiene recogiendo el agua de la lluvia.

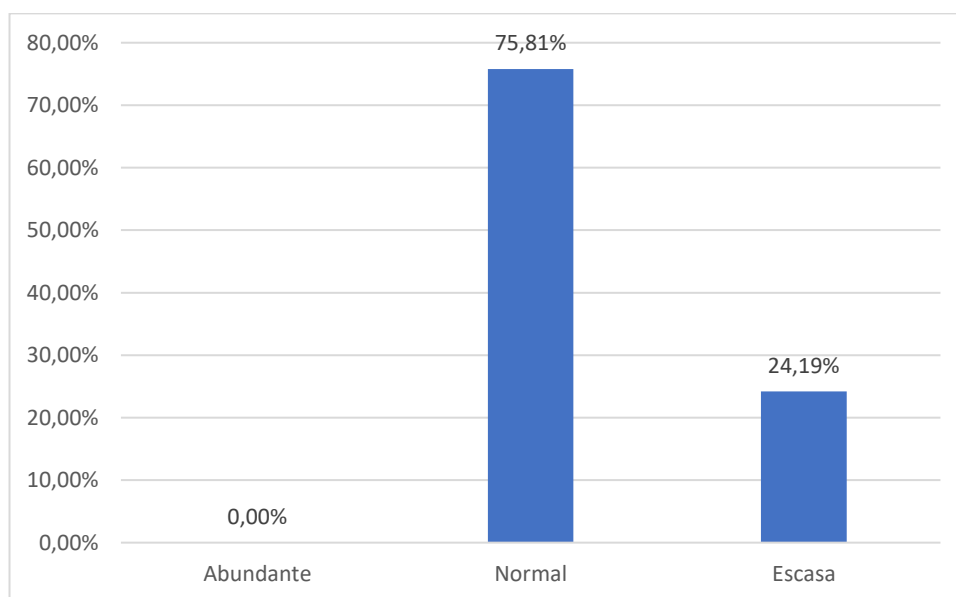
3. ¿Considera usted que la cantidad de agua que llega a su casa es?

Tabla 3. 3 Cantidad de agua

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Abundante	0	0.00%
Normal	47	75.81%
Escasa	15	24.19%
Total	62	100.00%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 3 Cantidad de agua



Fuente: Tabla 3.3

Elaborado por: El autor

Conclusión: El 75.81% de la población de Putuimi considera que la cantidad de agua que llega a su hogar es normal mientras que el 24.19% considera que el agua que llega a su hogar es escasa.

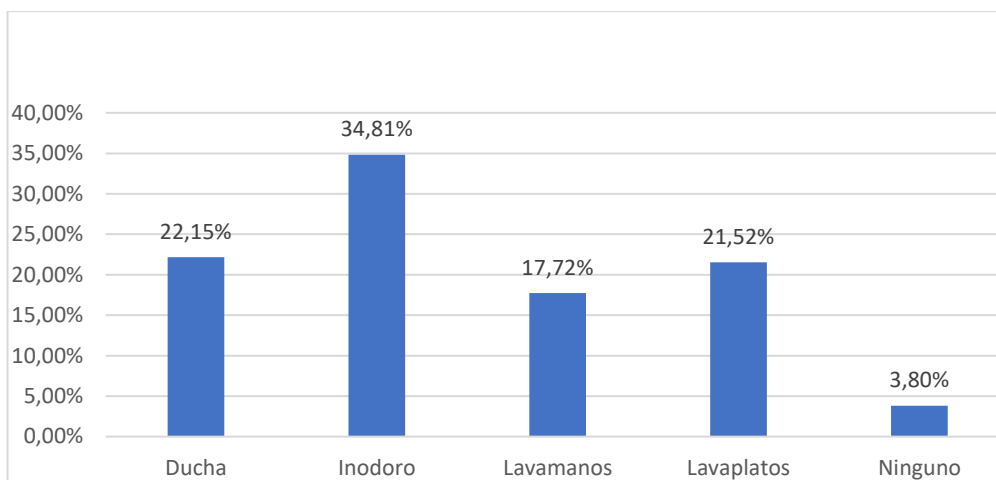
4. ¿Con cuál de estos aparatos sanitarios cuenta en su vivienda?

Tabla 3. 4 Aparatos Sanitarios

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Ducha	35	22.15%
Inodoro	55	34.81%
Lavamanos	28	17.72%
Lavaplatos	34	21.52%
Ninguno	6	3.80%
Total	158	100%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 4 Aparatos Sanitarios



Fuente: Tabla 3.4

Elaborado por: El autor

Conclusión: el 34.81% de la comunidad de Putuimi menciona disponer del aparato sanitario inodoro, el 22.15% dispone de una ducha, el 21.52% dispone de un lavaplatos, el 17.72% dispone de un lavamanos mientras que el 3.80% manifestó no disponer de ningún aparato sanitario.

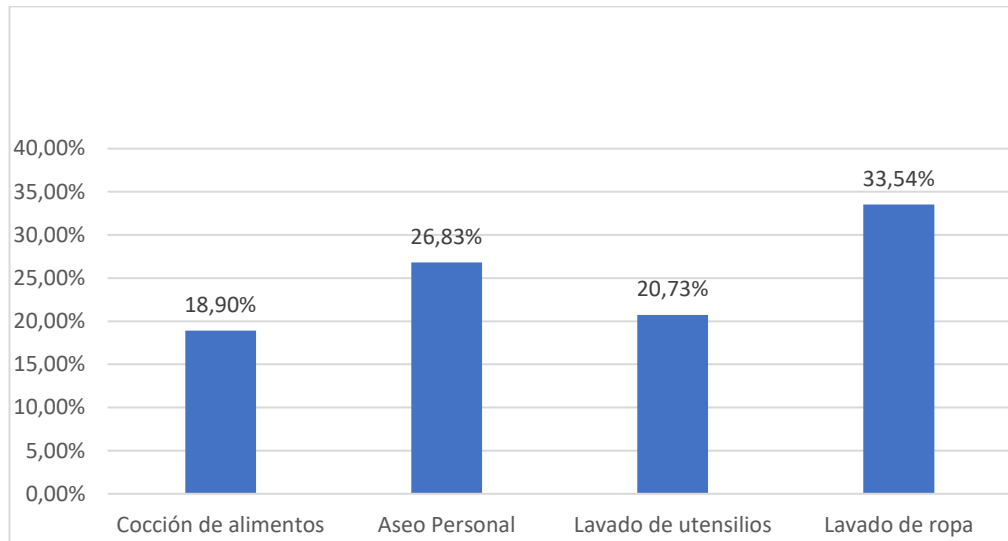
5. ¿Cuáles de las siguientes actividades considera usted, que son aquellas en las que más agua utiliza en su vivienda?

Tabla 3. 5 Actividades en las que más agua se utiliza

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Cocción de alimentos	31	18.90%
Aseo Personal	44	26.83%
Lavado de utensilios	34	20.73%
Lavado de ropa	55	33.54%
Total	164	100%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3.5 Actividades en las que más agua se utiliza



Fuente: Tabla 3.5

Elaborado por: El autor

Conclusión: la actividad en la que mayor cantidad de agua ocupan los moradores de Putuimi son el de lavado de ropa que corresponde al 33.54%, el 26.83% corresponde al aseo personal, el 20.73% menciono el lavado de utensilios y el 18.90% corresponde a la cocción de alimentos.

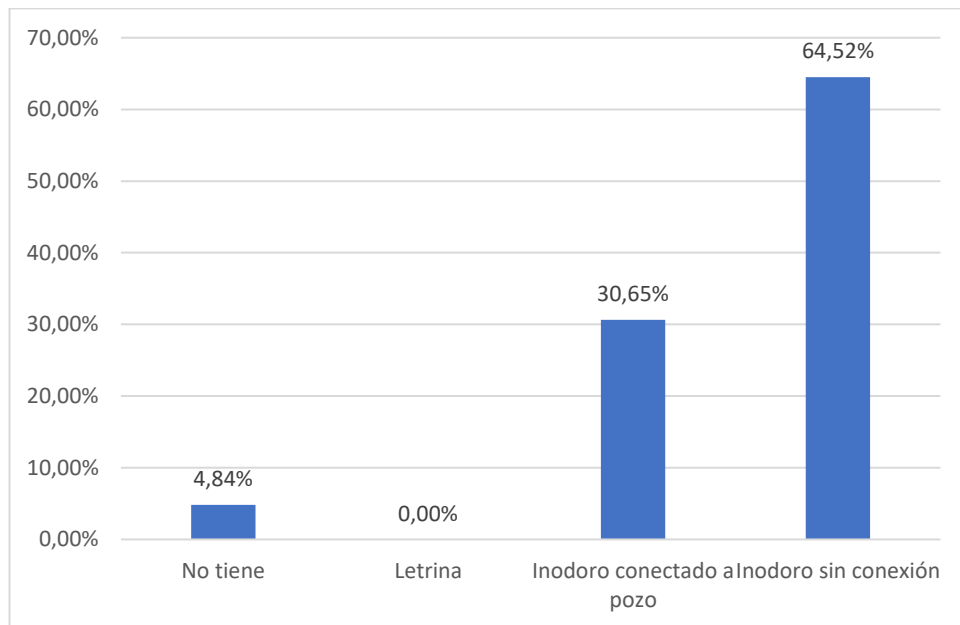
6. ¿Cómo es la evacuación de las aguas servidas de la vivienda?

Tabla 3.6 Evacuación de las aguas servidas

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
No tiene	3	4.84%
Letrina	0	0.00%
Inodoro conectado a pozo	19	30.65%
Inodoro sin conexión	40	64.52%
Total	62	100%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 6 Evacuación de las aguas servidas



Fuente: Tabla 3.6

Elaborado por: El autor

Conclusión: el 64.52% de la comunidad de Putuimi tiene la evacuación de sus aguas servidas por medio de un inodoro sin conexión, el 30.65% tienen inodoro conectado a pozo mientras que el 4.84% no dispone de ninguna forma de evacuación.

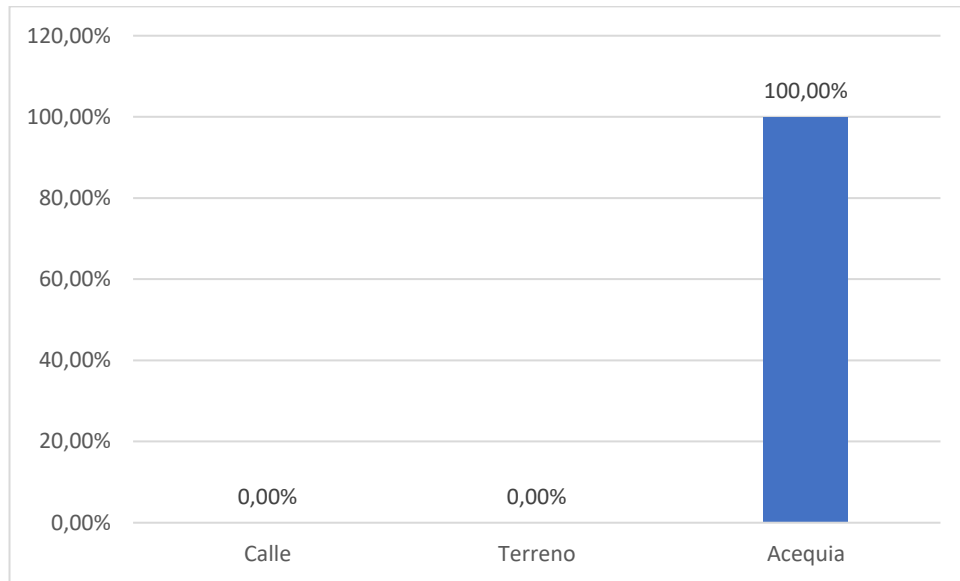
7. ¿Cuál es el destino de las aguas servidas?

Tabla 3. 7 Destino de las aguas servidas

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Calle	0	0.00%
Terreno	0	0.00%
Acequia	62	100.00%
Total	62	100.00%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 7 Destino de las aguas servidas



Fuente: Tabla 3.7

Elaborado por: El autor

Conclusión: el 100% de la comunidad de Putuimi menciona que el destino de las aguas servidas es en una acequia cercana a sus hogares.

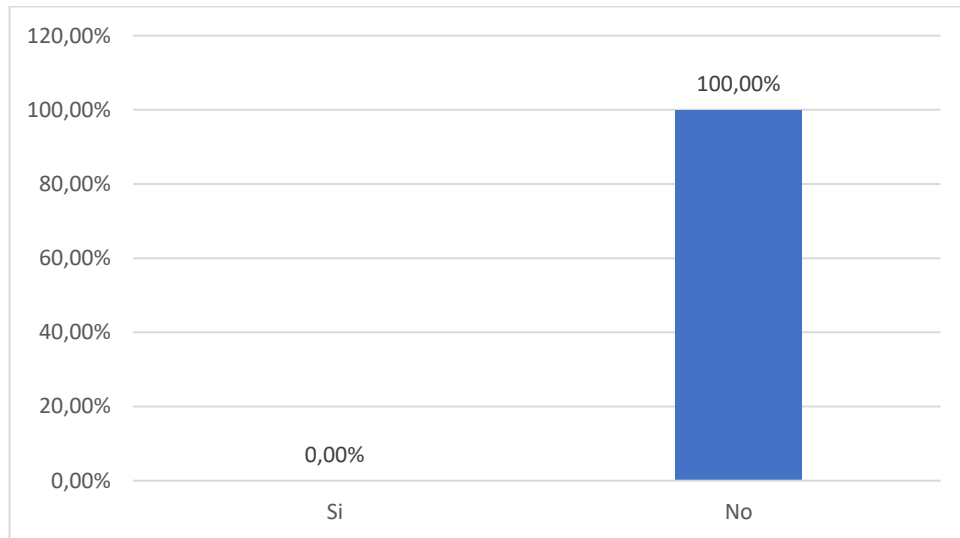
8. ¿Los cultivos son contaminados por las aguas residuales?

Tabla 3. 8 Contaminación por aguas residuales

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Si	0	0.00%
No	62	100.00%
Total	62	100%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 8 Contaminación por aguas residuales



Fuente: Tabla 3.8

Elaborado por: El autor

Conclusión: el 100% de la población de Putuimi menciona que no hay daño a los cultivos de la zona, esto se debe a que no hay gran producción de cultivos que estén generando los moradores.

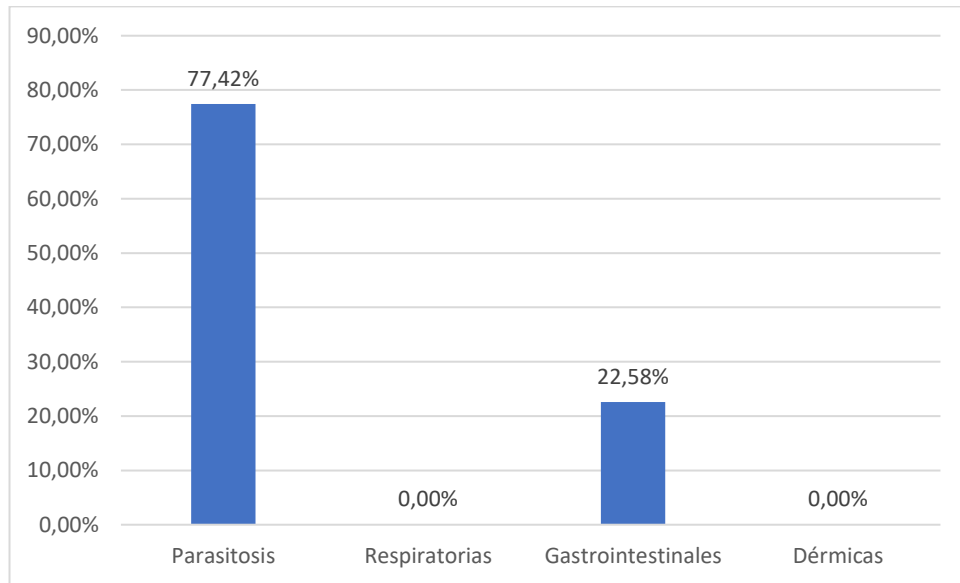
9. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes del sector?

Tabla 3. 9 Enfermedades

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Parasitosis	48	77.42%
Respiratorias	0	0.00%
Gastrointestinales	14	22.58%
Dérmicas	0	0.00%
Total	62	100%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 9 Enfermedades



Fuente: Tablas 3.9

Elaborado por: El autor

Conclusión: el 77.42% menciona que las enfermedades de mayor presencia ha sido la parasitosis mientras que el 22.58% han sido gastrointestinales.

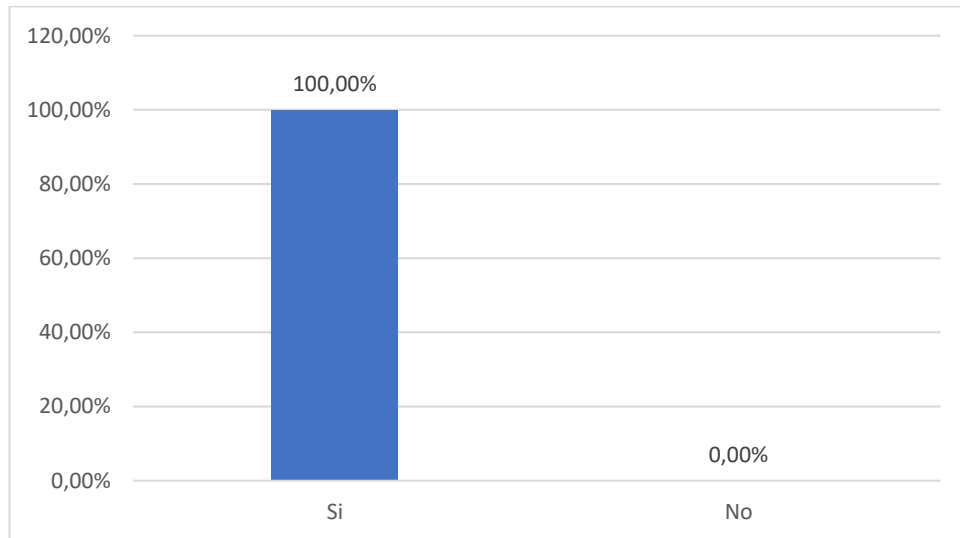
10. ¿Considera usted importante la implementación de un sistema de alcantarillado?

Tabla 3. 10 Implementación de un sistema de alcantarillado

OPCIONES	RESPUESTA	PORCENTAJE
Si	62	100.00%
No	0	0.00%
Total	62	100%

Elaborado por: El autor

Gráfico 3. 10 Implementación de un sistema de alcantarillado



Fuente: Tabla 3.10

Elaborado por: El autor

Conclusión: el 100% de la comunidad de Putuimi considera importante la implementación de un sistema de alcantarillado.

3.1.2. Estudio Topográfico

El levantamiento topográfico realizado para el proyecto de alcantarillado debe ser lo más detallado, se registró datos de las vías existentes, puntos de referencia, trazados de los postes eléctricos y todo objeto existente que pueda ser un obstáculo en el proyecto.

3.1.3. Cálculo de diseño para la comunidad de Putuimi

3.1.3.1. Periodo de diseño

Para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad de Putuimi, parroquia Tarqui, del cantón Pastaza, se ha tomado un periodo de diseño de 20 años como nos sugiere la Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural. Se debe tomar

en cuenta que en ningún caso la población futura podrá ser mayor que 1.25 veces la población presente. [17]

3.1.3.2. Población de diseño

Aquí se determinará las demandas futuras de la población para los cuales se ha de diseñar el sistema de alcantarillado. El número de habitantes es indispensable para el cálculo del caudal de diseño para una comunidad. La tendencia poblacional y la tasa de crecimiento, será determinado mediante el estudio demográfico de sector de influencia del sitio del proyecto o mediante la conexión geográfica.

A continuación, se detalla la población de la Parroquia Tarqui según los censos del INEC en los años 1990, 2001, 2010 y 2014 del Plan de Ordenamiento Territorial del GAD Parroquial antes mencionado: [25]

Tabla 3. 11 Datos censales de la parroquia Tarqui

AÑO CENSAL	PARROQUIA TARQUI		
	HOMBRE	MUJER	TOTAL
1990	501	473	974
2001	899	825	1724
2010	1963	1868	3831
2014 GADPRT	2802	2662	5464

Fuente: [25]

Nota: Los datos censales más actuales del INEC se han obtenido hasta el año 2010, debido a que en el año 2020 no se ha realizado el censo correspondiente. El dato más actual es del año 2014, se obtuvo del Plan de Ordenamiento Territorial del GAD Parroquial de Tarqui.

3.1.3.3. Determinación del índice de crecimiento poblacional

Para el índice de crecimiento poblacional (i) se utilizará el método aritmético, este método consiste en que la cantidad de habitantes que se incrementará por cada unidad de tiempo va a ser la misma.

A partir de la fórmula 1.1 despejamos i dándonos la siguiente ecuación:

$$Pf = Pa(1 + it)$$
$$i = \frac{Pf - Pa}{Pa * t} \quad (1.15)$$

- Parroquia Tarqui
- Tasa de crecimiento 1990 a 2001

Datos:

Pf=1724

Pa=974

t= 2001-1990= 11

$$i = \frac{Pf - Pa}{Pa * t} * 100$$
$$i = \frac{1724 - 974}{974 * 11} * 100$$
$$i = 7.00\%$$

- Tasa de crecimiento 2001 a 2010

Datos:

Pf=3831

Pa=1724

t= 2010-2001=9

$$i = \frac{Pf - Pa}{Pa * t} * 100$$
$$i = \frac{3831 - 1724}{1724 * 9} * 100$$
$$i = 13.58\%$$

➤ **Tasa de crecimiento 2010 a 2014**

Datos:

Pf=5464

Pa=3831

t= 2014-2010=4

$$i = \frac{Pf - Pa}{Pa * t} * 100$$

$$i = \frac{5464 - 3831}{3831 * 4} * 100$$

i= 10.66%

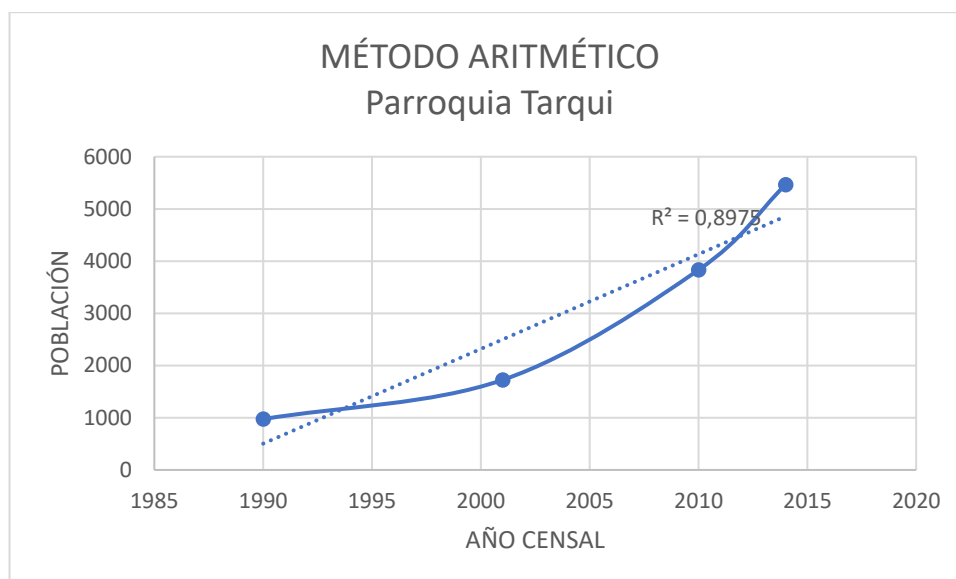
Tabla 3. 12 Tasa de crecimiento de la Parroquia Tarqui

AÑO CENSAL	POBLACIÓN	TIEMPO	TASA DE CRECIMIENTO
	habitantes	años	i%
1990	974		
2001	1724	11	7.00
2010	3831	9	13.58
2014	5464	4	10.66
Promedio i%			12.12

Elaborado por: El autor

Nota: Los porcentajes promediados son los del año 2010 y 2014 al ser valores cercanos entre sí.

Gráfico 3. 11 11 Curva de tendencia de correlación R (Población vs Año censal) por Método Aritmético



Elaborado por: El autor

Fuente: Tabla 3.13

Una vez calculado la tasa de crecimiento de la parroquia Tarqui por el método aritmético, se trabajará con un porcentaje de tasa de crecimiento del 12.12%.

3.1.3.4. Población actual

La obtención de los habitantes de la comunidad de Putuimi se dio en campo a través de la encuesta realizada casa por casa. El sector poblado de Putuimi en el año 2020 consta de 284 habitantes.

3.1.3.5. Población Futura

El valor poblacional se obtendrá de la ecuación que se utilizó para el método aritmético de donde se obtuvo el índice de crecimiento poblacional.

$$Pf = Pa(1 + it) \quad (1.1)$$

Donde:

Pa= población inicial 2020 = 284 hab.

Pf= población final 2040

t = periodo de tiempo considerado = 20 años

i = tasa de crecimiento (decimal) = 12.12%

$$\begin{aligned}Pf_{2040} &= Pa_{2020}(1 + it) \\Pf_{2040} &= 284(1 + 0.1212 * 20) \\Pf_{2040} &= 972.416 \text{ hab} \\Pf_{2040} &= 972 \text{ hab}\end{aligned}$$

3.1.3.6. Densidad poblacional

Mediante el levantamiento topográfico se determinó el área del proyecto, dentro de la cual está distribuida el número de habitantes beneficiarios y así podremos calcular la densidad poblacional.

3.1.3.7. Densidad poblacional futura

$$Dpf = \frac{Pf_{2040}}{A} \quad (1.16)$$

Donde:

Dpf= densidad poblacional futura (Hab/Ha)

Pf= población futura 2040 (Hab)

A= área del proyecto (Ha)

$$\begin{aligned}Dpf &= \frac{972 \text{ hab}}{18.31 \text{ Ha}} \\Dpf &= 53.08 \frac{\text{hab}}{\text{Ha}}\end{aligned}$$

3.1.3.8. Dotación de agua potable

Actualmente la comunidad de Putuimi no dispone de un sistema de agua potable, la fuente para consumo del agua es a través de agua entubada.

Tabla 3. 13 Niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas y residuos líquidos.

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario.
Ia	AP	Grifos públicos
	EE	Letrinas sin arrastre de agua
Ib	AP	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño
	EE	Letrinas sin arrastre de agua
IIa	AP	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa
	EE	Letrinas con o sin arrastre de agua
IIb	AP	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa
	ERL	Sistema de alcantarillado sanitario
<p>Simbología utilizada:</p> <p>AP: Agua potable</p> <p>EE: Eliminación de excretas</p> <p>ERL: Eliminación de residuos líquidos</p>		

Fuente: [17]

Tabla 3. 14 Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRIO (l/hab*día)	CLIMA CALIDO (l/hab*día)
Ia	25	30
Ib	50	65
IIa	60	85
IIb	75	100

Fuente: [17]

Para la dotación de agua se ha tomado las tablas 5.2 y 5.3 de la Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural, decidiendo el nivel de servicio IIb ya que se realizará un sistema de alcantarillado sanitario y un clima cálido puesto que el clima del cantón Pastaza es cálido/húmedo, dando una dotación de 100 lt/hab*día.

3.1.3.9. Dotación Futura (DF)

Cantidad de agua potable empleado diariamente por cada habitante, al final del periodo de diseño. [17]

$$Df = Da + \frac{1 \text{ lt}}{\text{hab/día}} * n \quad (1.17)$$

Donde:

Df= dotación futura

Da= dotación actual

N= periodo de diseño

$$Df = 100 + \frac{1 \text{ lt}}{\text{hab}} * 20$$

$$Df = 120 \text{ lt/hab/día}$$

3.1.4. Diseño de Alcantarillado

3.1.4.1. Datos para el cálculo del diseño de alcantarillado sanitario

Tabla 3. 15 Datos generales para el Diseño de Alcantarillado Sanitario

DATOS GENERALES	
Periodo de diseño	20 años
Densidad poblacional futura (DPF)	53.08 hab/ha
Dotación futura de agua potable (DF)	120 lt/hab/día
Material a utilizar	PVC
Coefficiente de rugosidad	0.011
Área de aportación	18.31 ha
Longitud	Distancia horizontal entre pozos

Elaborado por: El autor

3.1.4.2. Cálculo de caudales

Calculo típico

Población futura por tramo o ramal 1, pozos P1C1-P2C1

Esta población se obtiene de la multiplicación del área de aportación de cada tramo por la densidad poblacional futura.

$$Pf1 = At1 * Dpf \quad (1.18)$$

Donde:

Pf1= población futura del tramo

At1= área de aportación del tramo

Dpf= densidad poblacional futura

$$Pf1 = 0.4182ha * 53.08 \frac{hab}{Ha}$$

$$Pf1 = 22.198 hab$$

$$Pf1 = 22 hab$$

3.1.4.3. Caudal de diseño (QD)

El caudal de diseño considera la suma de tres tipos de caudales: el caudal instantáneo que consiste en las aguas residuales domesticas e industriales, el caudal de infiltración y caudal por conexiones erradas.

$$Qd = Qins + Qe + Qinf \quad (1.4)$$

Donde:

Qd= caudal de diseño (lt/seg)

Qins= caudal instantáneo (lt/seg)

Qe= caudal por conexiones erradas (lt/seg)

Qinf= caudal de infiltración (lt/seg)

3.1.4.4. Caudal medio diario de agua potable

Es aquella agua que después de ser utilizada para diferentes necesidades o actividades es destinada a la red de alcantarillado.

$$QmdAp = \frac{Pf1 * Df}{86400} \quad (1.5)$$

Donde:

QmdAp= caudal medio diario de agua potable (lt/seg)

Pf= población futura (hab) del tramo P1C1- P2C1

Df= dotación futura (lt/hab/día)

$$QmdAp = \frac{22hab * \frac{120lt}{hab} / dia}{86400}$$

$$QmdAp = 0.0305 \text{ lt/seg}$$

3.1.4.5. Caudal medio diario sanitario del tramo P1C1-P2C1

Este valor se tabula con un coeficiente de retorno “C” que varía entre el 60% al 80% del caudal medio diario de agua potable.

$$Q_{mds} = C \times Q_{mdAp} \quad (1.6)$$

Donde:

Q_{mds} = caudal medio diario sanitario (lt/seg)

C= coeficiente de retorno (60% - 80%)

Q_{mdAp} = caudal medio diario de agua potable (lt/seg)

$$Q_{mds} = 0.80 \times 0.0305 \frac{lt}{seg}$$

$$Q_{mds} = 0.0244 \frac{lt}{seg}$$

3.1.4.6. Calculo de coeficiente de mayoración (M)

Coeficiente de mayoración según HARMON:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad (1.8)$$

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

Donde:

P= población en miles

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.972}}$$

$$M = 3.80$$

$$2.0 \leq M \leq 3.8$$

$$2.0 \leq 3.80 \leq 3.8$$

Coefficiente de mayoración según BABIT:

$$M = \frac{5}{p^{0.2}} \quad (1.9)$$

Donde:

P= población en miles

$$M = \frac{5}{0.972^{0.2}}$$

$$M = 5.05$$

El valor máximo del coeficiente de mayoración es de 3.8 razón por la que se opta por el valor obtenido por Harmon, el mismo que analiza poblaciones menores a 1000 habitantes.

3.1.4.7. Caudal instantáneo (Qins)

El caudal instantáneo surge del producto del caudal medio diario sanitario por el factor de mayoración (M).

$$Qins = M \times Qmds \quad (1.7)$$

Donde:

Qmds= caudal medio diario sanitario (lt/seg)

M= coeficiente de mayoración

$$Qins = 3.80 \times 0.0244 \frac{lt}{seg}$$

$$Qins = 0.093 \frac{lt}{seg}$$

3.1.4.8. Caudal de infiltración (Qinf)

El caudal de infiltración está ligada al nivel freático o por las aguas de escorrentías que filtran a través de uniones o fisuras.

$$Q_{inf} = K \times L \quad (1.10)$$

Donde:

Q_{inf} = caudal de infiltración (lt/seg)

K = coeficiente de infiltración (lt/seg/m)

L = longitud de la tubería (m)

$$Q_{inf} = 0.0005 \times 50.28 \text{ m}$$

$$Q_{inf} = 0.025 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

3.1.4.9. Caudal por conexiones erradas (Q_e)

El caudal por conexiones erradas se considera las malas conexiones y es el 5% al 10% del caudal instantáneo.

$$Q_e = (5\% - 10\%)Q_{ins} \quad (1.11)$$

Q_e = caudal por conexiones erradas (lt/seg)

Q_{ins} = caudal instantáneo (lt/seg)

$$Q_e = (0.1) * 0.093 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

$$Q_e = 0.0097 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

➤ Caudal de diseño del tramo P1C1 – P2C1

$$Q_d = Q_{ins} + Q_e + Q_{inf} \quad (1.4)$$

$$Q_d = 0.093 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} + 0.0097 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} + 0.025 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

$$Q_d = 0.127 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

3.1.5. Diseño hidráulico

3.1.5.1. Determinación de pendientes

Para los cálculos hidráulicos se tomará como referencia el tramo entre los pozos P1C1-P2C1.

$$S = \frac{Cf - Ci}{L} * 100 \quad (1.12)$$

Donde:

S= Gradiente hidráulica(m/m)

Ci= Cota inicial del proyecto (m)

Cf= Cota final del proyecto (m)

L= distancia horizontal entre la cota inicial y la cota final del proyecto (m)

$$S = \frac{941.029 - 940.944}{50.28} * 100$$
$$S = 0.169\%$$

La pendiente mínima que se debe considerar es el 0.5%, la cual garantiza que se sedimentara los sólidos en las tuberías.

3.1.5.2. Diámetro de la tubería

$$Q = \frac{0.312}{n} * D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (1.19)$$

Despejando D obtenemos la siguiente formula:

$$D = \left(\frac{Q * n}{0.312 * S^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}} \quad (1.20)$$
$$D = \left(\frac{0.127/1000 * 0.011}{0.312 * (0.005)^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$
$$D = 0.0266 \text{ m}$$
$$D = 26.64 \text{ mm}$$

Para los sistemas de alcantarillado el diámetro mínimo de tubería es de 200 mm.

Dasum= 200mm

3.1.6 Velocidad de diseño

3.1.6.1 Velocidad mínima

La velocidad mínima dentro de un sistema de alcantarillado oscila en 0.60 m/s en cualquier año del periodo de diseño, sin embargo, se admite los siguientes valores de velocidad mínima.

- V. mínima a tubo lleno: 0.60 m/s
- V. mínima a tubo parcialmente lleno: 0.30 m/s

3.1.6.2 Velocidad Máxima

La velocidad máxima para tuberías de alcantarillado depende del material, para el presente alcantarillado se utiliza de PVC, por lo que se considera la velocidad máxima de 4.5 m/seg.

3.1.7 Cálculo de Caudal, Velocidad y Radio Hidráulico a tubería llena

3.1.7.1 Caudal a tubería totalmente llena

$$Qtll = \frac{0.312}{n} * D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (1.19)$$

$$Qtll = \frac{0.312}{0.011} * 0.20^{\frac{8}{3}} * 0.005^{\frac{1}{2}}$$

$$Qtll = 0.0274 \frac{m^3}{seg}$$

$$\diamond Qtll = 27.44 \frac{lt}{seg}$$

3.1.7.2 Velocidad a tubería totalmente llena

$$Vtll = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} \quad (1.21)$$

$$Vtll = \frac{0.397}{0.011} * 0.20^{\frac{2}{3}} * 0.005^{\frac{1}{2}}$$

$$V_{tll} = 0.873 \frac{m}{s}$$

3.1.7.3 Radio hidráulico a tubería totalmente llena

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \quad (1.22)$$

$$P = \pi D \quad (1.23)$$

$$R = \frac{A}{P} \quad (1.24)$$

$$R_{tll} = \frac{D}{4} \quad (1.25)$$

$$R = \frac{0.2 \text{ m}}{4}$$

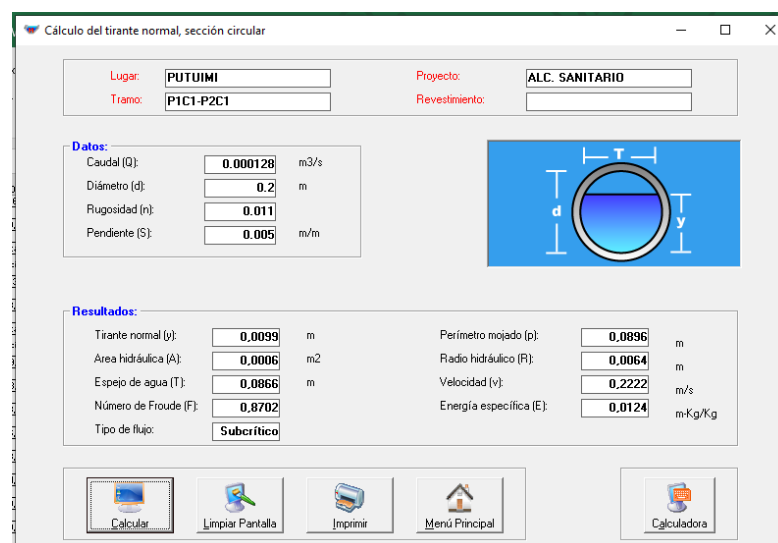
$$R = 0.05 \text{ m}$$

$$R = 50 \text{ mm}$$

Cálculo de Tirante normal, Velocidad y Radio Hidráulico a tubería parcialmente llena.

Datos obtenidos mediante el programa Hcanales.

Gráfico 3. 12 Hcanales P1C1-P2C1



3.1.8 Diseño de Planta de Tratamiento

3.1.9 Parámetros de Diseño de la Planta de Tratamiento

Periodo de diseño= 25 años

Pf= 972 ha

Df= 120 lt/hab/día

3.1.10 Caudal máximo de agua servidas

$$QmdAP = \frac{Pf * Df}{86400} \quad (1.5)$$

Donde:

QmdAp= caudal medio diario de agua potable (lt/seg)

Pf= población futura (hab)

Df= dotación futura (lt/hab/día)

$$QmdAP = \frac{972 \text{ hab} * 120 \frac{\text{lt}}{\text{hab}} / \text{dia}}{86400}$$
$$QmdAP = 1.35 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

3.1.11 Caudal de diseño para la Planta de Tratamiento

$$Qdp = C * QmdAP \quad (1.26)$$

Donde:

Qdp= caudal de diseño para la planta de tratamiento (lt/seg)

C= coeficiente de retorno (60% - 80%)

QmdAp= caudal medio diario de agua potable (lt/seg)

$$Qdp = 0.8 * 1.35 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$
$$Qdp = 1.08 \text{ lt/seg}$$

3.1.12 Diseño del desarenador

$$Q_{des} = 2.55 * Q_{dp} \quad (1.27)$$

Donde:

Q_{des}= caudal de diseño del desarenador(lt/seg)

Q_{dp}= caudal de diseño de la planta de tratamiento(lt/seg)

$$Q_{des} = 2.55 * 1.08 \frac{lt}{seg}$$

$$Q_{des} = 2.754 \frac{lt}{seg}$$

$$Q_{des} = 0.002754 \frac{m^3}{seg}$$

3.1.12.1 Sección hidráulica del desarenador

$$A_{des} = \frac{Q_{des}}{V_{flujo}} \quad (1.28)$$

Donde:

Q_{des}= caudal de diseño del desarenador (m³/seg)

V_{flujo}= velocidad de flujo (0.10 m/seg)

$$A_{des} = \frac{0.00275 \frac{m^3}{seg}}{0.10 \frac{m}{seg}}$$

$$A_{des} = 0.0275 m^2$$

3.1.12.2 Área hidráulica

Se asume un valor de altura de 1.50 m, para facilidades de construcción y mantenimiento.

$$A_{des} = B * H \quad (1.29)$$

Donde:

A_{des}= área hidráulica (m²)

B= ancho del desarenador (m)

H= altura del desarenador, valor asumido= 1.50 (m)

$$B = \frac{A_{des}}{H}$$
$$B = \frac{0.0275 \text{ m}^2}{1.50 \text{ m}}$$
$$B = 0.0183 \text{ m}$$

Al obtener un ancho muy pequeño, se asumirá un valor de **1.00 m** por razones de construcción, mantenimiento y operación.

3.1.12.3 Longitud del desarenador

$$L_{\text{útil}} = K * H_{\text{útil}} * \frac{V_{\text{flujo}}}{W} \quad (1.30)$$

Donde:

L_{útil}= longitud de desarenador (m)

K= coeficiente de seguridad (1.20- 1.50)

H_{útil}= altura útil (1.50 m)

V= velocidad de flujo (0.10 m/seg)

W= velocidad de sedimentación de partículas de 3 cm (0.0869 m/seg)

$$L_{\text{útil}} = 1.2 * 1.50 * \frac{0.10 \frac{m}{seg}}{0.0869 \frac{m}{seg}}$$

$$L_{\text{útil}} = 2.071 \text{ m}$$

$$L_{\text{útil}} = 2.00 \text{ m}$$

3.1.12.4 Dimensiones finales del desarenador

B= 1.00 m

H= 1.50 m

L= 2.00 m

Nota: Las dimensiones serán medidas internamente.

3.1.13 Diseño de rejillas

Se parte de la fórmula de canales:

$$Q = 3.2 * b * C * K * L^{\frac{3}{2}} \quad (1.31)$$

Donde:

Q= caudal de ingreso a la rejilla (m³/seg)

b= ancho de la rejilla perpendicular a las aguas que llegan

L= longitud de la rejilla

K= coeficiente que reduce el área total

El área efectiva disponible para el paso del agua y está dada por:

$$K = (1 - f) * \frac{s}{s+t} \quad (1.32)$$

Donde:

f= porcentaje de la superficie que queda obstruida por las arenas, gravas y basuras que se incrustan entre los barrotes, un valor entre 10% - 30% (valor asumido f= 20%)

s= espaciamiento entre barrotes (2 cm asumido)

t= ancho de la rejilla (platinas de 25mm*6mm)

e= espesor de barrote (6mm)

$$K = (1 - 0.20) * \frac{2cm}{2cm + 2.5cm}$$

$$K = 0.35$$

$$C = C_o - 0.325i \quad (1.33)$$

Donde:

C= coeficiente de contracción que depende de la inclinación de la rejilla ($\beta=20^\circ$)

Co= coeficiente de relación e/s

- **Para e/s >4; Co= 0.60**
- **Para e/s <4; Co= 0.50**

$$i = \tan(\beta)$$

$$C = C_o - 0.325i$$

$$i = \tan(\beta)$$

$$i = \tan(20)$$

$$i = 0.36$$

$$e/s = \frac{6}{20}$$

$$e/s = 0.3$$

como e/s < 4 entonces Co= 0.50

$$C = 0.5 - 0.325 * 0.36$$

$$C = 0.383$$

Entonces:

$$b = \frac{q}{3.2 * C * K * L^{\frac{3}{2}}} \quad (1.34)$$

$$b = \frac{0.00275 \text{ m}^3/\text{seg}}{3.2 * 0.383 * 0.35 * L^{\frac{3}{2}}}$$

$$b = \frac{0.0064}{L^{\frac{3}{2}}}$$

Asignamos valores a L y obtenemos los siguientes valores de b:

Tabla 3. 16 Valores de L y b

Altura (L) (m)	Base (b) (m)
0.15	0.11
0.20	0.072
0.25	0.051
0.30	0.039

Fuente: El autor

Para facilidad de construcción y mantenimiento se asume los valores de altura L= 0.20m y ancho b= 0.50m.

El calado del líquido en el canal de la rejilla se utiliza la siguiente expresión

$$H_o = \left(\frac{Q}{1.84b}\right)^{\frac{2}{3}} \quad (1.35)$$

$$H_o = \left(\frac{0.00275 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.84 * 0.50\text{m}}\right)^{\frac{2}{3}}$$

$$H_o = 0.0207 \text{ m}$$

Comprobamos el caudal que pasa por la rejilla:

$$Q = 2.55 * C * K * L * b * H_o^{0.5} \quad (1.36)$$

$$Q = 2.55 * 0.383 * 0.35 * 0.20 * 0.50 * (0.0207)^{0.5}$$

$$Q = 0.00492 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q = 4.92 \text{ lt}/\text{seg} > 1.08 \text{ lt}/\text{seg}$$

OK

3.1.14 Diseño de tanque séptico

3.1.14.1 Periodo de retención hidráulica

Es el tiempo que necesitamos para lograr una sedimentación adecuada en el tanque:

$$Tr = 1.5 - 0.3 \log Q \quad (1.37)$$

$$Tr = 1.5 - 0.3 \log(93312 \text{ lt/día})$$

$$Tr = 0.01 \text{ días}$$

El tiempo de retención hidráulica mínimo deberá ser igual a 0.5 días para caudales mayores a 14000 lt/día, por lo tanto:

$$Tr = 0.5 \text{ días}$$

3.1.14.2 Volumen requerido para la sedimentación

$$Vs = \frac{Pf * q * Tr}{1000} \quad (1.38)$$

Donde:

Pf= población futura

q= caudal de diseño de la fosa séptica

Tr= periodo de retención hidráulica

$$Vs = \frac{972 \text{ hab} * 96 \frac{\text{lt}}{\text{hab} * \text{día}} * 0.5 \text{ días}}{1000}$$

$$Vs = 46.656 \text{ m}^3$$

3.1.14.3 Volumen de digestión y almacenamiento de lodos

$$Vd = \frac{Pf * N * G}{1000} \quad (1.39)$$

Donde:

Pf= población futura

G= lodos producidos por hab/año

N= intervalo de limpieza o retiro de lodos (1 año)

$$Vd = \frac{972hab * 1año * 40 \frac{lt}{hab.año}}{1000}$$
$$Vd = 38.88 m^3$$

3.1.14.4 Volumen de natas

El volumen de natas mínimo es:

$$Ve = 0.70 m^3$$

3.1.14.5 Volumen total de tanque séptico

$$Vt = Vs + Vd + Ve \quad (1.40)$$

$$Vt = 46.656 m^3 + 38.88 m^3 + 0.70 m^3$$

$$Vt = 86.24 m^3$$

3.1.15 Dimensionamiento del tanque séptico

Para realizar un tanque en forma rectangular se deberá cumplir con la siguiente relación.

$$At = a * L \quad (1.41)$$

$$At = a * 3a$$

$$At = 3a^2 \quad (1.42)$$

$$a = \sqrt{\frac{At}{3}}$$

Donde:

L= longitud del tanque séptico (m)

a= ancho del tanque séptico (m)

$$\mathbf{Vt = At * h \quad (1.43)}$$

Donde:

Vt= volumen total del tanque séptico

At= área del tanque séptico

h= altura del tanque séptico (h asumido= 3.00 m)

$$\mathbf{At = \frac{Vt}{h}}$$

$$\mathbf{At = \frac{86.24 \text{ m}^3}{3.00 \text{ m}}}$$

$$\mathbf{At = 28.75 \text{ m}^2}$$

3.1.15.1 Área

$$\mathbf{At = 3a^2 \quad (1.42)}$$

$$\mathbf{a = \sqrt{\frac{At}{3}}}$$

$$\mathbf{a = \sqrt{\frac{28.75 \text{ m}^2}{3}}}$$

$$\mathbf{a = 3.09 \text{ m}}$$

$$\mathbf{a = 3.10 \text{ m}}$$

Por lo tanto:

$$\mathbf{At = a * L}$$

$$\mathbf{L = \frac{At}{a}}$$

$$\mathbf{L = \frac{28.75 \text{ m}^2}{3.10 \text{ m}}}$$

$$\mathbf{L = 9.27 \text{ m}}$$

$$\mathbf{L = 9.30 \text{ m}}$$

3.1.15.2 Verificación de diseño

$$2 < \frac{L}{a} < 4$$
$$2 < \frac{9.30}{3.10} < 4$$
$$2 < 3 < 4$$

OK

3.1.15.3 Dimensiones del tanque séptico

$$a = 3.10 \text{ m}$$

$$h = 3.00 \text{ m}$$

$$L = 9.30 \text{ m}$$

Nota: Las dimensiones serán medidas internamente.

3.1.15.4 Volumen real del tanque séptico

$$VT = a * h * L \text{ (1.44)}$$

$$VT = 3.10 \text{ m} * 3.00 \text{ m} * 9.30 \text{ m}$$

$$VT = 86.49 \text{ m}^3$$

3.1.16 Diseño del lecho de secado de lodos

3.1.16.1 Carga de solidos que ingresan al sedimentador

$$CC = Q * SS * 0.0864 \text{ (1.45)}$$

Donde:

SS= solidos en suspensión en el agua residual cruda (mg/l)

Q= caudal promedio de agua residuales

$$CC = \frac{\text{poblacion} * \text{contribucion p\acute{e}rcapita} \left(\frac{SS}{\text{hab}}\right)}{1000} \frac{\text{dia}}{\text{dia}}$$

$$CC = \frac{972 \text{ hab} * 90 \left(\frac{SS}{\text{hab}}\right)}{1000} \frac{\text{dia}}{\text{dia}}$$

$$CC = 87.48 \left(\text{kg} * \frac{SS}{\text{dia}}\right)$$

3.1.16.2 Masa de solidos que conforman los lodos

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * CC) + (0.5 * 0.3 * CC) \quad (1.46)$$

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 87.48) + (0.5 * 0.3 * 87.48)$$

$$Msd = 28.43 \text{ kg} * \frac{SS}{\text{dia}}$$

3.1.16.3 Volumen diario de lodos dirigidos

$$Vld = \frac{Msd}{\text{plodo} * \left(\frac{\% \text{solidos}}{100}\right)} \quad (1.47)$$

Donde:

Plodo= densidad de los lodos, igual a 1.04 kg/lt

% solidos= porcentaje de solidos contenidos en el lodo, varía entre 8% y 12%.

$$Vld = \frac{28.43 \text{ kg de SS/dia}}{1.04 \text{ kg/lt} * (0.10)}$$

$$Vld = 273.36 \frac{\text{lt}}{\text{dia}}$$

3.1.16.4 Volumen de lodos al extraerse del tanque

$$Vel = \frac{Vld * Td}{1000} \quad (1.48)$$

Donde:

Vel= volumen de lodos a extraerse

Vld= volumen de lodos dirigidos

Td= tiempo de digestión (días)

Tabla 3. 17 Tiempo requerido para la digestión de lodos

Temperatura °C	Tiempo de digestión en días
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

Fuente: [26]

$$Vel = \frac{273.36 \frac{lt}{seg} * 30 \text{ dias}}{1000}$$

$$Vel = 8.20 \text{ m}^3$$

3.1.16.5 Área del lecho de secado

$$Als = \frac{Vel}{H} \quad (1.49)$$

Donde:

Vel= volumen de lodos a extraerse

H= profundidad de aplicación entre (2.00m a 4.00m)

$$Als = \frac{8.20 \text{ m}^3}{2.5 \text{ m}}$$

$$Als = 3.28 \text{ m}^2$$

$$Als = L * B$$

$$L = 1.5 * B$$

$$Als = 1.5 * B * B$$

$$Als = 1.5 * B^2$$

$$B = \sqrt{\frac{3.28 \text{ m}^2}{1.5}}$$

$$B = 1.48 \text{ m}$$

$$L = 1.5 * B$$

$$L = 1.5 * 1.48 \text{ m}$$

$$L = 2.22 \text{ m}$$

3.1.16.6 Dimensiones de secciones

$$B = 1.50 \text{ m}$$

$$L = 2.25 \text{ m}$$

$$H = 2.50 \text{ m}$$

Nota: Las dimensiones serán medidas internamente.

3.1.17 Diseño de filtro biológico

Los filtros biológicos tendrán su estructura en forma circular y está constituido de material natural, el cual deberá cumplir que la dimensión media sea de 50 a 100 mm y tan uniformes como sea posible. Este filtro cumplirá la función de retener los materiales solidos inertes de las aguas residuales.

Datos:

Periodo de diseño= 20 años (2040)

Pf= población de diseño (972 Hab)

Qdp= caudal de diseño para planta de tratamiento (1.08 lt/seg)

$$Qfb = 0.524 * Qdp \quad (1.50)$$

$$Qfb = 0.524 * 1.08 \frac{lt}{seg}$$

$$Qfb = 0.566 \frac{lt}{seg}$$

$$Qfb = 48.90 \frac{m^3}{dia}$$

Según el manual de plantas de tratamiento de agua residuales de URALITA recomienda un tiempo de detención del 80% del tiempo de retención asumido en el tanque séptico.

$$Trasum = 0.8 * Tr \quad (1.51)$$

$$Trasum = 0.8 * 0.5 \text{ dias}$$

$$Trasum = 0.4 \text{ dias} = 9.60 \text{ horas}$$

3.1.17.1. Volumen de filtro biológico

$$Vfb = 1.60 * Qfb * Tr \text{ asum} \quad (1.52)$$

$$Vfb = 1.60 * 48.90 \frac{m^3}{dia} * 0.4 \text{ dia}$$

$$Vfb = 31.29 \text{ m}^3$$

3.1.17.2. Tasa de aplicación hidráulica

Según el manual de Plantas de Aguas de Rivas Mijares, para un filtro biológico sugiere una tarifa de aplicación hidráulica de 1 a 5 m³/días*m² de filtro.

$$Afb = \frac{Qfb}{Tah} \quad (1.53)$$

Donde:

Afb= área de filtro biológico

Qfb= caudal de filtro biológico

Tah= tasa de aplicación hidráulica valor asumido= 2 m³/días*m²

$$Afb = \frac{48.90 \frac{m^3}{día}}{2 m^3/días * m^2}$$

$$Afb = 24.45 m^2$$

3.1.17.3. Diámetro del filtro biológico

$$D = \sqrt{\frac{Afb*4}{\pi}} \quad (1.54)$$

$$D = \sqrt{\frac{24.45 m^2 * 4}{\pi}}$$

$$D = 5.58 m$$

3.1.17.4. Altura del filtro biológico

$$H = \frac{Vfb}{Afb} \quad (1.55)$$

Donde:

Vfb= volumen de filtro biológico

Afb= área de filtro biológico

$$H = \frac{31.29 m^3}{24.45 m^2}$$

$$H = 1.28 m$$

La altura que se asumirá es **H= 2.00 m**

3.1.17.5. Área real del filtro biológico

$$Ar = \frac{\pi * D^2}{4} \quad (1.56)$$

$$Ar = \frac{\pi * (5.58m)^2}{4}$$

$$Ar = 24.45 m^2$$

3.1.17.6. Volumen real del filtro biológico

$$V_{rfb} = A_r * H \quad (1.57)$$

$$V_{rfb} = 24.45 \text{ m}^2 * 2.00 \text{ m}$$

$$V_{rfb} = 48.90 \text{ m}^3$$

3.1.17.7. Chequeo del tiempo de retención del filtro biológico

$$Tr = \frac{V_{rfb}}{Q_{fb}} \quad (1.58)$$

$$Tr = \frac{48.90 \text{ m}^3}{48.90 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}}$$

$$Tr = 1 \text{ día} > 0.4 \text{ días}$$

OK

3.1.17.8. Chequeo de tasa de ampliación hidráulica

$$Tr = \frac{V_{rfb}}{A_r}$$

$$Tr = \frac{48.90 \text{ m}^3}{24.45 \text{ m}^2}$$

$$Tr = 2.00 \frac{\text{m}^3}{\text{días}} * \text{m}^2$$

$$1 < 2.00 \frac{\text{m}^3}{\text{días}} * \text{m}^2 < 5$$

OK

3.1.17.9. Dimensiones finales del filtro biológico

Diámetro= 5.60 m

Altura= 2.00 m

Nota: Las dimensiones serán medidas internamente.

3.1.18 Biodigestor

La implementación de un biodigestor en el circuito número 3 del alcantarillado sanitario se debe a la topografía que presentan las tres calles que comprenden el circuito. Los usuarios de esta área de aportación son de alrededor de 60 personas, por lo que la capacidad del tanque que se necesita es de 7000 lt, dato considerado de las fichas técnicas de los distribuidores de biodigestores.

3.2. Verificación de hipótesis

Dado los resultados de la encuesta y los análisis de agua, se ha comprobado en la tabla 3.10 que los habitantes de la comunidad de Putuimi muestran su aprobación y necesidad de implementar el alcantarillado sanitario y una planta de tratamiento. La implementación de estas obras de sanidad ayudará a mejorar la calidad de vida de los moradores mitigando así las condiciones de salud en las que se encuentran según mencionan en la tabla 3.9.

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- ❖ Se realizó el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y su correspondiente planta de tratamiento, la misma que contiene cuatro circuitos los cuales satisfacen y cumple con la normativa vigente para lograr su disposición final hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- ❖ Conforme a la encuesta realizada en la comunidad de Putuimi se concluye que las condiciones sanitarias con lo que respecta al recurso agua corresponde a que es obtenido mediante agua entubada, un 75.81% de la población de Putuimi considera que la cantidad de agua que llega al hogar es normal mientras que el 24.19% considera que el agua que llega a su hogar es escasa.
- ❖ El diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario que satisface las necesidades de la comunidad de Putuimi, constara de la colocación de tubería de PVC de 200 mm de diámetro en una longitud total de 2.35 Km, abarcando alrededor de 18.31 Ha.
- ❖ Se diseño una Planta de Tratamiento de Agua Residuales bajo normativa sanitaria como la Norma de Diseño para Sistemas Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural con la cual se obtuvo las siguientes características:
 - ✓ Consta de un desarenador, rejilla, tanque séptico, secado de lodos y filtro biológico.
 - ✓ Tubería de diámetro de 200 mm.
- ❖ En las calles que corresponden al circuito número 3, se analizó la topografía y el diseño hidráulico donde fue predominante la contrapendiente, dando excavaciones muy profundas que encarecían el presente proyecto; razón por la cual se consideró la implementación de un biodigestor en esta zona.
- ❖ Se realizó el análisis de precios unitarios y su respectivo presupuesto referencial, se consideró valores actuales del mercado y la tabla de salarios del año 2021.

4.2. Recomendaciones

- ❖ Se recomienda capacitar al personal correspondiente para el mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario y de la Planta de tratamiento de agua residuales, evitando así el deterioro de las estructuras.
- ❖ Se recomienda considerar el manual que proponga el distribuidor del Biodigestor para la limpieza y mantenimiento del mismo.
- ❖ Se debe mantener cerrada la válvula de lodos del Biodigestor y solo abrirse para su limpieza.
- ❖ Informar la funcionalidad del sistema a la comunidad, para lograr su correcta utilización para lo que fue diseñado, es decir un Sistema de Alcantarillado Sanitario mas no de aguas lluvias.
- ❖ Se sugiere revisar y cumplir las especificaciones técnicas de los rubros elaborados para el correcto proceso constructivo del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. Araceli, Proyecto de sistemas de alcantarillado, Mexico: Instituto Politecnico Nacional, 2009.
- [2] C. Política, «CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008». Ecuador 11 08 1998.
- [3] M. Andres, El derecho al agua en Ecuador, Cuenca: Universidad de Cuenca, 2017, pp. 89-91.
- [4] R. Rojas, «Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales,» 01 01 2002. [En línea]. Available: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41228623/2002_Sistema_de_tratamiento_de_aguas_residuales.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSistema_de_tratamiento_de_aguas_residual.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential. [Último acceso: 17 01 2020].
- [5] G. d. Tarqui, «Actualizacion de plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Tarqui-2014-2019,» 01 01 2018. [En línea]. Available: http://www.gadprtarqui.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/pdyot_tarqui_2018.pdf. [Último acceso: 10 02 2020].
- [6] N. Weemaels, «Uso y aprovechamiento del agua: situacion nacional y propuesta,» de *AGUA. Un derecho humano fundamental*, Quito, Ediciones Abya-Yala, 2010, pp. 85-122.
- [7] E. M. F. y J. S. A. L.F. Garcés Giraldo, «La fotocátalisis como alternativa para el tratamiento de aguas residuales,» *Lasallista*, vol. 1, n° 1, pp. 83-92, 2004.
- [8] A. N. C. d. Ecuador, «Derechos del Buen Vivir,» de *Constitución 2008*, Alfaro, Ediciones Legales, 2008.
- [9] I. y. AME, «Instituto Nacional de Estadísticas y Censos,» 01 01 2019. [En línea]. Available: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2015/Presentacion_GAD_Municipales_Gestion_Agua_Alcantarillado_2015.pdf. [Último acceso: 25 09 2019].
- [10] M. d. D. U. y. Vivienda, Lineamientos para la conformación de servicios mancomunados de agua potable y saneamiento en el Ecuador, Quito: FLACSO, 2013.
- [11] C. Falconí, «ResearchGate,» 01 2014. [En línea]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/259779382>. [Último acceso: 14 11 2019].

- [12 M. Castillo, «ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADOS SANITARIO Y PLUVIAL DE LA CIUDAD DE PUYO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA,» Puyo, 2015.
- [13 J. Jimenez, MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, Xalapa: Universidad Veracruzana.
- [14 D. Moya, Metodología de diseño del drenaje urbano, Ambato, 2014.
- [15 INEC, «Instituto Nacional de Estadísticas y Censos,» 01 01 2019. [En línea]. Available: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2017/Agua_potable_alcantarillado-2017/DOCUMENTO_METODOLOGICO%20AGUA%202017.pdf. [Último acceso: 25 09 2019].
- [16 I. Metcalf & Eddy, Ingeniería de agua residuales. Tratamiento, vertido y reutilización, España: McGraw-Hill, Inc., 1995.
- [17 INEN, Norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural, Quito, 1992.
- [18 D. Pacheco, Instalaciones sanitarias-alcantarillado pluvial, sanitario y tratamiento de aguas residuales, La Paz: Génesis Publicidad e Impresión, 2001.
- [19 I. Corona, «Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,» 01 12 2007. [En línea]. Available: <https://repository.uaeh.edu.mx/>. [Último acceso: 7 7 2020].
- [20 Rotoplas, «Rotoplas,» 01 01 2020. [En línea]. Available: <https://rotoplas.com.mx/productos/tratamiento/biodigestor/>. [Último acceso: 27 07 2020].
- [21 Geodesical, «Geodesical,» 01 01 2020. [En línea]. Available: <https://geodesical.com/es/novedades/articulos/9-herramientas-que-utilizan-los-topografos>. [Último acceso: 20 02 2020].
- [22 W. V. G. Mario Rincón, Topografía conceptos y aplicaciones, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2017.
- [23 GADMP, «PASTAZA GAD MUNICIPAL,» 01 01 2020. [En línea]. Available: <https://puyo.gob.ec/articulo/plan-de-desarrollo-y-ordenamiento-territorial-del-canton-pastaza/>. [Último acceso: 25 01 2021].
- [24 G. Pastaza, GADM del canton Pastaza, Puyo, 2020.

- [25] INEC, «Instituto Nacional de Estadísticas y Censos,» 01 01 2020. [En línea].
] Available: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>.
] [Último acceso: 12 06 2020].
- [26] Z. N. J. Gabriela, LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA
] CONDICIÓN SANITARIA DE LOS POBLADORES DE LOS BARRIOS SAN
] MARCOS SUR Y YACHIL DE LA PARROQUIA SAN MIGUEL, CANTÓN
] SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI, Ambato, 2015.
- [27] W. Olarte, M. Botero y B. Cañon, «Importancia del mantenimiento industrial
] dentro de los procesos de producción,» *Scientia Et Technica*, vol. XVI, n° 44, pp.
] 354-356, 2010.
- [28] J. García y R. Martínez, «Barreras y Facilitadores de la implantación del TPM,»
] *OmniaScience*, vol. 9, n° 3, pp. 823-853, 2013.
- [29] J. Morales y R. Rodríguez, *Total productive maintenance (TPM) as a tool for
] improving productivity: a case study of application in the bottleneck of an auto-
] parts machining line*, London: Springer-Verlag, 2017.
- [30] N. Ramesh, «5S route for safety management,» *Int. J. Business Excellence*, vol.
] 10, n° 3, pp. 283-300, 2016.
- [31] J. Valdivieso, Diseño de un Plan de Mantenimiento preventivo para la empresa
] EXTRUPLAS S.A., Cuenca, 2010.
- [32] A. Sánchez, Técnicas de Mantenimiento Predictivo. Metodología de aplicación
] en las Organizaciones, Bogotá, 2017.
- [33] W. Olarte, M. Botero y B. Cañon, «Aplicación de la Termografía en el
] mantenimiento predictivo,» *Scientia et Technica*, vol. 2, n° 48, pp. 253-256, 2011.
- [34] J. Bautista y V. Solís, Desarrollo del mantenimiento predictivo mediante la
] técnica de la termografía para evaluar el correcto funcionamiento de la
] subestación oriente y alimentador Tororas de la empresa eléctrica Ambato S.A.,
] Riobamba, 2013.
- [35] T. Nakamura, «History of TPM and JIPM: The TPM Awards From the Japan
] Institute of Plant Maintenance (JIPM),» de *WCOM (World Class Operations
] Management)*, Suiza, Springer International Publishing , 2016, pp. 169-179.
- [36] LA INDUSTRIA HARINERA S.A., «Santa Lucía,» [En línea]. Available:
] <https://www.santa-lucia.ec/quienes-somos/>. [Último acceso: 30 12 2019].
- [37] INTEGRA MARKETS, Gestión y Planificación del Mantenimiento Industrial,
] Lima: IntegraMarkets, 2017.

- [38 L. Martínez, Organización y Planificación de Sistemas de Mantenimiento,
] Caracas: Centro de Estudios Gerenciales ISID, 2007.
- [39 S. G. Carrido, Organización y Gestión Integral del Mantenimiento, España:
] Ediciones Díaz de Santos, S. A. , 2003.
- [40 L. A. Tavares, Administración Moderna de Mantenimiento, Brazil, 2000.
]
- [41 E. F. Álvarez, *Gestión de Mantenimiento: Lean Maintenance y TPM*, España,
] 2018.
- [42 L. M. Velez, *Implementación de los pilares de mejoras enfocadas y
] mantenimiento autonomo de TPM(Total Productive Maintenance)*, Envigado:
Escuela de Ingeniería Antioquia, 2015.
- [43 C. Domínguez y I. Páez, *Aplicación de los pilares del TPM para la mejora en el
] mantenimiento de la flota de ETIB S.A.S.*, Bogotá, 2019.
- [44 M. Horada, «TPM en los departamentos administrativos y de apoyo,» de *TPM en
] Industrias de Proceso*, Madrid, Tecnologías de Gerencia y Producción, 1995, pp.
283-321.
- [45 Y. Setoyama, «Mantenimiento de Calidad,» de *TPM en Industrias de Proceso*,
] Madrid, Tecnologías de Gerencia y Producción, 1995, pp. 235-260.
- [46 M. Saitoh y H. Mizugaki, «Mantenimiento Planificado,» de *TPM en Industria de
] Proceso*, Madrid, Tecnologías de Gerencia y Producción, 1995, pp. 145-198.
- [47 I. Setoyama, «Creación de un entorno grato y seguro,» de *TPM en Industrias de
] Proceso*, Madrid, Tecnologías de Gerencia y Producción, 1995, pp. 323-349.
- [48 R. Baño y M. Narvaéz, *Aplicación de la Metodología Japonesa de Calidad 5S
] para optimizar las operaciones en el laboratorio de mecánica de patio de la
universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE*, LATACUNGA, 2013.
- [49 J. Valdovinos y J. Mujica, *Aplicación de herramientas y técnicas de mejora en la
] productividad, mediante la aplicación del método japones de las 5s del albergue
Hilda Ceballos de Moreno*, Colima, 2016.
- [50 J. Gregorio, «Las 5S, Pilares de la Fábrica Visual,» *Revista Universitaria Eafit*,
] vol. 35, nº 114, pp. 35-48, 2012.
- [51 J. R. Dorbessan, *Las 5S, herramientas de cambio*, Buenos Aires: Editorial
] Universitaria de la U.T.N., 2006.
- [53 F. L. Astudillo Córdova, *Crear una plataforma para la implementación del
] mantenimiento productivo total basada en la filosofía Lean, aplicable a la*

mediana empresa de Manufactura, Caso ETAPA EP., M. Eng. Tesis, Universidad del Azuay, Ecuador, 2017.

- [54 L. Cuatrecases y F. Torrell, TPM en un entorno Lean Management: Estrategia competitiva, Barcelona: Profit Editorial, 2010.
- [55 S. Barone, Las Estructuras Organizacionales: Cultura, principios y modelos para la innovacion, Santo Domingo, República Dominicana: Federación Internacional de Fe y Alegría, 2009.
- [56 J. E. Para Conesa, «Kaizen: Cuando la mejora se hace realidad,» *Técnica Industrial*, vol. TI, nº 271, pp. 31-35, 2007.
- [57 G. A. J. Luis, *Propuesta de Mejora en la Gestión de Mantenimiento del área de Hiladera en las etapas de Prehilado para una Empresa Textil basado en la implementacion del TPM*, Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, 2018.
- [58 C. MONTILLA, J. ARROYAVE y C. SILVA, «Caso De Aplicación De Mantenimiento Centrado En La Confiabilidad RCM, Previa Existencia De Mantenimiento Preventivo,» *Scientia et Technica*, vol. XIII, nº 37, pp. 273-278, 2007.
- [59 J. Moubray, «MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD (RCM),» SOPORTE & CIA. LTDA, Asheville, North Carolina USA, 2004.
- [60 J. Moubray, *Mantenimiento Centrado En La Confiabilidad*, Gran Bretaña: Industrial Press Inc., 2004.
- [61 L. O. L. Depestre, «Del Mantenimiento Correctivo al Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad,» *Centro Azúcar*, vol. XXXIX, nº 3, pp. 7-14, 2012.
- [62 F. R. Sacristán, «Elaboración y optimización de un plan de mantenimiento preventivo,» *Técnica Industrial*, vol. I, nº 308, pp. 30-41, 2014.
- [63 W. OLARTE, M. BOTERO y B. CAÑON, «TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA,» *Scientia et Technica*, vol. XVI, nº 45, pp. 223-226, 2010.
- [64 W. OLARTE y M. BOTERO, «LA DETECCIÓN DE ULTRASONIDO: UNA TÉCNICA EMPLEADA EN EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO,» *Scientia et Technica*, vol. XVII, nº 47, pp. 230-233, 2011.
- [65 E. D. Villanueva, *Un Enfoque Analítico Del Mantenimiento Industrial*, México: CECSA, 2006.

- [66 R. V. Veramendi, Aplicación de la metodología de las 5 S para incrementar la
] productividad en el taller de mantenimiento de equipos de la empresa Cime
Ingenieros S.R.L. Callao, 2018., Lima: universidad cesar vallejo, 2018.
- [67 R. V. Veramendi, Aplicación de la metodología de las 5 S para incrementar la
] productividad en el taller de mantenimiento de equipos de la empresa Cime
Ingenieros S.R.L. Callao, 2018., Lima: Universidad cesar vallejo, 2018.
- [68 M. Zegarra, «Indicadores para la gestión del mantenimiento de equipos pesados,»
] *Ciencia y Desarrollo*, vol. 19, nº 1, pp. 25-37, 2016.
- [69 F. Gonzales, Auditoria del mantenimiento e Indicadores de gestion, España: FC
] EDITORIAL, 2004.
- [70 E. LÓPEZ, EL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL TPM Y LA
] IMPORTANCIA DEL RECURSO HUMANO PARA SU EXITOSA
IMPLEMENTACIÓN”, Bogota: PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA,
2009.
- [71 N. M. D. VALLE, APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE
] MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) PARA LA
ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN
LA FABRICACIÓN DE GOMA DE MASCAR EN UNA INDUSTRIA
NACIONAL”, Santiago de Chile: UNIVERSIDAD DE CHILE, 2011.
- [72 C. Herrera, “Mejoramiento de la Eficiencia de una Línea Procesadora de Avena
] Mediante la Implantación de la Filosofía Mantenimiento Productivo Total (TPM),
Guayaquil: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, 2011.
- [73 Ponce Hnos. S.A., Sistema de Control Molino Santa Lucia, Quito: Ponce Hnos.
] S.A., 2015.

ANEXO A

Encuesta Tipo

ENCUESTA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

Lugar: Comunidad de Putuimi

Encuestador: Jessy Ramírez Laguna

Objetivo: Determinar las condiciones de vida, el acceso y uso de los servicios que tienen los habitantes de la comunidad de Putuimi.

Instructivo: Señale con una X la respuesta que usted considere sea correcta.

1. ¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?

Agua potable	
Alcantarillado	
Luz eléctrica	
Servicio telefónico	

2. ¿De dónde obtiene el agua para este hogar?

Lluvia	
Río	
Entubada	
Potable	

3. ¿Considera usted que la cantidad de agua que llega a su casa es?

Abundante	
Normal	
Escasa	

4. ¿Con cuál de estos aparatos sanitarios cuenta en su vivienda?

Ducha	
Inodoro	
Lavamanos	
Lavaplatos	

5. ¿Cuál es el destino de las aguas servidas?

Calle	
Terreno	
Acequia	

6. ¿Cómo es la evacuación de las aguas servidas de la vivienda?

No tiene	
Letrina	
Inodoro conectado a pozo	
Inodoro sin conexión	

7. ¿Los cultivos son contaminados por las aguas residuales?

Si	
No	

8. ¿Existe la presencia de roedores y moscas en el sector?

Si	
No	

9. ¿Cómo es la disposición de la basura de su vivienda?

La queman	
La entierran	
La llevan a contenedor, basurero público	

10. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes del sector?

Parasitosis	
Respiratorias	
Gastrointestinales	
Dérmicas	

11. ¿considera usted importante la implementación de un sistema de alcantarillado?

Si	
No	

ANEXO B

Datos Topográficos

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA
100	9.827.729.739	832.592.938	930.906
101	9827698	832568	930.001
102	9.827.767.962	832.495.041	930.448
103	9.827.589.258	832.672.179	925.247
104	9.827.777.513	832.637.382	931.337
105	9.827.780.785	832.637.022	932.033
106	9827857.52	832.613.653	931.784
107	9827637.01	832.631.075	927.496
108	9827370.88	832898.97	930.265
109	9.827.450.235	832.815.231	928
110	9.827.380.495	832.883.704	929.352
111	9.827.312.889	832911.24	932.775
112	9.827.737.426	832.520.151	929.807
113	9.827.809.313	832.670.568	932.049
114	9.827.841.556	832.708.568	932.09
115	9827858.75	832694	932.235
116	9.827.885.557	832.671.108	932.063
117	9.827.864.625	832.646.234	932.042
118	9.827.850.617	832.629.831	932.05
119	9.827.723.631	832.714.768	926.777
120	9.827.749.769	832669.79	929.005
121	9.827.866.896	832.764.012	933.921
122	9827885.23	832.786.149	935.319
123	9.827.754.392	832.738.781	926.314
124	9.827.795.221	832.785.248	933.316
125	9.827.938.343	832.699.133	930.679
126	9.827.979.214	832.665.013	930.315
127	9.827.993.653	832.767.003	930.829
128	9.828.018.246	832763.98	930.878
129	9.827.978.471	832.746.885	930.73
130	9.827.905.271	832.851.738	937.283
131	9.827.934.415	832.900.936	941.056
132	9.827.971.451	832.925.499	940.888
201	9.827.801.992	832.669.518	931.419
202	9.827.788.191	832.654.819	931.424
203	9.827.775.296	832.640.993	931.24
204	9.827.772.343	832.636.423	931.155
205	9.827.764.127	832.628.622	931.244
206	9.827.755.102	832.620.811	931.244
207	9827744.71	832.611.989	931.337
208	9.827.735.263	832.604.047	931.318
209	9827725.47	832.596.019	931.061
210	9.827.713.968	832.586.572	930.661

211	9.827.704.285	832.578.532	930.293
212	9827693.27	832568.98	929.945
213	9.827.702.364	832.559.616	930.024
214	9.827.712.969	832.548.911	930.004
215	9.827.722.485	832.539.697	930.003
216	9.827.731.244	832.530.197	929.952
217	9.827.741.103	832520.13	929.864
218	9.827.749.861	832.511.017	929.922
219	9.827.758.319	832.501.971	930.112
220	9.827.763.956	832.495.019	930.271
221	9.827.770.789	832.484.386	930.558
222	9.827.773.952	832.478.539	930.673
223	9.827.776.814	832.480.102	930.748
224	9.827.769.981	832.492.263	930.487
225	9.827.763.583	832.490.155	930.102
226	9.827.752.635	832.503.614	929.887
227	9.827.756.565	832.508.491	930.075
228	9.827.746.434	832.519.145	929.791
229	9.827.741.583	832.515.301	929.699
230	9.827.730.088	832.527.287	929.895
231	9.827.733.739	832.532.094	929.867
232	9.827.724.057	832.542.037	929.905
233	9.827.718.769	832.538.862	929.854
234	9.827.710.436	832.547.332	929.897
235	9.827.714.596	832.551.895	929.989
236	9.827.706.625	832.560.139	929.992
237	9.827.701.989	832556.22	929.927
238	9.827.696.281	832.561.734	929.943
239	9.827.700.647	832.566.364	929.94
240	9.827.701.616	832571.3	929.997
241	9.827.696.265	832.575.504	929.972
242	9.827.708.541	832.585.383	930.476
243	9.827.711.236	832.581.375	930.458
244	9.827.721.737	832.589.788	930.793
245	9.827.718.787	832.593.699	930.871
246	9.827.729.596	832602.67	931.21
247	9.827.732.482	832.598.572	931.169
248	9.827.741.978	832.606.503	931.279
249	9.827.738.993	832.610.446	931.34
250	9.827.751.139	832.620.659	931.277
251	9.827.753.844	832.616.847	931.206
252	9.827.763.069	832.624.306	931.266
253	9.827.759.605	832.627.715	931.187
254	9.827.768.188	832.635.137	931.078

255	9.827.771.626	832.631.394	931.204
256	9.827.778.251	832.638.915	931.294
257	9827775.03	832.643.407	931.186
258	9.827.781.957	832.653.984	931.246
259	9.827.786.582	832.649.514	931.421
260	9.827.794.919	832.658.575	931.456
261	9.827.791.658	832.662.533	931.314
262	9.827.799.323	832.670.903	931.293
263	9.827.802.941	832.666.703	931.481
264	9.827.696.884	832.578.651	930.252
265	9.827.702.085	832.568.491	930.054
266	9827711.55	832.577.604	930.297
267	9.827.704.934	832.585.225	930.428
268	9.827.714.993	832.593.575	930.728
269	9.827.720.493	832.584.874	930.744
270	9.827.723.007	832.600.038	931.023
271	9.827.733.047	832.608.492	931.297
272	9.827.740.145	832601.68	931.318
273	9.827.749.439	832.609.717	931.223
274	9.827.742.923	832.616.864	931.263
275	9.827.752.561	832.625.603	931.142
276	9.827.758.723	832.617.524	931.15
277	9827766.2	832.623.875	931.262
278	9.827.759.189	832.631.949	931.226
279	9.827.766.461	832.638.176	931.054
280	9.827.766.454	832638.17	931.054
281	9.827.775.342	832.631.464	931.24
282	9.827.780.712	832.637.023	932.011
283	9.827.777.071	832647.77	931.12
284	9.827.790.416	832.648.407	932.123
285	9.827.703.084	832.567.345	930.084
286	9.827.694.146	832.559.273	930.064
287	9.827.702.466	832551.11	930.133
288	9.827.711.432	832.558.719	930.042
289	9.827.718.791	832.551.131	929.976
290	9.827.710.142	832.543.466	929.573
291	9.827.719.045	832.534.202	929.594
292	9.827.727.407	832.542.312	929.965
293	9827735.43	832.534.086	929.923
294	9.827.728.172	832.526.133	929.697
295	9.827.737.393	832.517.384	929.433
296	9827745.54	832.523.603	929.96
297	9.827.753.448	832515.06	929.987
298	9827746.02	832508.27	929.221

299	9827755.05	832.499.049	929.64
300	9.827.760.714	832.507.614	930.241
301	9.827.759.214	832.507.266	929.952
302	9.827.752.581	832514.2	929.718
303	9.827.743.864	832.523.155	929.559
304	9.827.736.937	832.530.261	929.658
305	9.827.729.651	832.537.752	929.718
306	9.827.722.405	832.545.168	929.706
307	9.827.715.092	832.552.688	929.744
308	9.827.707.578	832.560.373	929.771
309	9.827.701.972	832566.15	929.83
310	9.827.702.039	832.566.166	929.984
311	9.827.708.738	832.559.232	930.008
312	9.827.716.255	832.551.531	929.97
313	9.827.723.484	832544.13	929.922
314	9.827.731.166	832.536.241	929.955
315	9.827.739.638	832.527.543	929.863
316	9.827.747.879	832519.07	929.818
317	9827753.87	832.512.956	929.981
318	9.827.759.049	832.507.514	930.141
319	9.827.682.723	832.570.513	929.675
320	9.827.685.452	832.567.584	929.667
321	9.827.679.968	832.567.858	929.768
322	9.827.686.763	832.566.128	929.652
323	9.827.690.128	832.562.711	929.978
324	9.827.728.578	832.590.238	930.847
325	9.827.719.556	832.582.478	930.756
326	9.827.722.502	832.578.825	930.491
327	9.827.712.489	832.567.321	929.688
328	9.827.723.889	832.546.705	929.008
329	9.827.719.245	832.531.336	928.744
330	9.827.848.619	832.606.231	931.969
331	9.827.841.182	832.595.188	932.16
332	9.827.833.531	832.584.212	932.141
333	9.827.826.058	832.573.302	932.2
334	9.827.818.002	832.562.421	932.204
335	9.827.810.103	832.552.182	932.132
336	9.827.802.438	832542.06	931.983
337	9.827.794.394	832.531.405	931.716
338	9.827.786.309	832.520.935	931.311
339	9.827.778.841	832511.72	930.933
340	9.827.772.098	832.504.065	930.534
341	9827770.42	832.495.728	930.393
342	9.827.763.339	832.505.415	930.175

343	9827772.53	832.509.424	930.574
344	9.827.776.767	832.504.507	930.648
345	9.827.784.923	832.514.872	931.125
347	9.827.780.741	832.517.978	931.056
348	9.827.788.473	832.527.348	931.479
349	9.827.791.939	832.523.974	931.454
350	9827800.03	832.535.265	931.851
351	9.827.796.501	832.537.826	931.856
352	9.827.804.979	832.549.303	932.07
353	9.827.808.218	832.545.677	932.094
354	9827815.87	832.555.223	932.098
355	9.827.811.901	832557.96	932.168
356	9.827.820.116	832.568.816	932.188
357	9.827.823.583	832.565.444	932.184
358	9.827.830.451	832574.72	932.147
359	9.827.826.654	832.577.683	932.252
360	9.827.834.427	832.590.262	932.154
361	9.827.839.038	832.586.231	932.09
362	9.827.845.903	832596.76	932.135
363	9.827.840.899	832.600.084	932.095
364	9.827.848.776	832.611.578	931.959
365	9.827.854.129	832.608.691	931.927
366	9.827.832.271	832.573.318	932.077
367	9.827.824.697	832.563.641	932.077
368	9.827.821.687	832572.75	932.156
369	9.827.814.484	832.562.961	932.144
370	9.827.819.198	832.556.148	932.134
371	9.827.812.072	832547.6	932.233
372	9.827.804.451	832.550.873	931.873
373	9.827.794.896	832.538.917	931.465
374	9.827.800.362	832.533.401	931.286
375	9.827.791.876	832.520.631	930.954
376	9.827.783.887	832.524.993	931.138
377	9.827.776.379	832.515.567	930.622
378	9.827.782.967	832.508.048	930.841
379	9.827.765.695	832.508.907	930.291
380	9.827.772.184	832.495.479	930.502
381	9.827.764.808	832.511.046	930.145
382	9.827.763.203	832.509.809	930.124
383	9.827.752.908	832.495.745	929.237
384	9.827.749.054	832.500.289	928.76
385	9.827.749.981	832.492.863	928.76
386	9.827.763.906	832.524.558	929.8
387	9.827.767.397	832.520.785	929.597

388	9.827.773.406	832526.24	930.29
389	9.827.775.214	832.526.692	930.48
390	9.827.780.087	832.522.293	930.805
391	9.827.784.771	832526.89	931.155
392	9.827.788.219	832.540.352	931.237
393	9.827.792.009	832.537.165	931.376
394	9827797.06	832543.3	931.398
395	9.827.774.643	832.470.953	930.678
396	9.827.777.408	832471.68	930.794
397	9827782.44	832.461.901	931.059
398	9.827.788.139	832.450.712	931.331
399	9.827.793.533	832.439.899	931.539
400	9.827.798.606	832.429.898	931.637
401	9.827.795.734	832.428.898	931.631
402	9827801.17	832.431.824	931.607
403	9.827.795.743	832.442.864	931.412
404	9.827.789.632	832.440.922	931.422
405	9827785.05	832.449.972	931.264
406	9.827.790.257	832.453.544	931.239
407	9.827.785.524	832.462.912	931.035
408	9.827.779.111	832.461.622	930.968
409	9.827.376.252	832.890.239	929.725
410	9.827.386.347	832.882.926	929.489
411	9827396.41	832.874.159	929.256
412	9.827.404.229	832866.48	929.081
413	9.827.412.764	832.857.726	928.894
414	9.827.420.689	832.849.544	928.747
415	9.827.429.101	832.840.787	928.608
416	9.827.441.285	832.828.279	928.363
417	9827450.35	832.819.005	928.133
418	9.827.458.806	832.810.347	927.931
419	9.827.468.241	832.800.525	927.693
420	9.827.478.829	832.789.734	927.541
421	9827488.82	832.779.442	927.387
422	9.827.498.152	832.769.831	927.199
423	9.827.507.869	832.759.832	926.968
424	9.827.516.859	832.750.617	926.719
425	9.827.526.733	832740.45	926.397
426	9.827.536.516	832.730.312	926.016
427	9.827.546.064	832.720.547	925.644
428	9.827.554.333	832.712.047	925.361
429	9.827.562.614	832.703.433	925.299
430	9.827.571.353	832.694.463	925.266
431	9.827.578.983	832.686.591	925.278

432	9827587.05	832.678.207	925.281
433	9.827.595.258	832.669.898	925.316
434	9.827.602.698	832.662.168	925.462
435	9.827.610.535	832.654.192	925.78
436	9.827.617.703	832.646.747	926.284
437	9.827.625.495	832.638.807	926.863
438	9.827.633.577	832.630.415	927.469
439	9.827.642.339	832.621.428	928.044
440	9.827.650.884	832.612.611	928.509
441	9.827.662.215	832.600.924	929.027
442	9.827.671.832	832.590.989	929.382
443	9.827.680.024	832.582.856	929.564
444	9.827.688.886	832.573.614	929.822
445	9.827.681.214	832.577.135	929.62
446	9.827.685.512	832.581.303	929.625
447	9.827.671.583	832.587.158	929.368
448	9.827.675.833	832591.26	929.374
449	9.827.661.778	832.597.225	929.019
450	9.827.666.085	832601.31	929.03
451	9.827.652.056	832.607.263	928.594
452	9.827.656.398	832.611.266	928.602
453	9.827.642.361	832.617.282	928.151
454	9.827.646.586	832.621.365	928.06
455	9.827.632.317	832.627.719	927.444
456	9.827.636.434	832.631.802	927.426
457	9.827.622.063	832.638.227	926.691
458	9.827.626.292	832.642.253	926.662
459	9.827.612.031	832.648.369	925.971
460	9.827.616.443	832.652.451	925.908
461	9.827.602.482	832.658.202	925.439
462	9.827.606.733	832.662.406	925.449
463	9827593.15	832.667.951	925.222
464	9.827.597.559	832.671.914	925.26
465	9.827.582.994	832.678.231	925.219
466	9.827.587.493	832.682.257	925.182
467	9.827.572.705	832.688.765	925.163
468	9.827.577.176	832.692.901	925.158
469	9.827.562.856	832.698.978	925.182
470	9.827.567.234	832.703.107	925.219
471	9.827.552.954	832.709.174	925.292
472	9.827.557.354	832713.28	925.281
473	9.827.543.016	832.719.369	925.583
474	9.827.547.291	832723.67	925.571
475	9.827.533.117	832.729.848	925.989

476	9.827.537.295	832.733.923	926.022
477	9827522.74	832.740.376	926.401
478	9.827.527.013	832.744.495	926.412
479	9.827.512.319	832.751.132	926.728
480	9827516.65	832755.2	926.747
481	9.827.502.125	832.761.579	927.015
482	9.827.506.341	832.765.803	927.011
483	9.827.491.856	832.772.334	927.213
484	9.827.496.052	832.776.411	927.208
485	9.827.481.568	832.782.847	927.383
486	9.827.485.909	832.786.849	927.384
487	9.827.471.316	832.793.297	927.479
488	9.827.475.718	832.797.289	927.542
489	9.827.460.806	832.803.969	927.697
490	9.827.465.205	832.808.103	927.742
491	9.827.450.527	832.814.673	927.999
492	9.827.454.827	832.818.745	927.992
493	9.827.438.646	832.826.884	928.31
494	9.827.442.989	832830.93	928.227
495	9.827.428.424	832837.8	928.44
496	9.827.432.605	832.841.659	928.454
497	9.827.417.927	832.848.296	928.647
498	9.827.422.172	832.852.407	928.669
499	9.827.407.177	832.859.157	928.839
500	9827411.74	832.863.153	928.897
501	9.827.396.573	832.869.584	929.03
502	9.827.401.163	832.873.953	929.153
503	9.827.389.429	832.884.379	929.472
504	9.827.378.575	832.892.402	929.756
505	9.827.368.182	832.898.799	930.168
506	9827377.03	832894.53	929.674
507	9.827.387.057	832.887.399	929.325
508	9.827.401.585	832.874.747	928.922
509	9.827.406.252	832859.2	928.647
510	9.827.411.656	832.864.441	928.703
511	9.827.416.931	832.848.217	928.442
512	9.827.422.162	832.853.627	928.453
513	9827427.26	832.837.687	928.18
514	9.827.432.309	832.843.164	928.243
515	9.827.437.607	832.826.942	928.055
516	9.827.442.949	832.832.162	928.02
517	9.827.448.049	832.816.221	927.836
518	9.827.453.314	832.821.482	927.799
519	9.827.458.553	832805.34	927.568

520	9827464.12	832.810.434	927.534
521	9.827.469.015	832.794.265	927.287
522	9.827.474.672	832.799.558	927.326
523	9.827.479.525	832.783.516	927.138
524	9.827.485.126	832.788.855	927.138
525	9.827.490.014	832.772.759	927.012
526	9.827.495.418	832.778.254	927.005
527	9.827.500.842	832.761.678	926.812
528	9.827.506.003	832.767.355	926.781
529	9.827.511.975	832.750.078	926.48
530	9.827.517.783	832.755.218	926.518
531	9.827.521.918	832.739.993	926.157
532	9.827.527.204	832.745.505	926.177
533	9.827.531.641	832.729.937	925.794
534	9.827.537.853	832.734.571	925.808
535	9.827.542.268	832.718.978	925.394
536	9.827.547.713	832724.43	925.362
537	9.827.552.438	832708.54	925.142
538	9.827.557.702	832.714.133	925.09
539	9.827.562.315	832.698.131	924.948
540	9.827.567.929	832.703.798	924.991
541	9827571.89	832.688.295	924.906
542	9.827.577.497	832.693.789	924.911
543	9.827.581.488	832.678.497	924.973
544	9.827.587.186	832683.93	924.951
545	9.827.591.828	832.667.646	924.968
546	9.827.597.124	832673.46	925.174
547	9.827.602.172	832.657.399	925.283
548	9.827.609.108	832.661.257	925.529
549	9.827.612.461	832.646.754	925.846
550	9.827.618.142	832.651.869	925.766
551	9.827.624.033	832.634.815	926.669
552	9.827.629.836	832.639.822	926.615
553	9.827.634.283	832.624.254	927.492
554	9.827.640.413	832.628.953	927.378
555	9.827.644.861	832.613.368	928.068
556	9.827.650.737	832.618.281	928.02
557	9.827.654.793	832.603.159	928.53
558	9.827.660.703	832.608.007	928.572
559	9.827.664.796	832.592.911	928.953
560	9.827.670.383	832.598.142	928.943
561	9.827.674.435	832.582.949	929.227
562	9.827.680.449	832.587.771	929.295
563	9.827.683.662	832.573.434	929.647

564	9.827.689.541	832.578.491	929.596
565	9.827.691.533	832.578.329	929.917
566	9.827.682.658	832.571.639	929.652
567	9.827.682.952	832.586.762	929.838
568	9.827.675.085	832.579.427	929.714
569	9.827.664.278	832.591.099	929.331
570	9827671.74	832.597.999	929.197
571	9827662.15	832.607.116	928.874
572	9.827.654.878	832.600.455	929.579
573	9.827.646.431	832.609.486	929.134
574	9.827.653.456	832616.98	928.433
575	9.827.638.327	832.618.081	928.039
576	9.827.644.407	832.625.843	927.91
577	9.827.633.026	832.623.714	927.27
578	9.827.639.854	832.631.232	927.459
579	9.827.623.512	832.633.739	926.899
580	9.827.630.826	832.640.715	926.707
581	9.827.615.146	832.641.787	926.163
582	9827621.99	832.649.405	926.078
583	9.827.605.952	832.651.515	925.301
584	9.827.612.584	832.659.034	925.481
585	9.827.595.595	832660.97	924.402
586	9.827.602.749	832.668.554	925.141
587	9.827.587.721	832668.98	924.113
588	9.827.595.602	832.676.644	924.889
589	9.827.578.823	832.678.287	924.306
590	9.827.584.918	832.688.131	924.353
591	9.827.569.569	832.687.586	924.369
592	9.827.576.884	832.695.447	925.021
593	9827560.2	832.697.561	925.083
594	9.827.568.067	832.706.049	925.187
595	9.827.549.837	832.708.343	925.345
596	9827556.93	832.716.688	925.166
597	9.827.540.532	832.718.005	925.619
598	9.827.547.417	832.725.778	925.462
599	9.827.529.478	832.729.581	926.254
600	9.827.536.695	832.739.933	926.252
601	9.827.520.616	832.738.188	926.495
602	9.827.528.001	832.747.978	926.609
603	9.827.509.994	832.748.547	927.013
604	9.827.517.488	832.759.698	927.03
605	9.827.496.807	832.761.538	927.509
606	9.827.503.519	832.770.993	927.011
607	9.827.484.879	832.775.764	927.239

608	9.827.491.686	832.783.316	927.218
609	9.827.480.322	832.794.882	927.513
610	9.827.469.304	832.806.789	927.793
611	9.827.457.309	832.819.566	927.899
612	9827446.71	832.829.622	928.211
613	9.827.431.857	832.844.873	928.897
614	9.827.420.888	832.855.792	929.047
615	9.827.409.081	832.867.529	928.966
616	9.827.394.678	832.882.513	929.396
617	9.827.387.114	832.889.063	929.374
618	9.827.377.449	832.896.106	930.144
619	9.827.367.201	832.901.977	930.442
620	9.827.601.802	832.654.601	925.027
621	9.827.599.246	832.651.909	924.905
622	9.827.597.918	832.658.482	924.671
623	9.827.594.867	832.661.518	924.094
624	9.827.596.462	832.654.808	924.461
625	9.827.591.847	832.663.195	923.163
626	9.827.595.218	832.657.134	923.96
627	9.827.588.507	832.665.627	922.795
628	9.827.596.942	832.649.485	923.585
629	9.827.586.504	832.667.638	922.547
630	9.827.594.676	832651.69	923.365
631	9.827.583.962	832.665.193	920.878
632	9.827.598.232	832.650.738	924.07
633	9.827.587.247	832.662.257	921.525
634	9.827.596.874	832.652.807	923.973
635	9.827.590.024	832.659.352	922.081
636	9.827.595.665	832.654.731	923.602
637	9.827.591.597	832.656.777	922.957
638	9.827.594.581	832.656.576	923.664
639	9827589.67	832.655.159	922.883
640	9.827.593.292	832.658.101	923.227
641	9.827.593.121	832.654.518	923.151
642	9.827.589.161	832.656.256	921.935
643	9.827.586.804	832.658.696	920.785
644	9.827.595.433	832647.67	923.765
645	9.827.593.499	832.650.087	923.078
646	9.827.584.356	832.660.255	920.497
647	9.827.591.743	832.651.537	922.868
648	9.827.583.545	832.660.982	920.687
649	9.827.590.699	832653.03	923.028
650	9.827.593.832	832.646.728	923.139
651	9.827.592.322	832.648.773	922.865

652	9.827.581.225	832.662.475	920.021
653	9827591.73	832.644.625	923.323
654	9.827.579.068	832.659.732	918.6
655	9.827.589.252	832646.64	922.698
656	9.827.586.961	832.647.743	922.124
657	9.827.581.123	832.657.072	918.936
658	9.827.585.048	832.650.314	922.293
659	9.827.582.611	832.649.291	921.565
660	9.827.585.697	832.646.326	922.263
661	9.827.582.335	832.655.693	919.676
662	9.827.589.444	832.642.379	923.475
663	9.827.580.003	832.653.561	918.292
664	9.827.577.928	832.655.622	917.858
665	9.827.576.478	832657.47	917.999
666	9.827.584.732	832.644.232	922.629
667	9.827.581.477	832.646.284	921.864
668	9.827.580.263	832.644.431	922.068
669	9.827.579.173	832.642.439	922.373
670	9.827.579.699	832.643.896	922.353
671	9.827.581.863	832.641.803	923.146
672	9.827.587.413	832.640.185	923.345
673	9827577.71	832.655.284	917.893
674	9.827.578.287	832.652.578	917.896
675	9.827.584.884	832641.9	923.201
676	9.827.582.175	832.642.607	923.012
677	9.827.580.031	832.643.801	922.441
678	9.827.580.175	832.650.023	918.789
679	9.827.578.942	832.642.254	922.316
680	9.827.579.469	832.645.383	919.935
681	9.827.581.758	832.641.489	923.172
682	9.827.584.903	832638.04	924.104
683	9.827.572.706	832.647.769	917.384
684	9.827.572.555	832.647.932	916.823
685	9.827.571.771	832.648.915	916.635
686	9.827.584.126	832.636.827	924.216
687	9.827.573.709	832.651.132	916.805
688	9.827.574.895	832.651.308	916.901
689	9827580.97	832.637.755	922.935
690	9.827.573.344	832.654.232	917.337
691	9.827.574.028	832.654.903	917.435
692	9.827.578.085	832.639.225	922.216
693	9.827.575.331	832.651.012	918.231
694	9.827.575.293	832.640.288	921.218
695	9.827.582.684	832.652.811	921.079

696	9.827.576.093	832.642.799	921.333
697	9.827.584.715	832.654.456	921.22
698	9.827.574.684	832.641.518	921.043
699	9.827.578.524	832.697.342	922.809
700	9.827.579.148	832.698.038	922.766
701	9.827.584.375	832.692.228	922.085
702	9.827.584.002	832.691.876	922.152
703	9.827.586.159	832686.77	922.409
704	9.827.587.184	832.686.222	922.452
705	9.827.590.693	832.688.024	921.976
706	9.827.590.874	832.688.631	922.053
707	9.827.572.688	832.670.193	920.307
708	9.827.572.304	832.670.272	920.215
709	9.827.576.359	832.674.768	920.857
710	9.827.577.223	832.673.922	920.958
711	9.827.579.566	832.676.336	921.342
712	9.827.578.705	832.676.897	921.342
713	9.827.572.931	832.668.403	922.777
714	9.827.577.043	832.667.933	922.722
715	9827577.24	832.672.877	922.736
716	9.827.580.298	832.670.428	922.75
717	9.827.583.462	832671.07	923.332
718	9.827.580.541	832.674.855	923.658
719	9.827.579.703	832676.63	923.802
720	9.827.578.727	832.677.246	923.799
721	9.827.585.481	832.687.108	924.864
722	9.827.587.069	832.685.891	924.846
723	9.827.257.521	832.919.841	935.083
724	9.827.271.722	832918.45	934.668
725	9.827.286.451	832.916.993	934.151
726	9.827.302.714	832.915.374	933.41
727	9.827.316.049	832.913.754	932.762
728	9.827.329.844	832.910.916	932.032
729	9.827.342.894	832.906.927	931.281
730	9.827.355.296	832.901.894	930.504
731	9.827.367.038	832.895.867	929.972
732	9.827.374.403	832.887.324	929.428
733	9.827.363.061	832.894.117	929.77
734	9827354.5	832.898.578	930.293
735	9827357.33	832.904.413	930.583
736	9.827.341.919	832.903.788	931.051
737	9.827.344.286	832.909.763	931.31
738	9.827.328.996	832.907.766	931.851
739	9.827.330.347	832.914.018	932.052

740	9.827.315.929	832.910.533	932.593
741	9.827.316.797	832.916.757	932.773
742	9827302.64	832.912.378	933.281
743	9.827.303.068	832.918.508	933.419
744	9.827.289.226	832.913.769	933.974
745	9.827.289.694	832.919.795	933.971
746	9.827.276.707	832.921.149	934.407
747	9.827.263.935	832.922.315	934.851
748	9.827.279.676	832.921.433	934.151
749	9.827.285.337	832.913.282	933.847
750	9.827.285.701	832.920.752	933.984
751	9.827.298.494	832.911.944	933.295
752	9.827.298.906	832.919.625	933.38
753	9.827.312.518	832.910.215	932.738
754	9.827.313.613	832.918.091	932.705
755	9.827.326.385	832.907.487	931.805
756	9.827.328.504	832.915.338	931.936
757	9.827.339.334	832.903.701	931.002
758	9.827.341.946	832911.56	931.443
759	9.827.351.812	832.898.779	930.214
760	9.827.354.701	832906.5	930.512
761	9.827.364.183	832.892.566	929.496
762	9.827.375.325	832.885.607	929.183
763	9.827.384.924	832.878.558	929.038
764	9.827.395.016	832.869.935	928.819
765	9.827.449.306	832.813.271	927.986
766	9.827.439.405	832.822.979	928.179
767	9.827.429.811	832.832.759	928.025
768	9827420.46	832.842.253	927.98
769	9.827.410.725	832.852.205	928.527
770	9.827.401.365	832.862.195	928.62
771	9.827.391.379	832.871.623	928.689
772	9827383.33	832.878.196	928.984
773	9.827.371.681	832.886.563	929.199
774	9.827.360.416	832893.03	929.531
775	9.827.348.114	832.898.906	930.652
776	9.827.352.871	832.909.054	930.936
777	9.827.336.387	832.903.199	931.378
778	9.827.340.659	832913.61	931.507
779	9.827.323.571	832.906.538	931.861
780	9.827.325.896	832.917.822	932.656
781	9.827.311.117	832.908.956	932.793
782	9.827.314.136	832.919.369	932.91
783	9.827.297.747	832.910.202	933.546

784	9.827.299.028	832.920.221	934.006
785	9.827.284.868	832911.87	934.235
786	9.827.281.822	832.921.604	934.509
787	9.827.383.303	832.909.871	931.894
788	9.827.379.869	832.904.894	931.739
789	9.827.385.712	832.900.955	932.34
790	9.827.368.935	832.930.994	932.129
791	9.827.365.389	832.932.997	932.258
792	9.827.370.542	832.933.672	931.852
793	9.827.353.526	832931.13	932.118
794	9827361.36	832.926.564	932.074
795	9.827.371.075	832.918.694	931.644
796	9.827.362.514	832.924.029	931.753
797	9.827.380.469	832.911.884	931.462
798	9.827.374.451	832.910.155	931.426
799	9.827.355.736	832.922.021	931.7
800	9.827.374.212	832.909.975	931.122
801	9827355.66	832.921.856	931.575
802	9.827.366.249	832.915.532	931.637
803	9.827.355.265	832.921.749	931.374
804	9.827.366.208	832.915.539	931.365
805	9.827.365.682	832.915.167	931.302
806	9.827.365.648	832915.14	931.011
807	9.827.317.691	832.905.099	932.101
808	9.827.325.892	832.903.313	931.773
809	9.827.315.331	832.894.295	931.847
810	9.827.308.026	832.894.397	932.984
811	9.827.308.593	832.898.671	933.149
812	9.827.305.301	832.894.861	933.431
813	9.827.306.164	832.901.621	933.463
814	9.827.294.539	832.903.334	933.513
815	9.827.301.194	832.902.323	933.455
816	9.827.298.363	832.902.748	933.495
817	9.827.298.635	832.905.705	933.477
818	9.827.301.766	832.905.257	933.449
819	9.827.324.018	832.940.929	933.829
820	9.827.322.311	832.927.502	933.462
821	9.827.332.972	832.925.919	933.689
822	9.827.381.008	832895.64	927.761
823	9.827.381.449	832.895.981	927.779
824	9.827.382.777	832.892.016	927.038
825	9.827.381.904	832.892.358	927.136
826	9.827.386.044	832.890.986	929.12
827	9.827.383.265	832.891.319	929.469

828	9.827.381.304	832.892.674	929.501
829	9.827.380.482	832895.17	929.162
830	9.827.375.995	832.881.401	926.085
831	9.827.376.799	832.880.773	925.912
832	9.827.375.023	832.877.948	925.37
833	9.827.374.503	832.878.703	925.372
834	9.827.370.922	832.873.957	924.504
835	9.827.372.008	832.873.557	924.499
836	9.827.369.223	832.875.171	925.205
837	9.827.371.759	832879.96	926.065
838	9.827.364.862	832.876.796	926.011
839	9.827.359.614	832.888.604	928.017
840	9827378.62	832.879.014	928.713
841	9.827.377.801	832.881.125	929.079
842	9.827.375.511	832.882.214	929.067
843	9.827.374.282	832.882.302	928.827
844	9.827.379.359	832.876.291	926.79
845	9.827.379.959	832.875.302	927.846
846	9.827.378.583	832.872.301	927.795
847	9.827.386.147	832.893.172	928.513
848	9827387.48	832.892.664	929.066
849	9.827.388.055	832.891.814	929.625
850	9.827.388.874	832.890.802	930.207
851	9.827.390.766	832.890.069	931.416
852	9827381.9	832.898.383	929.889
853	9.827.382.391	832.898.294	931.089
854	9.827.394.059	832.887.814	931.588
855	9.827.385.128	832.895.795	929.582
856	9.827.385.191	832896.17	930.954
857	9827395.88	832.886.854	931.7
858	9.827.399.526	832.883.347	931.492
859	9.827.379.359	832.896.203	928.814
860	9.827.379.396	832.896.502	929.564
861	9.827.398.185	832.879.031	929.351
862	9.827.378.714	832.897.401	930.446
863	9.827.403.054	832.881.558	930.123
864	9.827.378.006	832.897.551	929.761
865	9.827.377.687	832.897.455	930.269
866	9.827.403.025	832879.71	929.258
867	9.827.405.221	832.874.411	928.774
868	9.827.405.779	832.877.684	928.977
869	9.827.458.847	832.820.024	927.67
870	9.827.459.051	832.817.466	928.05
871	9.827.460.731	832.815.658	928.029

872	9.827.463.388	832.815.014	927.575
873	9.827.450.394	832.810.016	927.546
874	9.827.449.836	832.812.551	928.006
875	9.827.448.145	832.814.267	928.042
876	9.827.445.772	832814.45	927.539
877	9.827.448.382	832.813.884	924.844
878	9.827.448.623	832.812.866	924.79
879	9.827.446.151	832.812.193	924.176
880	9.827.446.524	832.811.022	924.125
881	9.827.442.782	832.808.268	923.64
882	9.827.442.119	832.809.024	923.647
883	9.827.440.121	832.805.987	923.164
884	9.827.439.444	832.806.359	923.253
885	9.827.467.558	832.835.219	929.682
886	9.827.482.112	832.824.983	929.317
887	9.827.440.958	832.804.254	924.282
888	9.827.450.047	832.829.101	928.438
889	9.827.452.479	832.832.584	928.559
890	9.827.443.755	832.807.993	925.516
891	9.827.446.179	832.809.788	926.051
892	9.827.445.092	832.805.799	925.613
893	9.827.436.849	832.813.602	927.666
894	9.827.448.951	832.807.999	927.069
895	9.827.434.877	832.811.438	926.509
896	9827448.73	832.804.608	926.665
897	9.827.450.529	832.807.737	927.094
898	9.827.430.609	832.813.758	926.447
899	9.827.429.529	832.816.609	926.864
900	9.827.433.224	832.822.856	928.02
901	9.827.453.165	832.804.496	927.085
902	9.827.461.422	832.819.781	926.674
903	9827460.42	832.822.041	927.497
904	9.827.460.732	832.822.136	928.092
905	9.827.462.411	832.820.996	928.164
906	9.827.461.049	832.824.913	928.32
907	9.827.461.299	832.828.426	929.092
908	9827466.52	832.829.922	929.361
909	9827468.61	832.828.686	929.177
910	9.827.468.074	832.825.287	928.876
911	9.827.474.416	832.828.404	929.633
912	9.827.467.138	832.820.821	928.159
913	9.827.465.395	832.819.098	927.869
914	9.827.465.317	832.818.936	927.532
915	9.827.466.177	832.817.207	927.653

916	9827465.41	832.817.313	927.109
917	9.827.464.924	832815.64	926.935
918	9.827.465.435	832.815.041	927.463
919	9.827.464.445	832.814.048	927.407
920	9.827.464.201	832.814.465	926.851
921	9.827.469.105	832.817.363	927.792
922	9.827.473.594	832.815.334	927.859
923	9.827.478.278	832.815.474	927.244
924	9.827.481.575	832.811.069	925.96
925	9.827.481.667	832.809.453	925.908
926	9.827.475.345	832.812.472	925.96
927	9.827.475.347	832.812.437	925.96
928	9.827.476.504	832.813.176	926.034
929	9.827.469.173	832815.24	925.894
930	9827469.42	832.815.802	925.98
931	9.827.463.385	832.817.187	925.223
932	9.827.463.052	832.816.608	925.146
933	9.827.460.543	832.816.225	925.235
934	9.827.460.306	832.816.946	925.266
935	9.827.737.037	832515.5	929.317
936	9.827.736.955	832.517.353	929.8
937	9.827.735.503	832.518.815	929.818
938	9.827.733.658	832.519.373	929.326
939	9.827.741.804	832.528.138	929.489
940	9.827.741.627	832.527.742	929.832
941	9.827.741.384	832.527.181	929.821
942	9.827.745.366	832.523.378	929.878
943	9.827.745.573	832.523.537	929.67
944	9.827.746.149	832.524.094	929.56
945	9.827.736.594	832.517.444	926.731
946	9.827.735.753	832.518.434	926.822
947	9.827.732.372	832.514.704	926.475
948	9.827.732.163	832.515.418	926.385
949	9.827.728.685	832512.15	926.234
950	9.827.727.231	832.512.517	926.272
951	9827723.75	832.507.545	925.437
952	9.827.722.964	832.508.089	925.32
953	9.827.722.603	832.506.517	926.431
954	9.827.723.877	832.504.643	926.307
955	9.827.725.756	832.509.281	927.245
956	9827729.24	832507.06	926.968
957	9.827.732.978	832.508.933	927.215
958	9.827.733.903	832.510.923	927.958
959	9.827.729.017	832.511.752	927.659

960	9.827.732.795	832.513.859	928.234
961	9.827.737.192	832514.62	928.829
962	9.827.740.031	832.510.993	928.603
963	9.827.722.389	832508.2	926.641
964	9.827.722.551	832.508.515	927.136
965	9.827.721.191	832.511.247	927.376
966	9.827.726.543	832.512.286	928.418
967	9.827.729.624	832516.16	928.781
968	9.827.722.884	832.518.266	928.511
969	9.827.727.394	832.523.284	928.977
970	9.827.724.621	832.525.835	928.943
971	9.827.732.432	832.519.428	929.148
972	9.827.718.203	832.554.938	929.911
973	9.827.721.979	832550.9	929.977
974	9.827.726.837	832.555.485	929.852
975	9.827.729.913	832.545.774	929.659
976	9.827.737.547	832.536.517	929.561
977	9.827.743.149	832.525.783	927.608
978	9827743.78	832.525.133	927.645
979	9827746.16	832.527.751	927.689
980	9.827.745.878	832.528.209	927.621
981	9827751.33	832.527.737	928.054
982	9.827.750.918	832.528.773	927.939
983	9.827.756.148	832.534.787	928.429
984	9.827.756.694	832.534.402	928.419
985	9.827.757.576	832.534.221	929.145
986	9.827.757.657	832.529.997	929.202
987	9.827.754.387	832.526.474	929.155
988	9.827.752.856	832.528.031	928.681
989	9.827.750.009	832527.31	928.614
990	9.827.750.357	832.525.937	929.159
991	9.827.751.012	832.522.624	929.264
992	9.827.749.684	832.521.816	928.487
993	9.827.747.882	832.523.413	928.213
994	9.827.748.113	832524.64	928.862
995	9.827.746.467	832.526.548	928.773
996	9.827.744.535	832.528.368	928.857
997	9.827.742.827	832.529.543	929.298
998	9.827.747.381	832.530.967	929.082
999	9.827.749.681	832.534.194	928.96
1000	9.827.746.688	832.534.888	929.556
1001	9.827.754.138	832.516.325	928.783
1002	9.827.758.895	832.511.712	929.029
1003	9.827.760.708	832.508.063	928.926

1004	9.827.763.827	832.512.412	930.065
1005	9.827.771.185	832.494.376	929.753
1006	9.827.771.637	832.494.924	929.666
1007	9.827.760.485	832.507.941	929.061
1008	9.827.761.045	832.508.312	929.046
1009	9.827.767.553	832.513.788	929.936
1010	9827766.59	832.514.581	929.461
1011	9.827.760.853	832.517.644	929.153
1012	9.827.830.419	832.650.663	932.299
1013	9.827.828.759	832.600.091	932.082
1014	9.827.816.175	832.606.032	932.142
1015	9827805.72	832.612.731	932.021
1016	9.827.796.089	832.618.965	931.781
1017	9.827.787.254	832.625.781	931.596
1018	9.827.767.038	832.651.715	930.561
1019	9.827.758.509	832663.51	929.659
1020	9.827.751.423	832.673.634	928.917
1021	9.827.741.533	832687.41	927.907
1022	9.827.734.749	832.696.841	927.424
1023	9.827.729.677	832.704.483	927.061
1024	9.827.724.209	832.711.773	926.835
1025	9.827.724.663	832.706.265	926.804
1026	9827728.69	832.710.205	926.869
1027	9.827.733.276	832.694.163	927.28
1028	9.827.736.908	832.697.934	927.449
1029	9.827.741.508	832.681.589	927.991
1030	9.827.746.682	832.684.854	928.366
1031	9.827.749.967	832.669.246	928.986
1032	9.827.754.977	832.672.479	929.252
1033	9.827.758.963	832.657.885	929.938
1034	9.827.763.485	832.660.477	930.037
1035	9.827.766.562	832.648.099	930.703
1036	9827771.09	832.651.274	930.684
1037	9.827.769.849	832.641.801	930.969
1038	9.827.773.998	832.648.726	930.93
1039	9.827.758.763	832644.91	930.654
1040	9.827.762.257	832.648.051	930.661
1041	9.827.759.787	832.650.764	930.623
1042	9.827.780.886	832.662.242	930.595
1043	9.827.780.905	832.663.541	930.444
1044	9.827.767.124	832.661.213	929.992
1045	9.827.789.101	832.670.793	930.43
1046	9.827.774.146	832.631.587	931.173
1047	9.827.779.533	832.635.663	931.479

1048	9.827.786.562	832.623.103	931.613
1049	9.827.789.686	832.625.979	931.706
1050	9.827.798.414	832.614.756	931.869
1051	9.827.800.658	832.617.806	931.965
1052	9.827.810.358	832.607.229	932.036
1053	9.827.812.354	832609.53	932.104
1054	9.827.820.937	832.599.846	932.105
1055	9.827.823.475	832.604.123	932.166
1056	9.827.830.125	832.595.287	932.12
1057	9.827.833.686	832.601.222	932.102
1058	9.827.821.639	832.596.154	932.152
1059	9.827.801.008	832.601.741	932.094
1060	9.827.806.848	832608.65	932.086
1061	9.827.777.781	832.627.667	931.376
1062	9.827.776.699	832.626.584	931.404
1063	9827776.71	832.626.611	931.405
1064	9.827.785.557	832.619.923	931.646
1065	9.827.784.473	832.618.859	931.709
1066	9.827.791.935	832.584.678	931.399
1067	9.827.787.801	832.588.749	931.72
1068	9827808.61	832.572.691	931.804
1069	9.827.803.987	832.577.413	931.737
1070	9.827.791.511	832.595.934	931.712
1071	9.827.790.485	832.628.562	932.121
1072	9.827.795.717	832.595.421	932.074
1073	9.827.801.732	832619	932.244
1074	9.827.812.578	832.609.783	932.14
1075	9.827.812.129	832.580.412	932.011
1076	9827764	832616.88	931.583
1077	9.827.759.587	832612.63	931.636
1078	9827778.71	832.602.111	931.655
1079	9.827.780.629	832.600.068	931.593
1080	9.827.786.822	832.595.187	931.666
1081	9.827.744.895	832.621.613	931.21
1082	9.827.737.918	832.616.086	931.134
1083	9827743.65	832625.6	930.956
1084	9.827.742.857	832.626.599	930.865
1085	9.827.739.898	832627.89	930.793
1086	9.827.801.226	832.668.604	931.365
1087	9.827.812.266	832.680.973	931.44
1088	9.827.820.464	832.691.418	931.487
1089	9.827.829.869	832.702.218	931.584
1090	9.827.840.843	832.714.162	931.631
1091	9.827.849.637	832.726.376	932.075

1092	9.827.860.139	832.742.705	932.624
1093	9.827.869.471	832755.01	933.137
1094	9827870.97	832.752.449	932.972
1095	9827863.11	832.741.849	932.567
1096	9.827.855.572	832.729.755	932.203
1097	9.827.844.714	832.722.771	931.886
1098	9.827.848.329	832.719.643	931.78
1099	9.827.836.269	832712.47	931.431
1100	9.827.840.758	832709.54	931.676
1101	9.827.830.589	832.698.606	931.562
1102	9.827.826.503	832.702.039	931.494
1103	9.827.821.076	832.688.201	931.518
1104	9.827.817.464	832691.23	931.431
1105	9.827.812.169	832.677.328	931.453
1106	9.827.808.512	832.680.556	931.362
1107	9.827.803.046	832.667.006	931.424
1108	9.827.799.289	832.670.557	931.281
1109	9.827.793.296	832.656.959	931.407
1110	9.827.789.719	832.660.329	931.318
1111	9.827.783.549	832.640.407	931.889
1112	9.827.783.602	832.640.404	932.026
1113	9827774.75	832.649.949	930.921
1114	9.827.774.401	832.650.361	930.612
1115	9.827.793.239	832651.76	931.868
1116	9.827.793.248	832.651.711	932.075
1117	9.827.786.579	832.659.256	931.219
1118	9.827.786.141	832.660.179	930.727
1119	9.827.802.572	832.662.747	931.825
1120	9.827.802.597	832.662.725	932.048
1121	9.827.797.873	832.669.723	931.19
1122	9.827.797.528	832.670.083	930.964
1123	9.827.812.004	832.673.874	931.776
1124	9.827.812.016	832.673.852	932.04
1125	9.827.807.569	832.680.978	931.295
1126	9.827.807.482	832.681.317	930.662
1127	9.827.821.166	832.684.638	931.856
1128	9.827.821.194	832.684.605	932.019
1129	9.827.816.658	832691.62	931.363
1130	9.827.816.162	832.692.291	930.879
1131	9.827.830.105	832.695.141	931.819
1132	9.827.830.142	832695.13	932.038
1133	9.827.825.515	832.702.652	931.417
1134	9.827.825.106	832.703.066	931.261
1135	9827839.16	832.705.869	931.84

1136	9.827.839.196	832.705.839	932.064
1137	9.827.835.769	832.713.718	931.326
1138	9.827.835.167	832.714.424	931.107
1139	9.827.841.558	832708.73	931.807
1140	9.827.841.559	832.708.683	932.067
1141	9.827.852.584	832.704.412	931.656
1142	9.827.863.718	832.694.497	931.753
1143	9.827.875.801	832.684.089	931.542
1144	9.827.888.943	832.672.728	931.507
1145	9.827.892.826	832.667.247	931.396
1146	9.827.892.376	832.659.253	931.26
1147	9.827.885.297	832.648.703	931.421
1148	9.827.865.301	832.626.736	931.666
1149	9.827.854.484	832.615.113	931.827
1151	9.827.845.458	832.713.204	931.632
1152	9.827.842.368	832.709.778	931.687
1153	9.827.855.662	832.704.156	931.694
1154	9.827.852.516	832.701.517	931.692
1155	9.827.864.903	832695.92	931.71
1156	9.827.861.669	832.693.583	931.868
1157	9.827.874.489	832.687.205	931.545
1158	9.827.871.999	832684.95	931.637
1159	9.827.885.106	832.679.521	931.503
1160	9827881.94	832.676.526	931.542
1161	9827890.57	832.674.303	931.46
1162	9.827.887.446	832.671.458	931.542
1163	9.827.894.556	832.666.908	931.319
1164	9.827.890.382	832.665.605	931.436
1165	9.827.891.864	832.655.094	931.315
1166	9827888.81	832.656.601	931.33
1167	9.827.884.305	832.644.578	931.464
1168	9.827.881.147	832.646.234	931.51
1169	9.827.876.479	832.640.746	931.561
1170	9.827.880.916	832.640.698	931.485
1171	9.827.861.841	832.626.324	931.742
1172	9.827.867.862	832.625.311	931.635
1173	9.827.859.486	832.616.423	931.724
1174	9.827.853.941	832.618.356	931.836
1175	9.827.844.071	832.608.702	932.057
1176	9.827.829.021	832.604.366	932.072
1177	9.827.861.381	832.616.169	931.633
1178	9.827.837.741	832.614.562	932.049
1179	9.827.846.102	832624.44	932.052
1180	9.827.861.389	832.616.181	931.631

1181	9.827.854.477	832.634.221	931.941
1182	9.827.868.451	832.624.262	931.435
1183	9.827.854.455	832634.25	932.037
1184	9.827.863.594	832.644.903	931.818
1185	9.827.863.554	832.644.936	932.037
1186	9.827.872.277	832.655.112	931.799
1187	9827872.24	832655.11	931.999
1188	9.827.882.411	832.641.428	931.485
1189	9.827.880.983	832.665.333	931.837
1190	9.827.880.936	832.665.311	931.988
1191	9.827.888.085	832.648.928	931.379
1192	9.827.885.743	832.670.882	931.819
1193	9.827.885.693	832.670.892	932.049
1194	9.827.895.952	832.659.216	931.253
1195	9.827.885.723	832.671.079	931.853
1196	9.827.885.653	832.671.062	932.054
1197	9.827.899.834	832.664.648	930.993
1198	9.827.875.611	832.679.716	931.87
1199	9.827.875.583	832.679.652	932.128
1200	9.827.894.887	832.671.911	930.842
1201	9.827.864.781	832.688.951	931.97
1202	9.827.864.766	832.688.912	932.272
1203	9.827.852.335	832.699.537	931.883
1204	9.827.852.317	832699.51	932.184
1205	9.827.882.269	832.683.365	931.154
1206	9.827.868.312	832.694.317	931.334
1207	9.827.857.313	832.704.845	931.361
1208	9.827.847.081	832.713.167	931.492
1209	9.827.874.966	832.640.618	931.745
1210	9.827.883.943	832.651.426	931.721
1211	9.827.887.874	832.656.309	931.464
1212	9.827.863.418	832.640.921	931.826
1213	9.827.853.693	832.629.446	931.95
1214	9.827.855.195	832.628.065	931.928
1215	9827865.49	832.639.134	932.148
1216	9827854.93	832.589.216	932.14
1217	9.827.862.732	832.596.104	932.052
1218	9.827.863.551	832.597.622	931.983
1219	9.827.851.218	832.584.401	932.235
1220	9827844.11	832.587.076	932.105
1221	9.827.838.125	832.580.208	932.097
1222	9.827.876.539	832598	931.965
1223	9.827.864.968	832.609.224	931.699
1224	9.827.873.226	832.617.969	931.701

1225	9.827.790.252	832.682.238	930.188
1226	9.827.797.278	832.687.079	930.33
1227	9.827.805.696	832.692.981	930.497
1228	9.827.794.459	832.691.613	930.505
1229	9.827.796.605	832693.59	930.435
1230	9.827.799.962	832688.81	930.379
1231	9.827.815.468	832.702.773	931.036
1232	9.827.819.401	832.699.695	931.132
1233	9.827.823.102	832.704.398	931.227
1234	9.827.826.213	832708.75	931.045
1235	9827830.36	832.714.308	931.203
1236	9.827.878.179	832.770.975	934.398
1237	9.827.882.171	832.785.073	935.273
1238	9827884.69	832.783.562	935.138
1239	9.827.876.656	832.773.908	934.589
1240	9.827.881.184	832.772.602	934.541
1241	9.827.872.021	832.763.738	933.713
1242	9.827.876.382	832.762.075	933.595
1243	9.827.864.713	832756.49	933.122
1244	9.827.858.262	832.743.555	932.562
1245	9.827.850.318	832.731.612	932.111
1246	9.827.842.493	832.722.689	931.505
1247	9.827.839.341	832.718.714	931.553
1248	9.827.837.119	832.720.393	931.25
1249	9.827.830.863	832.715.048	931.208
1250	9.827.825.968	832.717.695	931.185
1251	9.827.835.564	832.721.318	931.22
1252	9.827.834.087	832.723.988	930.956
1253	9.827.851.696	832719.82	931.344
1254	9.827.855.153	832725.11	931.708
1255	9.827.859.184	832731.01	932.126
1256	9.827.860.358	832.732.697	932.124
1257	9.827.866.497	832.708.858	931.497
1258	9.827.876.132	832.700.859	931.279
1259	9.827.883.018	832.694.346	931.285
1260	9.827.869.765	832.707.643	931.3
1261	9.827.879.335	832.707.022	931.301
1262	9.827.880.684	832705.71	931.406
1263	9827883.11	832.708.309	931.49
1264	9.827.855.926	832.717.242	931.52
1265	9.827.859.453	832.722.463	931.563
1266	9.827.870.001	832.713.776	931.514
1267	9.827.860.008	832.713.546	931.491
1268	9.827.871.274	832.715.493	931.528

1269	9.827.873.261	832.715.784	931.659
1270	9827875.56	832.719.264	931.567
1271	9.827.877.269	832.713.016	931.441
1272	9.827.899.058	832.690.851	931.001
1273	9.827.901.367	832.694.026	931.02
1274	9.827.900.662	832.689.624	931.01
1275	9.827.904.098	832674.04	930.562
1276	9.827.904.097	832.674.039	930.561
1277	9.827.907.832	832.669.612	930.579
1278	9.827.907.486	832.676.846	930.502
1279	9827893.44	832.655.673	931.305
1281	9.827.881.862	832.640.587	931.458
1282	9.827.888.453	832.633.907	931.224
1283	9.827.889.677	832.634.391	931.254
1284	9.827.881.595	832.637.342	931.16
1285	9.827.894.331	832.631.316	931.216
1286	9.827.883.754	832.640.013	931.139
1287	9.827.870.544	832.625.541	931.506
1288	9.827.848.799	832.583.025	932.135
1289	9.827.831.859	832.573.756	932.072
1290	9.827.821.473	832.592.188	932.291
1291	9.827.819.214	832.589.263	932.282
1292	9.827.816.269	832.569.973	932.34
1293	9.827.811.432	832562.05	932.349
1294	9.827.811.458	832.562.083	932.347
1295	9.827.748.373	832685.65	928.693
1296	9.827.754.381	832.676.621	929.471
1297	9827757.97	832.679.252	929.504
1298	9.827.755.921	832.679.296	929.454
1299	9.827.760.979	832.675.398	929.475
1300	9.827.766.825	832.681.472	929.782
1301	9.827.754.973	832.683.466	929.229
1302	9.827.746.473	832.686.976	928.396
1303	9.827.768.996	832.655.228	930.348
1304	9.827.809.447	832.793.219	934.429
1305	9.827.727.354	832.714.765	926.872
1306	9.827.802.993	832.791.485	934.192
1307	9.827.737.905	832.725.337	926.893
1308	9.827.796.498	832.786.835	933.533
1309	9.827.749.805	832.736.348	926.401
1310	9.827.787.098	832.776.812	931.887
1311	9827760.51	832.747.346	926.838
1312	9827778.77	832.768.077	930.505
1313	9.827.770.813	832.758.371	928.785

1314	9.827.713.817	832.703.006	926.733
1315	9.827.703.027	832.693.483	927.294
1316	9.827.693.074	832.684.731	927.585
1317	9.827.682.934	832.675.144	927.627
1318	9.827.672.532	832.665.939	927.72
1319	9.827.662.409	832.656.983	927.867
1320	9.827.651.838	832.647.903	927.783
1321	9.827.643.109	832.639.471	927.557
1322	9.827.644.812	832.638.059	927.495
1323	9.827.653.324	832.646.492	927.748
1324	9.827.650.664	832.649.396	927.724
1325	9.827.663.195	832.655.504	927.837
1326	9.827.660.743	832.658.327	927.788
1327	9.827.673.406	832.664.526	927.609
1328	9.827.670.889	832667.52	927.674
1329	9.827.683.629	832.673.903	927.636
1330	9.827.681.324	832.676.346	927.473
1331	9.827.693.355	832.683.237	927.604
1332	9.827.691.085	832685.34	927.445
1333	9.827.703.627	832692.61	927.289
1334	9.827.701.462	832.695.182	927.284
1335	9.827.713.526	832.701.499	926.759
1336	9.827.711.439	832.703.659	926.714
1337	9.827.718.219	832.709.451	926.674
1338	9.827.721.018	832706.35	926.72
1339	9.827.728.874	832.712.783	926.852
1340	9.827.725.519	832.717.093	926.756
1341	9827738.68	832.723.827	926.809
1342	9.827.735.683	832.726.907	926.827
1343	9.827.748.521	832.733.324	926.511
1344	9.827.746.001	832.736.255	926.388
1345	9.827.758.461	832.742.402	926.488
1346	9.827.755.801	832.745.481	926.385
1347	9.827.767.889	832.752.225	927.858
1348	9.827.764.722	832.754.652	927.825
1349	9.827.776.036	832.762.193	929.599
1350	9.827.772.853	832764.78	929.66
1351	9.827.784.819	832.771.588	931.164
1352	9.827.781.549	832.774.373	931.287
1353	9.827.790.836	832.784.307	932.873
1354	9.827.793.798	832.781.326	932.598
1355	9.827.803.457	832.789.605	934.027
1356	9.827.800.337	832.793.653	934.242
1357	9.827.808.588	832.791.605	934.183

1358	9.827.809.397	832.796.073	934.416
1359	9.827.807.639	832790.42	933.968
1360	9827799.76	832.783.333	932.818
1361	9.827.799.997	832.783.336	931.481
1362	9.827.807.367	832.790.732	934.013
1363	9.827.791.155	832.774.536	931.291
1364	9.827.784.017	832.767.052	929.808
1365	9.827.791.312	832774.51	930.782
1366	9.827.783.903	832.767.181	930.352
1367	9.827.774.541	832.757.254	927.83
1368	9.827.775.807	832.758.677	928.415
1369	9.827.767.844	832.750.931	927.427
1370	9.827.767.806	832.750.684	927.084
1371	9.827.766.928	832.758.936	927.332
1372	9827767.16	832.758.875	928.52
1373	9.827.758.026	832739.98	925.506
1374	9.827.757.513	832.740.414	925.811
1375	9.827.760.433	832.751.409	926.642
1376	9.827.760.652	832.751.262	926.956
1377	9.827.753.752	832.736.025	925.516
1378	9.827.753.264	832736.31	925.804
1379	9.827.752.751	832.744.083	925.817
1380	9.827.753.023	832.743.701	926.075
1381	9827746.01	832.730.009	926.141
1382	9.827.745.931	832.729.978	926.691
1383	9.827.743.457	832.735.372	926.117
1384	9827743.69	832.735.033	926.386
1385	9.827.743.047	832.726.723	926.296
1386	9.827.735.143	832.727.953	926.553
1387	9.827.735.262	832.727.588	926.817
1388	9.827.730.601	832714.56	926.605
1389	9.827.730.259	832.714.577	926.784
1390	9.827.726.457	832.718.437	926.576
1391	9.827.726.618	832.718.139	926.777
1392	9.827.729.334	832.711.497	926.588
1393	9827718.54	832710.55	926.349
1394	9.827.718.691	832.710.375	926.661
1395	9.827.714.808	832.699.884	926.202
1396	9.827.714.477	832.700.118	926.467
1397	9.827.710.899	832.704.314	926.045
1398	9.827.711.215	832.703.953	926.572
1399	9.827.708.077	832.694.599	926.84
1400	9827707.87	832.694.753	927.098
1401	9.827.704.709	832.699.302	926.669

1402	9.827.704.862	832.698.962	926.76
1403	9.827.699.709	832.687.077	926.987
1404	9.827.699.499	832687.22	927.278
1405	9.827.692.845	832.688.018	927.306
1406	9.827.692.994	832.687.863	927.456
1407	9.827.689.891	832.678.524	927.301
1408	9.827.689.766	832.678.661	927.584
1409	9.827.685.279	832.681.498	927.148
1410	9.827.685.589	832.681.262	927.265
1411	9.827.678.143	832667.63	927.365
1412	9.827.677.836	832.667.898	927.531
1413	9.827.675.488	832.671.882	927.576
1414	9.827.675.665	832.671.587	927.609
1415	9.827.669.494	832.659.774	927.472
1416	9.827.669.256	832.660.103	927.51
1417	9.827.667.522	832.664.651	927.563
1418	9.827.667.636	832.664.487	927.675
1419	9.827.660.478	832.651.684	927.609
1420	9.827.660.215	832.651.917	927.742
1421	9.827.652.095	832.643.794	926.877
1422	9827651.95	832643.99	927.617
1423	9.827.645.883	832.637.569	927.169
1424	9.827.645.715	832.637.663	927.436
1425	9.827.692.467	832708.24	925.819
1426	9827695.93	832.701.958	926.207
1427	9.827.699.499	832.697.064	926.289
1428	9.827.688.807	832.698.041	926.379
1429	9.827.696.365	832.701.167	926.185
1430	9.827.695.915	832.693.904	926.302
1431	9.827.695.969	832.693.873	926.295
1432	9.827.691.349	832689.34	927.011
1433	9.827.685.221	832.695.468	926.364
1434	9.827.693.543	832.669.907	928.247
1435	9.827.708.172	832703.24	926.093
1436	9.827.696.091	832664.36	929.006
1437	9.827.705.802	832.705.565	926.15
1438	9.827.708.214	832.687.736	927.616
1439	9.827.703.432	832.708.413	925.926
1440	9.827.713.158	832.687.194	926.952
1441	9.827.699.647	832.712.433	925.641
1442	9.827.696.374	832.716.478	925.435
1443	9.827.689.492	832.723.381	924.903
1444	9.827.694.547	832.724.782	925.024
1445	9.827.698.929	832.721.515	925.13

1446	9.827.702.134	832.717.658	924.847
1447	9.827.705.607	832.712.864	925.061
1448	9.827.708.162	832.708.315	925.024
1449	9.827.709.608	832705.71	925.63
1450	9.827.709.731	832.704.239	926.076
1451	9.827.722.161	832.702.983	926.407
1452	9827722.07	832.701.212	925.779
1453	9.827.718.698	832.713.357	925.987
1454	9827715.32	832.711.687	925.663
1455	9.827.712.608	832.719.158	925.153
1456	9.827.714.034	832.719.914	925.343
1457	9.827.718.528	832.716.105	925.584
1458	9827727.61	832.697.304	926.917
1459	9.827.717.853	832.722.123	925.561
1460	9827716.15	832.723.957	925.218
1461	9.827.728.469	832.693.708	925.829
1462	9.827.720.698	832.726.629	925.03
1463	9.827.722.438	832.724.285	925.554
1464	9.827.725.815	832.723.738	925.46
1465	9.827.728.257	832.723.699	926.028
1466	9.827.726.491	832721.66	926.32
1467	9.827.723.385	832.718.571	926.477
1468	9.827.732.574	832.726.675	926.375
1469	9.827.732.193	832.732.123	925.684
1470	9.827.735.728	832.687.994	927.184
1471	9827729.79	832.731.704	925.203
1472	9.827.736.873	832.684.852	926.937
1473	9.827.730.575	832.729.627	925.902
1474	9827739.48	832.733.976	926.199
1475	9.827.744.559	832737.75	925.656
1476	9.827.745.276	832739.85	924.971
1477	9.827.710.361	832.706.734	924.649
1478	9.827.706.288	832.713.378	924.168
1479	9.827.700.131	832.722.836	923.983
1480	9.827.693.842	832.727.433	923.761
1481	9.827.696.786	832.728.991	923.797
1482	9.827.703.506	832724.15	923.96
1483	9.827.706.946	832.721.474	923.792
1484	9.827.709.588	832.719.425	924.068
1485	9.827.711.323	832.712.866	924.329
1486	9.827.713.303	832.708.329	924.553
1487	9.827.714.355	832.725.202	924.146
1488	9.827.721.028	832.729.025	924.259
1489	9.827.729.444	832.734.767	924.384

1490	9.827.735.996	832.737.134	924.616
1491	9.827.741.503	832.740.375	924.649
1492	9.827.741.124	832.747.817	925.536
1493	9.827.747.446	832740.8	925.546
1494	9.827.743.979	832.741.941	924.706
1495	9.827.736.115	832.747.341	925.06
1496	9.827.719.463	832.730.188	924.131
1497	9.827.733.825	832.748.476	925.344
1498	9.827.727.519	832.744.657	924.644
1499	9.827.710.383	832724.76	924.011
1500	9.827.726.532	832746.49	925.455
1501	9.827.719.396	832.746.151	924.542
1502	9.827.719.625	832.749.138	925.348
1503	9.827.718.019	832.751.994	925.053
1504	9.827.698.693	832.738.771	924.034
1505	9.827.717.813	832.752.283	925.537
1506	9.827.698.967	832.742.047	925.235
1507	9.827.713.447	832.746.852	925.498
1508	9.827.705.358	832.740.817	925.524
1509	9.827.714.497	832744	924.956
1510	9.827.707.588	832.737.324	924.283
1511	9.827.715.413	832.742.025	924.486
1512	9.827.711.985	832.738.496	924.199
1513	9.827.710.135	832.743.625	925.55
1514	9.827.718.528	832.744.307	924.291
1515	9.827.724.875	832.743.427	924.28
1516	9.827.733.313	832.746.333	924.365
1517	9827738.59	832742.05	924.61
1518	9827723.26	832.748.633	925.615
1519	9.827.737.233	832.751.765	925.621
1520	9.827.744.412	832.726.399	926.882
1521	9.827.750.496	832.730.343	926.753
1522	9.827.752.883	832.735.347	925.619
1523	9.827.752.871	832.735.375	925.64
1524	9.827.763.226	832.744.049	926.966
1525	9.827.734.031	832.717.005	926.971
1526	9.827.705.226	832.689.801	927.65
1527	9.827.743.534	832.723.855	927.546
1528	9.827.744.818	832721.2	927.836
1529	9.827.748.594	832.712.055	928.235
1530	9.827.743.204	832.706.228	928.019
1531	9.827.743.579	832.696.724	928.325
1532	9.827.737.025	832.702.724	927.808
1533	9.827.731.431	832.710.156	927.129

1534	9827735.03	832.713.457	927.311
1535	9.827.737.021	832.718.024	927.114
1536	9.827.750.652	832.743.119	924.642
1537	9.827.750.344	832742.8	924.701
1538	9.827.755.353	832.737.127	925.147
1539	9.827.755.721	832.737.422	925.13
1540	9.827.750.256	832.717.804	926.676
1541	9.827.759.968	832.737.444	925.279
1542	9.827.760.248	832.737.826	925.417
1543	9.827.760.207	832.725.324	926.899
1544	9827765.47	832733.4	925.452
1545	9.827.765.201	832.732.936	925.343
1546	9.827.753.143	832.732.338	926.557
1547	9.827.755.418	832733.65	925.634
1548	9827772.64	832.728.357	925.46
1549	9.827.772.406	832.728.063	925.549
1550	9.827.763.565	832.728.041	925.833
1551	9.827.762.218	832.726.331	926.542
1552	9.827.772.773	832.728.465	926.263
1553	9.827.772.416	832.727.879	926.097
1554	9.827.776.818	832.716.574	926.243
1555	9.827.773.181	832716.96	926.384
1556	9.827.781.516	832.712.916	926.747
1557	9827768.61	832.716.158	926.794
1558	9.827.778.446	832.706.808	928.065
1559	9.827.773.762	832.704.334	928.905
1560	9.827.761.134	832712.02	928.381
1561	9.827.756.757	832.718.545	927.928
1562	9.827.752.564	832.715.647	927.963
1563	9.827.759.672	832.741.817	926.691
1564	9.827.766.878	832736.34	925.866
1565	9.827.767.233	832.743.929	927.082
1566	9.827.771.078	832.749.914	927.195
1567	9.827.774.269	832.739.419	926.935
1568	9.827.767.276	832736.97	926.396
1569	9.827.771.585	832.737.527	926.013
1570	9.827.772.518	832.738.276	926.553
1571	9.827.777.619	832.737.298	926.477
1572	9.827.777.718	832.737.381	926.682
1573	9.827.777.732	832.736.263	926.467
1574	9.827.777.973	832.735.443	926.839
1575	9.827.774.448	832.733.464	926.774
1576	9.827.772.352	832.733.211	926.083
1577	9.827.773.311	832.730.778	926.528

1578	9.827.774.736	832.729.333	926.956
1579	9.827.779.396	832.727.617	927.254
1580	9.827.786.732	832.735.589	927.19
1581	9.827.781.557	832.725.639	927.398
1582	9.827.790.564	832.737.761	927.371
1583	9827791.52	832.737.624	928.05
1584	9.827.773.743	832.753.308	927.209
1585	9827773.77	832.753.589	927.985
1586	9.827.775.405	832.756.228	928.402
1587	9.827.781.486	832.762.299	928.185
1588	9.827.782.084	832.763.184	930.035
1589	9.827.784.141	832.759.975	928.455
1590	9.827.785.735	832.760.256	930.072
1591	9.827.787.228	832.766.253	930.306
1592	9.827.758.446	832.763.488	927.432
1593	9827753.47	832.755.669	927.377
1594	9.827.790.592	832.769.974	930.503
1595	9.827.746.964	832.753.148	926.669
1596	9.827.749.096	832.756.433	926.813
1597	9.827.753.612	832754.28	927.24
1598	9.827.766.664	832.759.219	927.228
1599	9827753.49	832.752.925	926.661
1600	9.827.766.778	832.759.298	928.312
1601	9.827.756.655	832.753.349	926.511
1602	9.827.762.056	832.763.224	927.27
1603	9.827.762.132	832.763.252	927.739
1604	9.827.756.595	832.753.891	927.04
1605	9.827.759.132	832.765.282	927.343
1606	9.827.759.233	832.765.397	928.588
1607	9.827.757.435	832.752.728	926.443
1608	9.827.758.073	832.752.849	926.989
1609	9.827.753.475	832.745.461	925.941
1610	9.827.752.469	832.745.299	925.18
1611	9.827.749.471	832.747.884	925.848
1612	9.827.749.388	832.747.449	925.454
1613	9.827.745.113	832.750.854	926.275
1614	9.827.744.727	832.750.203	925.564
1615	9.827.738.838	832.755.125	925.084
1616	9.827.737.645	832.756.967	925.604
1617	9.827.738.947	832.755.332	925.137
1618	9827735.3	832.758.519	926.054
1619	9.827.734.531	832.758.153	925.586
1620	9.827.733.809	832.757.488	925.975
1621	9827736.52	832.754.924	925.659

1622	9827723.63	832.714.767	926.778
1623	9.827.797.041	832.764.406	930.506
1624	9.827.801.035	832.779.066	932.194
1625	9.827.804.587	832.775.607	932.029
1626	9.827.804.588	832.775.607	932.032
1627	9.827.810.045	832.771.111	931.734
1628	9.827.816.562	832.766.402	931.795
1629	9827800.56	832.782.226	932.309
1630	9.827.806.676	832.777.598	931.985
1631	9.827.800.699	832.782.349	931.447
1632	9.827.800.944	832.782.493	932.425
1633	9.827.806.779	832.777.921	931.433
1634	9.827.807.009	832.778.064	932.027
1635	9.827.802.122	832.783.353	933.12
1636	9.827.808.118	832.776.781	932.074
1637	9.827.811.399	832.788.345	933.99
1638	9.827.812.884	832.780.411	933.39
1639	9.827.804.889	832798.22	934.012
1640	9.827.804.562	832798.55	934.686
1641	9827799.2	832.796.809	933.862
1642	9.827.799.192	832.797.058	935.384
1643	9.827.778.176	832.776.604	931.413
1644	9.827.778.415	832.776.843	931.597
1645	9.827.788.293	832.796.265	933.888
1646	9.827.788.068	832.797.303	935.63
1647	9.827.772.979	832.780.389	931.43
1648	9.827.773.328	832.780.939	932.264
1649	9.827.782.975	832.797.094	932.959
1650	9.827.783.142	832797.58	933.621
1651	9.827.770.993	832.804.928	932.996
1652	9.827.771.028	832.805.333	933.586
1653	9.827.766.606	832.785.351	931.699
1654	9.827.766.853	832.785.698	932.371
1655	9.827.777.184	832.813.066	936.523
1656	9.827.759.454	832791.3	931.799
1657	9.827.757.374	832.792.898	931.428
1658	9.827.758.219	832.794.327	932.037
1659	9.827.791.543	832.809.014	937.23
1660	9.827.800.102	832.805.133	938.18
1661	9.827.801.576	832.802.396	937.005
1662	9.827.801.524	832.801.771	936.233
1663	9.827.774.674	832.790.229	932.644
1664	9.827.792.306	832.800.368	936.629
1665	9.827.792.356	832.799.864	935.941

1666	9.827.791.821	832.802.116	936.015
1667	9.827.883.253	832.750.041	932.824
1668	9.827.978.257	832.667.512	930.298
1669	9.827.894.767	832.739.849	932.262
1670	9827967.94	832.676.395	930.23
1671	9827905.77	832.731.128	931.986
1672	9.827.956.916	832.685.687	930.248
1673	9.827.916.487	832.721.867	931.58
1674	9.827.946.574	832.694.931	930.451
1675	9.827.926.544	832.712.915	931.069
1676	9.827.936.637	832704.35	930.727
1677	9.827.973.349	832.668.898	930.237
1678	9.827.976.666	832.671.876	930.182
1679	9.827.965.317	832.681.118	930.173
1680	9.827.962.433	832.677.819	930.055
1681	9.827.951.478	832.687.263	930.205
1682	9.827.951.472	832.687.267	930.205
1683	9.827.954.386	832.690.222	930.258
1684	9.827.943.886	832.700.225	930.595
1685	9.827.940.833	832.696.866	930.522
1686	9.827.930.235	832706.32	930.751
1687	9.827.932.871	832.709.931	930.864
1688	9.827.922.668	832.718.751	931.263
1689	9.827.919.569	832.714.819	931.23
1690	9.827.909.138	832.724.356	931.771
1691	9.827.912.275	832.727.935	931.791
1692	9.827.901.668	832.736.619	932.099
1693	9.827.899.102	832.733.289	932.031
1694	9.827.889.015	832.742.093	932.371
1695	9827891.12	832.745.037	932.467
1696	9.827.880.864	832.754.268	933.019
1697	9.827.878.117	832.750.573	932.812
1698	9.827.877.618	832.759.228	933.241
1699	9.827.872.399	832.752.623	932.905
1700	9827869.23	832.762.496	933.63
1701	9.827.864.488	832757.89	933.214
1702	9.827.858.353	832.767.193	933.791
1703	9827856.4	832.764.369	933.628
1704	9.827.844.978	832.771.493	934.084
1705	9.827.847.135	832.774.315	934.22
1706	9827834.04	832.778.755	934.323
1707	9.827.835.922	832.781.558	934.528
1708	9.827.823.914	832.788.575	934.738
1709	9.827.821.938	832.785.834	934.522

1710	9.827.810.019	832.791.262	934.204
1711	9.827.812.857	832.794.391	934.521
1712	9.827.816.534	832791.05	934.539
1713	9.827.828.357	832.784.405	934.616
1714	9.827.840.256	832.777.025	934.375
1715	9.827.851.919	832.769.456	933.981
1716	9.827.860.805	832.763.958	933.66
1717	9.827.858.219	832.761.289	932.893
1718	9.827.866.329	832.767.593	933.474
1719	9.827.842.973	832.770.719	934.077
1720	9.827.831.478	832.777.213	934.01
1721	9.827.821.217	832.782.989	933.939
1722	9.827.812.449	832.788.349	934.137
1723	9.827.882.174	832.759.597	933.264
1724	9827875.32	832750.29	932.674
1725	9.827.875.178	832.749.875	932.886
1726	9.827.889.657	832.751.117	932.557
1727	9.827.890.257	832.738.728	931.845
1728	9.827.891.736	832.736.693	931.897
1729	9.827.899.578	832.729.534	930.964
1730	9.827.899.319	832.729.878	931.811
1731	9.827.900.058	832.741.096	932.029
1732	9.827.911.096	832.720.545	930.634
1733	9.827.911.503	832.720.441	931.743
1734	9.827.911.498	832.720.474	931.742
1735	9.827.912.861	832.730.578	931.91
1736	9.827.919.725	832.713.271	930.26
1737	9.827.919.304	832.712.911	931.233
1738	9.827.924.032	832.720.661	931.057
1739	9.827.930.452	832704.55	929.833
1740	9.827.930.626	832704.49	930.175
1741	9.827.929.808	832.703.543	929.866
1742	9.827.929.777	832.703.416	930.1
1743	9.827.935.586	832.710.839	930.666
1744	9827940.75	832.707.241	930.832
1745	9.827.948.091	832.699.536	929.57
1746	9.827.948.323	832.699.788	930.252
1747	9.827.939.648	832.694.728	929.747
1748	9.827.939.459	832694.67	930.041
1749	9.827.954.286	832.693.467	930.109
1750	9.827.954.124	832.693.348	929.694
1751	9.827.952.065	832.683.628	929.427
1752	9.827.951.963	832.683.613	930.052
1753	9.827.959.135	832.689.185	930.067

1754	9.827.963.252	832.674.856	929.25
1755	9.827.963.281	832.674.758	929.623
1756	9.827.970.561	832.668.818	929.119
1757	9.827.958.906	832.688.798	929.55
1758	9.827.970.311	832.668.687	929.485
1759	9.827.970.412	832.679.438	929.371
1760	9.827.970.551	832.679.245	929.843
1761	9.827.846.991	832.741.634	931.951
1762	9.827.864.498	832.735.483	932.098
1763	9.827.853.443	832.754.041	932.349
1764	9.827.867.459	832.733.389	932.097
1765	9.827.844.789	832.758.605	932.195
1766	9.827.891.397	832.734.474	932.155
1767	9.827.894.485	832.731.237	932.235
1768	9.827.872.864	832.781.546	935.732
1769	9.827.857.609	832.782.259	936.096
1770	9.827.859.337	832778.16	935.659
1771	9.827.867.944	832768.65	934.609
1772	9827859.67	832.777.436	935.1
1773	9.827.859.942	832.770.588	934.401
1774	9.827.864.466	832.777.572	935.877
1775	9827859.92	832.774.499	934.566
1776	9.827.869.865	832.778.776	935.599
1777	9.827.868.457	832.771.889	934.743
1778	9.827.870.947	832.775.431	935.044
1779	9.827.885.775	832.767.463	934.185
1780	9.827.886.207	832.761.721	933.503
1781	9.827.889.951	832.767.495	934.094
1782	9.827.894.009	832.760.805	933.287
1783	9.827.900.141	832.759.946	933.102
1784	9.827.895.735	832.754.296	932.652
1785	9.827.895.896	832.770.145	934.079
1786	9.827.884.125	832.757.831	933.307
1787	9.827.888.536	832.756.293	932.825
1788	9.827.892.969	832751.41	932.54
1789	9.827.896.938	832.749.445	932.396
1790	9.827.896.248	832.753.921	932.664
1791	9827900.85	832.747.615	932.286
1792	9.827.856.969	832756.28	932.201
1793	9.827.856.492	832756.54	932.714
1794	9827857.54	832.756.108	932.388
1795	9.827.858.828	832.760.127	932.318
1796	9.827.859.402	832760.07	932.719
1797	9.827.885.196	832.776.311	934.496

1798	9.827.895.099	832.782.082	934.211
1799	9.827.845.076	832.759.457	931.743
1800	9.827.845.025	832.759.125	932.122
1801	9.827.847.113	832.759.439	932.926
1802	9.827.845.253	832.738.002	931.858
1803	9.827.844.319	832.765.262	933.814
1804	9.827.848.236	832.764.922	933.44
1805	9.827.843.785	832.735.589	931.806
1806	9.827.854.909	832746.46	932.186
1807	9.827.842.587	832.737.624	931.741
1808	9.827.849.593	832.738.815	931.999
1809	9.827.865.134	832.737.345	932.147
1810	9.827.870.905	832.741.293	932.248
1811	9.827.871.982	832.735.279	931.968
1812	9.827.870.855	832.748.636	932.473
1813	9.827.864.958	832.741.503	932.254
1814	9827876.01	832.747.912	932.589
1815	9.827.866.675	832742.28	932.166
1816	9.827.880.911	832.744.882	932.652
1817	9.827.876.971	832.739.136	932.202
1818	9.827.974.099	832.742.796	930.74
1819	9.827.966.085	832.732.695	930.779
1820	9.827.950.397	832.713.082	930.918
1821	9.827.958.479	832.722.845	930.852
1822	9.827.944.182	832.705.464	930.95
1823	9.827.946.757	832.703.325	930.911
1824	9.827.942.069	832707.04	930.987
1825	9.827.949.508	832.716.402	930.913
1826	9.827.954.215	832.712.748	930.869
1827	9.827.962.095	832.722.702	930.848
1828	9.827.957.386	832.726.314	930.812
1829	9.827.965.118	832.736.067	930.729
1830	9.827.969.921	832.732.487	930.743
1831	9.827.976.563	832.740.902	930.73
1832	9.827.971.855	832744.53	930.765
1833	9.827.971.797	832.744.571	930.946
1834	9.827.976.584	832.740.863	930.96
1835	9.827.963.902	832.734.582	930.953
1836	9.827.968.655	832.730.933	930.772
1837	9.827.960.721	832.720.893	931.062
1838	9.827.956.009	832.724.667	931.051
1839	9.827.948.156	832.714.766	931.124
1840	9.827.952.926	832.711.069	931.077
1841	9.827.946.772	832.703.301	931.102

1842	9827942.08	832.707.106	931.22
1843	9.827.941.236	832707.63	931.237
1844	9.827.947.538	832.702.685	931.108
1845	9.827.947.509	832.715.503	931.169
1846	9.827.953.761	832.710.543	931.111
1847	9.827.955.708	832.725.812	931.053
1848	9.827.961.956	832.720.862	931.081
1849	9.827.969.812	832.730.753	930.99
1850	9.827.963.531	832.735.642	931.008
1851	9.827.971.072	832.745.154	930.961
1852	9.827.977.329	832.740.313	930.962
1853	9.827.977.499	832740.28	930.139
1854	9.827.970.752	832.745.217	930.525
1855	9.827.963.177	832.736.503	930.068
1856	9.827.970.605	832.731.227	930.211
1857	9.827.956.649	832.728.699	930.237
1858	9.827.964.436	832.722.032	930.186
1859	9.827.948.957	832.719.169	930.182
1860	9.827.956.817	832.712.224	930.05
1861	9.827.944.103	832.712.678	930.48
1862	9.827.951.268	832.706.694	930.323
1863	9.827.940.352	832.708.238	930.504
1864	9.827.948.056	832.702.205	930.077
1865	9.827.966.297	832.704.107	930.079
1866	9.827.935.348	832.712.521	930.59
1867	9827966.72	832.706.617	930.247
1868	9.827.933.578	832.718.113	930.675
1869	9.827.928.584	832721.49	930.785
1870	9.827.941.112	832.733.637	930.648
1871	9.827.949.681	832738.22	930.515
1872	9.827.973.017	832.707.887	930.448
1873	9827970.34	832716.44	929.855
1874	9.827.950.433	832.751.451	930.542
1875	9.827.958.259	832.748.568	930.835
1876	9.827.980.882	832.740.361	930.466
1877	9.827.979.424	832.738.081	929.542
1878	9.827.987.883	832735.34	930.353
1879	9.827.986.361	832732.8	928.965
1880	9.827.995.696	832.727.194	929.361
1881	9.827.998.246	832.727.708	930.21
1882	9.828.002.551	832736	930.493
1883	9.827.982.044	832.749.784	930.624
1884	9.828.002.576	832.736.009	930.886
1885	9.827.982.068	832.749.791	930.888

1886	9.827.992.298	832.742.874	930.878
1887	9.827.992.284	832.742.839	930.489
1888	9.827.983.375	832750.03	930.886
1889	9828002.3	832.737.364	930.894
1890	9.828.000.173	832.775.152	930.88
1892	9.828.020.573	832763.02	930.878
1893	9.828.000.029	832.776.875	930.382
1894	9828020.59	832.762.961	930.381
1895	9.827.991.683	832764.36	930.819
1896	9.828.012.562	832750.99	930.858
1897	9.827.991.643	832.764.355	930.458
1898	9.828.012.611	832.750.999	930.55
1899	9.827.920.764	832.739.419	931.333
1900	9.827.915.032	832.748.831	931.889
1901	9.827.914.024	832.750.065	931.917
1902	9.827.963.571	832.692.039	930.096
1903	9.827.967.648	832.696.742	929.907
1904	9.827.969.757	832.687.063	930.066
1905	9.827.970.804	832.686.208	929.96
1906	9.827.975.392	832.682.359	929.887
1907	9.827.946.929	832.687.717	930.267
1908	9.827.951.705	832.683.706	930.282
1909	9.827.939.913	832.679.808	930.39
1910	9.827.970.005	832.698.608	929.742
1911	9.827.971.837	832.701.032	929.688
1912	9.827.909.963	832.713.782	931.409
1913	9.827.914.172	832.710.195	931.339
1914	9827914.16	832710.2	931.34
1915	9.827.909.725	832701.92	930.934
1916	9.827.908.916	832.704.063	931.187
1917	9.827.942.642	832.689.369	929.541
1918	9.827.940.131	832.683.912	930.262
1919	9.827.940.021	832.675.332	930.368
1920	9.827.935.126	832.689.497	929.797
1921	9.827.924.353	832.692.221	930.222
1922	9827951.8	832.680.573	930.23
1923	9.827.956.446	832.675.782	930.16
1924	9.827.910.134	832.685.559	930.594
1925	9.827.963.814	832.666.416	930.085
1926	9827923.67	832.684.082	930.555
1927	9.827.930.555	832.680.373	930.264
1928	9.827.973.613	832.663.485	930.336
1929	9.827.961.955	832.653.451	930.609
1930	9.827.951.954	832.644.407	930.636

1931	9.827.941.297	832.634.297	930.819
1932	9.827.930.939	832.625.021	931.262
1933	9.827.919.748	832.615.231	931.523
1934	9.827.910.771	832607.59	931.761
1935	9827898.97	832.597.836	931.929
1936	9.827.890.604	832.590.405	932.15
1937	9.827.883.523	832.584.434	932.379
1938	9.827.883.526	832588.7	932.231
1939	9.827.886.494	832.584.161	932.21
1940	9.827.897.307	832.593.616	931.86
1941	9827893.99	832.597.717	931.474
1942	9.827.908.957	832603	931.547
1943	9.827.910.753	832.611.166	931.338
1944	9.827.918.625	832.620.417	931.318
1945	9.827.922.245	832.614.341	931.31
1946	9.827.926.654	832.627.197	931.082
1947	9827932.1	832.621.501	931.005
1948	9.827.935.002	832.634.225	930.762
1949	9.827.940.822	832.629.395	930.696
1950	9.827.946.729	832.645.052	930.555
1951	9.827.951.105	832.638.242	930.457
1952	9.827.956.048	832.653.111	930.312
1953	9.827.961.143	832.647.437	930.388
1954	9.827.965.319	832.660.645	930.366
1955	9.827.970.368	832655.77	930.197
1956	9.827.973.026	832.666.756	930.195
1957	9.827.975.038	832659.9	930.235
1958	9.827.980.117	832672.44	929.986
1959	9.827.983.751	832.667.237	930.132
1960	9.827.990.748	832.681.646	929.597
1961	9.827.994.939	832.676.525	929.693
1962	9.828.002.292	832.690.421	929.424
1963	9.828.004.975	832684.94	929.473
1964	9.828.012.621	832.698.652	929.145
1965	9.828.015.187	832.694.304	929.401
1966	9828024.91	832.707.349	929.193
1967	9.828.027.328	832.703.291	929.314
1968	9.828.036.776	832.716.014	929.108
1969	9.828.039.213	832.712.908	929.309
1970	9.828.048.006	832.724.011	928.733
1971	9.828.050.556	832.720.757	928.663
1972	9.828.060.392	832.731.157	928.279
1973	9.828.058.872	832.727.057	928.602
1974	9.828.047.309	832.720.996	928.907

1975	9.828.035.629	832711.97	929.38
1976	9.828.024.883	832.703.945	929.389
1977	9.828.013.585	832.695.359	929.491
1978	9.828.002.964	832687.89	929.626
1979	9.827.992.263	832.678.901	929.745
1980	9.827.982.006	832670.63	930.122
1981	9.827.979.264	832.686.944	929.625
1982	9.828.001.922	832.700.908	929.344
1984	9.827.998.312	832704.76	929.482
1985	9.828.007.732	832.706.342	929.172
1986	9.827.992.962	832.689.603	929.245
1987	9.827.990.329	832.688.141	929.223
1988	9.828.003.765	832.696.901	929.205
1989	9.827.979.807	832.676.748	929.409
1990	9.828.010.784	832705.89	929.092
1991	9827979.91	832.694.086	929.551
1992	9.827.981.799	832.698.984	929.829
1993	9.827.941.257	832.668.254	930.459
1994	9.827.942.238	832.675.211	930.413
1995	9.827.942.935	832.670.067	930.452
1996	9.827.950.942	832.662.011	930.209
1997	9.827.930.166	832.667.998	930.204
1998	9.827.950.327	832.659.268	930.5
1999	9.827.954.384	832.656.236	930.189
2000	9.827.944.347	832.675.811	930.333
2001	9.827.947.544	832.669.783	930.428
2002	9.827.963.856	832.617.438	930.277
2003	9.827.963.856	832.617.439	930.277
2004	9.827.970.456	832.626.121	930.173
2005	9.828.075.134	832.727.883	927.145
2006	9.828.143.214	832759.62	929.846
2007	9.828.132.578	832.755.321	929.942
2008	9.828.134.634	832.751.885	930.06
2009	9.828.120.814	832.750.037	929.943
2010	9.828.123.239	832.746.038	929.959
2011	9828109.42	832.744.305	929.695
2012	9.828.111.457	832.740.669	929.861
2013	9.828.097.219	832738.95	929.346
2014	9.828.098.397	832.735.558	929.352
2015	9.828.083.082	832734.63	928.426
2016	9.828.084.777	832731.51	928.566
2017	9828069.61	832.732.097	928.285
2018	9.828.070.535	832.728.493	928.284
2019	9.828.103.063	832.761.144	929.164

2020	9.828.100.085	832764.48	929.014
2021	9.828.107.124	832.770.614	929.062
2022	9.827.953.505	832.757.409	931.072
2023	9.827.944.055	832.763.299	930.939
2024	9.827.937.278	832.754.015	931.25
2025	9.827.933.668	832.778.093	931.706
2026	9.827.930.711	832.755.227	931.625
2027	9.827.925.337	832776.37	932.183
2028	9.827.922.452	832.785.736	932.336
2029	9.827.910.666	832.787.636	933.594
2030	9.827.917.642	832.784.579	932.99
2031	9.827.910.994	832.793.845	932.905
2032	9827903.51	832.796.107	933.136
2033	9827894.82	832.796.701	934.373
2034	9.827.893.962	832.802.499	934.365
2035	9.828.001.309	832.731.897	930.672
2036	9.828.000.275	832.732.569	930.679
2037	9.827.997.866	832.729.205	930.66
2038	9.827.920.066	832.880.796	939.706
2039	9827913.61	832.870.928	938.76
2040	9.827.909.118	832862.59	938.037
2041	9.827.903.389	832.850.499	937.241
2042	9.827.896.973	832.834.662	936.606
2043	9.827.893.457	832.823.385	936.381
2044	9.827.888.639	832.807.803	936.012
2045	9.827.885.315	832.797.468	935.748
2046	9827882.52	832.804.543	936.131
2047	9827898.16	832.825.648	936.078
2048	9.827.881.462	832815.45	938.103
2049	9.827.903.326	832.834.616	935.444
2050	9.827.905.161	832.836.851	935.042
2051	9.827.879.341	832.783.117	935.115
2052	9.827.887.344	832.793.784	935.421
2053	9.827.881.881	832.795.509	935.709
2054	9.827.891.251	832.807.099	935.878
2055	9.827.886.664	832.809.264	935.937
2056	9.827.890.978	832821.19	936.253
2057	9.827.894.375	832.821.363	936.297
2058	9.827.898.757	832.834.016	936.539
2059	9827894.89	832.835.722	936.522
2060	9.827.903.693	832.846.936	936.995
2061	9.827.899.772	832.848.667	937.104
2062	9.827.909.224	832.858.785	937.654
2063	9.827.905.731	832.861.162	938.113

2064	9.827.916.376	832.871.694	938.825
2065	9.827.912.919	832.874.564	939.069
2066	9.827.922.152	832.886.999	940.148
2067	9.827.881.912	832.803.345	936.111
2068	9.827.897.933	832.828.089	936.166
2069	9.827.883.095	832.805.677	936.105
2070	9.827.901.344	832.826.359	935.91
2071	9.827.882.893	832.814.922	937.922
2072	9.827.907.402	832.836.947	934.811
2073	9827880.46	832.813.927	938.015
2074	9.827.904.415	832.838.822	934.991
2075	9.827.909.688	832.839.117	934.393
2076	9.827.877.466	832788.23	935.667
2077	9.827.874.465	832.789.037	936.127
2078	9.827.869.151	832.789.819	936.847
2079	9.827.855.832	832.792.636	938.052
2080	9.827.886.931	832.789.965	935.287
2081	9.827.887.817	832.789.234	934.526
2082	9.827.873.892	832.801.002	938.36
2083	9.827.889.194	832.798.336	935.347
2084	9.827.889.998	832798.16	934.793
2085	9.827.872.051	832.803.932	938.516
2086	9.827.893.224	832811.2	935.907
2087	9.827.895.099	832.809.634	934.355
2088	9.827.869.581	832.807.322	938.579
2089	9.827.903.976	832.822.151	933.844
2090	9.827.902.528	832.824.617	935.725
2091	9.827.871.581	832.804.095	938.797
2092	9.827.908.541	832.830.026	933.642
2093	9827910.9	832.825.099	933.369
2094	9.827.912.041	832.814.125	933.45
2095	9.827.875.376	832.798.969	937.725
2096	9.827.902.333	832.812.816	933.829
2097	9.827.876.178	832.798.098	937.017
2098	9.827.877.457	832.796.507	936.503
2099	9.827.879.472	832.795.021	935.907
2100	9827906.66	832.803.154	933.664
2101	9.827.897.371	832.804.802	934.303
2102	9.827.881.319	832.820.549	938.237
2103	9.827.892.169	832.791.083	934.07
2104	9.827.890.718	832.783.403	934.403
2105	9.827.895.124	832.779.344	934.314
2106	9.827.900.871	832.778.201	933.985
2107	9.827.881.505	832.818.644	938.187

2108	9.827.893.546	832.771.726	934.257
2109	9.827.887.614	832.819.374	937.434
2110	9.827.886.299	832.784.337	934.587
2111	9827886.26	832.814.871	937.206
2112	9.827.871.453	832766.36	933.983
2113	9.827.868.445	832.798.965	938.8
2114	9827879.19	832.817.752	938.217
2115	9827880.33	832.825.045	938.308
2116	9.827.919.182	832.879.158	939.557
2117	9.827.928.874	832.890.896	940.59
2118	9.827.939.285	832.901.426	941.056
2119	9.827.938.286	832.903.082	941.089
2120	9.827.928.077	832.892.823	940.67
2121	9.827.931.159	832.889.654	940.448
2122	9.827.942.192	832.907.027	941.072
2123	9.827.921.329	832.878.252	939.444
2124	9.827.920.993	832.877.785	939.398
2125	9.827.931.931	832.898.216	940.889
2126	9.827.910.149	832.874.756	938.888
2127	9.827.909.255	832.875.497	940.207
2128	9.827.904.654	832.866.328	938.72
2129	9.827.901.951	832.868.428	939.901
2130	9.827.909.653	832.841.219	934.295
2131	9.827.917.101	832846.57	933.445
2132	9.827.921.723	832.847.547	933.107
2133	9.827.921.543	832.846.653	933.072
2134	9.827.920.972	832.848.855	933.138
2135	9.827.912.833	832.845.678	933.744
2136	9827914.38	832842.52	933.812
2137	9.827.907.156	832.841.088	934.526
2138	9.827.901.971	832.858.335	938.218
2139	9827900.18	832.858.583	938.961
2140	9.827.895.917	832.849.908	938.432
2141	9.827.898.347	832.849.857	937.057
2142	9.827.930.235	832.845.461	932.131
2143	9.827.928.437	832.842.942	932.194
2144	9.827.895.166	832.840.755	936.437
2145	9827893.8	832.840.994	937.223
2146	9.827.887.738	832.841.179	939.001
2147	9.827.927.495	832.839.836	932.24
2148	9.827.892.318	832.834.768	936.657
2149	9827891.36	832.834.111	937.404
2150	9.827.920.137	832.843.299	932.733
2151	9.827.883.074	832.839.283	939.539

2152	9.827.917.171	832.837.582	933.08
2153	9.827.920.212	832832.07	932.089
2154	9.827.884.289	832.849.662	942.943
2155	9.827.889.062	832.859.482	943.23
2156	9.827.916.542	832.854.424	934.629
2157	9.827.883.537	832.865.427	943.623
2158	9.827.913.436	832.849.923	934.538
2159	9.827.895.068	832872.1	943.37
2160	9.827.909.688	832.848.137	935.236
2161	9.827.896.505	832.879.073	943.666
2162	9.827.897.423	832.879.216	942.601
2163	9.827.909.182	832850.95	935.953
2164	9.827.897.817	832.871.543	940.93
2165	9.827.904.656	832.844.857	936.461
2166	9.827.891.121	832.881.232	944.261
2167	9.827.915.008	832.864.661	937.387
2168	9.827.888.772	832.871.288	944.109
2169	9.827.918.418	832869.63	937.862
2170	9.827.893.771	832885.32	944.031
2171	9.827.897.422	832.885.711	943.343
2172	9.827.922.913	832.877.902	939.493
2173	9.827.899.516	832.892.629	944.316
2174	9.827.909.371	832.874.193	938.942
2175	9.827.906.171	832.884.585	942.76
2176	9.827.910.427	832.891.424	943.562
2177	9.827.893.122	832840.41	937.166
2178	9.827.911.511	832.899.258	943.788
2179	9827919.66	832.885.314	939.74
2180	9.827.918.881	832886.05	941.694
2181	9.827.924.973	832.890.916	940.414
2182	9.827.924.923	832.893.295	942.369
2183	9.827.928.783	832.895.607	940.753
2184	9.827.928.144	832.897.628	942.913
2185	9.827.942.108	832.903.627	941.086
2186	9.827.953.198	832.914.142	941.101
2187	9.828.010.963	832.962.391	938.432
2188	9.827.964.371	832.923.872	941.069
2189	9.828.000.986	832.953.923	939.499
2190	9.827.975.573	832.932.878	940.792
2191	9.827.982.938	832.938.807	940.576
2192	9.828.003.175	832.953.521	939.364
2193	9.828.001.166	832.956.095	939.366
2194	9.827.992.778	832.944.893	940.186
2195	9827991.23	832.947.489	940.131

2196	9.827.982.419	832.936.204	940.587
2197	9827980.57	832.939.055	940.589
2198	9.827.971.575	832.927.372	940.897
2199	9.827.969.869	832.930.226	940.925
2200	9.827.960.784	832.918.281	940.968
2201	9.827.958.867	832.921.216	941.127
2202	9.827.948.408	832.912.443	941.056
2203	9.827.951.039	832.909.101	940.985
2204	9.827.941.907	832.901.167	940.964
2205	9.827.939.337	832.904.569	941.044
2206	9.827.939.268	832.904.549	941.039
2207	9.827.930.587	832.890.137	940.51
2208	9.827.937.829	832905.56	941.078
2209	9.827.937.339	832.906.044	941.227
2210	9.827.923.317	832.906.198	943.765
2211	9.827.926.635	832.907.881	943.508
2212	9.827.922.026	832.876.185	939.463
2213	9.827.922.752	832.876.198	939.205
2214	9.827.933.477	832.902.829	942.859
2215	9.827.938.505	832.907.231	942.811
2216	9.827.929.071	832.880.507	938.606
2217	9.827.926.877	832.882.613	939.855
2218	9.827.935.171	832.891.323	940.733
2219	9.827.935.421	832.890.442	940.337
2220	9.827.957.313	832.913.504	940.752
2221	9.827.935.395	832.885.671	938.594
2222	9.827.958.108	832.911.393	940.292
2223	9.827.963.796	832.918.978	940.751
2224	9.827.963.484	832.916.551	940.205
2225	9.827.945.558	832.901.843	941.134
2226	9.827.958.197	832.911.465	940.291
2227	9.827.946.899	832900.46	940.608
2228	9827948.56	832900.53	940.071
2229	9.827.968.126	832.932.654	941.193
2230	9.827.960.199	832.938.164	941.714
2231	9.827.950.881	832.927.083	941.69
2232	9.827.946.046	832.931.581	941.611
2233	9.827.963.175	832.929.758	941.359
2234	9.827.979.489	832.953.507	941.123
2235	9.827.983.935	832.948.649	941.236
2236	9.827.988.338	832.952.728	941.193
2237	9.827.956.924	832.944.343	940.922
2238	9.827.991.612	832.951.144	939.724
2239	9.827.991.184	832.951.704	941.261

2240	9.827.969.524	832.936.594	941.521
2241	9.827.989.833	832954.46	941.354
2242	9.827.967.044	832.941.833	941.251
2243	9.827.989.955	832.954.875	941.783
2244	9.827.975.269	832.943.096	941.24
2245	9.827.993.513	832.956.527	941.438
2246	9.827.978.188	832.950.002	941.171
2247	9.827.993.576	832.953.702	941.496
2248	9.827.974.967	832925.26	940.602
2249	9.827.979.476	832.923.996	939.509
2250	9.827.984.135	832.922.957	938.764
2251	9.827.991.074	832.922.119	937.86
2252	9.827.993.155	832.913.815	935.445
2253	9.827.988.113	832.913.744	935.658
2254	9.827.980.329	832.932.101	940.415
2255	9.827.980.975	832931.56	940.86
2256	9.827.984.927	832935.69	940.53
2257	9.827.985.477	832.934.769	941.071
2258	9.827.984.833	832.930.355	940.482
2259	9.827.994.177	832.944.745	939.98
2260	9.828.003.776	832.953.015	939.26
2261	9.828.007.498	832.954.279	941.278
2262	9.827.999.147	832.946.482	941.465
2263	9.827.997.743	832.941.415	941.215
2264	9.827.980.719	832.903.019	934.678
2265	9.827.978.371	832905.48	935.333
2266	9.827.969.311	832.904.583	935.451
2267	9.827.968.232	832900.63	935.96
2268	9.827.974.311	832.916.764	938.704
2269	9.827.968.772	832.900.414	935.156
2270	9.827.969.891	832.913.631	938.463
2271	9.827.960.127	832.908.823	939.401
2272	9.827.965.276	832.915.906	939.741
2273	9827950.89	832.923.226	942.229
2274	9.827.951.075	832.915.725	940.97
2275	9827946.17	832.923.046	942.341
2276	9.827.942.509	832.921.491	942.438
2277	9.827.946.999	832.917.397	942.471
2278	9.827.943.163	832.917.154	942.516
2279	9828074.66	832.727.751	927.265
2280	9.828.072.031	832.734.705	926.928
2281	9.828.072.561	832.734.898	927.042
2282	9.828.052.927	832.790.169	926.829
2283	9828070.18	832.740.135	927.07

2284	9.828.070.339	832.740.526	927.246
2285	9828052.68	832.789.431	926.989
2286	9.828.068.803	832.739.941	926.903
2287	9.828.066.403	832.740.246	927.291
2288	9.828.055.667	832.783.431	926.91
2289	9.828.055.372	832.783.425	927.65
2290	9.828.057.111	832.778.675	926.911
2292	9.828.056.853	832778.62	927.319
2293	9.828.068.187	832.747.682	926.828
2294	9.828.068.462	832.747.583	927.09
2295	9.828.066.494	832.747.988	926.812
2296	9828063.78	832748.55	927.121
2297	9.828.064.043	832.764.585	926.87
2298	9.828.064.284	832764.6	927.127
2299	9.828.062.806	832.764.452	926.833
2300	9.828.061.913	832.764.367	927.198
2301	9828062.5	832.771.404	927.013
2302	9828062.38	832.771.377	926.846
2303	9.828.059.833	832.771.185	927.021
2304	9.828.057.882	832.782.158	926.859
2305	9.828.058.103	832.782.182	927.291
2306	9.828.055.068	832.790.955	926.837
2307	9.828.055.713	832.791.432	927.084
2308	9.828.063.053	832.795.692	926.963
2309	9.828.052.642	832.785.308	927.555
2310	9.828.075.392	832.790.616	926.903
2311	9.828.048.564	832.786.071	927.71
2312	9.828.067.053	832786.24	927.105
2313	9.828.047.185	832.781.367	928.177
2314	9.828.071.137	832.782.511	927.122
2315	9.828.042.953	832.778.798	928.084
2316	9.828.082.177	832.785.796	927.122
2317	9.828.041.132	832778.72	927.613
2318	9.828.084.234	832.792.211	928.088
2319	9.828.044.349	832.775.097	928.423
2320	9.828.070.792	832.801.625	927.529
2321	9.828.039.116	832.775.976	927.594
2322	9.828.091.126	832.782.002	928.573
2323	9.828.038.059	832.772.377	928.233
2324	9.828.082.651	832.778.583	927.406
2325	9.828.037.093	832.768.584	928.347
2326	9.828.076.228	832.772.663	927.18
2327	9.828.086.077	832.766.456	927.616
2328	9.828.094.502	832.770.337	928.693

2329	9.828.053.978	832776.04	927.893
2330	9.828.099.904	832.762.252	929.052
2331	9.828.086.142	832.761.113	927.728
2332	9.828.053.807	832.772.344	927.998
2333	9.828.075.753	832762.04	927.203
2334	9.828.056.136	832.772.049	927.172
2335	9.828.085.484	832.749.905	927.422
2336	9828056.9	832.770.806	926.888
2337	9828093.58	832750.08	927.968
2338	9.828.101.836	832.750.796	929.259
2339	9.828.046.865	832.785.467	927.633
2340	9.828.108.641	832749.53	929.49
2341	9.828.044.469	832.788.444	927.657
2342	9.828.044.927	832.789.053	927.948
2343	9.828.088.426	832.740.415	927.643
2344	9.828.043.368	832.795.652	928.187
2345	9.828.078.466	832.737.601	927.664
2346	9.828.041.568	832.793.604	928.83
2347	9.828.040.514	832.799.167	928.919
2348	9.828.060.923	832.736.011	928.348
2349	9.828.055.276	832.742.445	928.457
2350	9828037.69	832.795.468	929.677
2351	9828055.38	832.751.781	928.436
2352	9.828.040.398	832.789.468	927.626
2353	9.828.040.079	832789.62	928.197
2354	9.828.052.927	832.756.159	928.452
2355	9.828.035.695	832.790.911	928.564
2356	9.828.056.136	832.758.347	928.06
2357	9.828.035.464	832.794.473	929.062
2358	9828050.46	832.762.343	928.191
2359	9.828.029.095	832.797.859	929.088
2360	9.828.056.178	832.764.243	927.896
2361	9.828.027.615	832.808.525	929.243
2362	9828017.53	832.805.347	929.571
2363	9.828.050.715	832.730.462	928.601
2364	9.828.009.593	832.803.518	929.718
2365	9.828.043.818	832.737.439	929.161
2366	9.828.011.762	832.795.618	929.437
2367	9828029.65	832.728.251	929.272
2368	9.828.007.218	832.788.953	929.209
2369	9.828.004.387	832.786.766	930.181
2370	9.828.029.569	832.715.818	929.382
2371	9.828.023.127	832.713.231	929.169
2372	9.828.007.712	832.781.875	929.305

2373	9.828.015.652	832.714.699	929.112
2374	9.828.015.971	832.787.962	929.18
2375	9.828.005.746	832720.6	929.067
2376	9.828.027.326	832.790.585	928.946
2377	9.828.003.611	832.725.233	930.144
2378	9828037.39	832.785.897	927.638
2379	9.828.036.308	832.786.332	928.451
2380	9.828.029.955	832780.09	927.611
2381	9.828.007.914	832.729.917	930.292
2382	9.828.009.162	832729.4	929.633
2383	9.828.029.446	832.781.211	928.551
2384	9.828.016.282	832.727.518	929.384
2385	9.828.023.846	832.781.475	927.589
2386	9828023.55	832.781.901	928.606
2387	9.828.020.553	832.776.908	927.564
2388	9.828.019.846	832.777.099	928.226
2389	9.828.031.964	832.754.322	928.738
2390	9.828.015.846	832.779.265	928.585
2391	9.828.023.268	832764.91	928.863
2392	9.828.023.261	832.761.321	928.933
2393	9828019.22	832.754.206	929.085
2394	9.828.014.552	832.745.741	929.201
2395	9.828.012.459	832.778.917	928.674
2396	9.828.010.828	832.738.608	929.38
2397	9.828.007.853	832.735.276	929.869
2398	9.828.009.438	832.778.137	929.165
2399	9828014.37	832.774.404	928.747
2400	9.828.020.832	832.767.601	928.946
2401	9.828.025.212	832.774.655	927.604
2402	9.828.025.145	832.774.151	928.155
2403	9.828.020.804	832762.83	930.357
2404	9.828.031.572	832.773.369	927.568
2405	9.828.031.573	832773.1	927.871
2406	9.828.016.981	832.768.589	930.176
2407	9.828.012.776	832772.78	930.168
2408	9.828.007.813	832.776.879	930.032
2409	9.828.002.114	832780	930.262
2410	9.828.005.477	832.773.169	930.403
2411	9.828.001.296	832.756.385	930.894
2412	9.828.009.738	832.769.094	930.889
2413	9828010.27	832769.91	930.799
2414	9.828.010.285	832.769.956	930.418
2415	9.827.958.236	832.761.163	931.073
2416	9.827.998.183	832.786.751	930.135

2417	9827994.99	832.782.052	930.443
2418	9.827.953.769	832.764.545	931.06
2419	9.827.979.427	832.789.293	930.793
2420	9.827.975.108	832.792.613	930.72
2421	9.827.976.752	832.795.015	930.489
2422	9827981.47	832.769.609	930.6
2423	9.828.068.784	832.729.787	928.314
2424	9.828.082.445	832.732.865	928.453
2425	9.828.097.363	832.736.835	929.398
2426	9828109.25	832.742.111	929.826
2427	9828123.48	832.748.718	930.01
2428	9.828.134.759	832.754.086	930.071
2429	9.828.148.441	832759.43	929.997
2430	9.828.148.458	832.758.033	929.952

ANEXO C

Diseño Sanitario

CAUDAL DE DISEÑO POR TRAMOS

DATOS												
poblacion(hab)=	972	area(ha)=	18,31	densidad oblacional=	53,09							
n=	0,011	dotacion futu=	120	C=	0,8	M=	3,81					

CIRCUITO 1													
	Area de aporte (Ha)			DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño	
		PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	lt/seg	
CALLE 2 C1	P12C1	0,3296	0,3296	66,95	53,09	17	0,074	0,074	0,007	0,007	0,033475	0,033475	0,115
	P8C1												

	Area de aporte (Ha)			DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño	
		PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	lt/seg	
CALL3 C1	P13C1	0,3789	0,3789	74,09	53,09	20	0,085	0,085	0,009	0,009	0,037045	0,037045	0,131
	P10C1												

	Area de aporte (Ha)			DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño	
		PARCIAL	ACUMULADO			PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	lt/seg	
CALLE 1 C1	P1C1	0,4182	0,4182	50,28	53,09	22	0,094	0,094	0,0094	0,0094	0,0251	0,02514	0,128
	P2C1	0,2823	0,7005	32,39	53,09	15	0,063	0,157	0,006	0,016	0,016195	0,041335	0,086
	P3C1	0,2818	0,9823	29,34	53,09	15	0,063	0,221	0,006	0,022	0,01467	0,056005	0,084
	P4C1	0,344	1,3263	36,96	53,09	18	0,077	0,298	0,008	0,030	0,01848	0,074485	0,103
	P5C1	0,787	2,1133	84,78	53,09	42	0,177	0,475	0,018	0,047	0,04239	0,116875	0,237
	P7C1	0,1411	2,2544	54,31	53,09	7	0,032	0,506	0,003	0,051	0,027155	0,14403	0,062
	P8C1	0,2703	2,5247	51,36	53,09	14	0,061	0,567	0,006	0,057	0,02568	0,16971	0,092
	P9C1	0,2661	2,7908	52,85	53,09	14	0,060	0,627	0,006	0,063	0,026425	0,196135	0,092
	P10C1	0,4626	3,2534	97,47	53,09	25	0,104	0,731	0,010	0,073	0,048735	0,24487	0,163
	P11C1												

CIRCUITO 2														
	Area de aporte (Ha)				DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño lt/seg	
		PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO		
CALLE 2 C2	P22C2													
		0,3813	0,3813	80,49	53,09	20	0,086	0,086	0,009	0,009	0,040245	0,040245	0,134	
	P19C2													
	Area de aporte (Ha)				DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño lt/seg	
		PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO		
CALLE 1 C2	P7C1													
		0,6709	0,6709	69,64	53,09	36	0,151	0,151	0,015	0,015	0,03482	0,03482	0,201	
	P16C2													
		0,0657	0,7366	8,64	53,09	3	0,015	0,165	0,001	0,017	0,00432	0,03914	0,021	
	P17C2													
		0,1391	0,8757	38,19	53,09	7	0,031	0,197	0,003	0,020	0,019095	0,058235	0,053	
	P18C2													
		0,3815	1,2572	73,09	53,09	20	0,086	0,282	0,009	0,028	0,036545	0,09478	0,131	
	P19C2													
	0,3886	1,6458	57,80	53,09	21	0,087	0,370	0,009	0,037	0,0289	0,12368	0,125		
P20C2														
	0,2983	1,9441	57,85	53,09	16	0,067	0,437	0,007	0,044	0,028925	0,152605	0,103		
P21C2														
CIRCUITO 3														
	Area de aporte (Ha)				LONGITUD	DENSIDAD	POBLACION	Caudal instantaneo(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño lt/seg
		PARCIAL	ACUMULADO					PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	
CALLE 2 C3 COLISEO	P14C3													
		0,145	0,145	53,85	53,09	8	0,033	0,033	0,003	0,003	0,026925	0,026925	0,063	
	P15C3													
	Area de aporte (Ha)				DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño lt/seg	
		PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO		
CALLE 1 C3	P7C1													
		0,4228	0,4228	89,93	53,09	22	0,095	0,095	0,009	0,009	0,044965	0,044965	0,149	
	P15C3													
		0,1623	0,5851	50,54	53,09	9	0,036	0,131	0,004	0,013	0,02527	0,070235	0,065	
P27C3														

CIRCUITO 3													
	Area de aporte (Ha)			DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño	
	PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
CALLE 3 C3	P29C3												
		0,1175	0,1175	62,9	53,09	4	0,017	0,017	0,002	0,002	0,03145	0,031450	0,050
	P28C3												
		0,2697	0,3872	63,11	53,09	14	0,061	0,077	0,006	0,008	0,031555	0,063005	0,098
	P27C3												
	0,0735	0,4607	54,29	53,09	6	0,026	0,103	0,003	0,010	0,027145	0,090150	0,056	
P26C3													

CIRCUITO 4													
	Area de aporte (Ha)			DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño	
	PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
CALLE 1 C4	P29C3												
		0,0623	0,0623	28,03	53,09	3	0,014	0,014	0,001	0,001	0,014015	0,014015	0,029
	P30C4												
		0,0228	0,0851	19,18	53,09	1	0,005	0,019	0,001	0,002	0,00959	0,023605	0,015
P31C4													

	Area de aporte (Ha)			DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño	
	PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
CALLE 2 C4	P32C4												
		0,2647	0,2647	71,40	53,09	14	0,059	0,059	0,006	0,006	0,0357	0,0357	0,101
	P31C4												
		0,3814	0,6461	61,94	53,09	20	0,086	0,145	0,009	0,015	0,03097	0,06667	0,125
	P33C4												
	0,4818	1,1279	61,73	53,09	26	0,108	0,253	0,011	0,025	0,030865	0,097535	0,150	
P34C4													

DESCARGA														
	Area de aporte (Ha)			DENSIDAD	POBLACION	Caudal domestico(lt/seg)		Conexiones erradas(lt/seg)		Infiltracion(lt/seg)		Q diseño		
	PARCIAL	ACUMULADO				PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO	lt/seg
DESCARGA 1	P34C4	0,2187	0,2187	50,72	53,09	12	0,049	0,049	0,005	0,005	0,02536	0,02536	0,079	
	P35D	0,2237	0,4424	50,72	53,09	12	0,050	0,099	0,005	0,010	0,02536	0,05072	0,081	
	P11C1	0,4002	0,8426	85,92	53,09	21	0,090	0,189	0,009	0,019	0,04296	0,09368	0,142	
	P21C2	0,3288	1,1714	71,23	53,09	17	0,074	0,263	0,007	0,026	0,035615	0,129295	0,117	
	P36D													
DESCARGA 2	P40D	0,3388	0,3388	53,58	53,09	18	0,076	0,076	0,008	0,008	0,02679	0,02679	0,110	
	P39D	0,632	0,9708	100	53,09	34	0,142	0,218	0,014	0,022	0,05	0,07679	0,206	
	P38D	0,6577	1,6285	100	53,09	35	0,148	0,366	0,015	0,037	0,05	0,12679	0,212	
	P37D	0,7012	2,3297	100	53,09	37	0,157	0,523	0,016	0,052	0,05	0,17679	0,223	
	P36D													

ANEXO D

Diseño Hidráulico

DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

DATOS											
poblacion(hab)=	972	area(ha)=	18,31	Densidad poblacional=	53,09						
n=	0,011	dotacion futu=	120	C=	0,8	M=	3,81				

CIRCUITO 1																				
Identificacion del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qttotal	Cota de terreno			Tuberia					Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena		
					Inicio	Fin	Abscisa	Longitud	Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V(m/s)	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva
CALLE 2 C1	P12C1				931,448		0							929,698		1,75				
	P8C1	0,115		0,115	931,631		66,95	66,95	-0,0027	28,74	200	0,0050		929,33		2,30	0,03	0,87	0,22	0,42
CALL3 C1	P13C1				932,126		0							930,376		1,75				
	P10C1	0,131		0,131	931,15		74,09	74,09	0,0132	22,46	200	0,0132		928,63		2,52	0,04	1,42	0,31	0,29

Identificacion del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qttotal	Cota de terreno			Tuberia					Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena			
					Inicio	Fin	Abscisa	Longitud	Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse mm	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V m/s	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva	
CALLE 1 C1	P1C1			0,128	940,944		0	50,28	-0,0017	32,79	200	0,0050		939,19		1,75	0,027	0,87	0,22	0,47	9,90
	P2C1	0,086		0,214	941,029		50,28	32,39	0,0062	31,17	200	0,0062		938,91		2,12	0,030	0,97	0,28	0,70	11,9
	P3C1	0,084		0,299	940,829		82,67	29,34	0,0658	22,65	200	0,0658		938,68		2,15	0,100	3,17	0,70	0,30	8
	P4C1				938,898		112,01							936,72		2,18					
	P5C1	0,103		0,402	935,958		148,93	36,92	0,0796	24,43	200	0,0796		933,75		2,21	0,109	3,48	0,82	0,37	8,8
	P7C1	0,237		0,639	933,394		233,71	84,78	0,0302	34,85	200	0,0302		931,16		2,24	0,067	2,15	0,68	0,95	13,8
	P8C1	0,062		0,701	931,632		288,02	54,31	0,0324	35,61	200	0,0324		929,33		2,30	0,070	2,22	0,71	1,00	14,1
	P9C1	0,092	0,115	0,908	931,535		339,38	51,36	0,0019	66,88	200	0,0050		929,05		2,49	0,027	0,87	0,40	3,31	24,9
	P10C1	0,092		1,001	931,153		392,23	52,85	0,0072	53,92	200	0,0072		928,63		2,52	0,033	1,05	0,47	3,03	23,9
	P11C1	0,163	0,131	1,294	929,984		489,7	97,47	0,0120	54,00	200	0,0120		926,14		3,84	0,042	1,35	0,61	3,05	24

CIRCUITO 2																				
Identificación del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qtot	Cota de terreno			Longitud	Tubería			Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena			
					Inicio	Fin	Abscisa		Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V(m/s)	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva
CALLE 2 C2	P22C2				930,895		0						929,145		1,75					
	P19C2	0,134		0,134	926,835		80,49	80,49	0,0504	17,65	200	0,0504	923,16		3,68	0,09	2,77	0,50	0,15	5,90
CALLE 1 C2	P7C1				933,393		0						931,16		2,24					
	P16C2	0,201		0,201	934,369		69,64	69,64	-0,0140	26,07	200	0,0050	930,78		3,59	0,03	0,87	0,26	0,73	12,20
	P17C2	0,021		0,221	934,124		78,28	8,64	0,0284	23,69	200	0,0284	930,50		3,62	0,07	2,08	0,48	0,34	8,5
	P18C2	0,053		0,275	929,756		116,46	38,18	0,1144	19,78	200	0,1144	926,11		3,65	0,13	4,17	0,83	0,21	7
	P19C2	0,131		0,405	926,835		189,54	73,08	0,0400	27,88	200	0,0400	923,16		3,68	0,08	2,47	0,65	0,52	10,4
	P20C2	0,125	0,134	0,665	927,614		247,33	57,79	-0,0135	41,15	200	0,0050	922,84		4,78	0,03	0,87	0,37	2,42	21,5
	P21C2	0,103		0,767	927,417		305,18	57,85	0,0034	56,21	200	0,0050	922,52		4,90	0,03	0,87	0,38	2,80	23

CIRCUITO 3																				
Identificación del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qtot (lt/seg)	Cota de terreno			Longitud (m)	Tubería			Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena			
					Inicio	Fin	Abscisa		Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse (mm)	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V(m/s)	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva mm
CALLE 2 C3 COLISEO	P14C3				930,740		0						928,99		1,75					
	P15C3	0,063		0,063	930,655		53,85	53,85	0,0016	25,39	200	0,0050	928,39		2,27	0,03	0,87	0,18	0,23	7,10
CALLE 1 C3	P7C1				933,393		0						931,16		2,24					
	P15C3	0,149		0,149	930,655		89,93	89,93	0,0304	20,18	200	0,0304	928,39		2,27	0,07	2,15	0,44	0,22	7
	P27C3	0,065	0,063	0,278	930,298		140,47	50,54	0,0071	33,48	200	0,0071	928,00		2,30	0,03	1,04	0,32	0,85	13,1

CIRCUITO 3																				
Identificación del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qtotal	Cota de terreno			Tubería					Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena		
					Inicio	Fin	Abscisa	Longitud	Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V(m/s)	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva
CALLE 3 C3	P29C3				932,379		0						930,63		1,75					
		0,050		0,050				62,90	0,0182	14,70	200	0,0182				0,05	1,66	0,26	0,09	4,7
	P28C3				931,235		62,9						929,46		1,78					
		0,098		0,148				63,11	-0,0148	23,00	200	0,0050				0,03	0,87	0,23	0,54	10,6
	P27C3				930,298		126,01						929,11		1,19					
	0,056	0,278	0,482				54,29	0,0173	34,80	200	0,0173				0,05	1,62	0,51	0,94	13,7	
	P26C3				929,360		180,3						928,14		1,22					

CIRCUITO 4																				
Identificación del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qtotal	Cota de terreno			Tubería					Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena		
					Inicio	Fin	Abscisa	Longitud	Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V(m/s)	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva
CALLE 1 C4	P29C3				932,379		0						930,63		1,75					
		0,029		0,029				28,03	0,0183	12,06	200	0,0183				0,05	1,67	0,22	0,06	4
	P30C4				931,865		28,03						930,09		1,78					
		0,015		0,045				19,18	-0,0118	15,31	200	0,0050				0,03	0,87	0,16	0,16	6,1
	P31C4				932,092		47,21						929,26		2,83					
CALLE 2 C4	P32C4				931,395		0						929,65		1,75					
		0,101		0,101				71,40	-0,0098	21,58	200	0,0050				0,03	0,87	0,21	0,37	8,80
	P31C4				932,091		71,4						929,26		2,83					
		0,125	0,045	0,271				61,94	-0,0002	66,65	200	0,0050				0,03	0,87	0,28	0,99	14
	P33C4				932,102		133,34						928,92		3,18					
	0,150		0,421				61,73	0,0267	30,51	200	0,0267				0,06	2,02	0,57	0,66	12	
	P34C4				930,456		195,07						927,24		3,21					

DESCARGA																				
Identificación del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qttotal	Cota de terreno		Tubería					Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena			
					Inicio	Fin	Abscisa	Longitud (m)	Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse mm	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V(m/s)	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva
DESCARGA 1	P34C4				930,456		0						927,24		3,21					
		0,079		0,079				50,72	0,0155	18,07	200	0,0155				0,05	1,54	0,28	0,16	6,10
	P35D				929,669		50,72						926,43		3,24					
		0,081		0,160				50,72	-0,0062	27,90	200	0,0050				0,03	0,87	0,24	0,58	11
	P11C1				929,984		101,44						926,14		3,84					
		0,142		0,302				85,92	0,0299	26,36	200	0,0299				0,07	2,13	0,54	0,45	10
	P21C2				927,417		187,36					922,52		4,90						
		0,117	0,752	1,171			71,23	0,0553	39,06	200	0,0553					0,09	2,90	1,01	1,28	16
	P36D				923,479		258,59					918,55		4,93						
DESCARGA 2																				
Identificación del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qttotal	Cota de terreno		Tubería					Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena			
					Inicio	Fin	Abscisa	Longitud	Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V(m/s)	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva
DESCARGA 2	P40D				932,565		0						930,82		1,75					
		0,110		0,110				53,58	0,0365	17,42	200	0,0365				0,07	2,36	0,42	0,15	5,80
	P39D				930,608		53,58						928,83		1,78					
		0,206		0,317				100,00	0,0229	28,22	200	0,0229				0,06	1,87	0,50	0,54	10,6
	P38D				928,319		153,58						926,51		1,81					
		0,212		0,529				100,00	0,0138	37,63	200	0,0138				0,05	1,45	0,49	1,16	15
	P37D				926,943		253,58					925,10		1,84						
		0,223		0,752			100,00	0,0346	36,12	200	0,0346					0,07	2,30	0,7465	1,04	14,4
	P36D				923,479		353,58					918,55		4,93						
descarga 3																				
Identificación del tramo	NUMERO DE POZO	Caudal de diseño(lt/seg)	Caudal aporte adicional	Qttotal	Cota de terreno		Tubería					Cota de proyecto			seccio llena		parcialmente llena			
					Inicio	Fin	Abscisa	Longitud	Pendiente	Diametro mm	Diametro a usarse	Pendiente a usarse	Inicio	Fin	Diferencia	Q m ³ /seg	V(m/s)	V(m/s)	Relacion de caudales	altura efectiva
descarga 3	P36D				923,479		0						918,55		4,93					
		0,000	1,923	1,923				16,32	0,1311	40,01	200	0,1311				0,14	4,47	0,42	1,37	5,80
	P41T				921,34		16,32						916,38		4,96					
		0,000		1,923				25,56	0,1217	40,58	200	0,1217				0,14	4,31	0,50	1,42	10,6
	P42T				918,23		41,88					913,24		4,99						
		0,000		1,923																

ANEXO E

Presupuesto y APU

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

OFERENTE: PRESUPUESTO REFERENCIAL

ELABORADO: EGDO. JESSY RAMIREZ

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
	ALCANTARILLADO SANITARIO				
1	REPLANTEO Y NIVELACION DE ALCANTARILLADO	M	2.394,80	3,21	7.687,31
2	EXCAVACION EN CONGLOMERADO A MANO	M3	8.973,96	12,72	114.148,77
3	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=0-2 M	M3	15.853,12	3,49	55.327,39
4	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=2-4 M	M3	30.005,98	3,92	117.623,44
5	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=4-6 M	M3	13.967,31	5,15	71.931,65
6	ENTIBADO DE ZANJA	M2	9.579,20	6,76	64.755,39
7	RASANTEO DE ZANJA MANUAL	M2	3.592,20	0,47	1.688,33
8	MATERIAL PETREO PARA ACONDICIONAMIENTO DE TUBERIA	M3	2.081,08	17,29	35.981,87
9	SUM. TUBERIA PVC ALCANT. DN=200MM	M	2.394,80	21,01	50.314,75
10	INST. TUBERIA PVC ALCANT. DN=200MM	M	2.394,80	1,48	3.544,30
11	RELLENO TENDIDO Y COMPACTADO CAPAS 20CM-MAQUINA (EXCAVADORA)	M3	1.436,88	1,45	2.083,48
12	POZOS DE REVISION (0 - 2 M)	U	16,00	322,16	5.154,56
13	POZOS DE REVISION (2 - 4M)	U	19,00	502,54	9.548,26
14	POZOS DE REVISION (4 - 6M)	U	5,00	662,70	3.313,50
15	ACCESOR PVC-A 200MM-160MM ACOMETIDA DOMICILIARIA(SILLA)	U	62,00	46,42	2.878,04
16	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAS Y CERCOS H.F-210L	U	40,00	190,83	7.633,20
17	CAJA DE REVISION (0.90X0.90 CON TAPA DE H.A.)	U	62,00	144,86	8.981,32
18	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE 1/2"	U	40,00	37,44	1.497,60
19	PASO PEATONAL DE MADERA PARA ZANJAS	U	40,00	44,90	1.796,00
20	DESALOJO DE MATERIAL CON MÁQUINA	M3	35.895,84	3,33	119.533,15
			SUBTOTAL 1:		685.422,31
	PLANTA DE TRATAMIENTO				
21	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	421,64	1,26	531,27
22	REPLANTILLO DE H.SIMPLE	M3	3,37	85,78	289,08
23	HORMIGON SIMPLE EN PLANCHA DE PISO F'C=210 KG/CM2	M3	15,03	171,19	2.572,99
24	HORMIGON EN PAREDES F'C=210 KG/CM2 CON ENCOFRADO	M3	11,27	272,22	3.067,92
25	HORMIGON EN LOSAS F'C=210 KG/CM2	M3	5,09	246,44	1.254,38
26	HIERRO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	KG	4.146,13	1,92	7.960,57
27	SUM. TUBERIA PVC ALCANT. D=200MM	M	42,54	21,01	893,77
28	EXCAVACIÓN A MAQUINA EN CONGLOMERADO	M3	1.264,93	1,17	1.479,97
29	RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS=20CM	M3	421,64	18,10	7.631,68
30	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CODO 90° PVC D=200 MM	U	1,00	29,03	29,03
31	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CODO 45° PVC D=200 MM	U	3,00	29,03	87,09
32	SUMINISTRO Y COLOCACION DE YEE PVC D=250MM	U	1,00	6,26	6,26
33	CAJAS DE REVISION (0.60X0.60 CON TAPA DE H. A)	U	9,00	55,92	503,28
34	GRAVA CLASIFICADA PARA FILTRO	M3	38,80	89,80	3.484,24
			SUBTOTAL 2:		29.791,53
	CERRAMIENTO				
35	EXCAVACION EN CONGLOMERADO A MANO	M3	45,51	12,72	578,89
36	RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS=20CM	M3	20,69	18,10	374,49
37	REPLANTILLO DE H.SIMPLE	M3	2,07	94,32	195,24
38	HORMIGON CICLOPEO(60% H.S.F'C=180 KG/CM2-40%P)CIM	M3	24,82	120,23	2.984,11
39	HORMIGON SIMPLE EN PLINTOS F'C=210 KG/CM2	M3	3,84	9,60	36,86
40	H. SIMPLE EN CADENAS F'C=210 KG/CM2	M3	3,31	205,69	680,83
41	H. SIMPLE EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	2,40	225,94	542,26
42	CERRAMIENTO TUBO H.G. 2 "-MALLA 50/11	M2	124,11	31,60	3.921,88
43	PUERTA DE MALLA Y TUBO (MALLA 50/11 TUBO HG =2")	M2	2,00	45,16	90,32
			SUBTOTAL 3:		9.404,88

			SUBTOTAL 3:		5.757,00
	BIODIGESTOR				
44	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR 7000 LTRS	U	1,00	6.377,17	6.377,17
			SUBTOTAL 4:		6.377,17
	VIAS				
45	MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO (MINADA, CARGADA Y REGADA)	M3	4.789,60	3,23	15.470,41
46	TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO	M ³ -KM	19.158,40	0,53	10.153,95
			SUBTOTAL 5:		25.624,36
	MEDIDAS AMBIENTALES				
47	CONTENEDORES METÁLICOS DE 55 GALONES	U	4,00	17,89	71,56
48	KIT ANTIDERRAMES	U	3,00	161,20	483,60
49	SEÑALES INFORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS (0.60MX0.80M) MÓVILES	U	4,00	72,96	291,84
50	SEÑALES PREVENTIVAS TIPO BARRERA (1.22MX0.60M) MÓVILES	U	4,00	158,04	632,16
51	BODEGA DE OBRA	U	1,00	2.465,11	2.465,11
52	EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJADORES	U	10,00	47,36	473,60
53	CINTA PELIGRO	M	1.000,00	0,34	340,00
54	CAPACITACIÓN SOBRE PRESERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES (DE 2 A 3 HORAS)	U	1,00	124,00	124,00
55	CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (DE 2 A 3 HORAS)	U	1,00	124,00	124,00
56	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DE 2 A 3 HORAS)	U	1,00	124,00	124,00
			SUBTOTAL 6:		5.129,87
				TOTAL:	761.750,12

SON : SETECIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS CINCUENTA DOLARES, 12/100 CENTAVOS
PLAZO TOTAL: 6 MESES(180 DIAS)
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATA

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

OFERENTE: PRESUPUESTO REFERENCIAL

ELABORADO: EGDO. JESSY RAMIREZ

TABLA DE DESCRIPCIÓN

<u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>
	ALCANTARILLADO SANITARIO
1	REPLANTEO Y NIVELACION DE ALCANTARILLADO
2	EXCAVACION EN CONGLOMERADO A MANO
3	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=0-2 M
4	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=2-4 M

5	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=4-6 M
6	ENTIBADO DE ZANJA
7	RASANTEO DE ZANJA MANUAL
8	MATERIAL PETREO PARA ACONDICIONAMIENTO DE TUBERIA
9	SUM. TUBERIA PVC ALCANT. DN=200MM
10	INST. TUBERIA PVC ALCANT. DN=200MM
11	RELLENO TENDIDO Y COMPACTADO CAPAS 20CM-MAQUINA (EXCAVADOR)
12	POZOS DE REVISION (0 - 2 M)
13	POZOS DE REVISION (2 - 4M)
14	POZOS DE REVISION (4 - 6M)
15	ACCESOR PVC-A 200MM-160MM ACOMETIDA DOMICILIARIA(SILLA)
16	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAS Y CERCOS H.F-210L
17	CAJA DE REVISION (0.90X0.90 CON TAPA DE H.A.)
18	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE 1/2"
19	PASO PEATONAL DE MADERA PARA ZANJAS
20	DESALOJO DE MATERIAL CON MÁQUINA
	PLANTA DE TRATAMIENTO
21	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS
22	REPLANTILLO DE H.SIMPLE
23	HORMIGON SIMPLE EN PLANCHA DE PISO F'C=210 KG/CM2
24	HORMIGON EN PAREDES F'C=210 KG/CM2 CON ENCOFRADO
25	HORMIGON EN LOSAS F'C=210 KG/CM2
26	HIERRO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2
27	SUM. TUBERIA PVC ALCANT. D=200MM
28	EXCAVACIÓN A MAQUINA EN CONGLOMERADO
29	RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS=20CM
30	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CODO 90° PVC D=200 MM
31	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CODO 45° PVC D=200 MM
32	SUMINISTRO Y COLOCACION DE YEE PVC D=250MM
33	CAJAS DE REVISION (0.60X0.60 CON TAPA DE H. A)
34	GRAVA CLASIFICADA PARA FILTRO
	CERRAMIENTO
35	EXCAVACION EN CONGLOMERADO A MANO
36	RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS=20CM
37	REPLANTILLO DE H.SIMPLE

38	HORMIGON CICLOPEO(60% H.S.F'C=180 KG/CM2-40%P)CIM
39	HORMIGON SIMPLE EN PLINTOS F'C=210 KG/CM2
40	H. SIMPLE EN CADENAS F'C=210 KG/CM2
41	H. SIMPLE EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2
42	CERRAMIENTO TUBO H.G. 2 "-MALLA 50/11
43	PUERTA DE MALLA Y TUBO (MALLA 50/11 TUBO HG =2")
	BIODIGESTOR
44	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR 7000 LTRS
	VIAS
45	MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO (MINADA, CARGADA Y REGADA)
46	TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO
	MEDIDAS AMBIENTALES
47	CONTENEDORES METÁLICOS DE 55 GALONES
48	KIT ANTIDERRAMES
49	SEÑALES INFORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS (0.60MX0.80M) MÓVILES
50	SEÑALES PREVENTIVAS TIPO BARRERA (1.22MX0.60M) MÓVILES
51	BODEGA DE OBRA
52	EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJADORES
53	CINTA PELIGRO
54	CAPACITACIÓN SOBRE PRESERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES (DE 2
55	CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (DE 2 A 3 HOR
56	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DE 2 A 3 HORAS)

SON : SETECIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS CINCUENTA DOLAR
PLAZO TOTAL: 6 MESES(180 DIAS)
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 56

RUBRO : 1

UNIDAD: M

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION DE ALCANTARILLADO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
ESTACION TOTAL	1.00	20.00	20.00	0.080	1.60
SUBTOTAL M					1.65

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
TOPOGRAFO 2	EO C1	1.00	4.06	4.06	0.080	0.32
CADENERO	EO D2	2.00	3.66	7.32	0.080	0.59
SUBTOTAL N						0.91

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
MADERA, PUNTALES	ML	0.120	0.15	0.02
PINTURA ESMALTE	GLN	0.001	13.13	0.01
CLAVOS	KG	0.001	2.37	0.00
SUBTOTAL O				0.03

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.59
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.21
VALOR UNITARIO	3.21

SON: TRES DOLARES, 21/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 56

RUBRO : 2

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION EN CONGLOMERADO A MANO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	2.00	3.62	7.24	1.350	9.77
SUBTOTAL N					9.77
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.26
INDIRECTOS (%)				17.00%	1.74
UTILIDAD (%)				7.00%	0.72
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.72
VALOR UNITARIO					12.72

SON: DOCE DOLARES, 72/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 56

RUBRO : 3

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=0-2 M

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.065	2.28
SUBTOTAL M					2.31
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1.00	4.06	4.06	0.065	0.26
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.72	3.72	0.065	0.24
SUBTOTAL N					0.50
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.81
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.49
VALOR UNITARIO	3.49

SON: TRES DOLARES, 49/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 56

RUBRO : 4

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=2-4 M

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.073	2.56
SUBTOTAL M					2.59

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1.00	4.06	4.06	0.073	0.30
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.72	3.72	0.073	0.27
SUBTOTAL N					0.57

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.16
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.92
VALOR UNITARIO	3.92

SON: TRES DOLARES, 92/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 56

RUBRO : 5

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=4-6 M

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.096	3.36
SUBTOTAL M					3.40
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1.00	4.06	4.06	0.096	0.39
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.72	3.72	0.096	0.36
SUBTOTAL N					0.75
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.15
INDIRECTOS (%)					17.00%
UTILIDAD (%)					7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.15
VALOR UNITARIO					5.15

SON: CINCO DOLARES, 15/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 56

RUBRO : 6
DETALLE : ENTIBADO DE ZANJA

UNIDAD: M2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					0.10

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.270	0.98
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	0.270	0.99
SUBTOTAL N					1.97

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
MADERA, TABLA ENCOFRADO	U	0.910	2.25	2.05
CLAVOS	KG	0.080	2.37	0.19
MADERA, PUNTALES	ML	5.000	0.15	0.75
ALAMBRE DE AMARRE GALV.	KG	0.080	2.64	0.21
MADERA, ALFAJIA	ML	1.750	0.10	0.18
SUBTOTAL O				3.38

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.45
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.76
VALOR UNITARIO	6.76

SON: SEIS DOLARES, 76/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 56

RUBRO : 7
DETALLE : RASANTEO DE ZANJA MANUAL

UNIDAD: M2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
SUBTOTAL M					0.02
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.100	0.36
SUBTOTAL N					0.36
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.38
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.06
UTILIDAD (%)				7.00%	0.03
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.47
VALOR UNITARIO					0.47

OBSERVACIONES: R=0.10
SON: CERO DOLARES, 47/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 56

RUBRO : 8

UNIDAD: M3

DETALLE : MATERIAL PETREO PARA ACONDICIONAMIENTO DE TUBERIA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.41
SUBTOTAL M					0.41
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	2.286	8.28
SUBTOTAL N					8.28
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PETREO, ARENA FINA	M3	1.050	5.00	5.25	
SUBTOTAL O				5.25	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.94
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17.29
VALOR UNITARIO	17.29

SON: DIECISIETE DOLARES, 29/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 56

RUBRO : 9

UNIDAD: M

DETALLE : SUM. TUBERIA PVC ALCANT. DN=200MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TUBERIA ALCANTARILLADO 200MM	ML	1.000	15.97	15.97
ANILLO DE CAUCHO 200MM	U	0.167	5.52	0.92
POLIPEGA	GLN	0.001	45.64	0.05
SUBTOTAL O				16.94

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.94
INDIRECTOS (%)	17.00% 2.88
UTILIDAD (%)	7.00% 1.19
COSTO TOTAL DEL RUBRO	21.01
VALOR UNITARIO	21.01

SON: VEINTIÚN DOLARES, 01/100 CENTAVO
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 56

RUBRO : 10

UNIDAD: M

DETALLE : INST. TUBERIA PVC ALCANT. DN=200MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
SUBTOTAL M					0.06
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.100	0.36
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	0.100	0.41
SUBTOTAL N					1.14
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.20
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.20
UTILIDAD (%)				7.00%	0.08
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.48
VALOR UNITARIO					1.48

SON: UN DOLAR, 48/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 56

RUBRO : 11

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO TENDIDO Y COMPACTADO CAPAS 20CM-MAQUINA (EXCAVADORA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.025	0.88
SUBTOTAL M					0.89
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1.00	4.06	4.06	0.025	0.10
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.72	3.72	0.025	0.09
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.025	0.09
SUBTOTAL N					0.28
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.17
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.20
UTILIDAD (%)				7.00%	0.08
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.45
VALOR UNITARIO					1.45

SON: UN DOLAR, 45/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 56

RUBRO : 12

UNIDAD: U

DETALLE : POZOS DE REVISION (0 - 2 M)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.90
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
VIBRADOR	1.00	4.00	4.00	0.800	3.20
SUBTOTAL M					16.10
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	3.00	3.62	10.86	8.000	86.88
ALBAÑIL/CARPINTERO EO D2	2.00	3.66	7.32	8.000	58.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	8.000	32.48
SUBTOTAL N					177.92
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	5.500	7.30	40.15	
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	0.470	5.00	2.35	
PÉTREOS, RIPIO TRITURADO	M3	0.730	11.00	8.03	
AGUA	M3	0.100	2.50	0.25	
ENCOFRADO	U	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O				65.78	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					259.80
INDIRECTOS (%)				17.00%	44.17
UTILIDAD (%)				7.00%	18.19
COSTO TOTAL DEL RUBRO					322.16
VALOR UNITARIO					322.16

SON: TRESCIENTOS VEINTE Y DOS DOLARES, 16/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 56

RUBRO : 13

UNIDAD: U

DETALLE : POZOS DE REVISION (2 - 4M)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					9.45
VIBRADOR	1.00	4.00	4.00	0.850	3.40
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	0.850	4.25
SUBTOTAL M					17.10

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	3.00	3.62	10.86	8.500	92.31
ALBAÑIL/CARPINTERO	EO D2	2.00	3.66	7.32	8.500	62.22
MAESTRO MAYOR	EO C1	1.00	4.06	4.06	8.500	34.51
SUBTOTAL N						189.04

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO PORTLAND	SACO	19.680	7.30	143.66
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	1.349	5.00	6.75
PÉTREOS, RIPIO TRITURADO	M3	2.050	11.00	22.55
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	9.640	1.00	9.64
AGUA	M3	0.610	2.50	1.53
ENCOFRADO	U	1.000	15.00	15.00
SUBTOTAL O				199.13

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	405.27
INDIRECTOS (%)	17.00% 68.90
UTILIDAD (%)	7.00% 28.37
COSTO TOTAL DEL RUBRO	502.54
VALOR UNITARIO	502.54

SON: QUINIENTOS DOS DOLARES, 54/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 56

RUBRO : 14

UNIDAD: U

DETALLE : POZOS DE REVISION (4 - 6M)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					11.12
VIBRADOR	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
SUBTOTAL M					20.12
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	3.00	3.62	10.86	10.000	108.60
ALBAÑIL/CARPINTERO EO D2	2.00	3.66	7.32	10.000	73.20
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	10.000	40.60
SUBTOTAL N					222.40
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	29.500	7.30	215.35	
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	2.030	5.00	10.15	
PÉTREOS, RIPIO TRITURADO	M3	3.125	11.00	34.38	
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	14.660	1.00	14.66	
AGUA	M3	0.950	2.50	2.38	
ENCOFRADO	U	1.000	15.00	15.00	
SUBTOTAL O				291.92	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	534.44
INDIRECTOS (%)	17.00% 90.85
UTILIDAD (%)	7.00% 37.41
COSTO TOTAL DEL RUBRO	662.70
VALOR UNITARIO	662.70

SON: SEISCIENTOS SESENTA Y DOS DOLARES, 70/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 56

RUBRO : 15

UNIDAD: U

DETALLE : ACCESOR PVC-A 200MM-160MM ACOMETIDA DOMICILIARIA(SILLA)

ESPECIFICACIONES: **Accesorio para tubería corrugada alcantarillado**

EQUIPO <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01

MANO DE OBRA <i>DESCRIPCION</i>	CANTIDAD <i>A</i>	JORNAL/HR <i>B</i>	COSTO HORA <i>C=AxB</i>	RENDIMIENTO <i>R</i>	COSTO <i>D=CxR</i>
FIERRERO/PINTOR/PLOMERO EO D2	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.010	0.04
SUBTOTAL N					0.15

MATERIALES <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	PRECIO UNIT. <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>
SILLA EN Y/T PVC 200MM A 110MM	U	1.000	25.00	25.00
ABRAZADERA 8"	U	2.000	6.00	12.00
POLIPEGA	LT	0.022	8.21	0.18
POLILIMPIA	LT	0.022	4.66	0.10
SUBTOTAL O				37.28

TRANSPORTE <i>DESCRIPCION</i>	UNIDAD	CANTIDAD <i>A</i>	TARIFA <i>B</i>	COSTO <i>C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	37.44
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	46.42
VALOR UNITARIO	46.42

SON: CUARENTA Y SEIS DOLARES, 42/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 56

RUBRO : 16

UNIDAD: U

DETALLE : SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAS Y CERCOS H.F-210L

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.11
SUBTOTAL M					1.11

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	3.000	10.86
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	1.000	4.06
SUBTOTAL N					22.24

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	0.350	7.30	2.56
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.060	5.00	0.30
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.090	5.00	0.45
CLAVOS	KG	0.100	2.37	0.24
TAPA Y CERCO DE H.F. 210LIB	U	1.000	127.00	127.00
SUBTOTAL O				130.55

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	153.90
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	190.83
VALOR UNITARIO	190.83

SON: CIENTO NOVENTA DOLARES, 83/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 56

RUBRO : 17

UNIDAD: U

DETALLE : CAJA DE REVISION (0.90X0.90 CON TAPA DE H.A.)

ESPECIFICACIONES: 90*90 el area interior, de hormigón simple

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.08
SUBTOTAL M					2.08
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	5.710	20.67
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	5.710	20.90
SUBTOTAL N					41.57
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	3.510	7.30	25.62	
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.570	5.00	2.85	
ALAMBRE DE AMARRE GALV.	KG	0.140	2.64	0.37	
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	17.140	1.00	17.14	
PÉTREOS,RIPIO TRITURADO	M3	0.710	11.00	7.81	
MADERA, TABLA ENCOFRADO	U	4.710	2.25	10.60	
MADERA, LISTONES DE 3CM*3CM	ML	13.710	0.60	8.23	
CLAVOS	KG	0.230	2.37	0.55	
SUBTOTAL O					73.17
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	116.82
INDIRECTOS (%) 17.00%	19.86
UTILIDAD (%) 7.00%	8.18
COSTO TOTAL DEL RUBRO	144.86
VALOR UNITARIO	144.86

SON: CIENTO CUARENTA Y CUATRO DOLARES, 86/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 56

RUBRO : 18

UNIDAD: U

DETALLE : CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE 1/2"

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.73
SUBTOTAL M					0.73

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
SUBTOTAL N					14.56

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
COLLARIN 1/2"	U	1.000	2.00	2.00
TUBERIA PVC ROSCABLE 1/2"	M	8.000	0.68	5.44
UNION PLASTICA 1/2"	U	3.000	0.25	0.75
TEFLON 1/2 0.075MM ROLLO 10M	U	1.000	5.00	5.00
CODO PVC 1/2"	U	4.000	0.43	1.72
SUBTOTAL O				14.91

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	30.20
INDIRECTOS (%)	17.00% 5.13
UTILIDAD (%)	7.00% 2.11
COSTO TOTAL DEL RUBRO	37.44
VALOR UNITARIO	37.44

SON: TREINTA Y SIETE DOLARES, 44/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 56

RUBRO : 19

UNIDAD: U

DETALLE : PASO PEATONAL DE MADERA PARA ZANJAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.77
SUBTOTAL M					0.77
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	2.000	8.12
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
SUBTOTAL N					15.44
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PUENTE DE MADERA PASO PEATONAL	U	1.000	20.00	20.00	
SUBTOTAL O					20.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					36.21
INDIRECTOS (%)				17.00%	6.16
UTILIDAD (%)				7.00%	2.53
COSTO TOTAL DEL RUBRO					44.90
VALOR UNITARIO					44.90

SON: CUARENTA Y CUATRO DOLARES, 90/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 56

RUBRO : 20

UNIDAD: M3

DETALLE : DESALOJO DE MATERIAL CON MÁQUINA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
VOLQUETE	1.00	22.00	22.00	0.038	0.84
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.038	1.33
SUBTOTAL M					2.19
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
CHOFER CH C1	1.00	5.31	5.31	0.038	0.20
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1.00	4.06	4.06	0.038	0.15
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.72	3.72	0.038	0.14
SUBTOTAL N					0.49
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.68
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.46
UTILIDAD (%)				7.00%	0.19
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.33
VALOR UNITARIO					3.33

SON: TRES DOLARES, 33/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 56

RUBRO : 21

UNIDAD: M2

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
APARATOS DE TOPOGRAFIA	1.00	20.00	20.00	0.030	0.60
SUBTOTAL M					0.61
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	4.06	4.06	0.030	0.12
CADENERO EO D2	1.00	3.66	3.66	0.030	0.11
SUBTOTAL N					0.23
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CLAVOS	KG	0.050	2.37	0.12	
ESTACAS DE MADERA	U	0.500	0.11	0.06	
SUBTOTAL O				0.18	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.02
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.26
VALOR UNITARIO	1.26

SON: UN DOLAR, 26/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 56

RUBRO : 22

UNIDAD: M3

DETALLE : REPLANTILLO DE H.SIMPLE

ESPECIFICACIONES: $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.10
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	0.710	3.55
SUBTOTAL M					4.65
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	0.500	2.03
ALBAÑIL/PLOMERO/PIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	1.500	5.49
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	4.000	14.48
SUBTOTAL N					22.00
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	5.000	7.30	36.50	
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.440	5.00	2.20	
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.710	5.00	3.55	
AGUA	M3	0.110	2.50	0.28	
SUBTOTAL O				42.53	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	69.18
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	85.78
VALOR UNITARIO	85.78

OBSERVACIONES: Mod.17/08/2005---8P+3Alb=16m3.

SON: OCHENTA Y CINCO DOLARES, 78/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 56

RUBRO : 23

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE EN PLANCHA DE PISO F'C=210 KG/CM2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.84
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.100	5.50
SUBTOTAL M					8.34

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	4.00	3.62	14.48	2.200	31.86
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	2.00	3.66	7.32	2.200	16.10
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	2.200	8.93
SUBTOTAL N					56.89

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	7.000	7.30	51.10
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.750	5.00	3.75
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.750	5.00	3.75
AGUA	M3	0.168	2.50	0.42
ADITIVO	KG	0.300	2.53	0.76
MADERA, LISTON 6CMX4CM	ML	1.200	1.50	1.80
MADERA, TABLA ENCOFRADO	U	5.000	2.25	11.25
SUBTOTAL O				72.83

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	138.06
INDIRECTOS (%)	17.00% 23.47
UTILIDAD (%)	7.00% 9.66
COSTO TOTAL DEL RUBRO	171.19
VALOR UNITARIO	171.19

OBSERVACIONES: DOS USOS DE MADERA

SON: CIENTO SETENTA Y UN DOLARES, 19/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 56

RUBRO : 24

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON EN PAREDES F'C=210 KG/CM2 CON ENCOFRADO

ESPECIFICACIONES: **Encofrado altura= 3.0m**

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.96
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	0.710	3.55
ELEVADOR	1.00	5.00	5.00	0.710	3.55
SUBTOTAL M					12.06

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	11.000	39.82
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	5.000	18.10
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	11.000	40.26
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	0.250	1.02
SUBTOTAL N					99.20

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	7.000	7.30	51.10
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	0.590	5.00	2.95
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	0.660	5.00	3.30
MADERA, TABLA ENCOFRADO	U	10.000	2.25	22.50
MADERA, PUNTALES	ML	26.000	0.15	3.90
CLAVOS	KG	1.000	2.37	2.37
MADERA, LISTONES DE 6CM*8CM	ML	18.000	1.20	21.60
ALAMBRE DE AMARRE GALV.	KG	0.050	2.64	0.13
AGUA	M3	0.168	2.50	0.42
SUBTOTAL O				108.27

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	219.53
INDIRECTOS (%)	17.00% 37.32
UTILIDAD (%)	7.00% 15.37
COSTO TOTAL DEL RUBRO	272.22
VALOR UNITARIO	272.22

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y DOS DOLARES, 22/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 56

RUBRO : 25

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON EN LOSAS F'C=210 KG/CM2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.24
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.100	5.50
VIBRADOR	1.00	4.00	4.00	1.100	4.40
ELEVADOR	1.00	5.00	5.00	1.100	5.50
SUBTOTAL M					18.64

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	6.00	3.62	21.72	2.200	47.78
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	2.200	8.05
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	2.200	8.93
SUBTOTAL N					64.76

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	7.000	7.30	51.10
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	0.750	5.00	3.75
PÉTREOS, RIPIO TRITURADO	M3	0.750	11.00	8.25
AGUA	M3	0.168	2.50	0.42
MADERA, TABLA ENCOFRADO	U	12.500	2.25	28.13
MADERA, PUNTALES	ML	60.000	0.15	9.00
MADERA, TABLA ENCOFRADO/ 7 CM	U	8.000	1.00	8.00
CLAVOS	KG	2.500	2.37	5.93
ADITIVO	KG	0.300	2.53	0.76
SUBTOTAL O				115.34

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	198.74
INDIRECTOS (%)	17.00% 33.79
UTILIDAD (%)	7.00% 13.91
COSTO TOTAL DEL RUBRO	246.44
VALOR UNITARIO	246.44

OBSERVACIONES: Tabla encofrado 2 usos-puntales 2 usos.

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS DOLARES, 44/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 26 DE 56

RUBRO : 26

UNIDAD: KG

DETALLE : HIERRO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CIZALLA MANUAL	1.00	0.20	0.20	0.030	0.01
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
FIERRERO/PINTOR/PLOMERO EO D2	3.00	3.66	10.98	0.030	0.33
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.030	0.11
SUBTOTAL N					0.44
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1.050	1.00	1.05	
ALAMBRE DE AMARRE GALV.	KG	0.010	2.64	0.03	
SUBTOTAL O					1.08
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.55
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.26
UTILIDAD (%)				7.00%	0.11
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.92
VALOR UNITARIO					1.92

SON: UN DOLAR, 92/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 27 DE 56

RUBRO : 27

UNIDAD: M

DETALLE : SUM. TUBERIA PVC ALCANT. D=200MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA ALCANTARILLADO 200MM	ML	1.000	15.97	15.97	
ANILLO DE CAUCHO 200MM	U	0.167	5.52	0.92	
POLIPEGA	GLN	0.001	45.64	0.05	
SUBTOTAL O					16.94
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.94
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	21.01
VALOR UNITARIO	21.01

SON: VEINTIÚN DOLARES, 01/100 CENTAVO
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 56

RUBRO : 28

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACIÓN A MAQUINA EN CONGLOMERADO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.022	0.77
SUBTOTAL M					0.77
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1.00	4.06	4.06	0.022	0.09
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	1.00	3.72	3.72	0.022	0.08
SUBTOTAL N					0.17
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.94
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.16
UTILIDAD (%)				7.00%	0.07
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.17
VALOR UNITARIO					1.17

SON: UN DOLAR, 17/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 29 DE 56

RUBRO : 29

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS=20CM

ESPECIFICACIONES: **PIEDRA NO MAYOR A 20 CM**

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.36
COMPACTADOR(SAPO)	1.00	5.00	5.00	0.200	1.00
SUBTOTAL M					1.36
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
SUBTOTAL N					7.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PETREOS, MATERIAL DE RELLENO	M3	1.200	5.00	6.00	
SUBTOTAL O				6.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.60
INDIRECTOS (%)	17.00% 2.48
UTILIDAD (%)	7.00% 1.02
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.10
VALOR UNITARIO	18.10

SON: DIECIOCHO DOLARES, 10/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 30 DE 56

RUBRO : 30

UNIDAD: U

DETALLE : SUMINISTRO Y COLOCACION DE CODO 90° PVC D=200 MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.040	0.14
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.29
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PVC 45° D=200MM DESAGUE	U	1.000	22.61	22.61	
POLIPEGA	CC	50.000	0.01	0.50	
SUBTOTAL O					23.11
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					23.41
INDIRECTOS (%)				17.00%	3.98
UTILIDAD (%)				7.00%	1.64
COSTO TOTAL DEL RUBRO					29.03
VALOR UNITARIO					29.03

SON: VEINTE Y NUEVE DOLARES, 03/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 31 DE 56

RUBRO : 31

UNIDAD: U

DETALLE : SUMINISTRO Y COLOCACION DE CODO 45° PVC D=200 MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.040	0.14
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.29
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CODO PVC 45° D=200MM DESAGUE	U	1.000	22.61	22.61	
POLIPEGA	CC	50.000	0.01	0.50	
SUBTOTAL O				23.11	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					23.41
INDIRECTOS (%)				17.00%	3.98
UTILIDAD (%)				7.00%	1.64
COSTO TOTAL DEL RUBRO					29.03
VALOR UNITARIO					29.03

SON: VEINTE Y NUEVE DOLARES, 03/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 32 DE 56

RUBRO : 32

UNIDAD: U

DETALLE : SUMINISTRO Y COLOCACION DE YEE PVC D=250MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
SUBTOTAL M					0.01
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.040	0.14
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.29
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
YEE PVC D=110MM DESAGUE	U	1.000	4.00	4.00	
POLIPEGA	CC	75.160	0.01	0.75	
SUBTOTAL O				4.75	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.05
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.86
UTILIDAD (%)				7.00%	0.35
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.26
VALOR UNITARIO					6.26

SON: SEIS DOLARES, 26/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 33 DE 56

RUBRO : 33

UNIDAD: U

DETALLE : CAJAS DE REVISION (0.60X0.60 CON TAPA DE H. A)

ESPECIFICACIONES: 60*60 el area interior, de hormigón simple

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.73
SUBTOTAL M					0.73
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
ALBAÑIL/CARPINTERO EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
SUBTOTAL N					14.56
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
CEMENTO PORTLAND	SACO	1.800	7.30	13.14	
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.200	5.00	1.00	
ALAMBRE DE AMARRE GALV.	KG	0.050	2.64	0.13	
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	6.000	1.00	6.00	
PÉTREOS,RIPIO TRITURADO	M3	0.250	11.00	2.75	
MADERA, TABLA ENCOFRADO	U	1.650	2.25	3.71	
MADERA, LISTONES DE 3CM*3CM	ML	4.800	0.60	2.88	
CLAVOS	KG	0.080	2.37	0.19	
SUBTOTAL O				29.80	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					45.09
INDIRECTOS (%)				17.00%	7.67
UTILIDAD (%)				7.00%	3.16
COSTO TOTAL DEL RUBRO					55.92
VALOR UNITARIO					55.92

SON: CINCUENTA Y CINCO DOLARES, 92/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 34 DE 56

RUBRO : 34

UNIDAD: M3

DETALLE : GRAVA CLASIFICADA PARA FILTRO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.83
SUBTOTAL M					0.83
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	2.00	3.62	7.24	1.000	7.24
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	2.00	3.66	7.32	1.000	7.32
MAESTRO MAYOR EO C1	0.50	4.06	2.03	1.000	2.03
SUBTOTAL N					16.59
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
GRAVA CLASIFICADA PARA FILTROS	M3	1.000	55.00	55.00	
SUBTOTAL O				55.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					72.42
INDIRECTOS (%)				17.00%	12.31
UTILIDAD (%)				7.00%	5.07
COSTO TOTAL DEL RUBRO					89.80
VALOR UNITARIO					89.80

SON: OCHENTA Y NUEVE DOLARES, 80/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 35 DE 56

RUBRO : 35

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION EN CONGLOMERADO A MANO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	2.00	3.62	7.24	1.350	9.77
SUBTOTAL N					9.77
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10.26
INDIRECTOS (%)	17.00% 1.74
UTILIDAD (%)	7.00% 0.72
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.72
VALOR UNITARIO	12.72

SON: DOCE DOLARES, 72/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 36 DE 56

RUBRO : 36

UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS=20CM

ESPECIFICACIONES: **PIEDRA NO MAYOR A 20 CM**

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.36
COMPACTADOR(SAPO)	1.00	5.00	5.00	0.200	1.00
SUBTOTAL M					1.36
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
SUBTOTAL N					7.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PETREOS, MATERIAL DE RELLENO	M3	1.200	5.00	6.00	
SUBTOTAL O					6.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.60
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.10
VALOR UNITARIO	18.10

SON: DIECIOCHO DOLARES, 10/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 37 DE 56

RUBRO : 37

UNIDAD: M3

DETALLE : REPLANTILLO DE H.SIMPLE

ESPECIFICACIONES: $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.36
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
SUBTOTAL M					6.36

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
MAESTRO MAYOR EO C1	4.00	4.06	16.24	1.000	16.24
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	2.00	3.66	7.32	1.000	7.32
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	1.000	3.62
SUBTOTAL N					27.18

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	5.000	7.30	36.50
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.440	5.00	2.20
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.710	5.00	3.55
AGUA	M3	0.110	2.50	0.28
SUBTOTAL O				42.53

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	76.07
INDIRECTOS (%)	17.00% 12.93
UTILIDAD (%)	7.00% 5.32
COSTO TOTAL DEL RUBRO	94.32
VALOR UNITARIO	94.32

SON: NOVENTA Y CUATRO DOLARES, 32/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 38 DE 56

RUBRO : 38

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON CICLOPEO(60% H.S.FC=180 KG/CM2-40%P)CIM

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.20
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.700	8.50
SUBTOTAL M					10.70

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	4.00	3.62	14.48	1.700	24.62
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	2.00	3.66	7.32	1.700	12.44
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	1.700	6.90
SUBTOTAL N					43.96

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	4.500	7.30	32.85
PETREOS, PIEDRA BOLA	M3	0.500	5.00	2.50
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	0.500	5.00	2.50
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	0.800	5.00	4.00
AGUA	M3	0.180	2.50	0.45
SUBTOTAL O				42.30

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	96.96
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	120.23
VALOR UNITARIO	120.23

SON: CIENTO VEINTE DOLARES, 23/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 39 DE 56

RUBRO : 39

UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE EN PLINTOS F'C=210 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.37
SUBTOTAL M					0.37
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.650	2.35
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	0.650	2.38
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	0.650	2.64
SUBTOTAL N					7.37
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.74
INDIRECTOS (%)				17.00%	1.32
UTILIDAD (%)				7.00%	0.54
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.60
VALOR UNITARIO					9.60

SON: NUEVE DOLARES, 60/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 40 DE 56

RUBRO : 40

UNIDAD: M3

DETALLE : H. SIMPLE EN CADENAS F'C=210 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.94
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
VIBRADOR	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					11.94

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	6.00	3.62	21.72	2.000	43.44
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	2.000	8.12
SUBTOTAL N					58.88

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO PORTLAND	SACO	7.000	7.30	51.10
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.750	5.00	3.75
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.750	5.00	3.75
MADERA, TABLA ENCOFRADO	U	12.500	2.25	28.13
MADERA, LISTONES DE 3CM*3CM	ML	10.400	0.60	6.24
CLAVOS	KG	0.384	2.37	0.91
AGUA	M3	0.168	2.50	0.42
ADITIVO	KG	0.300	2.53	0.76
SUBTOTAL O				95.06

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	165.88
INDIRECTOS (%)	17.00% 28.20
UTILIDAD (%)	7.00% 11.61
COSTO TOTAL DEL RUBRO	205.69
VALOR UNITARIO	205.69

SON: DOSCIENTOS CINCO DOLARES, 69/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 41 DE 56

RUBRO : 41

UNIDAD: M3

DETALLE : H. SIMPLE EN COLUMNAS FC=210 KG/CM2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.22
CONCRETERA 1 SACO	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
VIBRADOR	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
ELEVADOR	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
SUBTOTAL M					16.22

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	4.00	3.62	14.48	2.000	28.96
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	2.000	8.12
SUBTOTAL N					44.40

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO PORTLAND	SACO	7.000	7.30	51.10
PÉTREOS,ARENA NEGRA	M3	0.750	5.00	3.75
PÉTREOS,RIPIO TRITURADO	M3	0.750	11.00	8.25
MADERA, TABLA ENCOFRADO	U	18.000	2.25	40.50
CLAVOS	KG	0.677	2.37	1.60
MADERA, LISTONES DE 3CM*3CM	ML	19.500	0.60	11.70
MADERA, PUNTALES	ML	22.500	0.15	3.38
ALAMBRE DE AMARRE GALV.	KG	0.050	2.64	0.13
AGUA	M3	0.168	2.50	0.42
ADITIVO	KG	0.300	2.53	0.76
SUBTOTAL O				121.59

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	182.21
INDIRECTOS (%)	17.00% 30.98
UTILIDAD (%)	7.00% 12.75
COSTO TOTAL DEL RUBRO	225.94
VALOR UNITARIO	225.94

SON: DOSCIENTOS VEINTE Y CINCO DOLARES, 94/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 42 DE 56

RUBRO : 42

UNIDAD: M2

DETALLE : CERRAMIENTO TUBO H.G. 2 "-MALLA 50/11

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.41
SOLDADORA ELÉCTRICA	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL M					3.41

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	1.000	3.62
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
PERFILERO EO C2	0.25	3.86	0.97	1.000	0.97
SUBTOTAL N					8.25

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
MALLA DE CERRAMIENTO	M2	1.050	7.50	7.88
TUBO H.G. 2"	ML	1.200	4.37	5.24
SUELDA 60/11	KG	0.100	3.56	0.36
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0.010	16.19	0.16
DESOXIDANTE	GLN	0.003	5.10	0.02
PLATINA 1/2"X 1/8"	ML	0.330	0.50	0.17
SUBTOTAL O				13.83

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	25.49
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	31.60
VALOR UNITARIO	31.60

SON: TREINTA Y UN DOLARES, 60/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 43 DE 56

RUBRO : 43

UNIDAD: M2

DETALLE : PUERTA DE MALLA Y TUBO (MALLA 50/11 TUBO HG =2")

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.59
SOLDADORA ELÉCTRICA	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL M					1.19

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	1.000	3.62
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	2.000	8.12
SUBTOTAL N					11.74

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
MALLA DE CERRAMIENTO	M2	1.000	7.50	7.50
TUBO H.G. 2"	ML	2.000	4.37	8.74
SUELDA 60/11	KG	0.200	3.56	0.71
PICAPORTE	U	2.000	3.27	6.54
SUBTOTAL O				23.49

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	36.42
INDIRECTOS (%)	17.00% 6.19
UTILIDAD (%)	7.00% 2.55
COSTO TOTAL DEL RUBRO	45.16
VALOR UNITARIO	45.16

SON: CUARENTA Y CINCO DOLARES, 16/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 44 DE 56

RUBRO : 44

UNIDAD: U

DETALLE : SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR 7000 LTRS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					6.80
SUBTOTAL M					6.80
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
FIERRERO/PINTOR/PLOMERO EO D2	1.00	3.66	3.66	12.000	43.92
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	12.000	43.44
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	12.000	48.72
SUBTOTAL N					136.08
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BIODIGESTOR 7000LT INCLUYE ACCESORIOS	U	1.000	5,000.00	5,000.00	
SUBTOTAL O				5,000.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,142.88
INDIRECTOS (%)				17.00%	874.29
UTILIDAD (%)				7.00%	360.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,377.17
VALOR UNITARIO					6,377.17

SON: SEIS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE DOLARES, 17/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 45 DE 56

RUBRO : 45

UNIDAD: M3

DETALLE : MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO (MINADA, CARGADA Y REGADA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
TRACTOR DE CARRIL	1.00	40.00	40.00	0.013	0.52
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	1.00	35.00	35.00	0.013	0.46
TRACTOR REGADOR	1.00	35.00	35.00	0.013	0.46
RODILLO VIBRATORIO LISO	1.00	25.00	25.00	0.013	0.33
SUBTOTAL M					1.77
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
OPERADOR 1 OP C1	3.00	4.06	12.18	0.013	0.16
AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2	3.00	3.72	11.16	0.013	0.15
OPERADOR 2 OP C2	1.00	3.86	3.86	0.013	0.05
SUBTOTAL N					0.36
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MATERIAL PETREO DE MEJORAMIENTO	M³	1.200	0.40	0.48	
SUBTOTAL O				0.48	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.61
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.44
UTILIDAD (%)				7.00%	0.18
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.23
VALOR UNITARIO					3.23

SON: TRES DOLARES, 23/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 46 DE 56

RUBRO : 46

UNIDAD: M³-KM

DETALLE : TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
VOLQUETE	1.00	22.00	22.00	0.016	0.35
SUBTOTAL M					0.35
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
CHOFER CH C1	1.00	5.31	5.31	0.016	0.08
SUBTOTAL N					0.08
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.43
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.07
UTILIDAD (%)				7.00%	0.03
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.53
VALOR UNITARIO					0.53

SON: CERO DOLARES, 53/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 47 DE 56

RUBRO : 47

UNIDAD: U

DETALLE : CONTENEDORES METÁLICOS DE 55 GALONES

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
CAMIONETA	1.00	15.00	15.00	0.100	1.50
SUBTOTAL M					1.54

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1.00	3.62	3.62	0.100	0.36
CHOFER	CH C1	1.00	5.31	5.31	0.100	0.53
SUBTOTAL N						0.89

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CONTENEDOR DE 55 GALONES METÁLICO PARA DESECHOS PELIGROSOS	U	1.000	12.00	12.00
SUBTOTAL O				12.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.43
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17.89
VALOR UNITARIO	17.89

SON: DIECISIETE DOLARES, 89/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 48 DE 56

RUBRO : 48
DETALLE : KIT ANTIDERRAMES

UNIDAD: U

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
KIT ANTIDERRAMES	U	1.000	130.00	130.00	
SUBTOTAL O					130.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					130.00
INDIRECTOS (%)				17.00%	22.10
UTILIDAD (%)				7.00%	9.10
COSTO TOTAL DEL RUBRO					161.20
VALOR UNITARIO					161.20

SON: CIENTO SESENTA Y UN DOLARES, 20/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 49 DE 56

RUBRO : 49

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALES INFORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS (0.60MX0.80M) MÓVILES

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.77
SOLDADORA ELÉCTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					6.77

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
MAESTRO MAYOR EO C1	0.10	4.06	0.41	2.000	0.82
SUBTOTAL N					15.38

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
LAM.E TOOL GALV. (0.60 X 0.80) 1.1MM	U	1.000	4.28	4.28
TUBO CUAD. GALVAN. 2**2**2MM	M	3.000	3.88	11.64
PERNOS INOXIDABLES	U	2.000	0.50	1.00
ADHESIVO CON LEYENDA	M ²	0.480	30.00	14.40
ELECTRODOS	KG	0.400	4.22	1.69
PERFIL ESTRUCTURAL ACERO LAMINADO AL FRIO A36	KG	1.800	1.08	1.94
PINTURA ANTICORROSIVA	GLN	0.090	16.19	1.46
TIÑER	GLN	0.035	8.00	0.28
SUBTOTAL O				36.69

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	58.84
INDIRECTOS (%)	17.00% 10.00
UTILIDAD (%)	7.00% 4.12
COSTO TOTAL DEL RUBRO	72.96
VALOR UNITARIO	72.96

OBSERVACIONES: Materiales incluye transporte

SON: SETENTA Y DOS DOLARES, 96/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 50 DE 56

RUBRO : 50

UNIDAD: U

DETALLE : SEÑALES PREVENTIVAS TIPO BARRERA (1.22MX0.60M) MÓVILES

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.50
SOLDADORA ELÉCTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					7.50
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	2.000	7.24
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	4.06	4.06	2.000	8.12
FIERRERO/PINTOR/PLOMERO EO D2	1.00	3.66	3.66	2.000	7.32
SUBTOTAL N					30.00
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
LAM.E TOOL GALV. (1.1 X 0.60) 1.1 MM	U	1.460	6.50	9.49	
TUBO CUAD. GALVAN. 2**2**2MM	M	8.000	3.88	31.04	
PERNOS INOXIDABLES	U	8.000	0.50	4.00	
ADHESIVO CON LEYENDA	M ²	1.460	30.00	43.80	
ELECTRODOS	KG	0.385	4.22	1.62	
SUBTOTAL O				89.95	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	127.45
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	158.04
VALOR UNITARIO	158.04

OBSERVACIONES: Materiales incluye transporte

SON: CIENTO CINCUENTA Y OCHO DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 51 DE 56

RUBRO : 51
DETALLE : BODEGA DE OBRA

UNIDAD: U

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					23.24
SUBTOTAL M					23.24

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
INSPECTOR DE OBRA EO B3	1.00	4.07	4.07	25.000	101.75
ALBAÑIL/PLOMERO/FIERRERO/CARPI EO D2	1.00	3.66	3.66	25.000	91.50
PEÓN EO E2	3.00	3.62	10.86	25.000	271.50
SUBTOTAL N					464.75

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
BODEGA	U	1.000	1,500.00	1,500.00
SUBTOTAL O				1,500.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,987.99
INDIRECTOS (%)	17.00% 337.96
UTILIDAD (%)	7.00% 139.16
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,465.11
VALOR UNITARIO	2,465.11

SON: DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO DOLARES, 11/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 52 DE 56

RUBRO : 52

UNIDAD: U

DETALLE : EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJADORES

ESPECIFICACIONES: **PARA CADA TRABAJADOR**

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
BOTAS DE CAUCHO	PAR	1.000	12.00	12.00
CASCOS DE SEGURIDAD	U	1.000	8.00	8.00
CHALECO REFLECTIVO	U	1.000	8.00	8.00
PARES DE GUANTES	PAR	1.000	3.00	3.00
MASCARILLAS ATRAPAPOLVO	U	1.000	2.00	2.00
MASCARILLA PARA GASES	U	1.000	2.20	2.20
TAPONES AUDITIVOS	U	1.000	3.00	3.00
SUBTOTAL O				38.20

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	38.20
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	47.36
VALOR UNITARIO	47.36

SON: CUARENTA Y SIETE DOLARES, 36/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ

ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 53 DE 56

RUBRO : 53
DETALLE : CINTA PELIGRO

UNIDAD: M

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEÓN EO E2	1.00	3.62	3.62	0.002	0.01
INSPECTOR DE OBRA EO B3	1.00	4.07	4.07	0.002	0.01
SUBTOTAL N					0.02
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CINTA DEMARCATORIA (LEYENDA "PELIGRO")	M	1.000	0.25	0.25	
SUBTOTAL O				0.25	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.27
INDIRECTOS (%)				17.00%	0.05
UTILIDAD (%)				7.00%	0.02
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.34
VALOR UNITARIO					0.34

SON: CERO DOLARES, 34/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 54 DE 56

RUBRO : 54

UNIDAD: U

DETALLE : CAPACITACIÓN SOBRE PRESERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES (DE 2 A 3 HORAS)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CAPACITACIÓN AMBIENTAL (INCLUYE MATERIALES Y TRANSPORTE)	U	1.000	100.00	100.00	
SUBTOTAL O				100.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	100.00
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	124.00
VALOR UNITARIO	124.00

SON: CIENTO VEINTE Y CUATRO DOLARES, 00/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 55 DE 56

RUBRO : 55

UNIDAD: U

DETALLE : CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (DE 2 A 3 HORAS)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CAPACITACIÓN AMBIENTAL (INCLUYE MATERIALES Y TRANSPORTE)	U	1.000	100.00	100.00	
SUBTOTAL O				100.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	100.00
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	124.00
VALOR UNITARIO	124.00

SON: CIENTO VEINTE Y CUATRO DOLARES, 00/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 56 DE 56

RUBRO : 56

UNIDAD: U

DETALLE : CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DE 2 A 3 HORAS)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CAPACITACIÓN AMBIENTAL (INCLUYE MATERIALES Y TRANSPORTE)	U	1.000	100.00	100.00	
SUBTOTAL O				100.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	100.00
INDIRECTOS (%)	17.00%
UTILIDAD (%)	7.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	124.00
VALOR UNITARIO	124.00

SON: CIENTO VEINTE Y CUATRO DOLARES, 00/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. JESSY RAMIREZ
ELABORADO

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUS RESIDUALES PARA LA COMUNIDAD PUTUIMI, PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.
 UBICACION: PARROQUIA TARQUI, CANTON PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS					PERIODOS (MESES/SEMANAS)																								
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				6 MES			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALCANTARILLADO SANITARIO																													
1	REPLANTEO Y NIVELACION DE ALCANTARILLADO	M	2,394.80	3.21	7,687.31	2,613.69				2,536.81				2,536.81															
2	EXCAVACION EN CONGLOMERADO A MANO	M3	8,973.96	12.72	114,148.77	38,810.58				37,669.09				37,669.09															
3	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H	M3	15,853.12	3.49	55,327.39	18,811.31				18,258.04				18,258.04															
4	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H	M3	30,005.98	3.92	117,623.44	39,991.97				38,815.74				38,815.74															
5	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H	M3	13,967.31	5.15	71,931.65	24,456.76				23,737.44				23,737.44															
6	ENTIBADO DE ZANJA	M2	9,579.20	6.76	64,755.39	22,016.83				21,369.28				21,369.28															
7	RASANTEO DE ZANJA MANUAL	M2	3,592.20	0.47	1,688.33	574.03				557.15				557.15															
8	MATERIAL PETREO PARA ACONDICIONAMIENTO	M3	2,081.08	17.29	35,981.87	12,233.84				11,874.02				11,874.02															
9	SUM. TUBERIA PVC ALCANT. DN=200MM	M	2,394.80	21.01	50,314.75	17,107.02				16,603.87				16,603.87															
10	INST. TUBERIA PVC ALCANT. DN=200MM	M	2,394.80	1.48	3,544.30	1,205.06				1,169.62				1,169.62															
11	RELLENO TENDIDO Y COMPACTADO CAPAS 20C	M3	1,436.88	1.45	2,083.48	708.38				687.55				687.55															
12	POZOS DE REVISION (0 - 2 M)	U	16.00	322.16	5,154.56									5,154.56															
13	POZOS DE REVISION (2 - 4M)	U	19.00	502.54	9,548.26									9,548.26															
14	POZOS DE REVISION (4 - 6M)	U	5.00	662.70	3,313.50									3,313.50															
15	ACCESOR PVC-A 200MM-160MM ACOMETIDA DOM	U	62.00	46.42	2,878.04									2,878.04															
16	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPAS Y CERCO	U	40.00	190.83	7,633.20									7,633.20															
17	CAJA DE REVISION (0.90X0.90 CON TAPA DE H.A)	U	62.00	144.86	8,981.32									8,981.32															
18	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	U	40.00	37.44	1,497.60	509.18				494.21				494.21															
19	PASO PEATONAL DE MADERA PARA ZANJAS	U	40.00	44.90	1,796.00	610.64				592.68				592.68															
20	DESALOJO DE MATERIAL CON MÁQUINA	M3	35,895.84	3.33	119,533.15	40,641.27				39,445.94				39,445.94															
PLANTA DE TRATAMIENTO																													
21	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	M2	421.64	1.26	531.27													531.27											
22	REPLANTILLO DE H.SIMPLE	M3	3.37	85.78	289.08													289.08											
23	HORMIGON SIMPLE EN PLANCHA DE PISO F'C=210	M3	15.03	171.19	2,572.99													2,572.99											
24	HORMIGON EN PAREDES F'C=210 KG/CM2 CON B	M3	11.27	272.22	3,067.92													3,067.92											
25	HORMIGON EN LOSAS F'C=210 KG/CM2	M3	5.09	246.44	1,254.38													1,254.38											
26	HIERRO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	KG	4,146.13	1.92	7,960.57													7,960.57											
27	SUM. TUBERIA PVC ALCANT. D=200MM	M	42.54	21.01	893.77													893.77											
28	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO	M3	1,264.93	1.17	1,479.97													1,479.97											
29	RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS	M3	421.64	18.10	7,631.68													7,631.68											
30	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CODO 90° PVC	U	1.00	29.03	29.03													29.03											
31	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CODO 45° PVC	U	3.00	29.03	87.09													87.09											
32	SUMINISTRO Y COLOCACION DE YEE PVC D=250	U	1.00	6.26	6.26													6.26											
33	CAJAS DE REVISION (0.60X0.60 CON TAPA DE H.	U	9.00	55.92	503.28													503.28											
34	GRAVA CLASIFICADA PARA FILTRO	M3	38.80	89.80	3,484.24													3,484.24											
CERRAMIENTO																													
35	EXCAVACION EN CONGLOMERADO A MANO	M3	45.51	12.72	578.89																	578.89							
36	RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS	M3	20.69	18.10	374.49																	374.49							
37	REPLANTILLO DE H.SIMPLE	M3	2.07	94.32	195.24																	195.24							
38	HORMIGON CICLOPEO(60% H.S.F'C=180 KG/CM2)	M3	24.82	120.23	2,984.11																	2,984.11							
39	HORMIGON SIMPLE EN PLINTOS F'C=210 KG/CM2	M3	3.84	9.60	36.86																	36.86							
40	H. SIMPLE EN CADENAS F'C=210 KG/CM2	M3	3.31	205.69	680.83																	680.83							
41	H. SIMPLE EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	M3	2.40	225.94	542.26																	542.26							
42	CERRAMIENTO TUBO H.G. 2 *-MALLA 50/11	M2	124.11	31.60	3,921.88																	3,921.88							
43	PUERTA DE MALLA Y TUBO (MALLA 50/11 TUBO H	M2	2.00	45.16	90.32																	90.32							
BIODIGESTOR																													
44	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR 7	U	1.00	6,377.17	6,377.17																	6,377.17							
VIAS																													
45	MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO (MINADA)	M3	4,789.60	3.23	15,470.41																	15,470.41							
46	TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO DE MEJOR	M ³ -KM	19,158.40	0.53	10,153.95																	10,153.95							
MEDIDAS AMBIENTALES																													
47	CONTENEDORES METÁLICOS DE 55 GALONES	U	4.00	17.89	71.56	11.95				11.92				11.92				11.92				11.92							
48	KIT ANTIDERRAMES	U	3.00	161.20	483.60	80.76				80.57				80.57				80.57				80.57							
49	SEÑALES INFORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS (0.	U	4.00	72.96	291.84	48.74				48.62				48.62				48.62				48.62							
50	SEÑALES PREVENTIVAS TIPO BARRERA (1.22MX)	U	4.00	158.04	632.16	105.57				105.32				105.32				105.32				105.32							
51	BODEGA DE OBRA	U	1.00	2,465.11	2,465.11	2,465.11																							
52	EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRA	U	10.00	47.36	473.60	79.09				78.90				78.90				78.90				78.90							
53	CINTA PELIGRO	M	1,000.00	0.34	340.00	56.78				56.64				56.64				56.64				56.64							
54	CAPACITACIÓN SOBRE PRESERVACIÓN DE REC	U	1.00	124.00	124.00	124.00																							
55	CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE DESECHOS P	U	1.00	124.00	124.00	124.00																							
56	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPA	U	1.00	124.00	124.00	124.00																							
INVERSION MENSUAL					761,750.12	223,510.57	214,193.41	214,193.41	37,890.85	30,173.50	41,788.38																		
AVANCE MENSUAL (%)						29.34	28.12	28.12	4.97	3.96	5.49																		
INVERSION ACUMULADA AL 100%						223,510.57	437,703.97	651,897.38	689,788.23	719,961.74	761,750.12																		
AVANCE ACUMULADO (%)						29.34	57.46	85.58	90.55	94.52	100.00																		
INVERSION ACUMULADA AL 80%						178,808.45	350,163.18	521,517.90	551,830.59	575,969.39	609,400.10																		
AVANCE ACUMULADO (%)						23.47	45.97	68.46	72.44	75.61	80.00																		
PLAZO TOTAL: 6 MESES(180 DIAS)																													

EGDO. JESSY RAMIREZ
 ELABORADO

ANEXO F

Especificaciones Técnicas

ALCANTARILLADO SANITARIO

RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

Definición.

Replanteo y nivelación es la ubicación de los elementos de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador, como paso previo la construcción.

Especificación.

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión 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 de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

Conjuntamente con la fiscalización se dará al contratista como datos de campo: el BM y referencias que constarán en los planos, de los cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

Medición y forma de pago.

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación de dos decimales. El pago se realizará en concordancia con el proyecto, al precio unitario establecido en el contrato y la cantidad real ejecutada, medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

RUBRO: EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO A MANO

Unidad.

Metros cúbicos (m³)

Descripción y metodología.

Corresponde esta especificación a la remoción y retiro a mano de toda la tierra o

conglomerado necesario para obtener los niveles previstos en las excavaciones para cimentaciones e hidrosanitarias y de alcantarillado. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio y nivelado horizontalmente, excepto cuando se especifiquen detalladamente variaciones. Los costados de las excavaciones deberán quedar

completamente verticales o tendidos, según el tipo del terreno en concepto del supervisor. Antes de iniciar la excavación se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de

servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar.

Medida y forma de pago.

Las excavaciones se medirán por metro cúbico (m³), con aproximación a dos decimales, de excavación compacto, incluyendo el transporte interno. El aprovechamiento de los materiales resultantes de la excavación corresponderá al Contratista o en caso contrario, lo determinará el supervisor de Planta Física, si parte de esos materiales sirve para la ejecución de las obras a construirse. En el caso particular de excavaciones mal ejecutadas por el Contratista, todos los trabajos que sea necesario ejecutar, para reponer parcial o totalmente las distintas obras afectadas por esta causa, serán por cuenta y cargo del Contratista. El pago se hará a los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, equipos y herramientas, transporte, cargue y descargue interno cuando este material se utilice posteriormente como relleno y todos los costos que se consideren necesarios para la realización y protección, si se requiere, de la excavación.

RUBRO: EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=0-2 M

EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=2-4 M

EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=4-6 M

RUBRO: ENTIBADO DE ZANJA

Definición.

Para prevenir derrumbes de las paredes de excavación, el Contratista deberá utilizar entibados convenientes distribuidos y acodalados. Los derrumbes que se presenten por falta de entibados adecuados, o por cualquiera otra causa, no serán motivo de pago especial. Los entibados se harán en forma de evitar daños y/o deslizamientos de ductos y estructuras de servicio público y de edificaciones colindantes. La protección, acodalamiento o soporte temporal de ductos y estructuras de servicios se harán con el

esmero necesario a fin de que estas estructuras no se deterioren o rompan con dicha operación.

Los entibados podrán dejarse en obra, con el visto bueno del Interventor, cuando su retiro durante las operaciones de relleno pueda ser causa de derrumbes perjudiciales, en cuyo caso los materiales pagarán adicionalmente. Los Interventores podrán ordenar entibados y acodamientos en los sitios que estime conveniente y en la cantidad y firmeza que considere necesarios. Todos los costos de entibado deberán incluirse en el precio de excavación.

Especificaciones.

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznales, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde hubiere viviendas cercanas, se deberán considerar las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Se incluye como referencia la norma técnica:

* NTS-IA-005 Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Entibados y tablestacados

-Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar. El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Medición y pago.

La colocación de entibados será medida en m² del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato.

RUBRO: RASANTEO DE ZANJA MANUAL

Definición.

Se entiende por rasanteo de zanja a mano la conformación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura del lecho, de tal manera que la tubería quede asentada sobre una superficie uniforme y consistente.

Especificación.

El arreglo del fondo de la zanja se realizará a mano, por lo menos en una profundidad de 10 cm, de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en los planos, o disponga el fiscalizador.

Medición y forma de pago.

La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales, toda el área del fondo de la zanja, conformada para asentar la tubería.

RUBRO.- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO

Definición.

Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de mejoramiento (lastre) de 40 cm. de espesor, compuesto por agregados con diámetros máximos de hasta 20 cm. La capa de lastre se colocará sobre la superficie de la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señalada en los planos, o determinada por el Fiscalizador.

Especificación.

La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes

y anchos determinados. La cantidad a pagarse por la construcción de la capa de lastre, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.

Medición y forma de pago.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro del lastre, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.

RUBRO.- SUMINISTRO/INSTALACION/PRUEBA TUBERIA PVC ALCANTARILLADO DN=200mm;

Definición.

Se entiende por suministro, instalación y prueba de tuberías y accesorios tipo sanitario, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares señalados en los planos del proyecto dicha tubería.

Especificación.

Los tubos a emplearse serán tubos estructurales rígidos de doble pared y corrugados, que cumplen la Norma MTE – INEN 2059- Tercera Revisión.

Estas especificaciones contemplan a los tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido de pared estructurada con interior liso, sus uniones y accesorios para instalarse en sistemas de alcantarillado y comprenden los siguientes tipos:

TIPO B: Tubo de extrusión simultánea de doble pared, interior lisa exterior corrugado que será utilizada para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario.

TIPO A2: Tubo de doble pared liso en su superficie interior y exterior, formada por un elemento o banda con nervios entre sus paredes, que se ensambla en circunferencia o en espiral, que será utilizado para la construcción del sistema de alcantarillado pluvial.

-Requisitos. - Las tuberías cumplirán las normas internacionales ISO y ASTM u otra norma internacional equivalente que cumpla los requisitos mínimos mencionados en estas especificaciones. Las tuberías fabricadas en Ecuador deberán cumplir la norma INEN 2059:2004 Tercera Revisión.

-Material. - Esta especificación incluye los requisitos, métodos de ensayo, uniones y accesorios para garantizar el funcionamiento del sistema. Los tubos servirán para evacuación de aguas servidas y/o pluviales y soportarán rellenos con densidad no menor de 1.700 kg/cm² y compactación entre el 85 y 95% de la máxima densidad seca según el ensayo de Proctor Standard.

-Dimensiones y Tolerancias. - Las dimensiones de los tubos, diámetros y espesores mínimos, deben satisfacer los requisitos indicados en la NTE 2059 vigente y podrán seleccionarse de acuerdo con lo señalado en las tablas de espesores, rigidez anular y diámetros de esta norma.

-Longitud. -

Tubos tipo B: Se suministrarán en longitud de 6 m.

Tubos tipo A2: Se suministrarán en longitudes variables de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

TIPOS DE UNIÓN

Los tubos tipo “B” se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre si mediante unión por sellado elastomérico, haciendo uso de un elastómero tipo sombrilla que se aloja en dos valles consecutivos del extremo corrugado del tubo y con una longitud segura de acoplamiento con la campana, la misma que produce el sello hidráulico por compresión del caucho contra las corrugaciones del extremo del tubo.

Los tubos tipo “A2” se suministrarán con los extremos lisos y los cauchos o elastómeros con estriado exterior colocados en los mismos. Los tubos serán acoplados entre si mediante uniones estructurales acampanadas que producen el sello hidráulico por compresión del elastómero y con longitudes seguras de acoplamiento.

Ambos tipos de unión elastomérica para tubos tipo “B” y “A2” permiten la instalación continua de la tubería bajo condiciones de humedad, precipitación y flujo controlado de agua. No requieren en absoluto la aplicación de cemento solvente de PVC, que cuando es utilizado su eficiencia es interferida por las condiciones ambientales antes anotadas, como ocurre en las uniones por cementado solvente.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

-Rigidez. - Los rangos de rigidez de los tubos están dados en serie de 1 a 7 y se calcularán en función de la profundidad de instalación expresada en la tabla 1.

TABLA No. 1

DIAMETRO NOMINAL	ALTURA DE RELLENO SOBRE EL TUBO (m)						
	0.4 a 0.6	0.6 a 0.9	0.9 a 1.5	1.5 a 3.0	3.0 a 4.5	4.5 a 7.0	7.0 a 9.0
110 a 200	6	5	5	5	5	5	
250 a 400			5	5	5	5	6
450 a 640			3	3	3	3	3
650 a 245			2	2	2	2	2
1300 a 2000			1	1	1	1	1

Serie mínima del tubo según norma INEN 2059 Segunda Revisión.

Resistencia al impacto.- Los tubos deberán cumplir una resistencia mínima al impacto de acuerdo con las tablas para tubos tipo B y A2 establecidas en la NTE INEN 2059 vigente.

-Resistencia al aplastamiento. - Los tubos no deben presentar evidencia de fisuras, grietas, roturas o desprendimiento de nervaduras y costuras para el tipo A2 o separación de las dos paredes para tipo B, cuando se somete al ensayo consistente en aplastar tres especímenes entre placas paralelas en una prensa adecuada hasta que su diámetro interior se reduzca al 40% de su diámetro original.

La longitud de los especímenes y tipo de ensayo deberá cumplir lo indicado en la NTE INEN 2059:2004 Tercera Revisión.

TABLA NO. 2: TUBOS TIPO “B”

DIAMETROS			LONGITUD DE ACOPLAMIENTO A mm
N	DE	DI	
mm	mm	mm	

110	99,2	70,0
160	145,8	84,0
200	181,7	92,0
250	227,3	121,0
315	284,	125,0
400	362,3	144,0

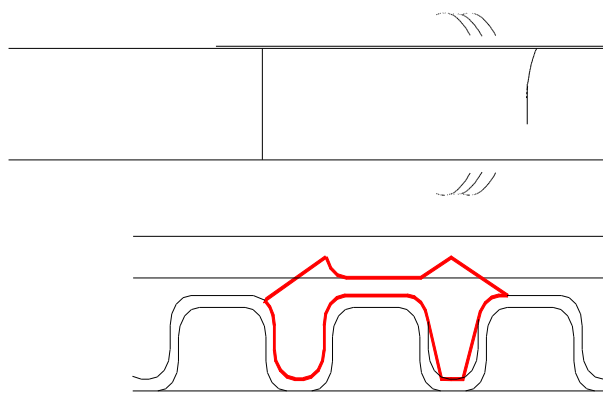


TABLA No. 3: TUBOS TIPO “A2”

DIÁMETROS (mm)		LONGITUD TOTAL (mm)	
RANGO		TIPO DE UNIÓN	
de	a	PE	PVC
450	500	394	280
550	600	404	280
640		424	280
650	750	434	300

Se clasificarán de acuerdo al diámetro exterior de los tubos, estableciéndose la serie métrica (M), especificando las siguientes R.D.E. (Relación, Diámetro, Espesor): 9-13, 5-21-34-51. En la serie inglesa (I) se especifican lo siguientes R.D.E.: 13, 5-17-21-26-32, 5-41-64.

Se entenderá por Relación, Diámetro, Espesor (R.D.E.), la relación que existe entre el diámetro exterior del tubo y el espesor de la pared. Para tubería de PVC rígido, el RDE se calcula dividiendo el diámetro exterior promedio (en milímetros) por el espesor mínimo de la pared (en milímetros). El valor de esta relación (RDE) se aproxima al 0.5 más cercano. La longitud nominal será de 6m. Se podrá suministrar otros tamaños, por acuerdo entre el fabricante y comprador. Para cualquier longitud, la tolerancia permitida será de 0.2%.

Esta tubería podrá unirse mediante soldadura con solventes o al calor y puede ser roscada con espesores de pared adecuada. Además, en diámetros adecuados pueden unirse mediante uniones tipo “Z”. Las características, presiones y requisitos mínimos estarán cubiertos por las normas A.S.T.M. D1785 y A.S.T.M. -D 2241-69.

En la instalación de tuberías y accesorios quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de la tubería o accesorio, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas y de más que debe realizar para su correcta instalación. En el rubro deberá incluirse el costo de las uniones correspondientes

RUBRO: INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Es necesario tomar las precauciones necesarias para evitar daños en las tuberías, durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

A fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante que deberá ser de tipo orgánico, tal como manteca o aceite vegetal o animal; en ningún caso se aplicarán lubricantes derivados del petróleo. Una vez colocado el lubricante, se enchufa la tubería en el acople hasta la marca.

Procedimiento de instalación:

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 longitud sobre el fondo de la zanja, la que se prepara previamente utilizando el material propio de la excavación cuando es aceptable, o 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 aguas arriba.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazando 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.

a. Adecuación del fondo de la zanja.

Luego de realizar el rasanteo del fondo de la zanja el colocara una cama de arena de río como apoyo de la tubería.

b. Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en las Normas: INEN 2059.- TERCERA REVISIÓN; INEN 2360:2004; ASTM D4161, o la que se señale en la norma correspondiente. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el valor de la unión.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas.

Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corchase la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, se realizará el relleno de la zanja cuidando de colocar y compactar adecuadamente a ambos lados de la tubería en capas no mayores a 30 cm, hasta lograr una altura de relleno de 40 cm. por encima de la tubería; la compactación deberá lograr mínimo el 90% del PROCTOR STANDARD. Luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

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

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

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 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

- Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
- Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia 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 de 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 5 m³ 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 Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud

Medición y forma de pago.

Los suministros, instalaciones y prueba de tuberías y accesorios para redes de alcantarillado serán medidas en metros lineales con aproximación de dos decimales, y se pagarán al precio establecido en el contrato. Al efecto se determinará directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes escritas del Ing. Fiscalizador de la obra.

No se medirán para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ing. Fiscalizador de la obra.

Se cancelarán únicamente las mediciones expresadas en metros lineales de tubería efectivamente colocada satisfactoriamente en el terreno. Por ningún concepto se considerarán pagos adicionales que tengan relación con este rubro, por lo que el oferente deberá incluir en su precio unitario el costo de absolutamente todos los materiales, equipos y mano de obra que éste trabajo pueda demandar. Además, no se estimará para fines de pago las cantidades de obra y/o dimensiones adicionales a lo presupuestado que efectúe el constructor sin autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador.

RUBRO: CONST.POZO REVISION H=1-2M. F'C=180KG/CM2 incluye encofrado

CONST.POZO REVISION H=2-3M. F'C=180KG/CM2 incluye encofrado

CONST.POZO REVISION H=3-4M. F'C=180KG/CM2 incluye encofrado

CONST.POZO REVISION H=4-6M. F'C=180KG/CM2 incluye encofrado

Definición. -

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, para las operaciones de mantenimiento y especialmente limpieza; este rubro incluye: material, encofrados, transporte e instalación.

Especificación. -

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación en ese sitio de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo 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 reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón ciclopeo $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$, en una proporción de 60 a 40 (60% HS de $f'c = 180\text{kg/cm}^2$ y 40% de piedra bola con un diámetro no mayor de 15cm.) y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro triple galvanizado de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 80 cm. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada a derecha e izquierda del eje vertical.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Medición y forma de pago.-

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad con las profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, y tapa de H.A.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo, es decir desde la superficie de la calzada hasta la superficie superior de la losa de fondo.

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

RUBRO: ACCESOR PVC-A 200MM-160MM ACOMETID DOMICIL(SILLA)

RUBRO.-	SUMI/INSTALACION	ACCESORIOS	CONEXIÓN
DOMICILIARIA PVC (SILLA Y 200 x 110 mm)			

Definición.-

Se entiende por el suministro e instalación de accesorios de PVC de sillas para la construcción de conexiones domiciliarias, al conjunto de acciones que debe ejecutar el Constructor para poner en sitio la tubería que une el ramal de la calle y las acometidas o salidas de los servicios domiciliarios en la línea de fábrica.

Especificación.-

Las conexiones domiciliarias se colocarán frente a toda casa o parcela existente. Con una longitud de 6m.

Los ramales de tubería se llevarán hasta la acera y su eje será perpendicular al del alcantarillado. Cuando las edificaciones ya estuvieren hechas, el empotramiento se ubicará lo más próximo al desagüe existente o proyectado de la edificación.

La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliario se ejecutarán por medio de sillas y de 200x 110 para alcantarillado sanitario y para alcantarillado pluvial.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al colector de la calle y la tubería del ramal domiciliario tendrá un diámetro mínimo de 110 mm para alcantarillado sanitario y de 160 mm para alcantarillado pluvial

El Constructor deberá efectuar el empalme de las cañerías particulares existentes con los ramales domiciliarios.

La conexión domiciliaria es el ramal de tubería que va desde la tubería principal de la calle hasta las respectivas líneas de fábrica.

Cuando la conexión domiciliaria sea necesaria realizarla en forma oblicua, el ángulo formado por la conexión domiciliaria y la tubería principal de la calle deberá ser máximo de 60 grados.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a la tubería central, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. En ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes inferiores del canal al que es conectado, para permitir el libre curso del agua.

Se empleará pieza especial y se practicará un orificio en la tubería central en el que se enchufará la tubería de conexión. Este enchufe será perfectamente empatado con accesorio de PVC y la pendiente de la conexión domiciliaria no será menor del 2% ni mayor del 20% y deberá tener la profundidad necesaria para que la parte superior del tubo de conexión domiciliaria pase por debajo de cualquier tubería de agua potable con una separación mínima de 0.2 m.

La profundidad mínima de la conexión domiciliaria en la línea de fábrica será de 0.8 m, medido desde la parte superior del tubo y la rasante de la acera o suelo y la máxima será de 2.0 m

Cuando la profundidad de la tubería de la calle sea tal que aún colocando la conexión domiciliaria con la pendiente máxima admisible de acuerdo a estas especificaciones, se llegue a la cinta gotera a una profundidad mayor de 2 m, se usará conexiones domiciliares con bajantes verticales, de conformidad al detalle existente en los planos.

Las conexiones domiciliares que se construirán, para edificaciones con servicio de alcantarillado a reemplazarse deberán ser conectadas con la salida del sistema existente en el predio.

Las conexiones domiciliares que se construirán, para edificaciones sin servicio de alcantarillado o en predios sin edificar deberán ser construidas de tal manera que permitan la conexión con el sistema que se realizará en el predio, tanto en profundidad de la tubería como en pendiente y se lo tapaná con ladrillo y mortero pobre de cemento. Ver detalle en plano.

Para la resolución de casos no especificados se deberá consultar con el Ingeniero Fiscalizador.

La unión entre las Conexiones Domiciliarias y las aguas servidas provenientes de los usuarios del alcantarillado sanitario se realizará por medio de la construcción de una caja de revisión Domiciliaria, ubicada en la acera contigua al lote o solar a ser servido.

Esta caja tendrá dimensiones mínimas de 60x60cm. en área interior con un espesor de 10cm, profundidad mínima de 60cm, tapa de hormigón simple y estructura armada, las paredes y la base se construirán en hormigón simple $f'c=180\text{kg/cm}^2$, procurando que el terminado del hormigón sea liso e impermeable.

Medición y forma de pago.-

Este rubro se cancelará en función del número de conexiones domiciliarias efectivamente construidas en forma satisfactoria en el terreno y al precio establecido en el contrato.

Se pagará según el accesorio de PVC como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 4

Diámetro normativo	Accesorio de PVC
200x110	Silla Yee

Además no se estimará para fines de pago las cantidades de obra adicionales a lo presupuestado que efectúe el constructor sin autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador.

RUBRO: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TAPAS Y CERCOS H.F-210L

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.

Especificación

Los cercos y tapas para los pozos de revisión serán de hierro fundido; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas de HF para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM-A48. La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Llevarán las marcas ordenadas para cada caso

Las tapas de los pozos son de Hierro Fundido Dúctil K=7, los que se utilizara serán de clase D 400 para tráfico intenso, con rótula, junta de elastómetro, cajeras de maniobra estancas, cerradura antirrobo adaptable en opción en la tapa, Asas de izado integradas en el marco.

Ventaja de levantar la tapa para una inspección visual sin esfuerzo en posición de pie; resulta fácil con una barra de hierro colocada a 35 grados en el nuevo orificio, que completa las posibilidades de aperturas tradicionales.

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.

Para cercos y tapas de pozos de revisión se seguirán las siguientes indicaciones:

- a) Diámetro exterior del cerco: 0.86 m

- b) Diámetro interior del cerco: 0.60 m
- c) Altura total del cerco: 0.13 m
- d) Diámetro de la tapa en la parte superior: 0.60 m
- e) Grueso mínimo de la tapa (con nervios radiales) 0.03 m
- f) Grueso mínimo del cerco: 0.015 m
- g) Peso de la tapa: 110-115 lb
- h) Peso del cerco: 110-115 lb
- i) La sujeción de la tapa al cerco será mediante una bisagra o cadena (ver detalle de los planos), que sus partes componentes serán conformadas monolíticamente cuando se fabriquen el cerco y la tapa, de acuerdo a los planos de detalle. En la fase de montaje se colocará solamente un pasador metálico que sirve para completar el gozne, el mismo que será remachado una vez colocada la tapa.
- j) Las medidas de todas las piezas se ceñirán lo más aproximadamente posible a los diseños.

La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

Llevarán las marcas ordenadas para cada caso. En general la fundición corresponderá a la norma ASTM C48 DIN-1691, CG-14, y deberá ser aprobada por el Fiscalizador.

Medición y forma de pago

Los cercos y tapas 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, se pagarán en unidades y de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato.

RUBRO: CAJA DE REVISION 90x90 cm (h=0.60-1.20m), INCL. ENCOFRADO $f'c=180\text{Kg/cm}^2$ TAPA DE H. A.

Definición

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

Especificación

Las cajas domiciliarias serán de hormigón simple de 180 kg/cm^2 , fabricadas en el sitio de la obra, y de profundidad mínima de 0,60m. Se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland. Ver detalle en planos.

Estas cajas serán de hormigón simple $f'c=180\text{ Kg/cm}^2$, de sección cuadrada de 0.60m x 0.60m en el interior, con paredes de 0.10m de espesor y tapa cuadrada de 0.70m x 0.70m, con espesor de 8.00cm. La tapa será de hormigón armado, con hormigón $f'c=180\text{ Kg/cm}^2$ con una parrilla de hierro de $D=8\text{mm}$ cada 20cm en ambos sentidos, tendrá una tiradera elaborada con varilla de acero de $D=12\text{mm}$. Estarán conectadas al colector principal mediante una tubería de PVC desagüe de $D=110\text{mm}$ para alcantarillado sanitario y de $D=160\text{ mm}$ para alcantarillado pluvial. Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 110 mm para alcantarillado sanitario y 160 mm para alcantarillado pluvial.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar los tubos y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

Medición y forma de pago

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas, al precio unitario establecido en el contrato. En este precio se incluye el valor de la tapa de H.A. que se construirá de conformidad con los planos. De hormigón simple de 180 Kg/cm² y acero de $F'y=4200$ kg/cm².

RUBRO: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE 1/2"

Definición. -

En este trabajo se incluyen las redes de agua desde el punto de abastecimiento o conexión domiciliaria hasta los puntos de salida de aparatos u otros aditamentos.

Especificación. -

Este trabajo comprende el suministro y colocación de tuberías incluyendo los accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos con la boca de salida.

Medición y forma de pago. -

La forma de medición será mediante la unidad (U) ejecutados cumpliendo con las especificaciones señaladas y en los análisis de precios unitarios.

RUBRO: PASO PEATONAL DE MADERA PARA ZANJAS

Definición. -

Pasarela de madera, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.

Especificaciones

Su función será impedir la caída de personas desde altura a través de las zanjas ya excavadas. Se calculará de forma que la pasarela soporte las cargas de las personas que transiten sobre ella. La pasarela dispondrá de una plataforma de superficie antideslizante.

Normas de instalación

La pasarela se anclará correctamente, de forma que no pueda bascular ni deslizarse. Incluirá barandillas laterales de al menos 1 m de altura. En primer lugar, se colocarán los tablonces que componen la plataforma, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos clavados en sentido contrario, de forma que la plataforma no se pueda abrir durante su utilización, quedando todo el conjunto sujeto e inmovilizado al terreno mediante anclajes. Posteriormente, se clavarán los montantes a la plataforma. Por último, se clavarán a ellos, en este orden, las barrederas, los travesaños intermedios y los pasamanos. La pasarela nunca se apoyará sobre entibaciones ya realizadas.

Normas de uso y mantenimiento

En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la pasarela, se repondrá inmediatamente.

RUBRO: DESALOJO DE MATERIAL CON MÁQUINA

Definición. -

El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.

Especificación. -

El acarreo de material producto de la excavación se deberá realizar por medio de equipo mecánico en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes.

Por zona libre de colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y diez (10) kilómetros alrededor de la misma.

Las operaciones de cargado, transporte y descargado, así como el esponjamiento del material, deben ser considerados en el análisis de precios unitarios por el oferente.

Medición y forma de pago. -

La forma de medición será mediante metro cúbico (m³) cargado y desalojado.

RUBRO: SUMINISTRO Y COLOCACIÓN-REJILLA Y CERCO H.F.-133L

Definición

Se entenderá por suministro de cercos y tapas para pozos de revisión a las piezas especiales de hierro fundido que deberá suministrar el Constructor para ser colocadas en la parte superior de los pozos de revisión, y que sirven a la vez para varios propósitos como son: protección del pozo de revisión contra daños causados por la entrada de materiales dañinos, acceso al pozo con fines de revisión y limpieza, formar parte del acabado de las calzadas, etc.

Se entenderá por rejillas para sumideros, a las piezas especiales de hierro fundido colocadas sobre los sumideros de calzada en sistemas de alcantarillado y que sirven para proteger el sifón y la tubería del sumidero contra daños producidos por la entrada de materiales extraños como son: piedras, tierra, etc., y a la vez sirven también como parte del acabado de la calle.

Especificaciones

Para cercos y tapas de pozos de revisión se seguirán las siguientes indicaciones:

- a) Diámetro exterior del cerco: 0.73 m.
- b) Diámetro interior del cerco: 0.51 m.
- c) Altura total del cerco: 0.13 m.
- d) Diámetro de la tapa en la parte superior: 0.56 m.
- e) Grueso mínimo de la tapa (con nervios radiales): 0.03 m.
- f) Grueso mínimo del cerco: 0.015 m.
- g) Peso de la tapa: 110 a 115 libras.
- h) Peso del cerco: 110 a 115 libras.
- i) La sujeción de la tapa será mediante cadena de hierro galvanizado de diámetro 1/4" y 0.50 m. de largo, soldada en el extremo con la tapa y en otro con un gancho pata de cabra, que servirá para empotrar en la mampostería del pozo.
- j) Las medidas de todas las piezas se ceñirán lo más aproximadamente posible a los diseños que se adjuntan (Figuras 10 y 11).

Para rejillas de sumideros se seguirán las siguientes indicaciones:

- a) Diámetro exterior del cerco de la rejilla: 0.54 m.

- b) Diámetro de la parte inferior del cerco: 0.42 m.
- c) Parte superior del cerco rectangular (medida exterior): 0.44 x 0.35 m.
- d) Cuerpo de la rejilla: 0.41 x 0.32 x 0.065 m.
- e) Altura total del cerco de la rejilla: 0.24 m.
- f) Abertura de la rejilla: 7 de 0.27 x 0.045 m.
- g) La rejilla irá sujeta al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de $D=5/8$ " puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco.
- h) El peso del cerco más rejilla será de: 180 a 185 libras.

(Figuras 12 y 13).

La fundición será de hierro gris de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas de una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que de en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

Llevarán las marcas ordenadas para cada caso. En general, la fundición corresponderá a la norma DIN-1691, CG-14, y deberá ser aprobada por el Contratante y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Medición y pago

El suministro de cercos y tapas para pozos de revisión se determinarán para fines de pago directamente en la obra en unidades, y el pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios estipulados con ese fin en el Contrato en base al concepto de trabajo correspondiente.

El suministro de rejillas para sumideros de alcantarillado se determinará para fines de pago directamente en la obra en unidades, y el pago se efectuará de acuerdo a los precios unitarios estipulados con ese fin en el Contrato en base al concepto de trabajo correspondiente.

PLANTA DE TRATAMIENTO

RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS

Definición

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Especificaciones

Procedimiento para la ejecución. -El replanteo y trazado de las construcciones, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El Contratista solicitará al Supervisor de Obra, la autorización correspondiente con cinco (5) días de anticipación, para efectuar el replanteo de la Obra. Este replanteo no podrá exceder de un circuito por cuadrilla de trabajadores o de un tramo delimitado por válvulas de seccionamiento.

El Contratista procederá al replanteo del eje de la zanja con alineaciones rectas, destacando la ubicación de accesorios con testigos debidamente marcados con pintura indeleble y sus signos representativos, corriendo por cuenta del Contratista la reposición de cualquier estaca.

Para realizar este trabajo, se deberá emplear huinchas, jalones, estacas, pinturas, etc.

Materiales, herramientas y equipo. - El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

Forma de pago

La forma de pago se en metros cuadrados (m²). este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el supervisor de obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

RUBRO: REPLANTILLO H.S f'c = 140 kg/cm²

Definición

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados.

El objetivo es la construcción de replantillos de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

Especificaciones

Materiales mínimos: Cemento tipo Pórtland, arena lavada, ripio triturado, agua, aditivos; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Ejecución y complementación: Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del

espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm por la disgregación de materiales. Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a

cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.

Medición y pago: La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “m³”,

en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE EN PLANCHA DE PISO F'C=210 KG/CM²

Definición. -

Sobre la superficie debidamente compactada y preparada, con material de la zona y clasificación aprobado por la fiscalización y a los niveles exactos, se construirá una losa de concreto de 0.12 m de espesor con hormigón simple de f'c=210 kg/cm².

Especificaciones. –

Unidad: metro cuadrado (m²)

Equipo: herramienta menor, vibrador.

Mano de obra: maestro de obra, albañil, peón.

Materiales: Hormigón, f'c=210 kg/cm², malla electro soldada Ø5.5@20, tabla de encofrado 1"x4m, cuartón de encofrado 2"x2", clavos de 2"x3 ½”.

Medición y forma de pago. -

La medición estará dada por el número de metros cuadrados de la losa construida de acuerdo con las especificaciones recibidas a satisfacción del fiscalizador.

RUBRO: HORMIGÓN EN PAREDES F'C=210 KG/CM2 CON ENCOFRADO

Definición

Se entiende por hormigón simple al producto endurecido de la mezcla del cemento portland, agua y agregados pétreos, en proporciones adecuadas.

Se utilizará este tipo de hormigones para los elementos que vengan especificados en los diseños y planos.

Especificaciones

El hormigón simple se empleará en la construcción de: zapatas, vigas cimentación, columnas, vigas en general, bordillos, etc. y en general, de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando. En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Se incluyen como referencia, las normas ecuatorianas que detallan los requisitos para cada uno de los componentes del hormigón simple.

HORMIGONES PREPARADOS EN OBRA:

*INEN 1855-2:2002 “HORMIGONES. HORMIGON PREPARADO EN OBRA. REQUISITOS”

CEMENTO PORTLAND:

*INEN 152:2012 "CEMENTO PORTLAND. REQUISITOS”.

ARIDOS PARA HORMIGONES:

*INEN 872:1983 “ÁRIDOS PARA HORMIGÓN. REQUISITOS”.

AGUA PARA HORMIGONES:

*INEN 1108:1984 “AGUA POTABLE. REQUISITOS”

Materiales

Cemento	saco
Arena	m3
Agua	m3
Ripio	m3

Medición y pago

La medición y pago para el Hormigón simple será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

Conceptos de trabajo

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:

HORMIGON SIMPLE 210 KG/CM2.....m3

RUBRO: ENLUCIDO VERTICAL (PALETEADO)MORTERO 1:3

Descripción. - Comprende una capa de mortero-cemento (enlucido) de todas las superficies de albañilería y concreto en las paredes, columnas y otros elementos verticales. El objetivo será la construcción del enlucido vertical, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y a las indicaciones de la fiscalización.

Especificaciones. -

Materiales mínimos: cemento tipo portland, arena fina, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: herramienta general, andamios metálicos.

Mano de obra mínima calificada: categorías i, ii, iii y v.

Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones: la elaboración del mortero, cumplirá con las especificaciones del rubro “elaboración de morteros”. contrapisos y masillados, del presente estudio.

Ejecución y complementación: El constructor verificará y comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización, de que las mamposterías o demás elementos se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Medición y forma de pago:

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización. y su pago será por metro cuadrado “m² “.

RUBRO: HIERRO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2

Definición

Este material en varillas, es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.

Especificaciones

El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad..

El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño. La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

Se incluyen como referencia, las normas Ecuatorianas que detallan los requisitos para cada uno de los componentes del acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.

ACERO DE REFUERZO:

* INEN 102:2011 "VARILLAS CORRUGADAS DE ACERO AL CARBONO LAMINADAS EN CALIENTE PARA HORMIGÓN ARMADO REQUISITOS".

* INEN 110:2013 PRIMERA REVISIÓN. “ENSAYO DE DOBLADO PARA EL ACERO”.

Medición y pago

Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

Materiales

Acero de refuerzo $f_c=4200\text{kg/cm}^2$ kg

Alambre de amarre #18 kg

Conceptos de trabajo

Este trabajo se liquidara de acuerdo a lo siguiente:

ACERO DE REFUERZO $FY=4200\text{ KG/CM}^2$kg

RUBRO: TUBERÍA PVC DE 110 MM S.C. CODO 90° PVC D=110 MM

Definición

Accesorios que se utilizan en la entrada y salida del tanque de la planta de tratamiento para controlar el flujo y se pueden clasificar en función de la acción específica que realizan.

Especificaciones

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la

obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser respuesta de la calidad exigida por el Constructor. Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Las válvulas deberán anclarse en hormigón, de acuerdo con su diámetro y presión en los casos que especifique el diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de compuerta podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto.

Medición y forma de pago

El suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales. La instalación se pagara por unidades debidamente instaladas, probadas y aceptadas por la Fiscalización, a los precios constantes en la tabla de cantidades y precios, conforme a lo señalado en las Especificaciones Técnicas Generales. Por tratarse de elementos de importación se aplicará, en lo que sea pertinente.

Material

TUBERÍA PVC D= 110 mm	24	m
CODOS DE 90° D= 110 mm	5	U
TEE D= 100 mm	2	U
VÁLVULAS	3	U
DISPOSITIVO DE CLORADOR	1	U

REJILLA (0.75*0.30)	2	U
----------------------------	---	----------

AREADORES	20	U
------------------	----	----------

Conceptos de trabajo

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

ACCESORIOS PLANTA DE TRATAMIENTO.....gl

RUBRO: RELLENO COMPACTADO/MEJORAMIENTO*CAPAS=20CM

Definición. - Es la compactación de la sobre excavación en los cimientos con material producto de la excavación, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas indicadas en los planos. Además, servirá para el relleno de plataformas y rampas de acceso.

Especificaciones

El objetivo será el relleno de las áreas sobre plintos, vigas de cimentación, cadenas, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

Medición y pago

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización. Su pago será por metro cubico (m3), con aproximación de dos decimales.

CERRAMIENTO

RUBRO: HORMIGÓN CICLÓPEO (60% H.S.F'C=180 KG/CM2-40%P)CIM

Definición

Este rubro contempla la provisión del cemento, piedra, y más aditamentos e insumos incluida la mano de obra necesaria para la realización en obra de hormigón ciclópeo, mediante la mezcla de hormigón de cemento portland y piedra colocada en forma adecuada, de acuerdo a los planos u ordenado por el fiscalizador.

Especificaciones

Materiales mínimos: Cemento portland, arena de Paute, grava, piedra de canto rodado y agua.

Equipo Mínimo: Una concretara, Herramienta menor.

Requerimientos previos: Las Zanjas o espacios para la colocación y fundición del hormigón ciclópeo, deberán estar completamente niveladas, libres de elementos extraños como vegetación, etc. y autorizados por fiscalización.

Este trabajo consistirá en la mezcla de hormigón de cemento portland y piedra colocada en forma adecuada, de acuerdo a los planos y ordenado por el fiscalizador. Este será utilizado para la construcción de todos los elementos que lo requieran pudiendo ser muros, gradas, etc. de acuerdo a la necesidad y los diseños. El hormigón ciclópeo estará constituido por un 60% de hormigón simple con una resistencia mínima $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y de un 40% de piedra. Como materiales para su composición, se utilizarán el cemento portland, arena de Paute, grava, piedra de canto rodado y agua en las cantidades especificadas en el análisis de precios unitarios. El tamaño de las piedras deberá ser tal que su espesor no sea inferior a 15 cm; el ancho 1.5 veces el espesor y la longitud 1.5 veces el ancho. El hormigón ciclópeo se formará por la colocación alternada de capas de hormigón simple y piedras que quedarán rodeadas y embebidas completamente de hormigón.

Medición y pago

Las cantidades a pagarse por estos trabajos serán por m³ de hormigón ciclópeo colocado y medido en obra aceptado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

Materiales

Piedra	m3
Cemento	kg
Ripio	m3
Agua	m3
Arena	m3

Conceptos de trabajo

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

HORMIGON CICLOPEO 40% -PIEDRA F'C=210 KG/CM2
60%.....m3

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE EN PLINTOS F'C=210 KG/CM2

Definición. -

Es el hormigón consistirá de agregados finos (arena gruesa o polvo de piedra), agregados gruesos (ripio triturado tipo A), cemento tipo portland y agua potable, mezclados de acuerdo a una proporción.

Especificaciones. -

Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado. Este tipo de plinto tiene un sobre ancho de excavación para mejoramiento de suelo, ya que en la costa el suelo generalmente es

de arcillas expansivas, siempre se debe realizar estudio de suelos para saber el sobre ancho que hay que excavar. El trabajo incluye la preparación y control de hormigón vaciado en el lugar, o premezclado, según se requiera. Las disposiciones generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta sección.

Medición y pago

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado.

Unidad: Metro cúbico (m³).

RUBRO: H. SIMPLE EN CADENAS F'C=210 KG/CM²

Definición.-

Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración, vertido y curado de hormigón simple $f'c = 210$ kg/cm² en las cadenas, cuyas secciones se indican en los planos estructurales.

Especificaciones. -

Previa a la elaboración del hormigón simple en obra se deberá presentar la fórmula de diseño de hormigón para la respectiva aprobación por el fiscalizador, así como la calificación respectiva de los agregados que deben cumplir las normas Nec 2011. La dosificación de la mezcla de hormigón debe hacérselo para una resistencia mayor a fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos de aceptabilidad, normas NEC2011, ACI 318

La fabricación del hormigón simple en obra, deberá ser controlado para que alcanzar la resistencia a la compresión $f'c = 210$ Kg/cm². Para la aceptabilidad del hormigón se

debe cumplir los requisitos establecidos en las normas NEC2011 y las normas ACI 318(Revisar Normas técnicas control de calidad en el hormigón, control por resistencia a la compresión parte II , Instituto Ecuatoriano del cemento y del concreto).

El equipo necesario a usarse como requerido e indispensable para la ejecución de los rubros de fundición de hormigones de cualquier capacidad de resistencia o carga, será el uso de abastecimiento del hormigón premezclado al pie de obra, mediante camiones repartidores de este producto.

El fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Se utilizará hormigón premezclado y previamente a la compra se indicará al proveedor de las especificaciones del hormigón simple requeridos y juntamente con el fiscalizador verificarán la entrega y las condiciones del hormigón al pie de lo obra.

Una vez armado el acero de refuerzo se procederá a colocar el encofrado. Este será tal que cumplan con la forma, alineación y dimensiones de los elementos estructurales. Los encofrados estarán apuntalados o ligados con puntales de eucalipto, madera de la zona o metálicos, de tal manera que conserven su forma y posición.

Una vez armado el encofrado, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple de las cadenas. Todo el hormigón deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales. El hormigón deberá depositarse lo más cerca posible de su ubicación final para evitar segregación debido al flujo.

El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de llegar a la altura indicada. Se lo realizará a través de la mezcla, vibrando cuidadosamente alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos de los encofrados.

El acero de refuerzo correspondiente, no se incluirá en este rubro para cotización, Medición y pago.-.

Medición y pago. -

Este rubro se medirá y pagará en “metro cúbico” (m3) El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en la Obra y aprobada por el Fiscalizador. Este rubro incluye plastificante.

Unidad: Metro cúbico (m3).

RUBRO: H. SIMPLE EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2

Definición. -

Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración, vertido y curado de hormigón simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en las columnas, cuyas secciones se indican en los planos estructurales.

Especificaciones

El equipo necesario a usarse como requerido e indispensable para la ejecución de los rubros de fundición de hormigones de cualquier capacidad de resistencia o carga, será el uso de abastecimiento del hormigón premezclado al pie de obra, mediante camiones repartidores de este producto.

El fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Se utilizará hormigón premezclado y previamente a la compra se indicara al proveedor de las especificaciones del hormigón simple requeridos y juntamente con el fiscalizador verificarán la entrega y las condiciones del hormigón al pie de lo obra.

El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos estructurales. El refuerzo principal de las columnas saldrá embebido desde los plintos, y se dejará pasado de la altura del entepiso subsiguiente. Los estribos verticales pasarán siempre por fuera del refuerzo principal. Se colocarán siempre a la distancia establecida en los planos, sin interrumpir su colocación en la intersección con las vigas.

Una vez armado el acero de refuerzo se procederá a colocar el encofrado. Este será tal que cumplan con la forma, alineación y dimensiones de los elementos estructurales. Los encofrados estarán apuntalados o ligados con puntales de eucalipto, madera de la zona o metálicos, de tal manera que conserven su forma y posición.

Una vez armado el encofrado, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple de las columnas. Todo el hormigón deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales. El hormigón deberá depositarse lo más cerca posible de su ubicación final para evitar segregación debido al flujo.

Cuando se vierta el hormigón en estos elementos, no se lo podrá efectuar desde una altura mayor a 2 metros. Para el efecto, en los encofrados laterales se procederá a abrir boquetes del tipo "ventanas" por donde deberá verterse el hormigón.

No se deberá colocar el hormigón de columnas en capas mayores de 60 centímetros, con la primera capa precedida por una de 5 centímetros de mortero cemento – arena

en proporción 1:2 directamente sobre el plinto, la misma que tendrá la función de ligante.

Esta capa tendrá una relación agua - cemento igual al tipo de hormigón usado y un asentamiento de 15 a 20 centímetros. Será colocada máximo 20 minutos antes de la fundición de la columna. El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de llegar a la altura de cada capa indicada. Se lo realizará a través de la mezcla, vibrando cuidadosamente alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos de los encofrados.

Medición y pago.-

Este rubro se medirá y pagará en “metro cúbico” (m³) El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el Fiscalizador. Este rubro incluye plastificante.

RUBRO: MAMPOSTERÍA DE BLOQUE E=15 CM

Definición:

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

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

Especificaciones:

Mampostería de ladrillo o bloque

Las mamposterías de bloque o ladrillo serán construidas de acuerdo a lo previsto en los planos y/o por el Ingeniero Fiscalizador, en lo referente a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán usando mortero de cemento de dosificación 1:6, o las que se señalen en los planos, utilizando los ladrillos o bloques que se especifiquen en el proyecto, los que deberán estar limpios y saturados al momento de su uso. Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, colocadas de manera que se produzca trabazón con los mampuestos de las hileras adyacentes. El mortero debe colocarse en la base así como a los lados de los mampuestos, en un espesor conveniente pero en ningún caso menor a 1 cm. Para llenar los vacíos entre los mampuestos se utilizará piedra pequeña o laja o ripio grueso con el respectivo mortero, de tal manera de obtener una masa monolítica sin huecos ni espacios. Se prohíbe poner la mezcla del mortero seca, para después echar agua.

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado podrá ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles. La mampostería será elevada en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar el nivel deseado. Se deberán dejar los pasos necesarios para desagües, instalaciones sanitarias, eléctricas u otras. Así como contemplar la colocación de marcos, ventanas, tapa marcos, pasamanos etc.

Se utilizará mampostería de ladrillos o bloque en muros bajo el nivel del terreno o contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucidos impermeables y previos la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Las uniones con columnas de hormigón armado se realizarán por medio de varillas de hierro de 8 mm de diámetro, espaciadas a distancias no mayor de 50 cm, las varillas irán empotradas en el hormigón en el momento de construirse las estructuras y tendrán una longitud de 60 cm en casos normales.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos. El espesor mínimo en paredes resistentes de mampostería será de 15 cm. En mamposterías no soportantes se pueden utilizar espesores de 15 cm pero con mortero cemento-arena de una dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usarán preferentemente ladrillos o bloques huecos.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos.

Forma de pago:

Las mamposterías de ladrillos y bloques serán medidas en m2 con aproximación a 2 decimales. Determinándose la cantidad directamente en obra y sobre la base de lo determinado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del Contrato

RUBRO: CERRAMIENTO TUBO H.G. 2 "-MALLA 50/11**Definición**

También son utilizadas en algunos usos industriales, como refuerzo de rejas, aplicaciones en trabajos manuales.

Especificaciones

Este rubro contempla la provisión de la malla hexagonal, más todos los aditamentos e insumos necesarios para la construcción y colocación en obra de la misma sobre un armazón de tubo previamente colocado, el mismo que forma parte de este rubro.

Medición y pago:

La cantidad a pagarse será por m2. Medido en obra y aprobado por fiscalización, y de acuerdo al precio estipulado en la tabla de cantidades y precios.

Material:

Malla hexagonal 1/2"	m2
Malla 50 / 11	m2
Tubo galvanizado 2"-6m	u

Este trabajo se liquidara de acuerdo a lo siguiente: m2

RUBRO: PUERTA DE MALLA Y TUBO (MALLA 50/11 TUBO HG =2")

Definición:

Elemento de protección de puertas exteriores de acuerdo a diseño, observar planos y especificación técnicas.

Especificaciones:

Los materiales a utilizarse son: El marco será de tubo galvanizado de 2" que debe ser soldada en la parte superior e inferior conformando el marco de tubería galvanizada. Sobre éste se colocará con suelda la malla Galvanizada, bisagras, picaporte. Todos los elementos deben pintarse con una mano de pintura uniprimer y dos de esmalte El perfil metálico será empotrado a las estructuras, cuando éstas sean de hormigón.

Materiales:

Tubo galvanizado L = 6 m.	u
Bisagra 1"	u
Picaporte redondo	u
Anticorrosivo	gl
Soldadura E6011	kg
Lija	u
Malla de cerramiento 50/10	m2

Medición y forma de pago.-

La puerta metálica será cuantificada y pagada por metro cuadrado de puerta (el precio incluye la cerradura), una vez q se encuentren adecuadamente instaladas en obra.

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Puerta de mallam2

VÍAS

RUBRO: EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR (MOV. DE TIERRA)

Definición

Es la excavación y desalojo que se realiza de todos los materiales que se encuentran durante el trabajo, en cualquier tipo de terreno y en cualquier condición de trabajo, es decir inclusive excavaciones en fango, suelo, marginal y roca.

Este trabajo consistirá en la excavación y disposición, en forma aceptable al Fiscalizador, de todo el material cuya remoción sea necesaria para formar la obra básica del camino y cuya medición y pago no estén previstos por otros rubros del contrato. Se incluye la construcción de cunetas laterales, taludes, terraplenes, escalones para terraplenado a media ladera, zonas de empalmes y accesos, la remoción y reemplazo de material inadecuado para la construcción del camino, la excavación y acarreo de material designado para uso, como suelo seleccionado, la remoción de desprendimientos y deslizamientos, conforme a lo estipulado en el numeral 303-2.02.5, y el desecho de todo material excedente.

Todo lo cual se deberá ejecutar de acuerdo a las presentes Especificaciones, las disposiciones especiales y con los alineamientos, pendientes y secciones transversales señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador. La excavación podrá ser sin clasificación o clasificada de acuerdo a las definiciones que se presentan a continuación. Si se autorizara efectuar excavación de préstamo, para contar con el material adecuado requerido para el terraplenado y rellenos, tal excavación se llevará a cabo de acuerdo a la Sección 304.

N° del Rubro de Pago y Designación**Unidad de Medición**

303-2 (1) Excavación sin clasificación.....Metro cúbico (m³)

RUBRO: TRANSPORTE DE MATERIAL PÉTREO DE MEJORAMIENTO**Definición**

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del fiscalizador y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Medición y forma de pago. -

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios de utilización.

Unidad: m³-Km

RUBRO: MURO DE GAVIONES - CALIBRE N° 12**Definición**

Los gaviones constan de canastas rectangulares de alambre galvanizado, las cuales se rellenan con roca dura y cantos rodados, formando unidades independientes con las que se conforman diferentes estructuras utilizadas como protección o contención.

Especificaciones

Los gaviones se clasifican según las dimensiones de la canasta empleada y su colocación dentro de la estructura, Gaviones de base (2.0 m x 1.0 m x 0.5 m), Gaviones de cuerpo (2.0 m x 1.0 m x 1.0 m), Colchonetas (4.0 m x 2.0 m x 0.15 a 0.3 m). La Canasta debe fabricarse con malla tipo "ciclón" o "eslabonada" de triple torsión, con abertura máxima de 7.5 cm de lado en forma de rombo. Por ningún motivo se aceptan mallas electrosoldadas. El Alambre para la malla debe ser de calibre 13 (diámetro = 3.404 mm) y cumplir como mínimo los siguientes requisitos: El acero dulce debe ser galvanizado en caliente (al zinc puro) exento de defectos (norma ASTM A90).

La carga mínima a la rotura por tracción debe ser de 42 kg/mm². Bajo esta misma carga el alargamiento de un fragmento de 10 cm debe ser de 8 a 12 mm. El alambre utilizado para unir entre sí las caras de un mismo gavión y las aristas de un gavión con las del vecino, (tirantes y templetes) debe ser de calibre 12 (Diámetro = 2.769 mm) como mínimo. Generalmente se utiliza alambre un número inmediatamente superior al empleado en la tela metálica. El relleno de las canastas debe consistir de fragmentos de roca dura o piedra rajón en un 40% y cantos rodados en un 60%, sanos, resistentes y durables. Por consiguiente, el Eventual participante deberá no puede utilizar material descompuesto,

fracturado, deleznable o agrietado. No se aceptan fragmentos de lutita, arcillolita o "pizarra". La dimensión de cada fragmento de roca o canto rodado debe estar comprendida entre 10 y 30 cm.

En ocasiones, cuando no se pueda disponer de fragmentos de roca con autorización previa se pueden utilizarse sacos de fique natural rellenos de suelo cemento en proporción 3:1, debidamente apisonados, los cuales se deben disponer dentro de la malla en reemplazo de los fragmentos de roca y se debe prever la colocación de lloraderos en tubería PVC de 3" de diámetro, ubicados a 50 cm de la base y cada 50 cm a lo largo, como drenaje dentro del gavión. Todos los gaviones tendrán sin excepción Geotextil no tejido en su base y su espaldar, ubicándolo a lo largo del gavión y en todos los niveles en los cuales se construya.

Medida y Pago

Los gaviones se miden y pagan por metro cúbico.

El precio unitario debe incluir todos los costos directos e indirectos, por adecuación del sitio de emplazamiento, materiales,

mano de obra, herramientas y equipos, piedras, alambres de unión, tirantes, geotextil, canastas y en general todo costo

relacionado con la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a las especificaciones dadas en este ítem. También se

incluyen los trabajos de excavación para cimentar el gavión.

RUBRO: MURO DE H.S F`C=180KG/CM2 TIPO B(CABEZALES)

Definición

El rubro comprende la construcción del elemento estructural: muros, destinados para confinar volúmenes de suelo, para dar estabilidad y seguridad a los elementos a construirse posteriormente, en las dimensiones establecidas en los planos estructurales respectivos.

Especificaciones

el hormigón simple debe dosificarse y producirse para asegurar una resistencia a la compresión no menor a 180 kg/cm a los 28 días.

se utilizarán los materiales indicados en las presentes especificaciones y la dosificación que garantice la resistencia solicitada.

Medición y forma de pago. -

la forma de pago se lo realizará por metro cúbico.

RUBRO. - EXCAVACIÓN A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR

Definición. -

Cuando se requiera excavar las zanjas en zonas donde existen redes de infraestructuras instaladas (agua potable, alcantarillado, teléfono, etc.), de acuerdo a la instrucción de

la Fiscalización, su ejecución se hará cuidadosamente, de modo manual utilizando cunas, barrederas, picos, combos etc., o por cualquier otro procedimiento que no dañen las estructuras existentes.

Medición y forma de pago. -

La medición se hará en obra y el pago se realizará por metro cúbico y al precio unitario establecido en el contrato.

RUBRO.- CAMA DE ARENA (espesor =10.00 cm)

Definición.-

Se entiende por cama de arena al agregado fino colocado en la base de la zanja sobre el área rasanteada antes de la colocación de la tubería para evitar que la tubería tenga que soportar esfuerzos y que puedan dañar la tubería.

Especificación.-

La colocación será antes de la colocación de la tubería en un espesor de 10 cm, será arena de río que no sea agresiva al material de las tuberías.

Medición y forma de pago.-

La unidad de medida de este rubro será el metro cubico y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

RUBRO.- ACOSTILLADO TUBERIAS (MATERIAL FINO H = DIAMETRO EXTERNO DE TUBO + 20CM.)

Definición.-

Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de la cama de arena y hasta alcanzar un nivel de 20 cm. sobre la superficie superior del tubo, realizado con arena. Se debe tener cuidado de que en ella no existan materiales gruesos que puedan afectar los lados de la tubería.

Como una norma general el apisonado sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano.

Especificación.-

El relleno se efectuara lo más rápido posible después de instalar la tubería para proteger a esta de rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte de la tubería.

El suelo circundante de la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de la zanja se realizara `por etapas, según el tipo y condiciones del suelo de excavación.

Medición y forma de pago.-

La unidad de medida de este rubro será el metro cúbico y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

RUBRO.- RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE EXCAVACIÓN

Definición.-

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar las tuberías, hasta el nivel de la subrasante o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

Especificación.-

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 la pendiente y alineación del tramo.

En el relleno se utilizará preferentemente el material producto de la propia excavación, solamente cuando éste no sea apropiado, o lo dispongan los planos, el fiscalizador autorizará el empleo de material de préstamo para la ejecución del relleno.

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.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y el talud de la zanja deberán rellenarse simultáneamente los dos costados, cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm. para las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial, y de 20cm. para la tubería de agua potable, sobre la superficie superior del acostillado de arena. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm. sobre el acostillado de arena, 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.

Cuando se utilice tablaestacados cerrados de madera colocados 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 del tablaestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablaestacado sea

rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno, varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; en las calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere el 95 % del ASSHTO-T180; en calles de poca importancia o de tráfico menor y, en zonas donde no existen calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá el 90 % de compactación del ASSHTO-T180.

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.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la rasante 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.

Medición y forma de pago.-

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en m³, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones, y se pagará al precio unitario establecido en el contrato. El material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

RUBRO.-DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

Definición.-

Se refiere al transporte que sea necesario efectuar para desalojar los sobrantes del material producto de la excavación de las zanjas. Los sobrantes que el Fiscalizador estime convenientes, podrán quedar en los sitios por él indicados.

Especificaciones.-

El retiro de sobrantes se llevará a cabo con equipo adecuado proporcionado por el Contratista y aprobado por el Fiscalizador.

El Constructor deberá tener especial cuidado de no arrojar los sobrantes del material excavado en sitios no permitidos como ríos y otros sectores, ni en sitios que puedan perjudicar o molestar a los pobladores.

En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el ingeniero Fiscalizador podrá ordenar este desalojo a expensas del Constructor de la obra, deduciendo el importe de los gastos, de los saldos que el Constructor tenga en su favor en las liquidaciones con el Contratante.

Medición y forma de pago.-

La medida será el número de metros cúbicos de material desalojado desde la construcción hasta el lugar escogido por el Contratista, de acuerdo con las disposiciones Municipales, de cuyo cumplimiento será responsable.

El pago se lo hará de acuerdo con lo anteriormente descrito, advirtiéndose que en el precio unitario debe incluirse el costo de carga y descarga de los sobrantes y será el establecido en el contrato.

**RUBRO.- SUMI/INSTALACION ACCESORIOS CONEXIÓN
DOMICILIARIA PVC (SILLA Y 200 x 110 mm)**

Definición.-

Se entiende por el suministro e instalación de accesorios de PVC de sillas para la construcción de conexiones domiciliarias, al conjunto de acciones que debe ejecutar el Constructor para poner en sitio la tubería que une el ramal de la calle y las acometidas o salidas de los servicios domiciliarios en la línea de fábrica.

Especificación.-

Las conexiones domiciliarias se colocarán frente a toda casa o parcela existente. Con una longitud de 6m.

Los ramales de tubería se llevarán hasta la acera y su eje será perpendicular al del alcantarillado. Cuando las edificaciones ya estuvieren hechas, el empotramiento se ubicará lo más próximo al desagüe existente o proyectado de la edificación.

La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliario se ejecutarán por medio de sillas y de 200x 110 para alcantarillado sanitario y para alcantarillado pluvial.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al colector de la calle y la tubería del ramal domiciliario tendrá un diámetro mínimo de 110 mm para alcantarillado sanitario y de 160 mm para alcantarillado pluvial

El Constructor deberá efectuar el empalme de las cañerías particulares existentes con los ramales domiciliarios.

La conexión domiciliaria es el ramal de tubería que va desde la tubería principal de la calle hasta las respectivas líneas de fábrica.

Cuando la conexión domiciliaria sea necesaria realizarla en forma oblicua, el ángulo formado por la conexión domiciliaria y la tubería principal de la calle deberá ser máximo de 60 grados.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a la tubería central, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. En ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes inferiores del canal al que es conectado, para permitir el libre curso del agua.

Se empleará pieza especial y se practicará un orificio en la tubería central en el que se enchufará la tubería de conexión. Este enchufe será perfectamente empatado con accesorio de PVC y la pendiente de la conexión domiciliaria no será menor del 2% ni mayor del 20% y deberá tener la profundidad necesaria para que la parte superior del tubo de conexión domiciliaria pase por debajo de cualquier tubería de agua potable con una separación mínima de 0.2 m.

La profundidad mínima de la conexión domiciliaria en la línea de fábrica será de 0.8 m, medido desde la parte superior del tubo y la rasante de la acera o suelo y la máxima será de 2.0 m

Cuando la profundidad de la tubería de la calle sea tal que aún colocando la conexión domiciliaria con la pendiente máxima admisible de acuerdo a estas especificaciones, se llegue a la cinta gotera a una profundidad mayor de 2 m, se usará conexiones domiciliarias con bajantes verticales, de conformidad al detalle existente en los planos.

Las conexiones domiciliarias que se construirán, para edificaciones con servicio de alcantarillado a reemplazarse deberán ser conectadas con la salida del sistema existente en el predio.

Las conexiones domiciliarias que se construirán, para edificaciones sin servicio de alcantarillado o en predios sin edificar deberán ser construidas de tal manera que permitan la conexión con el sistema que se realizará en el predio, tanto en profundidad

de la tubería como en pendiente y se lo tapará con ladrillo y mortero pobre de cemento. Ver detalle en plano.

Para la resolución de casos no especificados se deberá consultar con el Ingeniero Fiscalizador.

La unión entre las Conexiones Domiciliarias y las aguas servidas provenientes de los usuarios del alcantarillado sanitario se realizará por medio de la construcción de una caja de revisión Domiciliaria, ubicada en la acera contigua al lote o solar a ser servido.

Esta caja tendrá dimensiones mínimas de 60x60cm. en área interior con un espesor de 10cm, profundidad mínima de 60cm, tapa de hormigón simple y estructura armada, las paredes y la base se construirán en hormigón simple $f'c=180\text{kg/cm}^2$, procurando que el terminado del hormigón sea liso e impermeable.

Medición y forma de pago.-

Este rubro se cancelará en función del número de conexiones domiciliarias efectivamente construidas en forma satisfactoria en el terreno y al precio establecido en el contrato.

Se pagara según el accesorio de PVC como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 4

Diámetro normativo	Accesorio de PVC
200x110	Silla Yee

Además no se estimará para fines de pago las cantidades de obra adicionales a lo presupuestado que efectúe el constructor sin autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador.

RUBRO .- HORMIGÓN SIMPLE $f'c= 210\text{kg/cm}^2$, incluye encofrado

Definición.-

Consiste en la elaboración de hormigón simple $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

En el alcantarillado sanitario se utilizará para la construcción de las tapas de los pozos de revisión. En el alcantarillado pluvial se utilizará para la construcción de las tapas de los pozos de revisión y construcción de la descarga.

Especificación.-

El hormigón simple será monolítico sin poros, para lo que se utilizará el equipo adecuado de hormigonado como concreteras, para luego ser colocado en los sitios que determine el Proyecto.

El Hormigón se elaborara exclusivamente en los sitios que la Fiscalización autorice para tal efecto.

El contratista deberá estudiar los materiales que se propone emplear en la fabricación del hormigón y deberá preparar el diseño del hormigón, y las dosificaciones con las que obtendrá la resistencia requerida. El diseño del hormigón deberá ser aprobado por el fiscalizador antes de iniciar cualquier fundición.

Los agregados gruesos que se utilizarán en la preparación del hormigón deberán tener un desgaste no mayor al 40%, determinado según los métodos de ensayo especificado en las normas INEN 860-861.

El cemento a utilizarse será Portland Tipo I; de acuerdo a lo especificado en las normas INEN 151-152; para la confección del hormigón se utilizará un solo tipo de cemento.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS:

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma ASSHTO T-22 con cilindros de hormigón elaborados y curados de acuerdo con los métodos que se indican en la norma AASHTO T-23 o T-126.

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de hormigón, deberán tomarse al menos una vez diaria o una vez por cada 12 m³ o por cada 45 m² de superficie fundida, lo que fuere menor en todo.

El ensayo consistirá en la resistencia media de tres cilindros elaborados con material tomado de la misma mezcla del hormigón, los resultados serán satisfactorios si los promedios es igual o excede el valor de $f'c$ requerida.

REFERENCIAS:

Código Ecuatoriano de la Construcción.

Norma INEN.

Especificaciones generales del MOP.

HORMIGONES

MATERIALES

CEMENTO PÓRTLAND.- Será tipo I y cumplirá con lo exigido por las normas del INEN. El cemento a emplearse deberá ser fresco y será almacenado en óptimas condiciones en un lugar seco, impermeable.

El Contratista deberá mantener el cemento en un lugar que facilite la inspección periódica de la Fiscalización.

AGREGADOS.

AGREGADO FINO.- Consistirá en arena, puede ser natural o de mina, y artificial o de cantera. Para cualquiera de estos casos deberá cumplir con los requerimientos de calidad en cuanto a contenido orgánico y granulometría.

El Fiscalizador podrá solicitar todas las pruebas que sean necesarias para comprobar la calidad y requerimientos mínimos que deberá cumplir el agregado.

El agregado fino deberá estar libre de impurezas tales como arcilla, material carbonoso, micas, partículas blandas, material en general que quite a la arena la condición de materia inerte.

AGREGADO GRUESO.- Consistirá en material inerte como piedra que provendrá de la trituración de material pétreo, o de mina, con características de limpieza, dureza, durabilidad y buena graduación.

El agregado grueso puede ser obtenido de acopia natural (centro rodado) o de canteras siempre y cuando presenten todas las características exigidas para hormigones.

La mezcla de los agregados finos y gruesos en el hormigón debe también cumplir con los requerimientos límites de granulometría de acuerdo a las normas del INEN y del código Ecuatoriano de la Construcción

AGUA

El agua a emplearse en la preparación de los hormigones presentará las características más cercanas que se podrían considerar para consumo humano.

El agua será limpia, libre de materiales orgánicos, sales disueltas, aceite, etc. En la prueba de acidez deberá PH comprendido entre 5.5 y 8.

La norma bajo la cuál se harán los ensayos de calidad será la AASHTO T26 – 51. De cualquier manera, el diseño del hormigón se lo deberá hacer utilizando para las pruebas, el agua que el Constructor piensa emplear en la obra.

ADITIVOS

En los casos en que el Contratista considere necesario, así se lo indique en el análisis de precios unitarios o previa autorización del Fiscalizador se emplearán aditivos para mejorar las características del hormigón. Previo a la aprobación del fiscalizador, el Constructor presentará a consideración el aditivo que se propone utilizar, con la debida certificación del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

Para un adecuado control de la calidad del aditivo, el Contratista hará los ensayos pertinentes en los cual se demuestra la bondad del aditivo sobre todo que este no afecte a la calidad y seguridad del hormigón, ya que los cementos varían notablemente en su composición química.

FABRICACION

DOSIFICACIÓN

Previa la fabricación de hormigones y por lo menos con quince días de anticipación, el constructor deberá presentar los diseños de dosificación y los ensayos de materiales descritos en la primera parte de este capítulo, como respaldo del diseño de hormigones que se emplearán en la construcción.

Los ensayos de materiales y diseño de hormigones se los hará en un laboratorio de ensayos de materiales de reconocida solvencia, el que también deberá ser sometido a la aprobación de Fiscalizador antes de la realización del trabajo.

El diseño de hormigones se lo hará en proporción al peso, con la alternativa de dosificación al volumen.

Para las proporciones al volumen de los agregados, se proveerán cajones o medidas de tales dimensiones que la proporción sea en unidades completas (sin fracciones). Las proporciones de la dosificación podrán ser modificadas solamente con la expresa autorización del Fiscalizador.

PREPARACIÓN Y MEZCLADO

Será conveniente que el hormigón sea fabricado en un sitio predeterminado dentro de la obra, localizado de tal manera que el apilamiento de material se lo haga en óptimas condiciones, y que el transporte del hormigón tenga el menor recorrido posible, tomando en cuenta a todos los sectores donde el hormigón tenga que ser colocado.

Si por cualquier motivo el hormigón no puede o no justifica ser producido en un centro de fabricación, el mezclado se lo hará en un sitio aprobado por el Fiscalizador que permita el apilamiento más adecuado de los áridos, la medida o pasaje de los mismos, sin alterar las condiciones de graduación. El sitio aprobado para la fabricación, deberá también cumplir con las condiciones óptimas de transporte para colado, toma de muestras, etc.

El Fiscalizador no autorizará la fundición de hormigones, mientras no se encuentre en obra el material necesario para cubrir la totalidad de la fundición programada, ni la maquinaria necesaria para el mezclado. Junto con el equipo mecánico de mezclado, el Constructor deberá contar por lo menos con una concreteira, un vibrador y un elevador de reserva si es el caso, para prevenir cualquier desperfecto en la maquinaria prevista como principal para el mezclado. Dentro del equipo mínimo para la fabricación de hormigones se contará con cinco moldes para toma de muestras para ensayos de la resistencia del hormigón a la compresión cilíndrica, y un cono de Abrahams para medir el asentamiento de la mezcla.

CONTROL DE CALIDAD

Una vez que se hayan realizado las inspecciones del caso en los materiales componentes, previa la fiscalización de hormigones. Dentro del proceso deberán tomarse muestras representativas de cada etapa de colado de los elementos, muestras que no serán en número menor que cinco. Se tomará como mínimo un juego de muestras por cada fundición, o cada 40 m³, o 450 m², de superficie fundida, en caso de fundiciones de magnitud mayor a lo señalado. En todo caso, la que a juicio del Fiscalizador fuera la más representativa. En lo que corresponda, regirá la norma ASTM C - 172.

La toma de muestras de hormigón, se llevará en un registro especial previsto para el efecto, en el que se identificará fecha y hora de la toma de la muestra, elemento colado, asentamiento ensayo, y otros datos relevantes. Este registro será revisado por el Fiscalizador durante y después de cada fundición, de lo cual dejará constancia con su firma o rúbrica.

La toma de muestras, almacenamiento y ensayo, estará de acuerdo con las normas ASTM C-51. Los ensayos de las probetas a la resistencia a la compresión cilíndrica se ensayarán a los siete, catorce y veinte y ocho días de edad. Las dos primeras edades, a criterio del Fiscalizador. Los cilindros de prueba del hormigón deberán curarse en el lugar más adecuado. El que también será aprobado por la fiscalización una vez que se cumplan las condiciones de la norma ASTM respectiva.

El ensayo de las muestras se lo hará en un laboratorio, de reconocida solvencia profesional, previa aprobación del Fiscalizador. Los resultados de los ensayos deberán adjuntarse al trámite de las planillas respectivas, en caso de no hacerlo no se dará trámite a planilla alguna, por lo tanto el Contratista no tendrá opción a reclamo alguno por fechas de pago. Los resultados de los ensayos que difieran en más del 25% serán descartados, en caso de que los resultados no satisfagan las necesidades, al criterio del Fiscalizador se deberá realizar ajuste a la dosificación. Se realizarán pruebas no destructivas en los hormigones (estructura fabricada) y si los resultados así lo ameritan se procederá a la demolición de los elementos que contengan hormigones de mala calidad.

COLADO DE HORMIGONES

ENCOFRADO Y APUNTALAMIENTOS

Los encofrados deberán tener la forma y dimensiones exactas de manera que el elemento colado sea de las dimensiones previstas en los planos.

Será necesario que antes de determinar en obra el tipo de encofrado a emplearse, se revise el tipo de acabado final de los hormigones, previstos en los planos o cuadros de acabados, con la finalidad de obtener una superficie del hormigón lo más conveniente para el trabajo de acabado.

Independientemente del tipo de encofrado a emplearse, este será trabajado de manera que no deje aberturas, en las juntas ni la posibilidad de que se pierda mortero de hormigón por filtraciones no controladas.

Si por el tipo de encofrado, o elemento que se trabaje es necesaria la lubricación de los encofrados, para la actividad de desencofrado ésta lubricación se la hará antes de la colocación de las armaduras o acero de refuerzo, y un tipo de lubricación que no afecte a las características físicas del acabado.

Para el diseño y disposición de los encofrados será necesario considerar alineaciones y pendientes, tomando en cuenta la presión del hormigón en las paredes que podrán producir desviaciones de alineación, de niveles, etc.

No se podrán fundir elementos en alturas mayores de tres metros. En el caso de que el Constructor decida emplear un encofrado de elementos muy altos, a la altura máxima de tres metros se dejarán en el encofrado aberturas suficientemente amplias por las cuales se depositara en hormigón en el elemento y se pueda controlar el colado.

Previa a la fundición o colado de cualquier elemento, el Contratista someterá los encofrados a la aprobación del Fiscalizador, quién deberá controlar además del acabado, la seguridad de los moldes en cuando a que no sufran deformaciones durante la colocación del hormigón.

Los elementos de soporte de los moldes deberán presentar las mejores condiciones de seguridad, evitando remiendos, empalmes defectuosos, longitudes de pandeo excesivo, etc.

Antes de iniciar el apuntalamiento, se tendrá cuidado de preparar el piso soportante. Si es sobre el suelo con una buena compactación y sobre retazos de madera, o de cualquier elemento capaz de destruir la carga para evitar que el puntal se hinque, deformando el encofrado y sobre cargando a la estructura del soporte.

De preferencia los puntales de madera no deben tener juntas, en caso de tener si son a tope el corte será normal aje del puntal, con cubre juntas no menores de 60cm. Si los puntales son redondos los cubre justas serán tres y si son cuadrados, estas cubre juntas serán cuatro.

El sistema de apuntalamiento deberá prever su seguridad no sólo para soportar el peso del hormigón y encofrados sino la inestabilidad producida por la introducción de fuerzas laterales.

Para prevenir el pandeo de los puntales muy largos será necesario introducir arriostramientos laterales a media altura por lo menos, localizando dichos arriostramientos en las dos direcciones normales.

Todo apuntalamiento será diseñado tomando en cuenta que será necesario el desencofrado, evitando vibraciones, golpes y cualquier esfuerzo que produzca daños o averías en el hormigón.

Antes de proceder al colado, el Constructor, someterá a la aprobación de fiscalización, el sistema de encofrados y apuntalamientos, tomando todas las precauciones en el control de seguridad, simulando cargas y vibraciones que se producen durante el trabajo.

COLADO

Previo al inicio del colado de hormigones, el constructor contará con la autorización o visto bueno del fiscalizador tanto de encofrados, como de las armaduras de acero de refuerzo.

Para el caso de cimentaciones, será necesario limpiar todo residuo, material blando y suelto, y en el caso de hallarse inundado el sitio de colado, anotar el agua de la excavación, limpiar residuos, material blando y suelto, y preparar la recepción del hormigón.

Deberá evitarse para el colado del hormigón un exceso de transporte y manipuleo, con el fin de evitar que se introduzcan materiales extraños, y que se produzcan segregación o disgregación del material.

No se arrojará el hormigón durante el colado, desde alturas mayores a 1,50m, para lo cual se emplearán canales o mangas cuyo diseño aprobará el Fiscalizador.

Se deberá tener absoluto cuidado en no colocar en el elemento colado, hormigón media hora después de mezclado, o el volver a mezclarlo cuando aparentemente este seco. Se deberá tener cuidado también, en cuanto a no permitir aumentar agua al hormigón ya mezclado.

Al momento de la colocación del hormigón todos los encofrados deberán encontrarse húmedos.

Todo hormigón deberá ser vibrado al momento de la colocación, sin dejar transcurrir un tiempo mayor que media hora de colocado. Para iniciar el proceso de vibración, será necesario acumular suficiente volumen de hormigón, para que a la introducción del vibrador no se produzca disgregación.

El proceso del vibrado, deberá mantenerse por un tiempo tal que elimine los vacíos dentro del hormigón, dando una buena compactación, y, que no se exceda, produciendo un exceso de lechada en la superficie expuesta durante el colado.

El número mínimo de vibraciones, será tal que no se exceda del promedio de 8,0m³, por hora y por cada vibrador, sin perjuicio de que exista por lo menos un vibrador de emergencia, debidamente probado y en buen estado de funcionamiento.

Para los casos que corresponda, no se deberá caminar, ni tender andamios para transportar el hormigón, sobre las superficies ya coladas, perturbando así el proceso de fraguado del hormigón. Esta precaución se deberá tener por lo menos durante las siguientes treinta y seis horas de la fundición. Además durante el período descrito, será conveniente no mover los hierros que sobresalgan del hormigón.

No se deberá colar el hormigón durante la lluvia. Solamente si fuera necesario y a criterio del Fiscalizador se continuará con el trabajo, siempre y cuando se provea de la protección adecuada a los materiales y a la superficie expuesta del hormigón.

CUIDADO DEL HORMIGÓN

Todo hormigón será curado mediante humedad, esto es manteniendo mojadas o húmedas las superficies expuestas, por un tiempo de por lo menos una semana.

Con la finalidad de mantener húmedas las caras expuestas del hormigón, se podrá emplear arena, aserrín, papel, Cañamo, etc.

En todo caso, el hormigón fresco deberá protegerse del sol en cuanto tiene que ver que no reseque, hasta que no haya sido correctamente curado.

DESENCOFRADO

Los puntales y estructura soportante del encofrado podrán retirarse una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su peso propio, más una ligera sobrecarga, sin sufrir deformaciones que afecten la geometría y estabilidad de la estructura.

Sin embargo, el apuntalamiento y encofrado deberán mantenerse como mínimo el siguiente tiempo después de la fundición, de acuerdo a la característica del elemento colado:

- Superficies verticales que soportan exclusivamente su peso propio: 2 días
- Superficies verticales que soportan flexión en el sentido de esta superficie: 4 días
- Superficies horizontales que soportan flexión en el sentido de esta superficie: 21 días

En caso de que la Fiscalización apruebe el uso de aditivos para realizar el desencofrado en tiempos menores deberá hacerse constar en el libro de obra.

Inmediatamente después de retirado el encofrado, se procederá a examinar las superficies del hormigón para proceder a resanar las partes que presentaren defectos en el colado, que no provoquen inestabilidad en la estructura, caso contrario la Fiscalización podrá ordenar la demolición del elemento que tenga fallas.

Medición y forma de pago.-

La unidad de medida será el metro cúbico de hormigón de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ fundido.

En el precio unitario está incluido el encofrado, desencofrado y uso de aditivos de ser procedente.

Se pagará al precio unitario establecido en el contrato

RUBRO .- ACERO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ (Suministro, colocación y corte)-

Definición.-

Acero en barras: El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de las tapas de las cajas de revisión y las tapas de los pozos de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

Especificación.-

Acero en barras: 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 4200 kg/cm^2 , grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas INEN 102:03 varillas con resaltes de acero al carbono laminado en caliente para hormigón armado Requisitos. 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 procederse 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.

Toda armadura o características de éstas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

Medición y forma de pago.-

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural. Se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato.

RUBRO.- EMPATE A POZOS EXISTENTES - MORTERO 1:3

Definición.-

Se entiende por construcción de empate a pozos, al conjunto de acciones que debe ejecutar el Constructor para realizar la perforación en los pozos existentes a fin de enchufar la tubería principal de la red de alcantarillado sanitario.

Especificación.-

Los tubos de conexión deben ser enchufados al pozo, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central del pozo. En ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes del pozo al que es conectado, para permitir el libre curso del agua. No se empleará ninguna

pieza especial, sino que se hará un orificio en el pozo en la que se conectará la conexión. Este enchufe será perfectamente empinado con mortero cemento arena 1:3.

Medición y forma de pago.-

La construcción de empate de tubería a pozo, se medirá en unidades. Al efecto se determinará directamente en la obra el número de construcción de empates hechas por el Constructor y se pagará el precio establecido en el contrato.

**RUBRO .- REJILLA DE HF CON CERCO PARA SUMIDERO 5545
(PROVISIÓN Y MONTAJE)**

Definición.-

Se entiende por sumideros de calzada, la estructura que permite la concentración y descarga del agua lluvia a la red de alcantarillado. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dichas estructuras, de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el proyecto y/u ordene el ingeniero fiscalizador, incluye suministro, transporte e instalación.

Especificación.-

Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo a los perfiles longitudinales, transversales y planos de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida.

Los sumideros de calzada irán localizados en la calzada propiamente dicha, junto al bordillo o cinta gotera y generalmente al iniciarse las curvas en las esquinas. Serán utilizados para calles que tengan una pendiente del 2% al 5% especialmente en las que tengan más del 5%.

Los sumideros se conectarán directamente a los pozos de revisión. El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa.

Para el enchufe en el pozo no se utilizarán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado, el que deberá ser realizado con mortero cemento arena 1:3.

La tubería de conexión del sumidero será de 200 mm de diámetro.

El cerco y rejilla se asentarán en los bordes del sifón utilizando mortero cemento arena 1:3 Se deberá tener mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas en la calzada.

Rejilla

De acuerdo con los planos de detalle, las rejillas deben tener una sección de 0.55 m x 0.45 m y una altura total de cerco y rejilla de 0.24 m, las rejillas se colocarán sujetas al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de $d=5/8"$ puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco.

La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que en frío de una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

La fundición de los cercos y rejillas de hierro fundido para alcantarillado debe cumplir con la Norma ASTM A 48.

Para rejillas de sumideros se seguirán las siguientes indicaciones:

- | | |
|--|-------------------|
| a) Diámetro exterior del cerco de la rejilla | 0.54 m |
| b) Diámetro de la parte inferior del cerco | 0.42 m |
| c) Parte superior del cerco rectangular | 0.44 x 0.35 m |
| d) Cuerpo de la rejilla | 0.41x0.32x0.065 m |
| e) Altura total del cerco de la rejilla | 0.24 m |
| f) Abertura de la rejilla | 7 de 0.27x0.045 m |

- g) La rejilla irá sujeta al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de $d=5/8$ " puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco.
- h) El peso del cerco más rejilla será de 180 a 185 lb.

Llevarán las marcas ordenadas para cada caso. En general la fundición corresponderá a la norma ASTM C48 DIN-1691,CG-14 y deberá ser aprobada por el fiscalizador.

Medición y forma de pago.-

La construcción de las rejillas, en sistemas de alcantarillado pluvial, se medirán en unidades. Al efecto se determinará en obra el número de rejillas instaladas de acuerdo a los planos y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se pagará al precio unitario establecido en el contrato, en el que se incluyen cemento, agregados, encofrado, el cerco y la rejilla. Se deberá dar un acabado liso a las paredes interiores del sifón.

MEDIDAS AMBIENTALES

CONTENEDORES METÁLICOS DE 55 GALONES

Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de tanques metálicos de 55 galones, los mismos que deben estar en buen estado y pintado para la utilización requerida, ubicados de acuerdo a lo indicado en los planos documentos contractuales y según lo ordenado por fiscalización.

Procedimiento de trabajo

Los tanques de 55 galones serán acondicionados y ubicados en el sitio de la obra a ser ejecutada para la debida utilización en el transcurso de la fabricación de elementos a implementarse dentro de la ejecución de los trabajos y luego serán transportados al sitio de ubicación.

Medición y forma de pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (U) de tanque requerido en la obra contratada, con la supervisión y aceptación de la fiscalización. La cantidad determinada de este rubro se pagara al precio unitario que conste en el contrato.

KIT ANTIDERRAMES

Definición: Compra de kit antiderrame de hidrocarburos.

KIT PARA CONTROL DE DERRAME DE HIDROCARBUROS DE 25 A 35

Especificación. -

GRUPO/CLASE/FAMILIA A LA QUE PERTENECE EL BIEN O SERVICIO

47131905

GALONES:

- Barreras absorbentes.
- Almohadilla absorbentes.
- Material Absorbente Biodegradable (mínimo 3 kg)
- 1 Par de Guantes Nitrilo
- 1 Linterna antichispa recargable
- 1 Pala anticipa (Recogedor plástico manual)
- 1 Respirador de gases doble cartucho.
- 40 m Cinta advertencia
- 1 Monogafas
- 1 Caneca de 25 a 35 Galones

- 1 Martillo de Goma
- 1 Juego de Estacas x 3
- Bolsas Rojas
- 1 Masilla epóxica
- 1 Manila 1/2" (mínimo 5 mts.)
- 12Telas oleofílicas
- Un (1) litro de desengrasante
- 1 Instructivo
- 1Traje Tyvek
- 1 chaleco reflectivo
- 1 Plástico 3x4 calibre 4

Medición y Forma de Pago. –

Los equipos a adquirir deben tener garantía mínima de un año y ser de marca reconocida y con representación en el mercado. LA Unidad de medida es en unidades (U)

SEÑALES INFORMATIVAS Y REGLAMENTARIAS (0.60MX0.80M) MÓVILES

Definición

El constructor deberá proporcionar una adecuada rotulación ambiental informativa, preventiva, existencia de peligros en las zonas de trabajo, y restricciones. Su diseño deberá ajustarse al entorno físico.

Los rótulos, son tableros metálicos pintados y fijados en postes de tubo de hierro galvanizado con símbolos, leyenda, o ambas. Su objetivo es el de prevenir e informar a trabajadores y visitantes, sobre la existencia de peligros, áreas frágiles, áreas

restrictivas, que limite actividades y movimientos en las áreas de trabajo y campamentos.

En cuanto a la función, las señales se clasificarán en:

- Señales informativas
- Señales preventivas y restrictivas

Las señales informativas servirán para guiar a los trabajadores y público en general e informará el tipo de proyecto (líneas de conducción, y captaciones, planta de tratamiento, campamentos) y también, proporcionarán ciertas recomendaciones que deben observar para control de la fauna. Estas señales serán rectangulares y podrán llevar ceja perimetral o plana sin cejas, tendrán las siguientes dimensiones:

- TIPO III: 60 cm. x 80 cm.

Las señales preventivas, tendrán por objetivo advertir a los trabajadores y usuarios, la existencia y naturaleza de un peligro en las zonas de trabajo y/o indicar la existencia de ciertas limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regularán la construcción. Los objetivos principales de este tipo de señales serán:

- Cruce de animales
- Cualquier otra circunstancia que pueda representar un peligro en el proyecto.
- Prohibición de paso de ciertos vehículos
- Restricciones diversas como: Prohibición de caza y pesca, disposición de basuras, contra ruido, etc.)
- Prohibición de pitar y tener encendido el motor de vehículo parado.

- Indicación de áreas restringidas
- Prohibición de encender fogatas.

El diseño de los rótulos y su localización se tendrán que hacer previa la aprobación de la Municipalidad y/o Fiscalización. La rotulación incluirá el arte, cuerpo y colocación, serán pintadas con pintura fosforescente para que sean fácilmente visibles durante la noche. En casos de que éstos sean móviles, se montarán sobre postes o sobre caballetes desmontables.

Los tableros podrán ser cuadrados e instalados sobre la diagonal vertical. Estos postes deberán llenar condiciones necesarias de resistencia, durabilidad y presentación.

Los tamaños ya sea que lleven ceja perimetral doblada o sean plancas sin cejas, serán de 60 cm. x 80 cm. Los colores de las señales serán en acabado mate y las de prevención y restricción en amarillo y/o blanco, y rojo. El fondo de la señal será siempre reflejante y sujeto a aprobación de la Fiscalización en caso de que ésta no sea necesaria.

Medición y Forma de Pago. –

Las cantidades determinadas de acuerdo a lo indicado para los letreros Tipo I, II, III, se pagará a los precios contractuales que consten en el Contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la construcción de los rótulos, en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas a la instalación misma en el sitio.

SEÑALES PREVENTIVAS TIPO BARRERA (1.22MX0.60M) MÓVILES

Trata sobre la implementación de una adecuada señalización con temas alusivos a la prevención y control de las actividades humanas a fin de evitar deterioros ambientales en las zonas de trabajo de la obra.

Los rótulos ambientales están encaminados a la concienciación y respeto del medio ambiente y su entorno, la conservación del agua, aire, suelo, flora y fauna.

Procedimiento de Trabajo. - El lugar de instalación de la señal deberá ser bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

Las señales a emplearse serán de un material resistente a las condiciones climáticas y acorde a los trabajos de obra, siendo el fiscalizador quien apruebe las mismas.

De forma rectangular, 0.60x1.20 m y los soportes de tubo galvanizado de 2 pulgadas, plancha de tool galvanizado de 1/18", tendrán una altura aproximada de 3 m, pintura anticorrosiva el fondo será de color verde, se enterrará a unos 50 centímetros. Ver modelo de señalética.

Unidad: Unidad

Materiales mínimos: Tubo Galvanizado de 2", tool galvanizado de 1/18" de 0,60x1.20 m, hormigón premezclado $f'c=210$ kg/cm²

Equipo mínimo: Herramienta menor

Medición y forma pago

Los rótulos ambientales tipo pedestal se pagarán por unidad, con el precio unitario establecido en el contrato.

BODEGA DE OBRA

Definición. -

Campamentos, patios de maniobra, bodegas, y vías provisionales, ocuparán provisionalmente áreas predeterminadas, en las cuales se colocarán pisos afirmados granulares que permitirán una adecuada movilización en ellos.

Referente a las áreas de patios de maniobras y ancho de plataformas para instalación de la tubería, el contratista deberá diseñar estas estructuras utilizando, dimensiones mínimas de acuerdo a su programación y equipo a ser utilizados en las diferentes actividades. La Fiscalización aprobará los diseños previos a la ejecución de las obras.

Después que el Proyecto ha sido terminado, los campamentos y patios de maniobra, deberán ser desmantelados, el área limpiada, y los suelos reacondicionados tanto como sea posible para que éstos puedan recuperar una cobertura vegetal nativa.

Todos los costos de estos desmantelamientos y disposiciones deberán incluirse en los indirectos de construcción.

Cabe recordar que todos los patios en los cuales se estacione y movilice maquinaria y vehículos será indispensable, instalar las trampas de grasas a fin de que todos los derrames y posteriores escurrimientos que pasen por estas áreas no contaminen los cuerpos receptores con grasas y combustibles.

Medición y Forma de Pago.- La recuperación de áreas de campamentos y patios de maniobra que el Contratista construya no serán medidos ni pagados, por lo que el costo tanto de la construcción como su posterior corrección y reacondicionamiento básico de los suelos, deberá distribuirse en los otros ítems del Contrato.

EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJADORES

CINTA PELIGRO

Con el fin de aislar las zonas demarcadas para la ejecución de los trabajos y evitar accidentes en la circulación vehicular y peatonal, se utilizarán barreras móviles de cinta plástica reflectiva.

Procedimiento de trabajo.-

Las barreras estarán formadas por dos bandas horizontales de cinta reflectiva de polietileno, calibre 4, de diez (10) centímetros de ancho, con franjas alternadas de color “anaranjado y negro” o “amarillo y negro” con la leyenda “**PELIGRO**” que proporcionen la máxima visibilidad, sostenida de soportes verticales prefabricados de una altura mínima de 1.30 m que se mantengan firmes en los sitios donde sean colocados y se puedan trasladar fácilmente cuando así se necesite. Se pasarán dos hileras de cinta como mínimo.

Se considerará pitutos señalizadores prefabricados en polipropileno color fluorescente de tres ranuras como los que se muestra en la figura, siempre y cuando se acoplen a la altura de 1.30 m.

Las barreras de cinta plástica reflectiva se colocarán en las longitudes y sitios que las necesidades de construcción de las obras lo requieran o en los sitios indicados por el Fiscalizador. Los elementos integrantes de las barreras serán aprobados previamente por el Fiscalizador; el mantenimiento de los mismos estará a cargo del Contratista, quien los reemplazará cuando por efectos de su uso se encuentren deteriorados a juicio del Fiscalizador.

Materiales mínimos: Pitutos plásticos prefabricados en polipropileno color fluorescentes, cinta plástica demarcatoria (leyenda “PELIGRO”)

Equipo mínimo: ---

Mano de obra mínima: Peón (Est. Oc. E2)

Medición y pago

Las cintas plásticas de demarcación de áreas de trabajo se pagarán por metro de cinta colocada incluyendo pitutos, con el precio unitario establecido en el contrato.

CAPACITACIÓN SOBRE PRESERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES (DE 2 A 3 HORAS)

CAPACITACIÓN EN EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (DE 2 A 3 HORAS)

CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DE 2 A 3 HORAS)

220-01. Descripción.- Esta sección conlleva la ejecución por parte del Contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

Estarán dirigidas hacia dos puntos focales de la obra: a) la población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia; y b) el personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y el ambiente.

Su proceso de ejecución debe iniciar 15 días antes del arranque de las obras y ser continuo hasta la finalización de la construcción.

220-02. Procedimiento de Trabajo.- Si en las especificaciones ambientales particulares no se mencionan nada al respecto, el Fiscalizador exigirá al Contratista el cumplimiento de esta sección, quien planificará y pondrá a consideración del Fiscalizador los contenidos, cronograma y metodologías de ejecución para su aprobación.

Las tareas mínimas que tiene que realizar el Contratista deben ser:

220-02.1. Charlas de concientización.-

Las charlas de concientización estarán dirigidas a los habitantes de las poblaciones aledañas y polos de la vía, que directa o indirectamente están relacionados con el objeto de la obra vial.

Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como:

- ◆ El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes;
- ◆ Los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación;
- ◆ Beneficios sociales y ambientales que traerá la construcción / rehabilitación viales;
- ◆ Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción;
- ◆ Otros.

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social. La duración de estas charlas será de un mínimo de 60 minutos y se las dará en los principales centros poblados aledaños a la obra vial.

Como soporte de estas charlas el Contratista implementará una serie de “comunicados radiales”, afiches e instructivos, que sustentarán principalmente el tema de la obra y el medio ambiente, los cuales, antes de ejecutarse deberán ser propuestos al Fiscalizador, para su conocimiento y aprobación.

Los comunicados radiales serán de 1 a 2 minutos de duración y su temática será informativa respecto de las obras a realizar como parte de la obra vial a ejecutarse. Se utilizará el medio radial que tenga influencia en las poblaciones meta.

220-03. Medición.- El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

220-04. Pago.- Las cantidades medidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación y que consten en el contrato.

Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, transporte y realización de las actividades descritas; así como por toda la mano de obra,

equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas para la ejecución de los trabajos indicados anteriormente.

No. del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
--	---------------------------

220- (5) Comunicados radiales.....	Cada uno
------------------------------------	----------

BIODIGESTOR

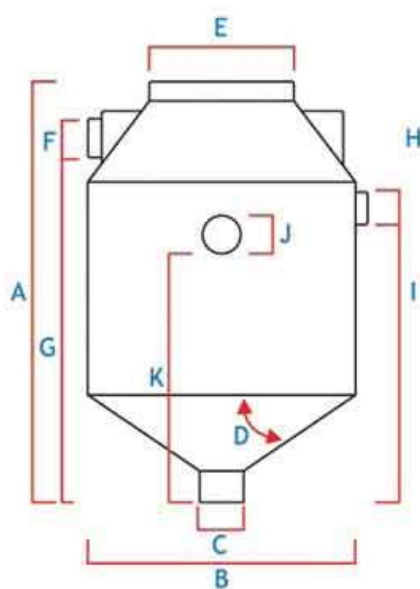
Especificaciones técnicas

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
- Sistema de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.
- Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.
- Fabricado con hdpe de una sola pieza (polietileno de alta densidad).

11 Especificaciones Técnicas

Biodigestor Autolimpiable				
	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
▪ Capacidad	600 L	1300 L	3000 L	7000 L
▪ Altura máxima con tapa	1.65 m	1.95 m	2.15 m	2.65 m
▪ Diámetro máximo	0.86 m	1.15 m	2 m	2.4 m
▪ Capacidad sólo aguas negras domiciliarias*	5	10	25	57

*Número de personas.



Dimensiones				
Tamaño Concepto	RP 600	RP 1300	RP 3000	RP 7000
A	1.60 m	1.90 m	2.10 m	2.60 m
B	0.86 m	1.15 m	2.00 m	2.40 m
C	0.25 m	0.25 m	0.25 m	0.25 m
D	45 grados	45 grados	45 grados	45 grados
E	18 plg	18 plg	18 plg	18 plg
F	4 plg	4 plg	4 plg	4 plg
G	1.33 m	1.64 m	1.83 m	2.38 m
H	2 plg	2 plg	2 plg	2 plg
I	1.27 m	1.54 m	1.68 m	2.27 m
J	2 plg	2 plg	2 plg	2 plg
K	1.15 m	1.39 m	1.48 m	1.87 m

ANEXO G

Fotografías

Realización de encuesta en cada casa de la comunidad de Putuimi



Medición de equipos topográficos



Levantamiento de vía sentido a la Parroquia Tarqui.



Levantamiento de vía a PuyoPungo



Lectura de detalle topográfico como es ancho de Vía



Sitio de implantación de la Planta de Tratamiento



Estero cercano a la Planta de Tratamiento



Levantamiento de detalles topográficos como postes de luz

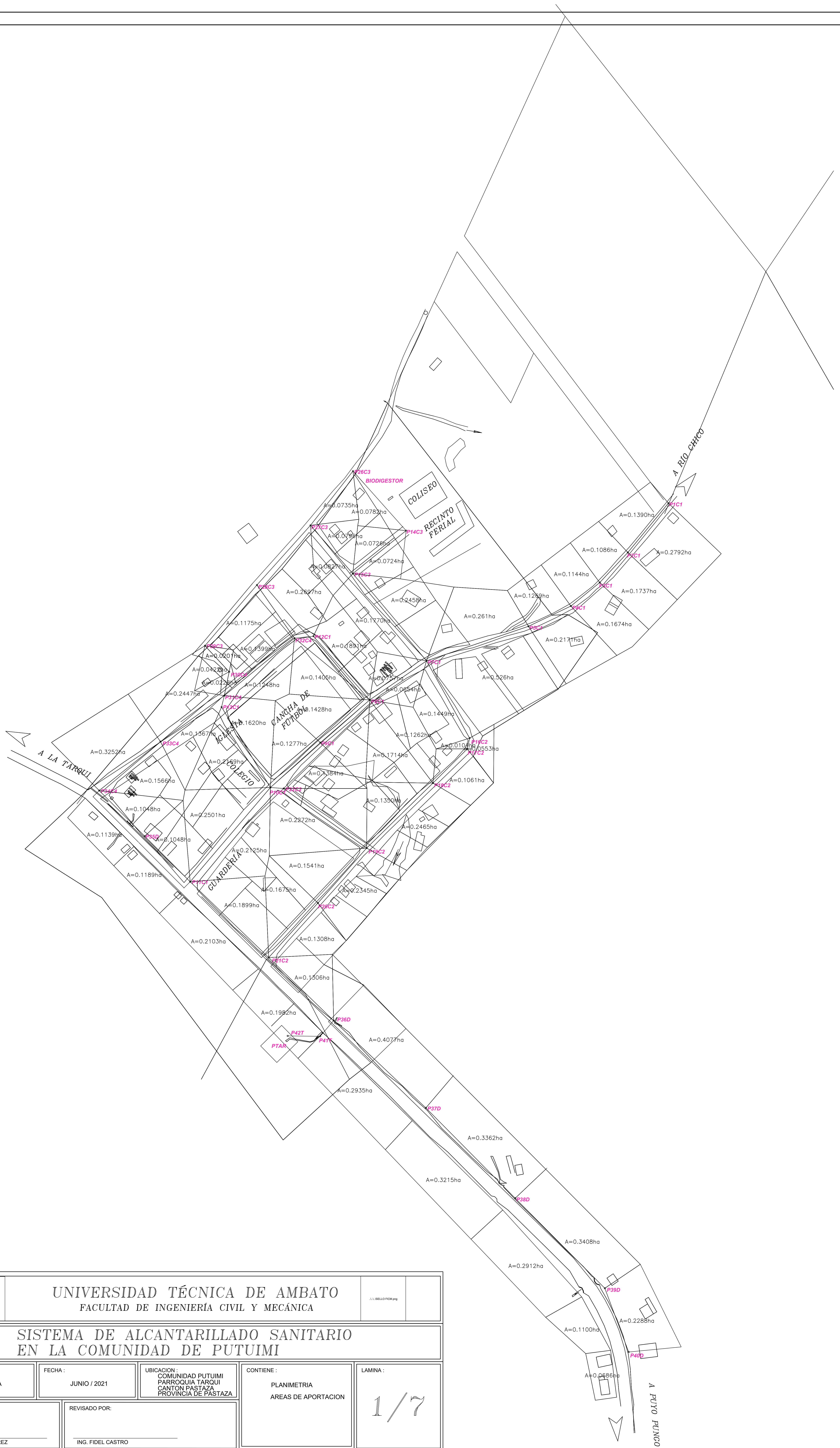


Punto de referencia.



ANEXO H

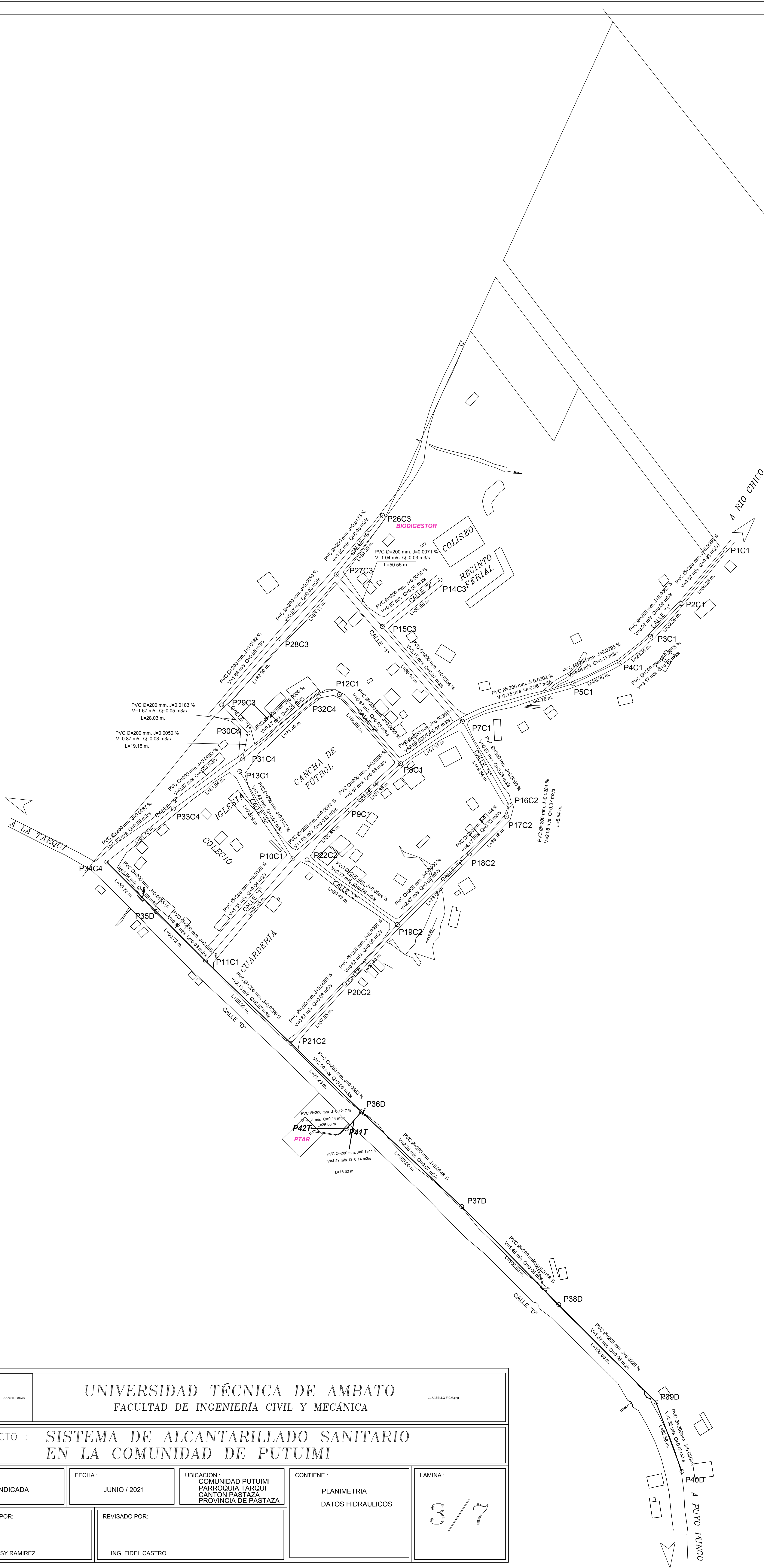
Planos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI			
ESCALA :	FECHA :	UBICACION :	CONTIENE :
INDICADA	JUNIO / 2021	COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	PLANIMETRIA AREAS DE APORTACION
REALIZADO POR:	REVISADO POR:	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1 / 7</div>	
EGDO. JESSY RAMIREZ	ING. FIDEL CASTRO		

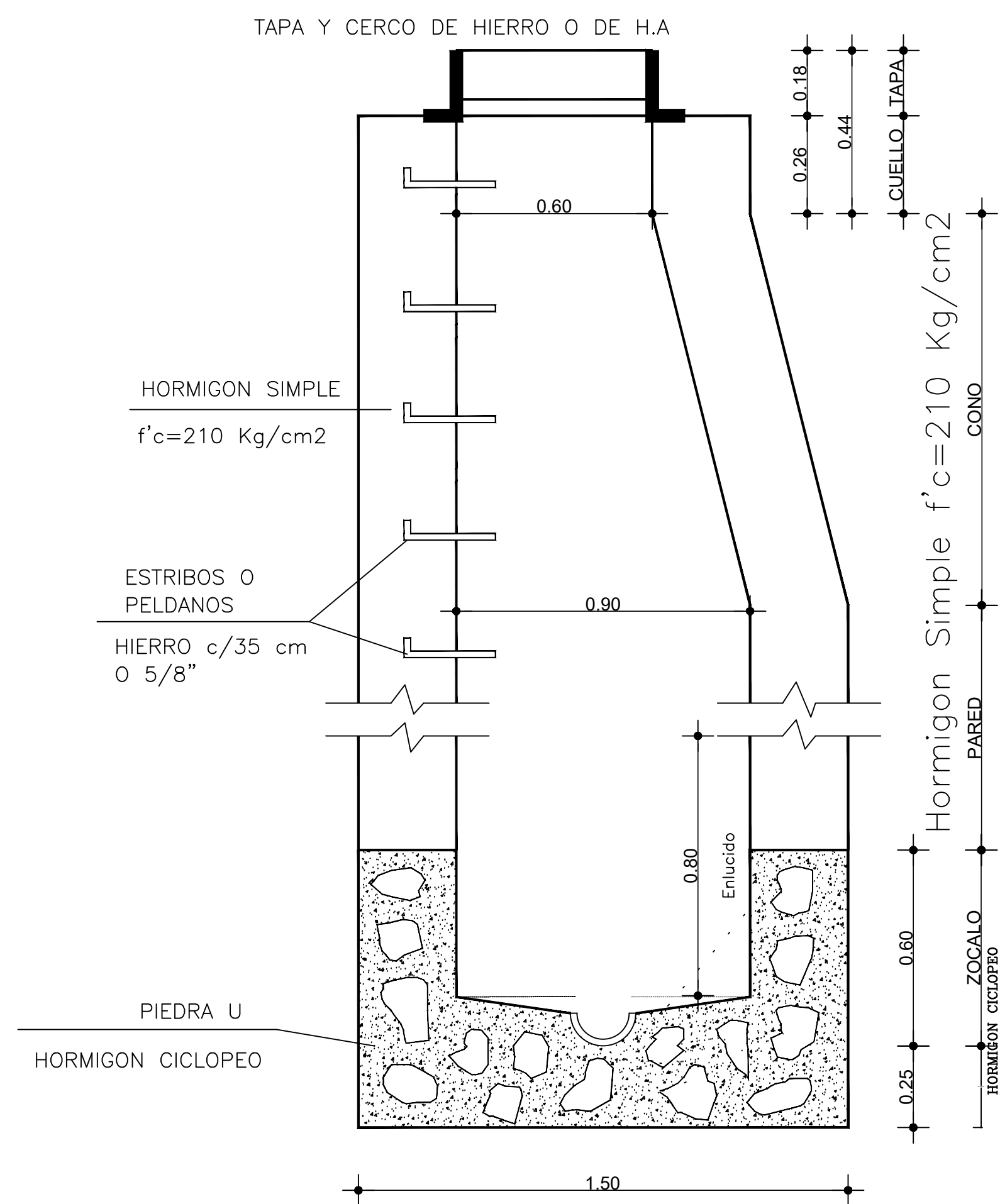


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI			
ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO / 2021	UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	CONTIENE : PLANIMETRIA ABSIZADO
REALIZADO POR: EGDO. JESSY RAMIREZ	REVISADO POR: ING. FIDEL CASTRO	LAMINA : <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2/7</div>	

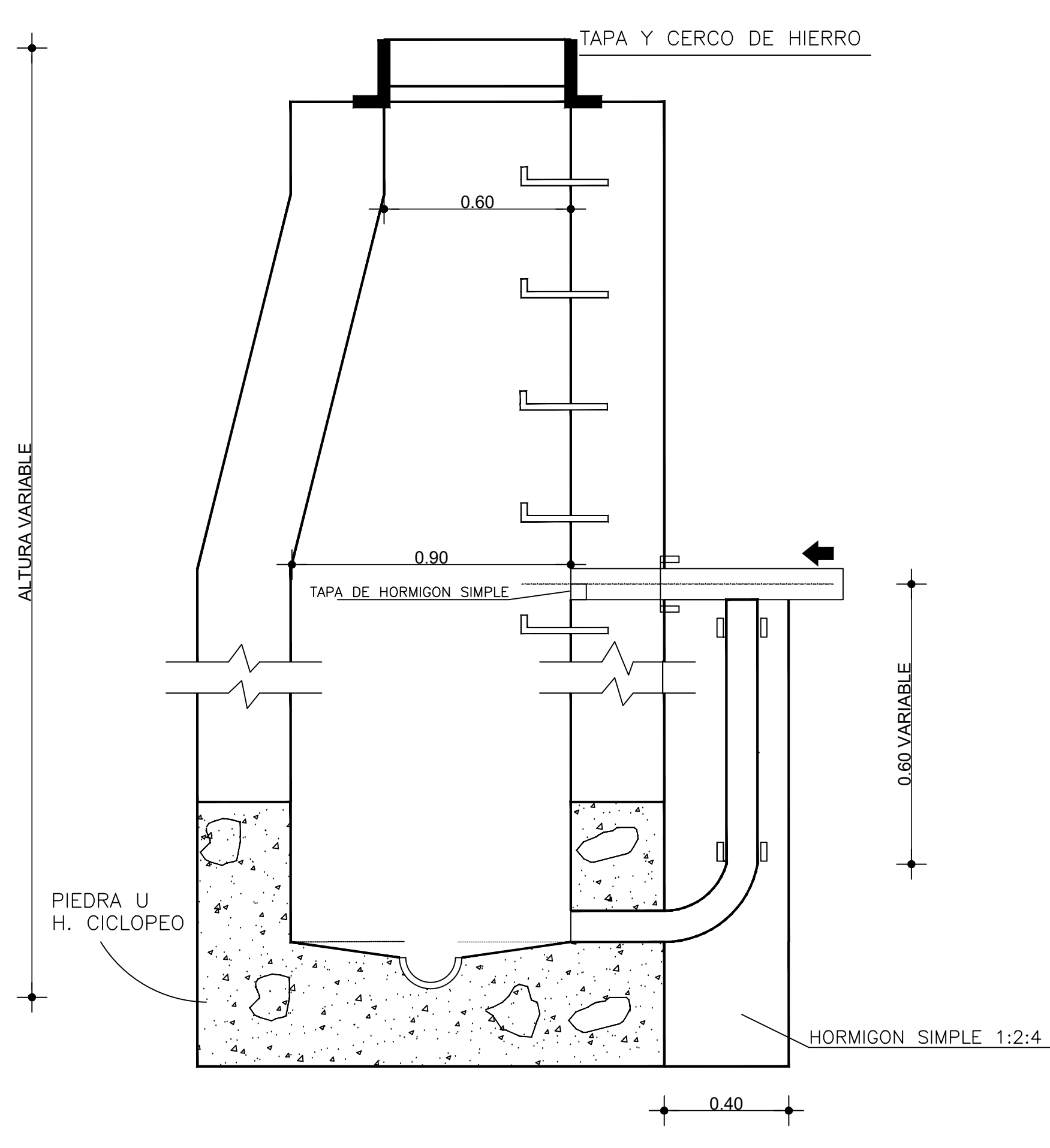


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI	
ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO / 2021
UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	CONTIENE : PLANIMETRIA DATOS HIDRAULICOS
REALIZADO POR: EGO. JESSY RAMIREZ	REVISADO POR: ING. FIDEL CASTRO
LAMINA : 3 / 7	

POZO DE REVISION
ESCALA 1 : 20

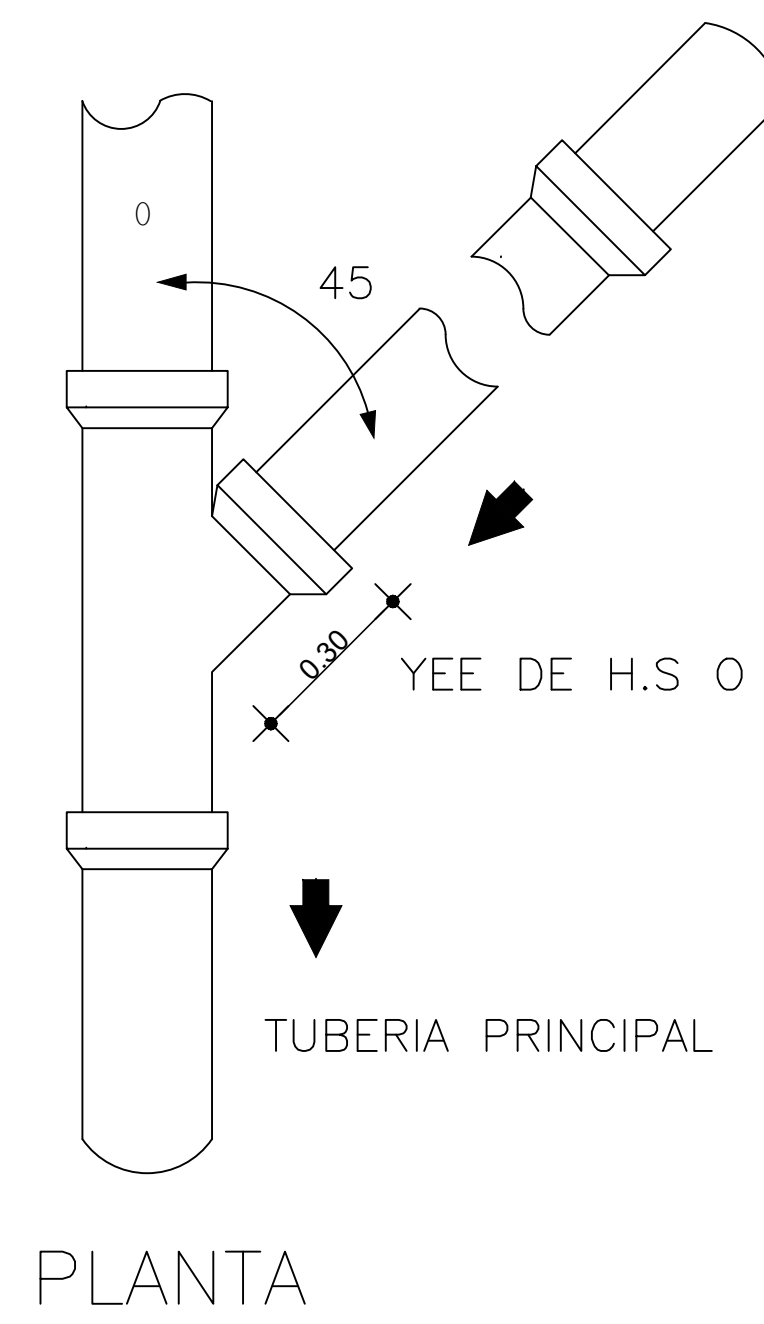


POZO DE SALTO
ESCALA 1 : 20

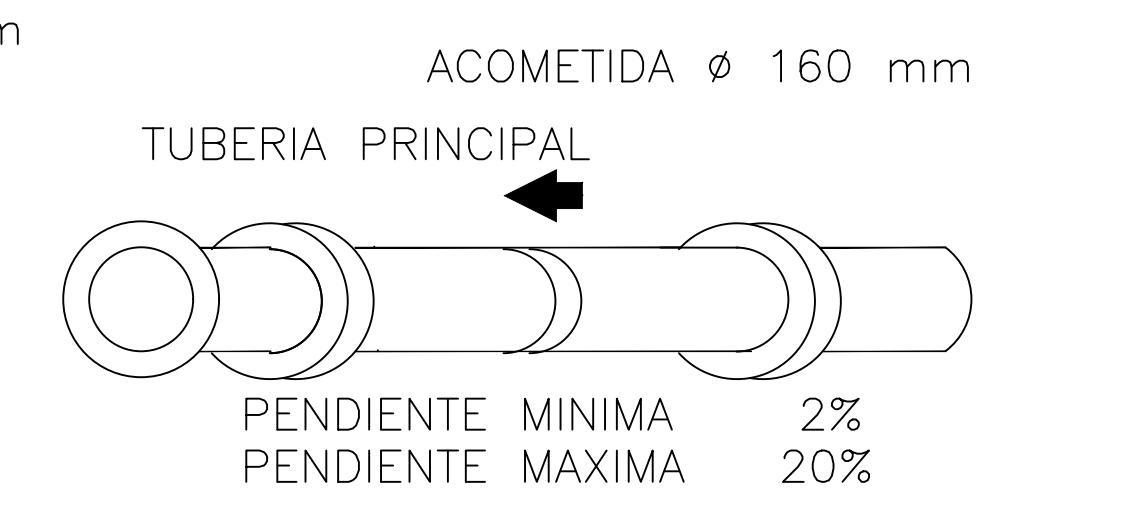


NOTA: TODAS LAS TUBERIAS LLEGARAN AL POZO PRODUCIENDO UN SALTO MINIMO DE 3 cm, CON RESPECTO A LA TUBERIA DE SALIDA POR CADA TUBERIA QUE LLEGUE AL POZO.

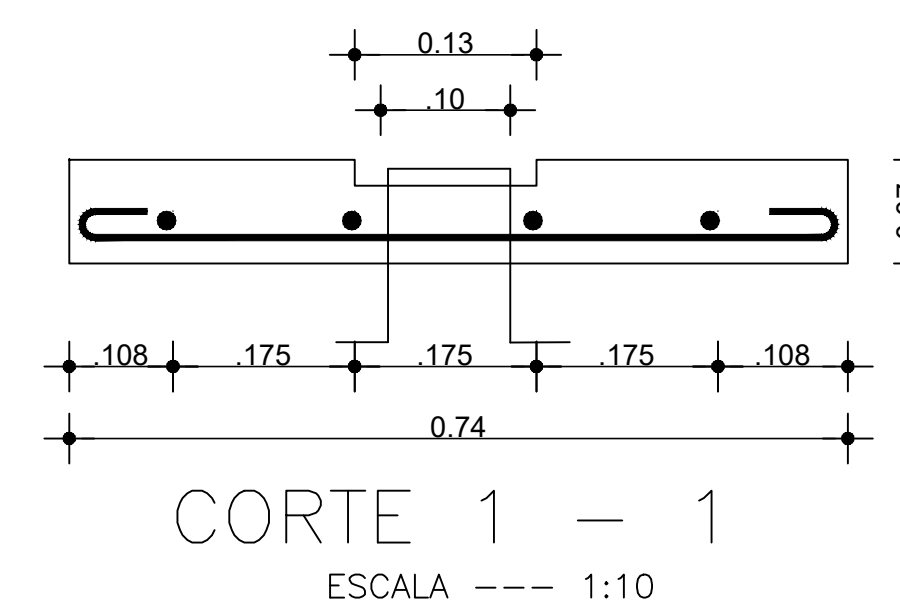
ACOMETIDA ϕ 160 mm



PLANTA

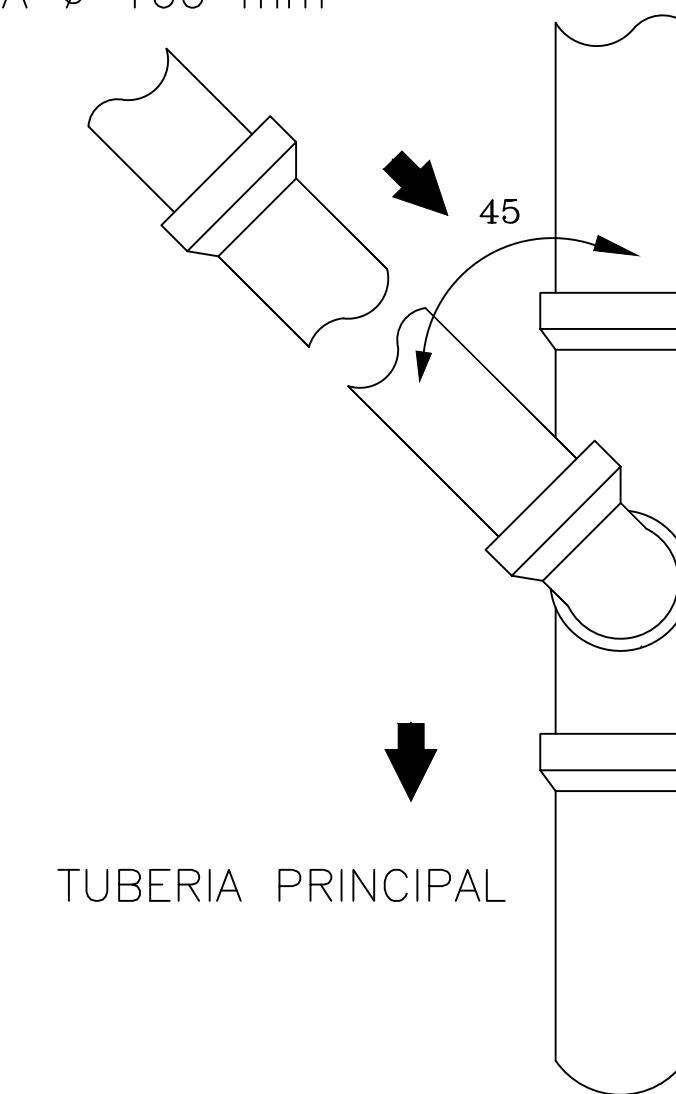


CONEXION DOMICILIARIA EN TUBERIA POCO PROFUNDA
ESCALA --- 1 : 20

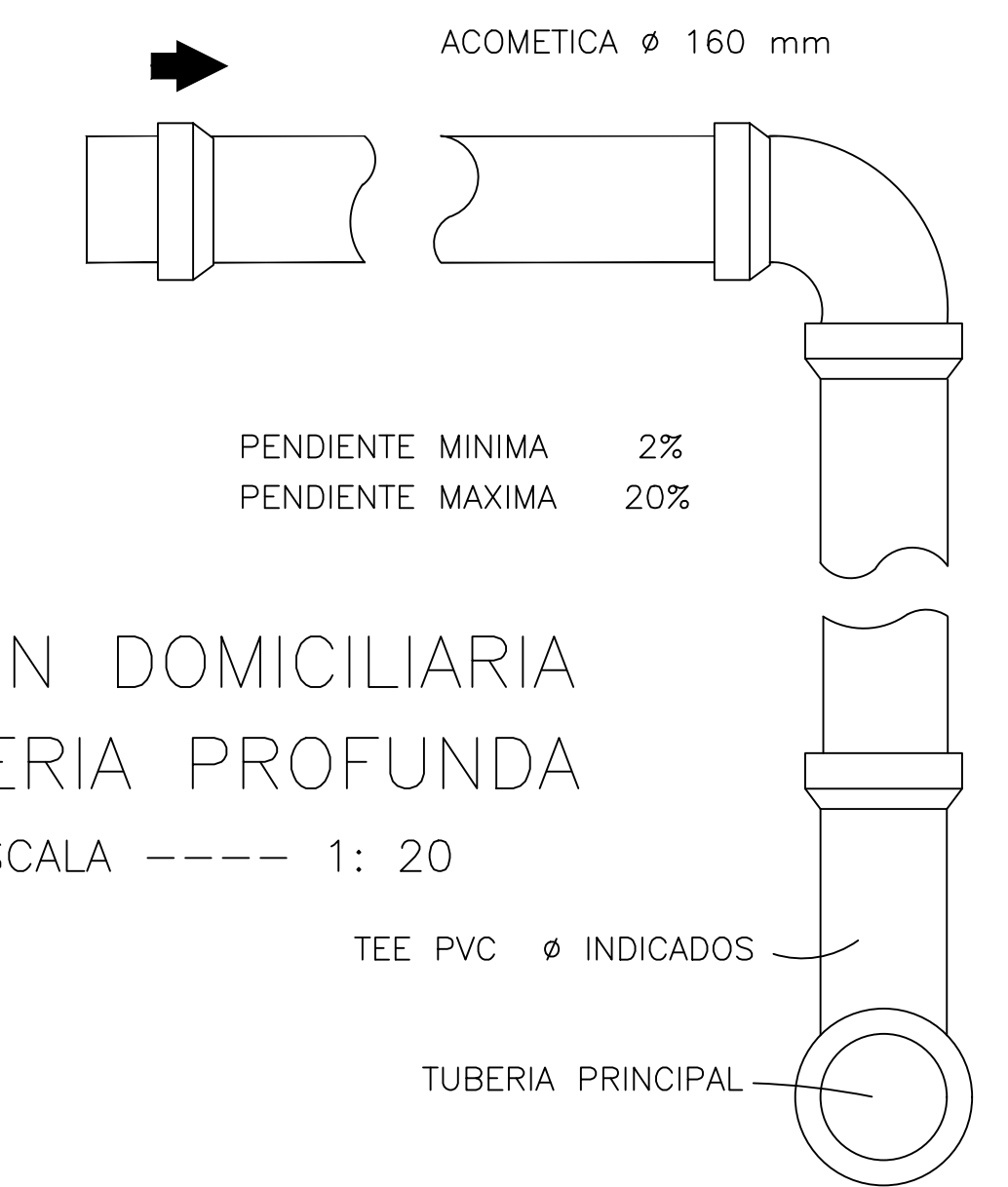


CORTE 1 - 1
ESCALA --- 1:10

ACOMETIDA ϕ 160 mm

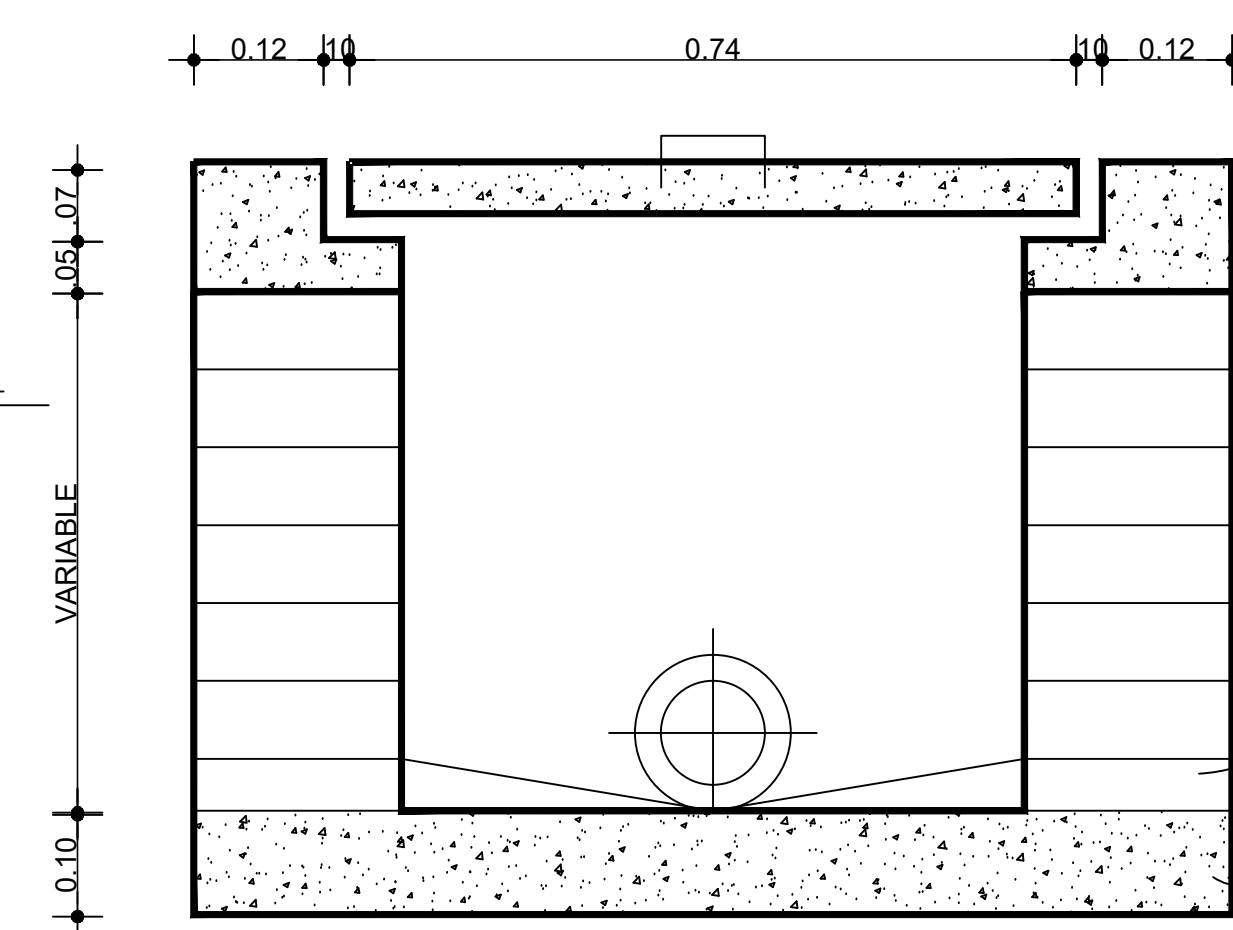


PLANTA

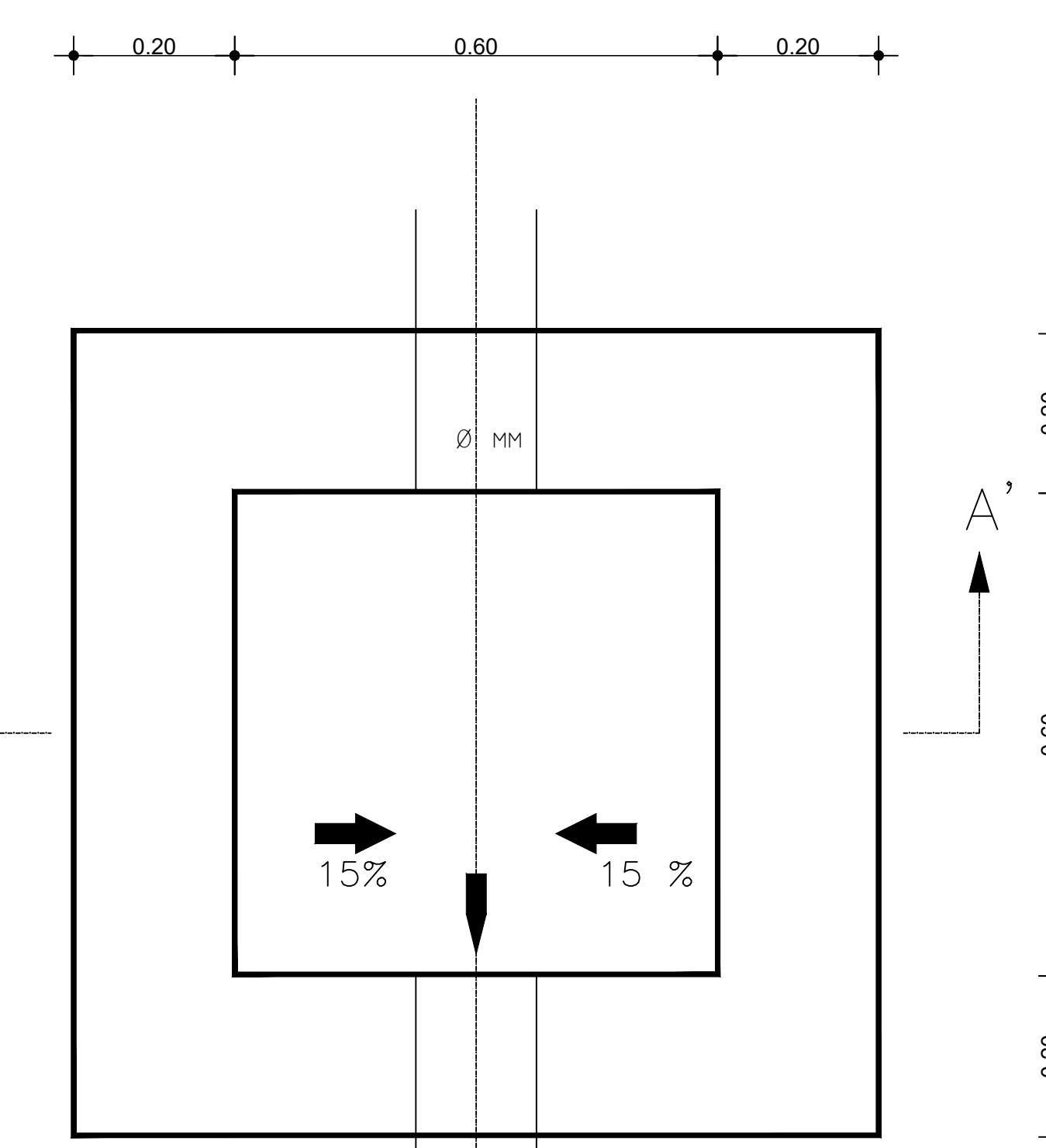


CONEXION DOMICILIARIA EN TUBERIA PROFUNDA
ESCALA ---- 1 : 20

NOTA: LA PROFUNDIDAD DEL ALBANAL EN LA LINEA DE FABRICA SERA MINIMO 0.80 Y MAXIMO 1.50 m

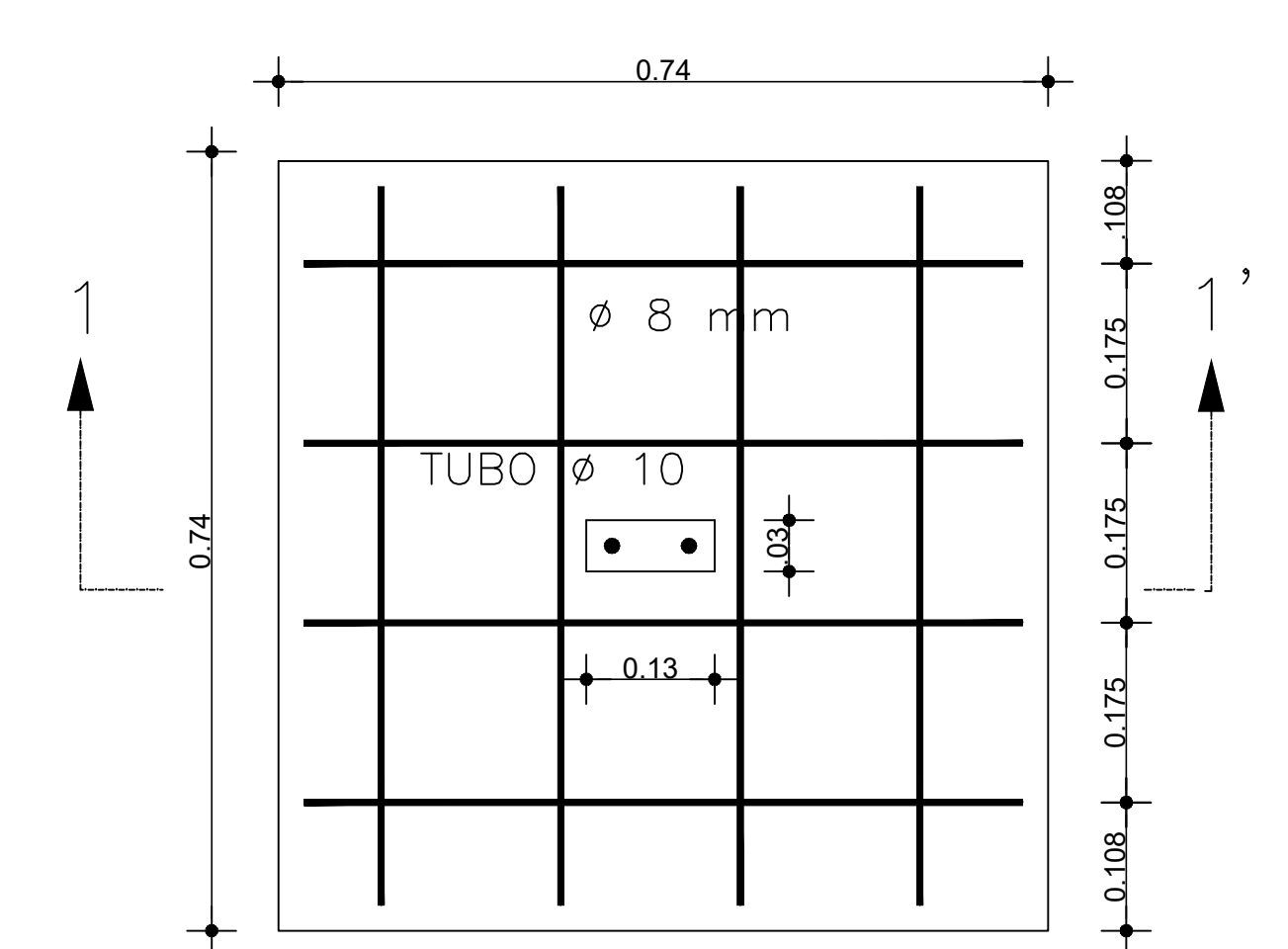


CORTE A-A
ESCALA 1:10

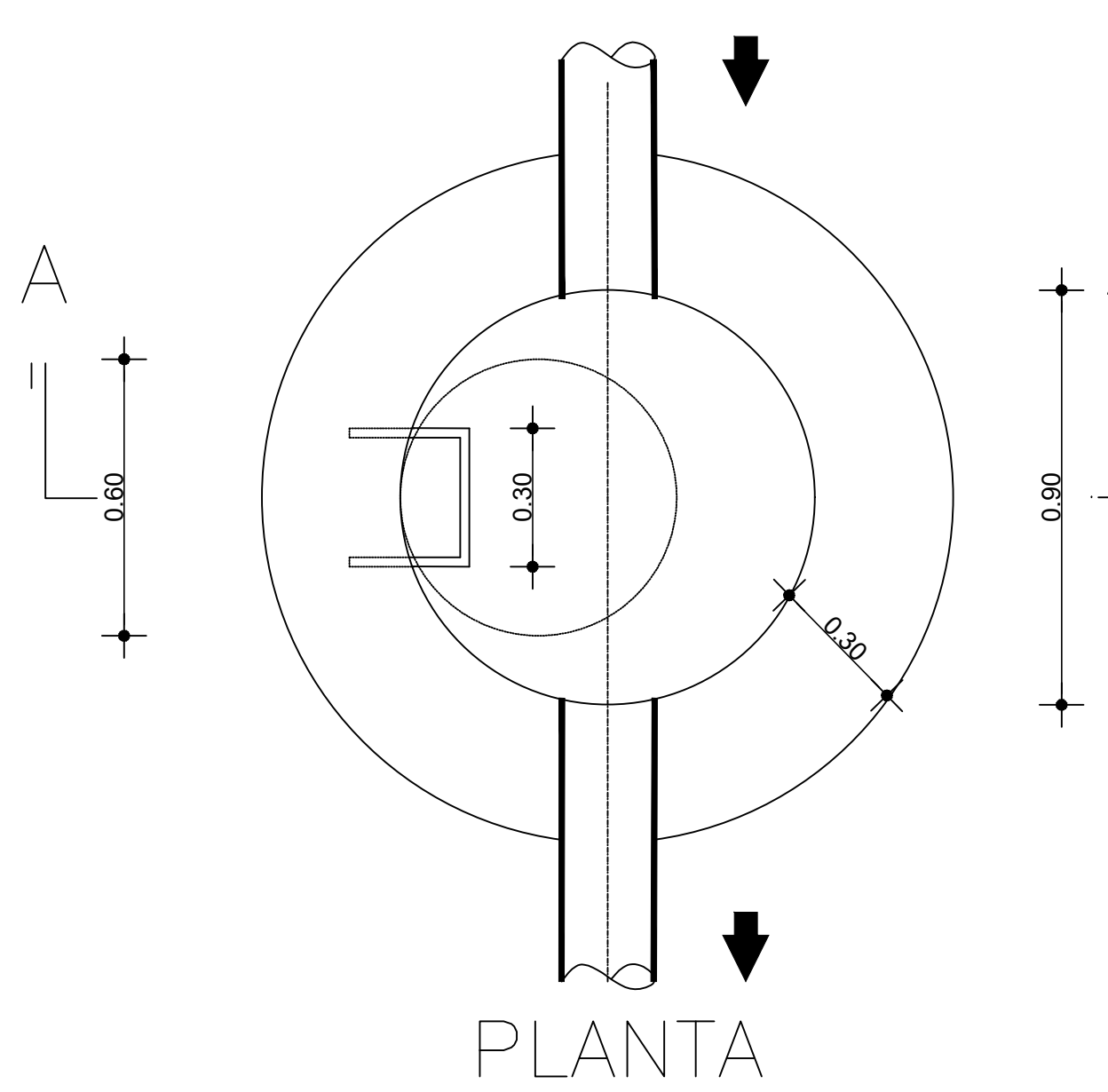


PLANTA
ESCALA 1:10

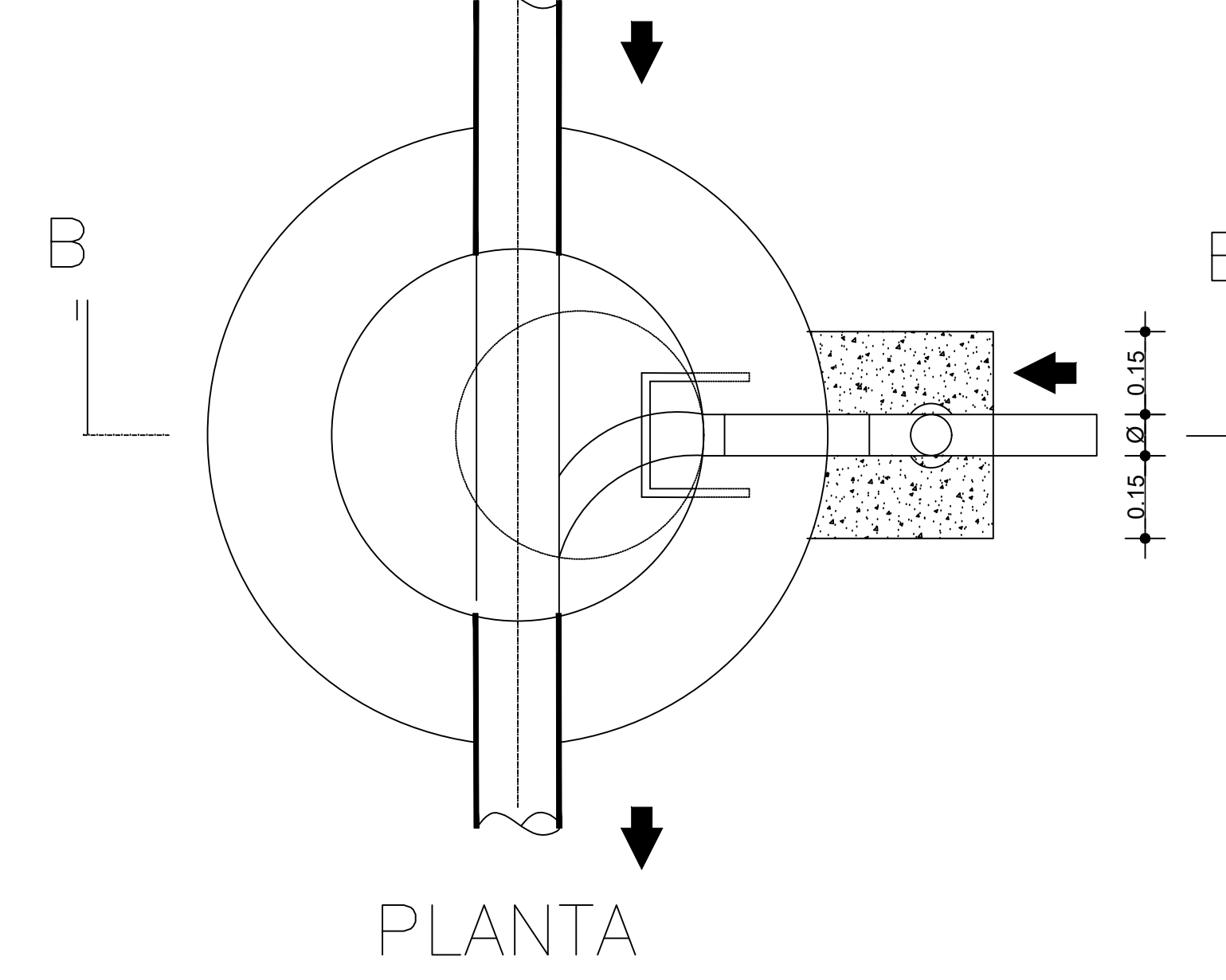
CAJA DE REVISION CONEXION DOMICILIARIA TUB. PROFUNDA



PLANTA TAPA
ESCALA ---- 1 : 10

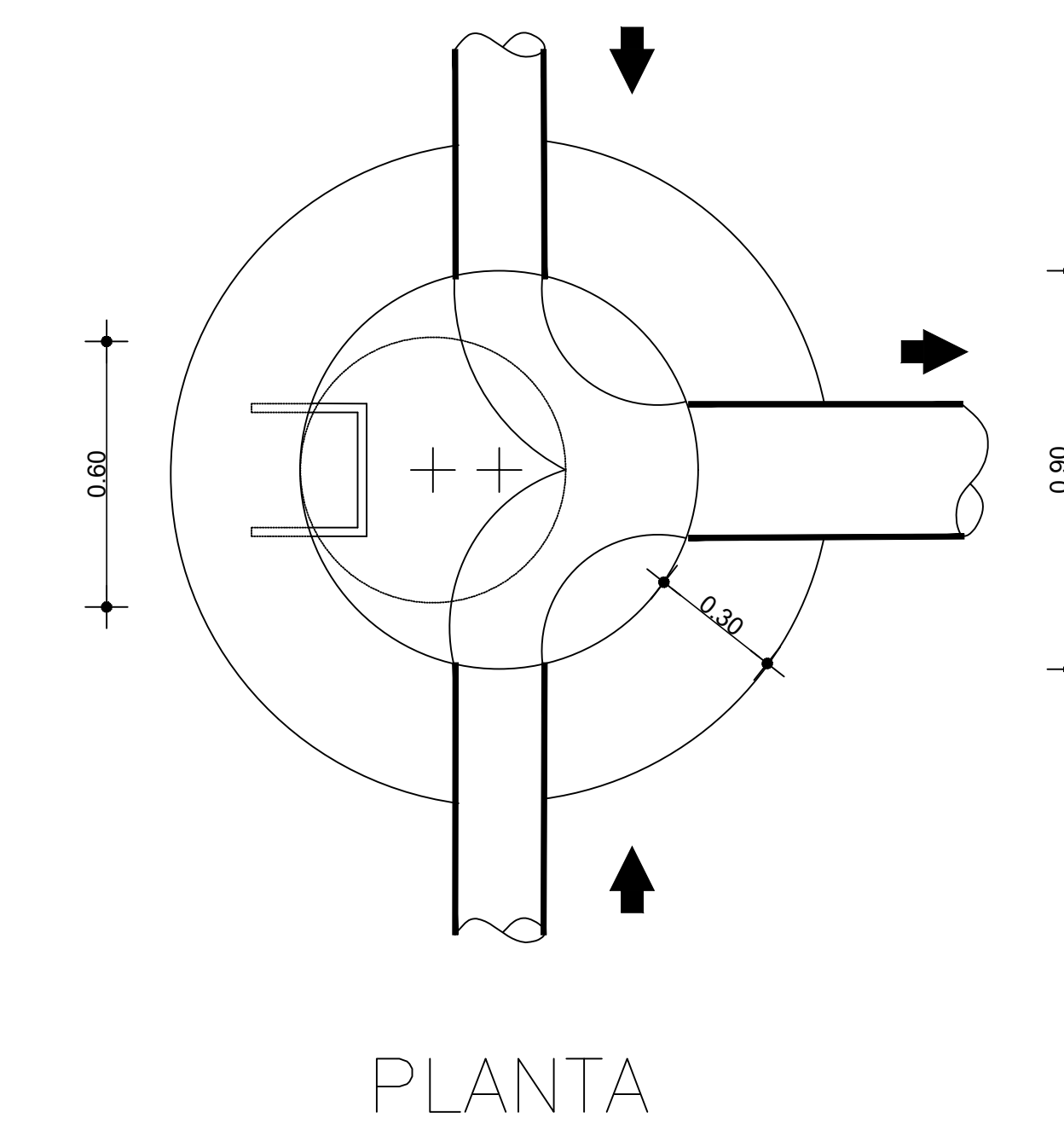


PLANTA

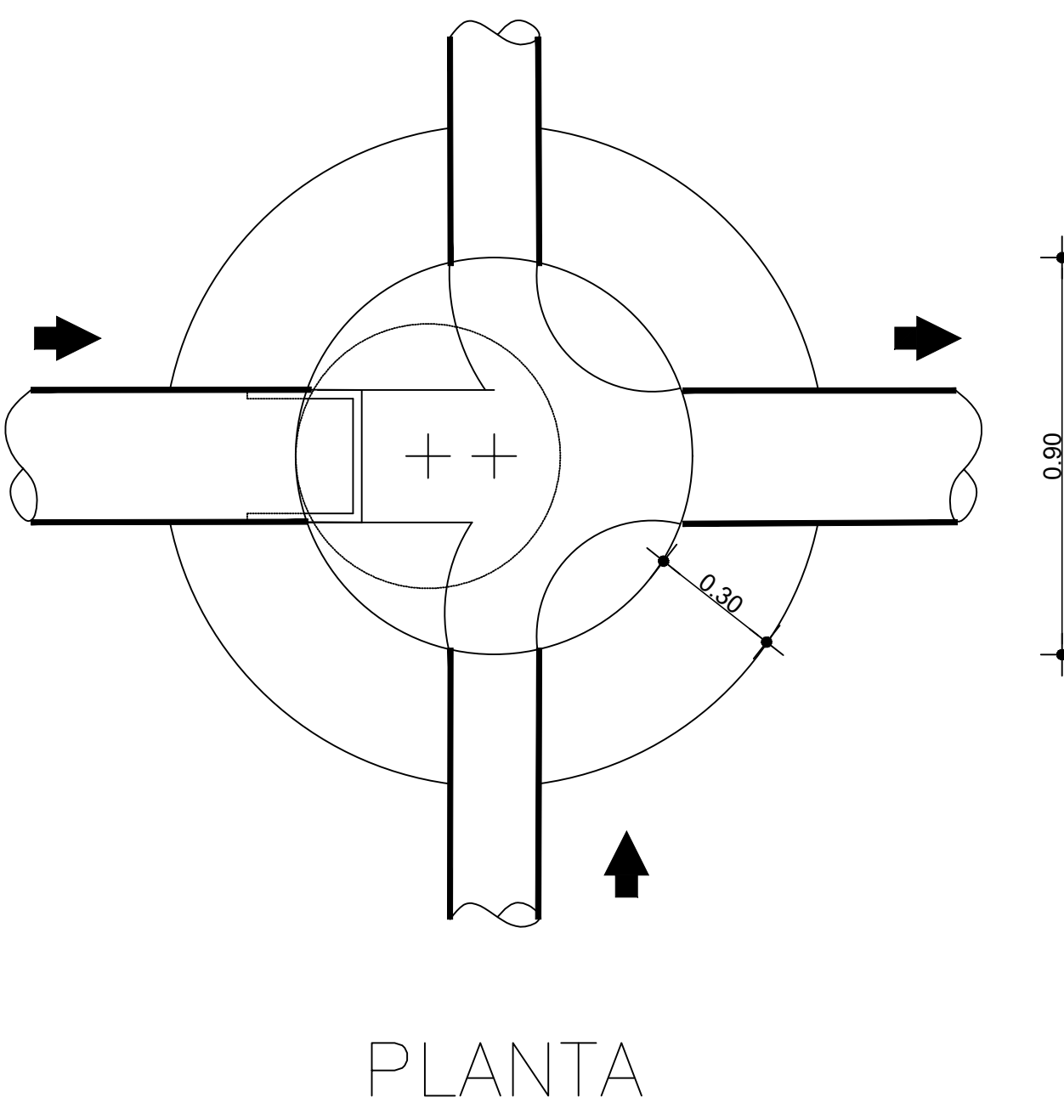


PLANTA

EMPALMES DE TRES Y CUATRO CANALES

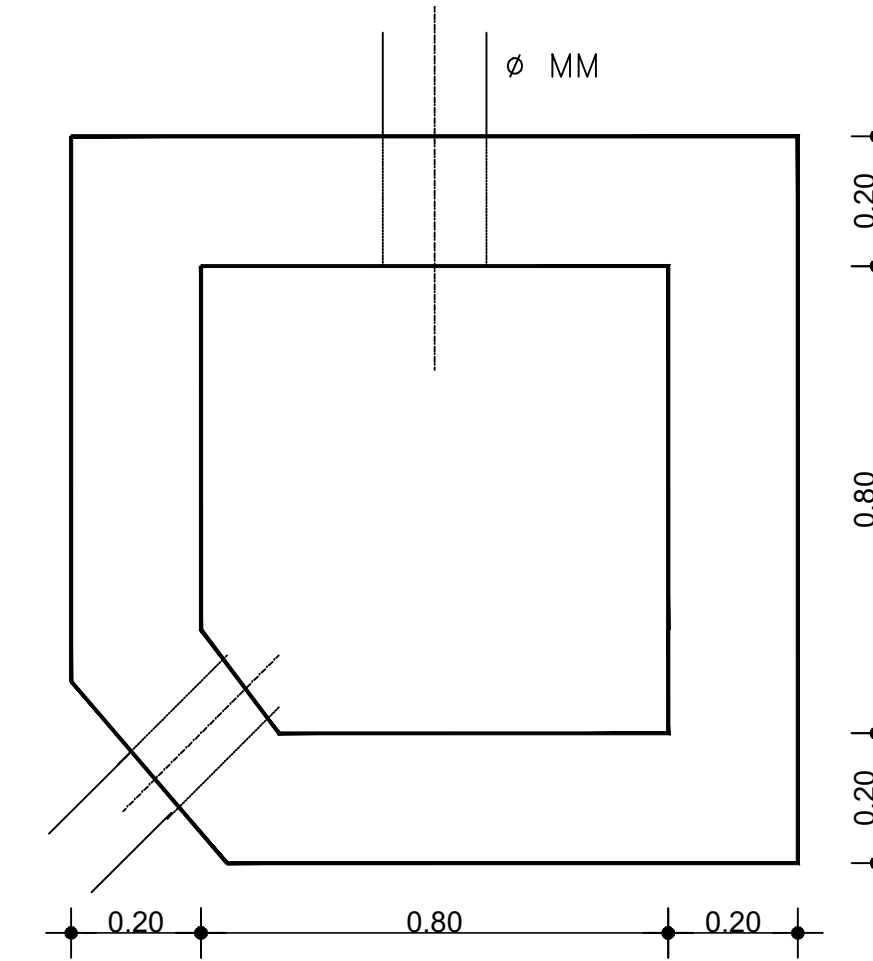


PLANTA



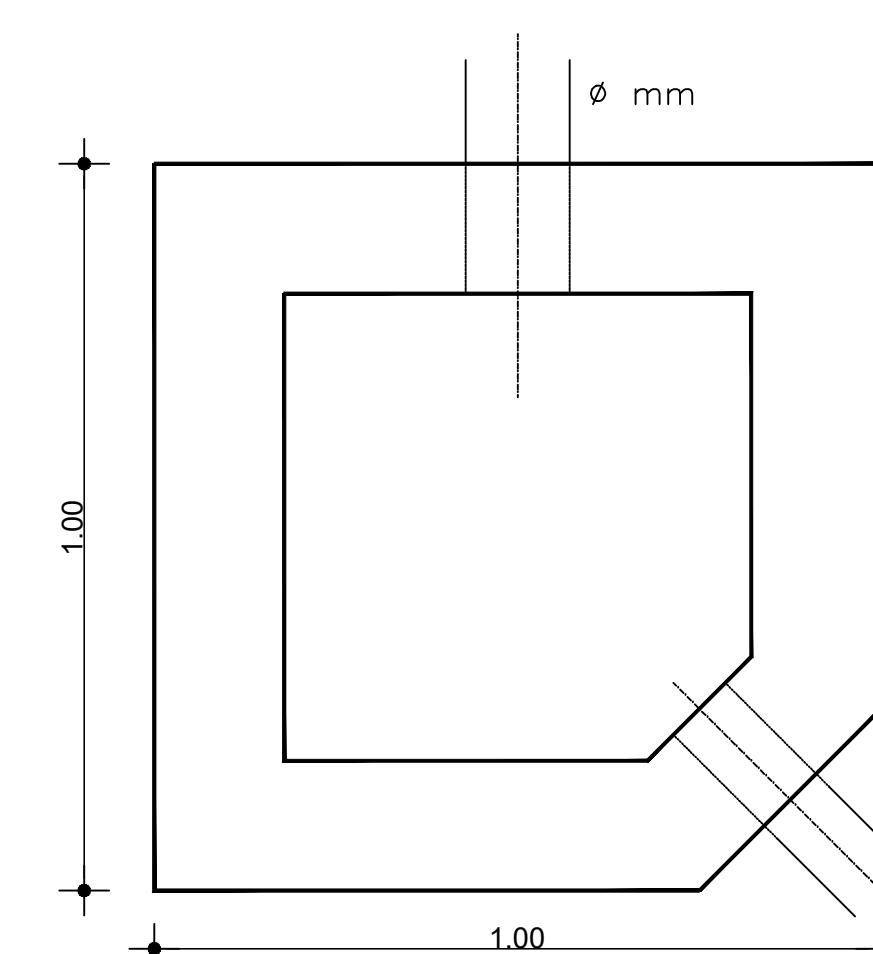
PLANTA

CONEXION DOMICILIARIA TUBERIA POCO PROFUNDA



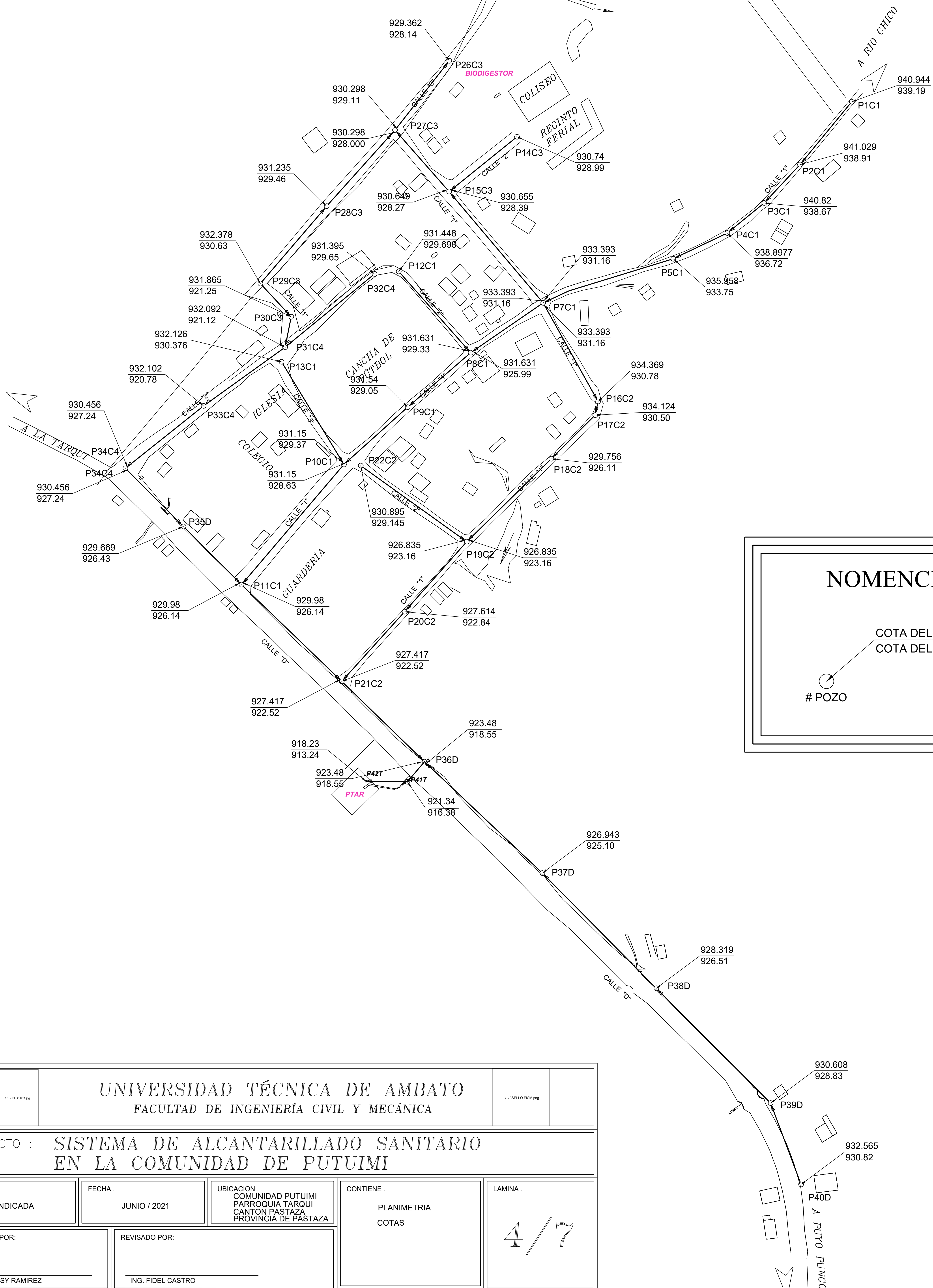
CONEXION DERECHA

CAJAS DE REVISION



CONEXION IZQUIERDA

 UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA			
PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI			
ESCALA :	FECHA :	UBICACION :	CONTIENE :
INDICADA	ENERO / 2021	COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARGUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	PLANIMETRIA ABSIZADO
REALIZADO POR:	REVISADO POR:		
EGDO. JESSY RAMIREZ	ING. FIDEL CASTRO		
			LAMINA : 1/7

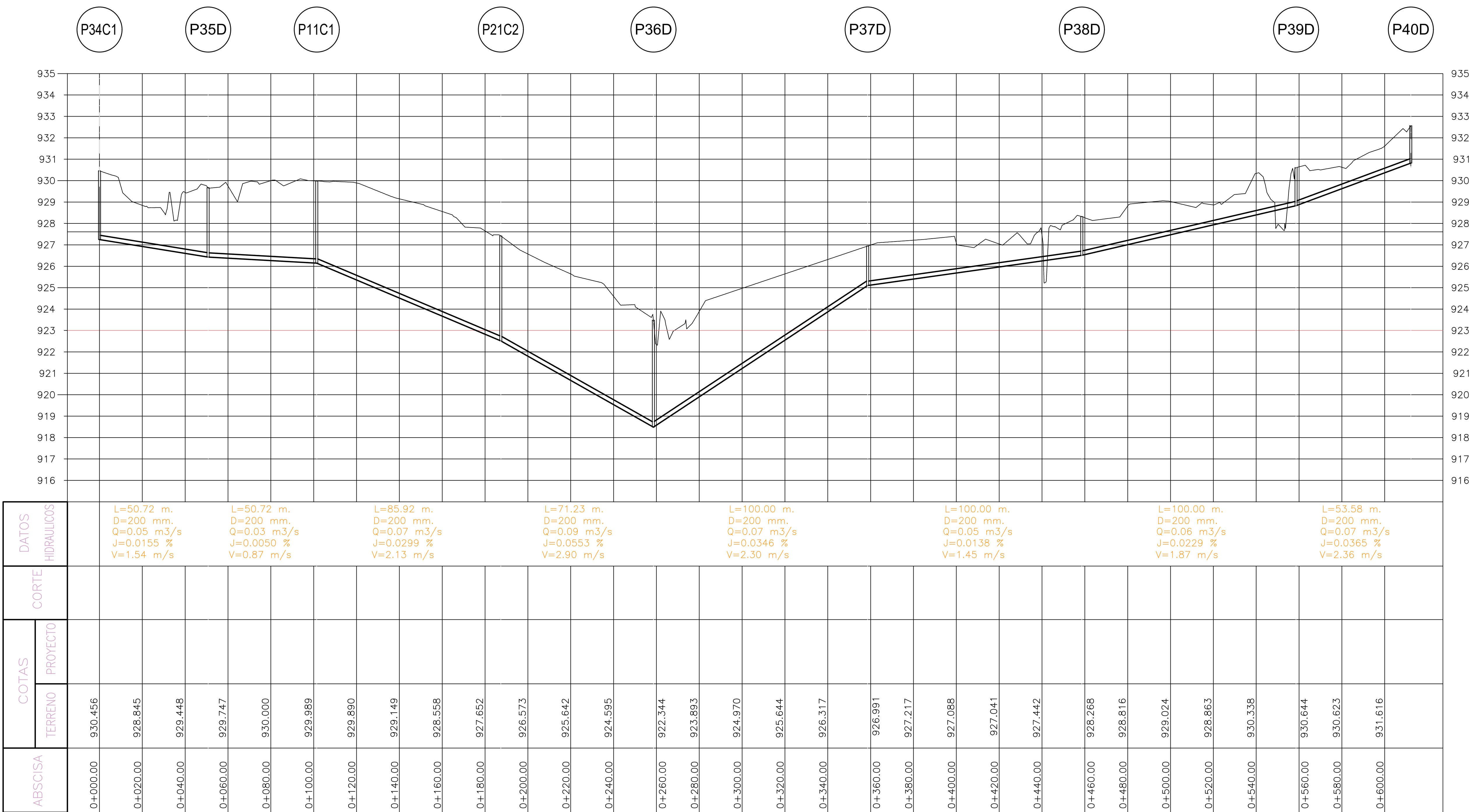


NOMENCLATURA

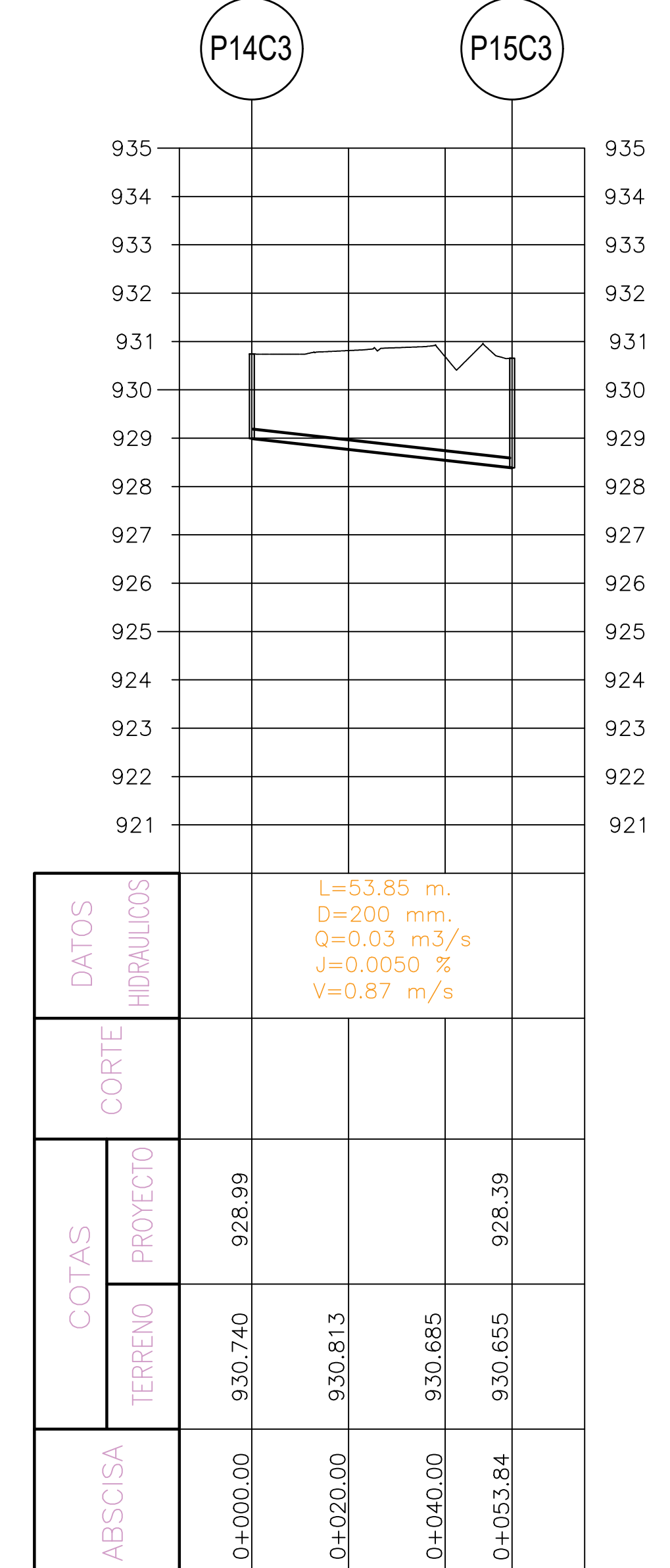
COTA DEL TERRENO
COTA DEL PROYECTO

POZO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI			
ESCALA: INDICADA	FECHA: JUNIO / 2021	UBICACION: COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	CONTIENE: PLANIMETRIA COTAS
REALIZADO POR: EGDO. JESSY RAMIREZ	REVISADO POR: ING. FIDEL CASTRO	LAMINA: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">4 / 7</div>	



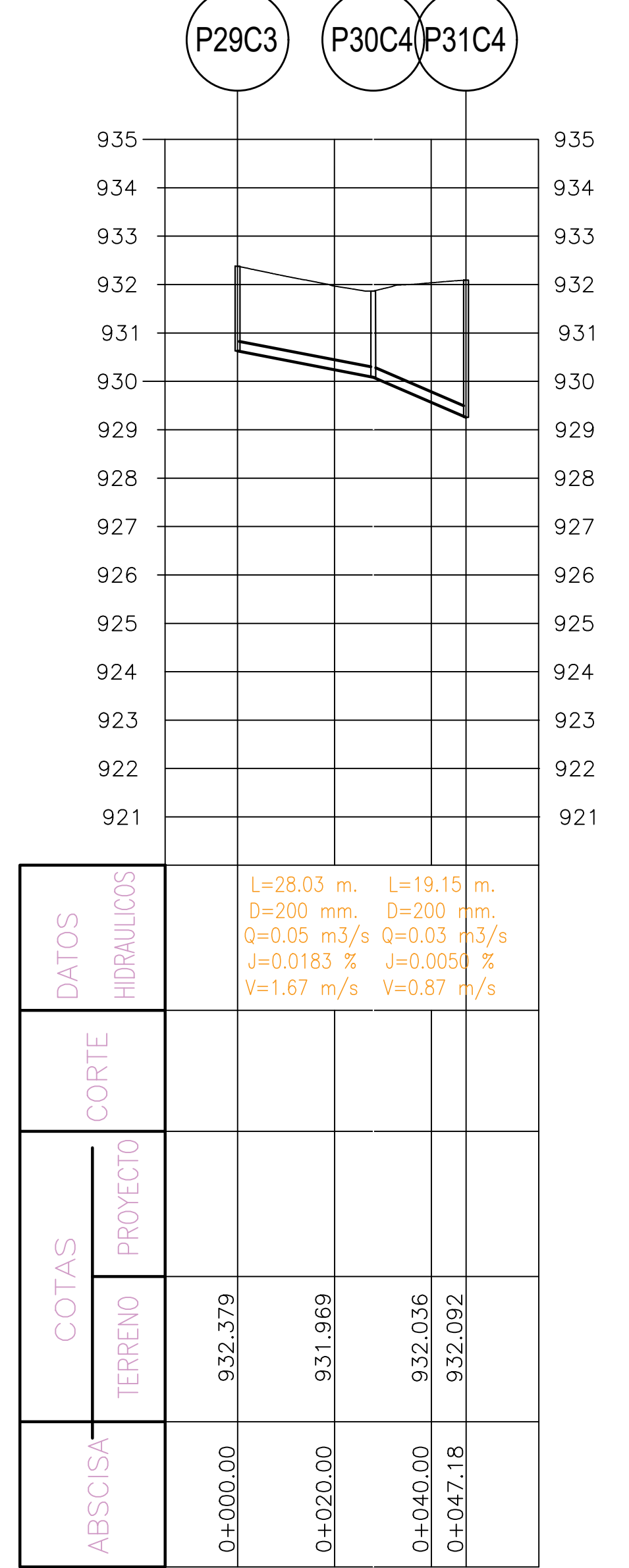
CALLE DESCARGA
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



CALLE 2 C3
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



CALLE 1 C1
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



CALLE 1 C4
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100

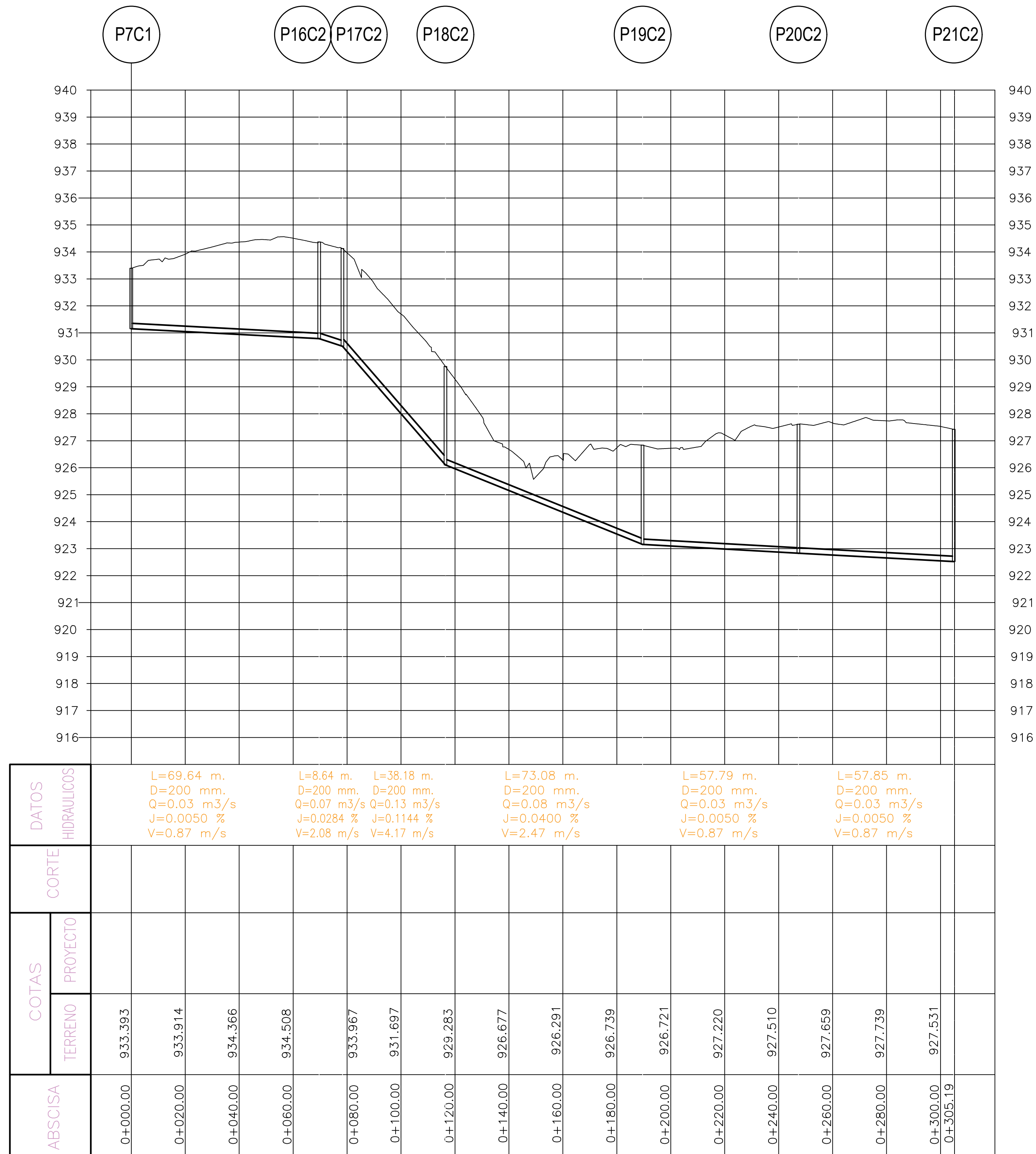
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO : **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI**

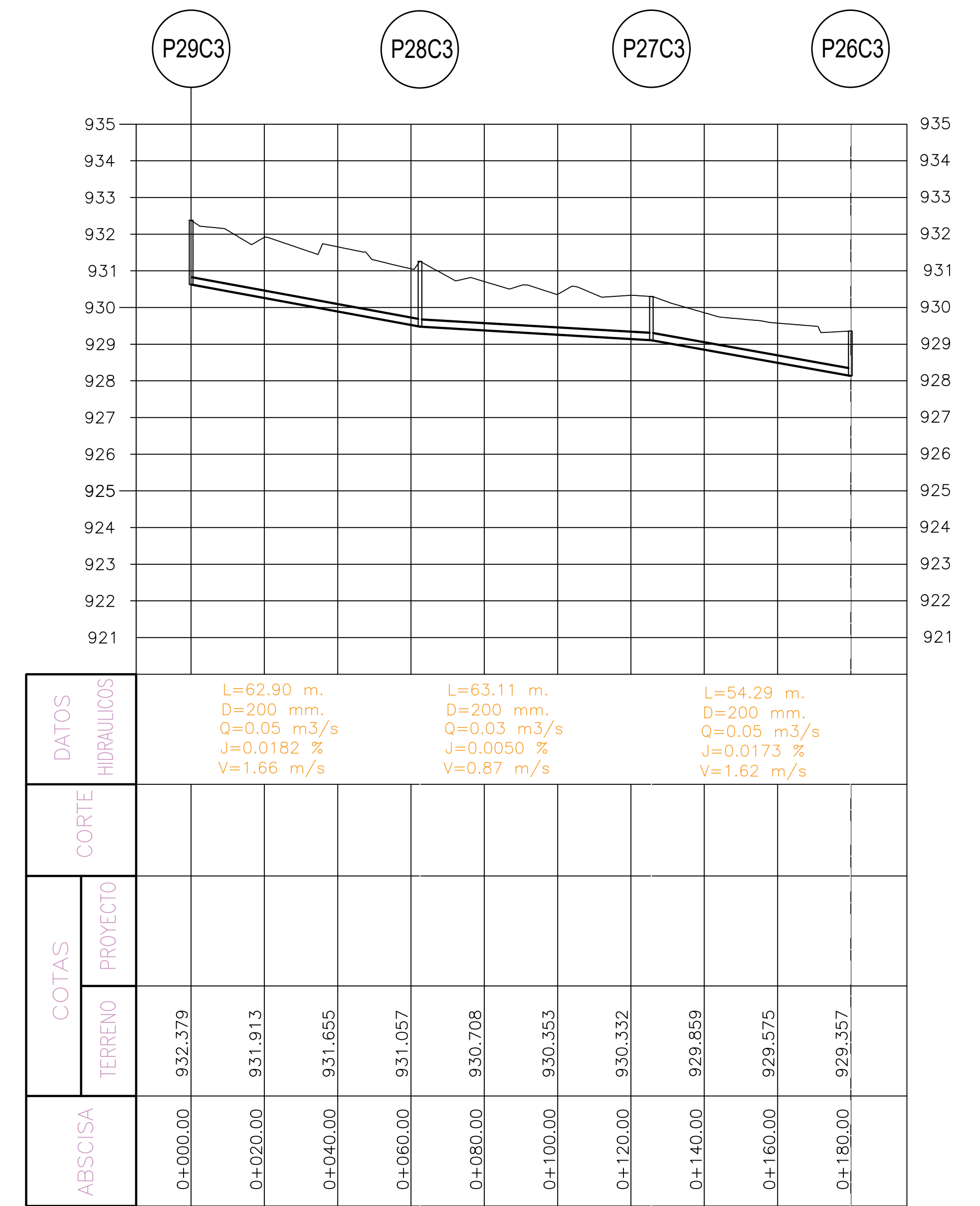
CONTIENE :
 PLANIMETRIA
 DISEÑO VERTICAL

LAMINA :
5/7

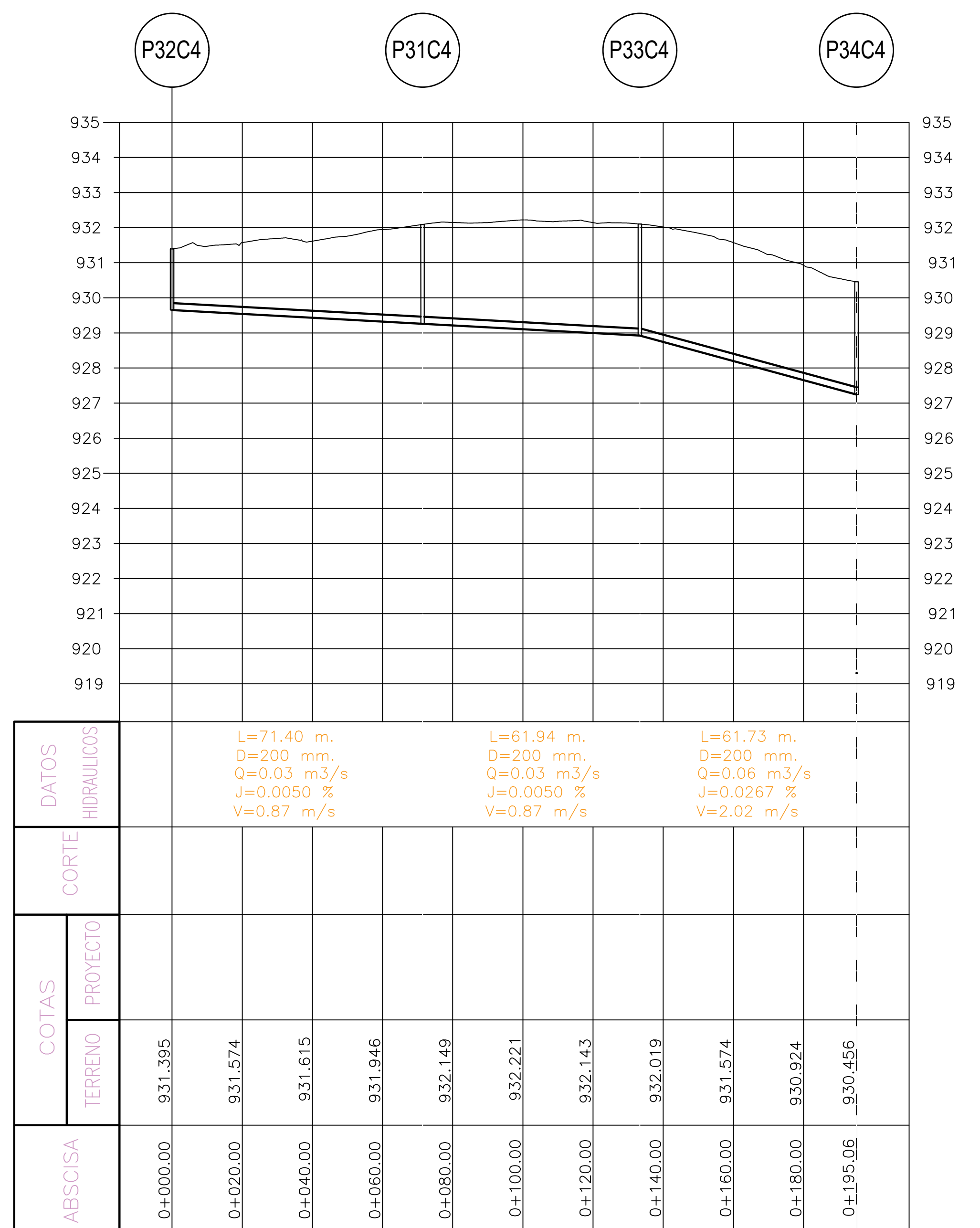
ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO / 2021	UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	
REALIZADO POR: EGDO. JESSY RAMIREZ	REVISADO POR: ING. FIDEL CASTRO		



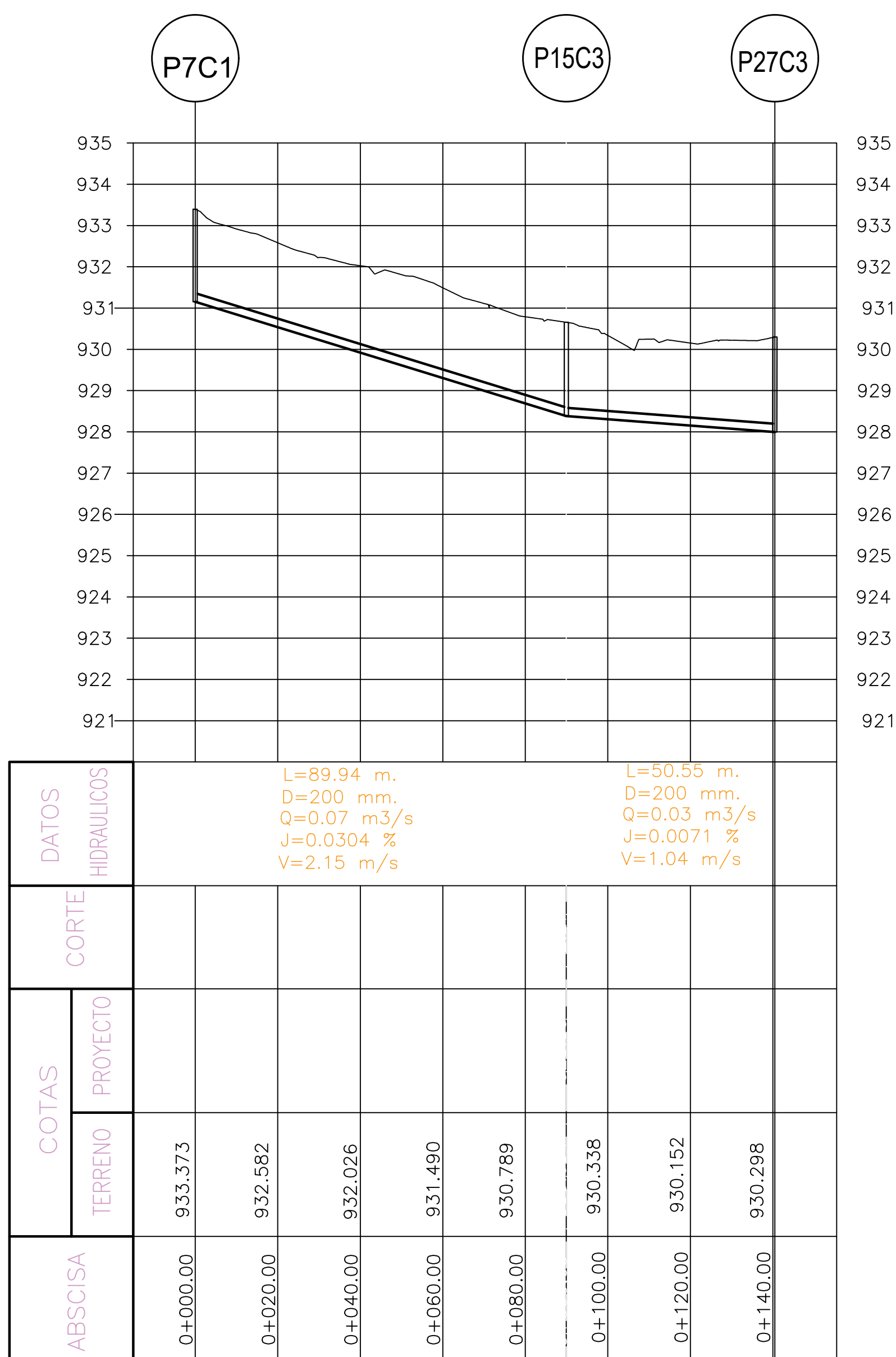
CALLE 1 C2
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



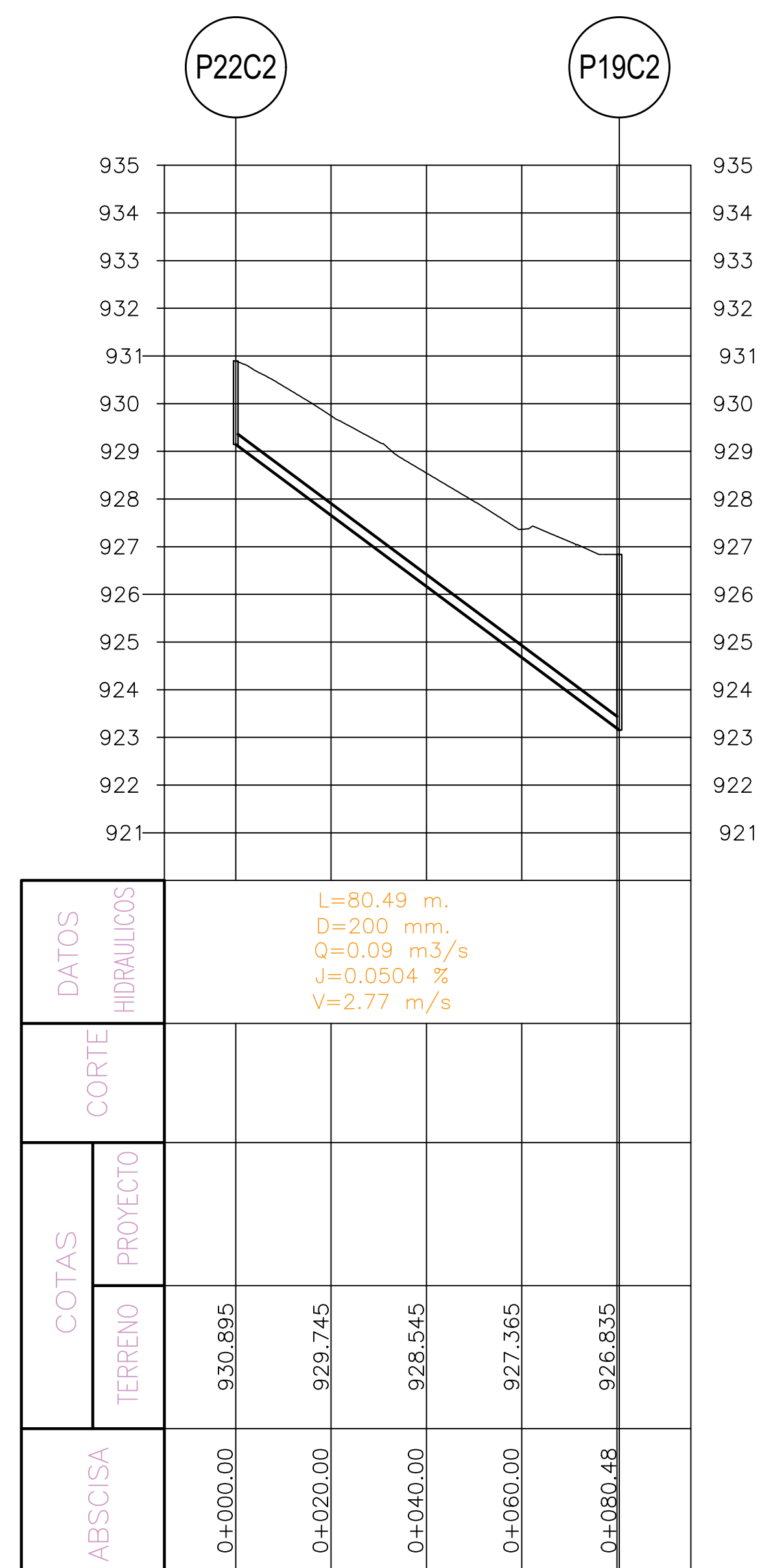
CALLE 3 C3
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



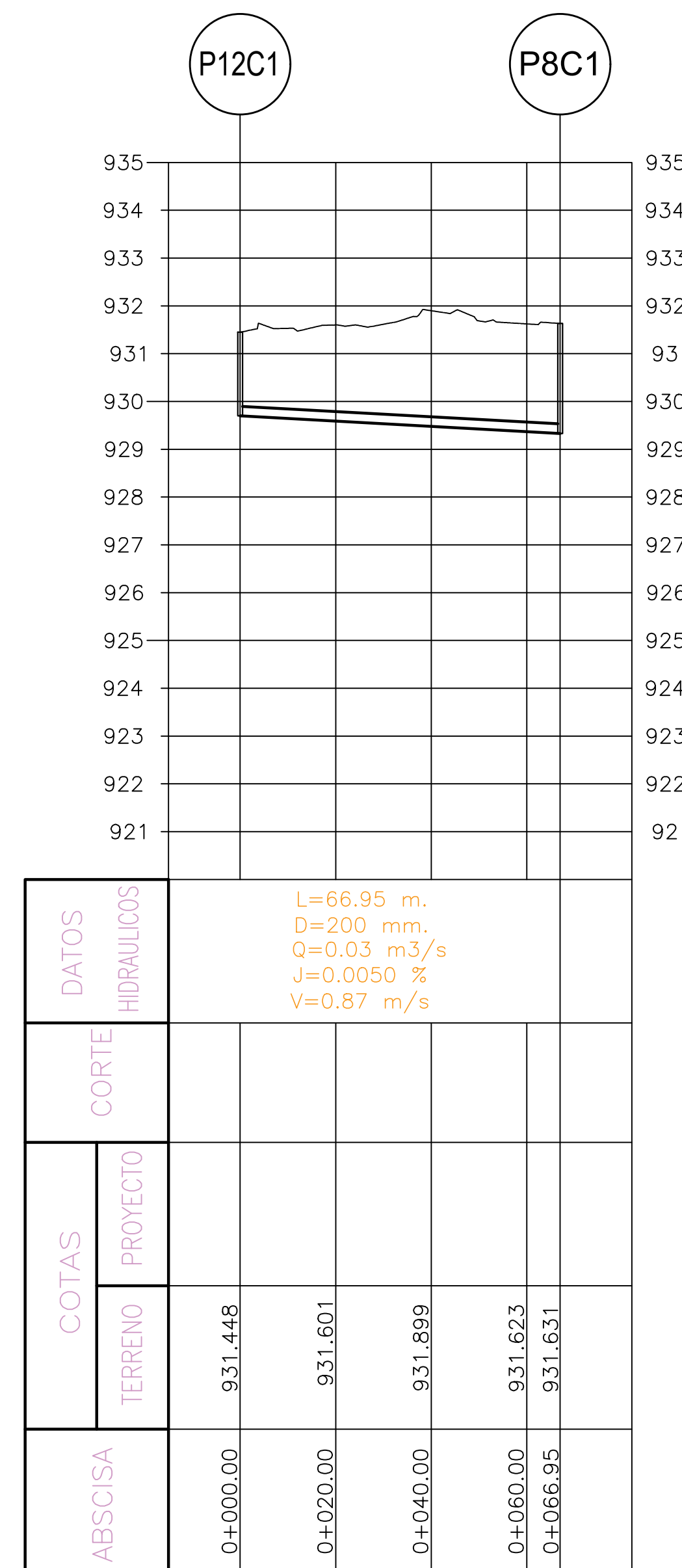
CALLE 2 C4
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



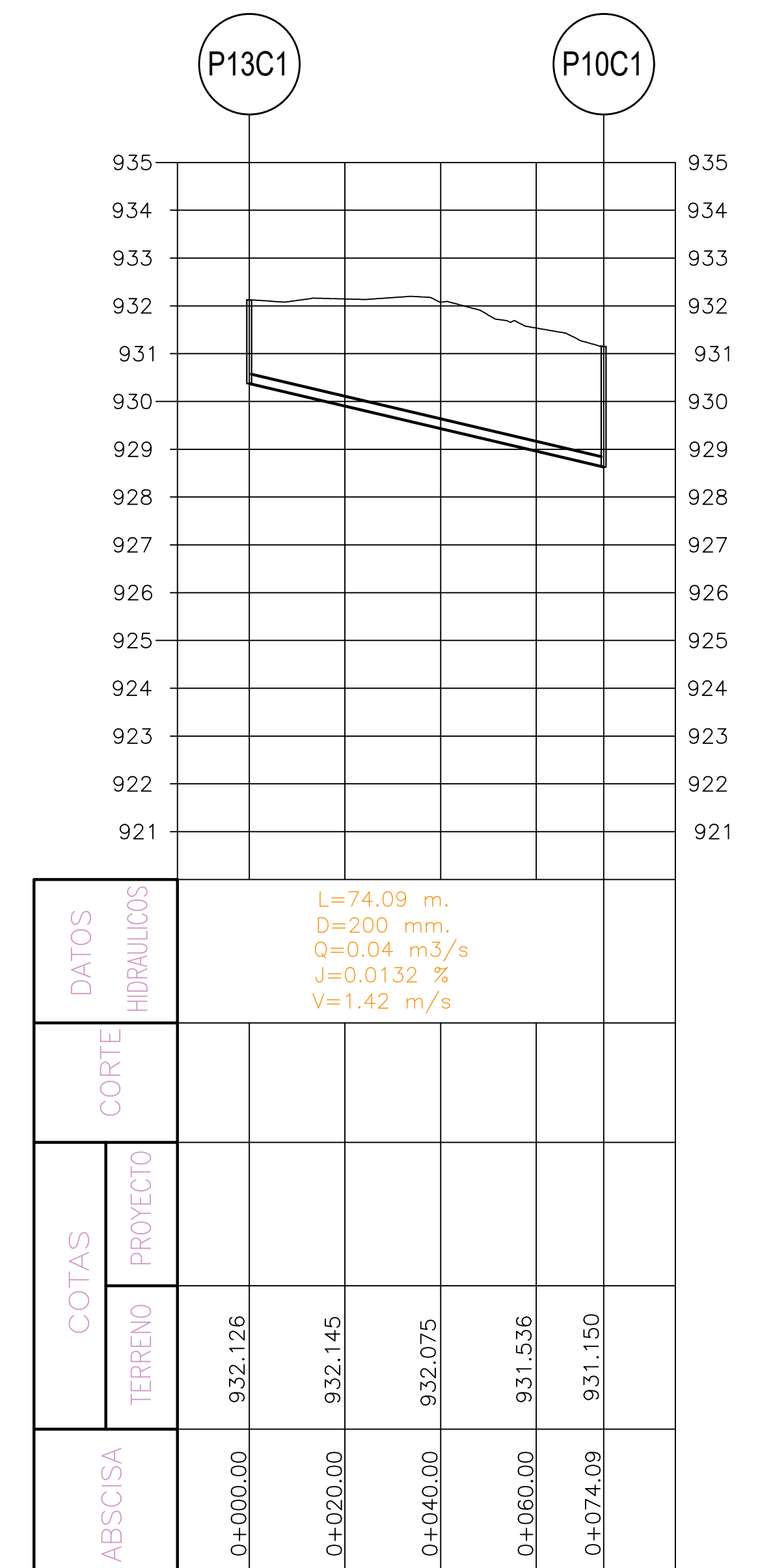
CALLE 1 C3
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



CALLE 2 C2
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



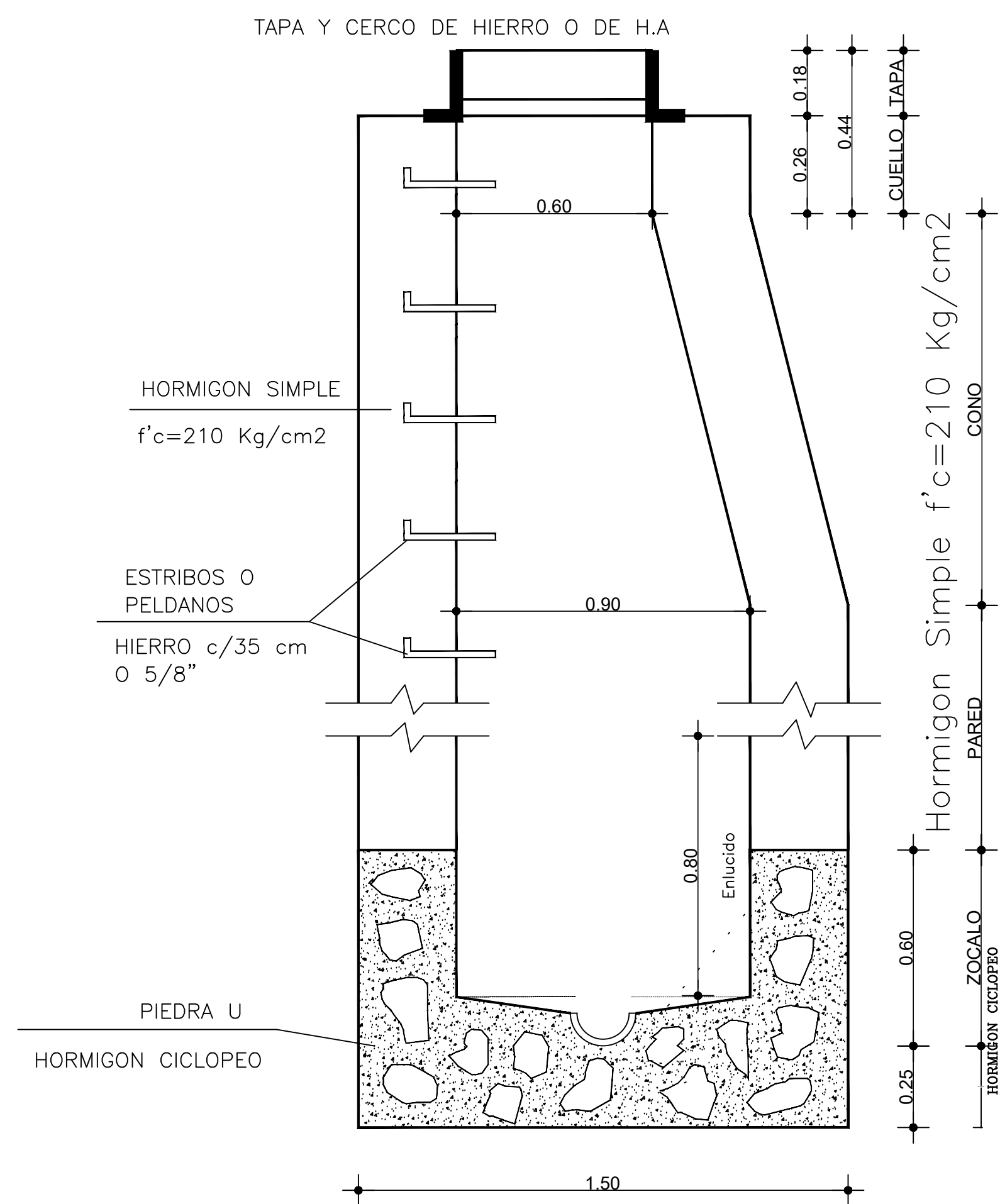
CALLE 2 C1
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100



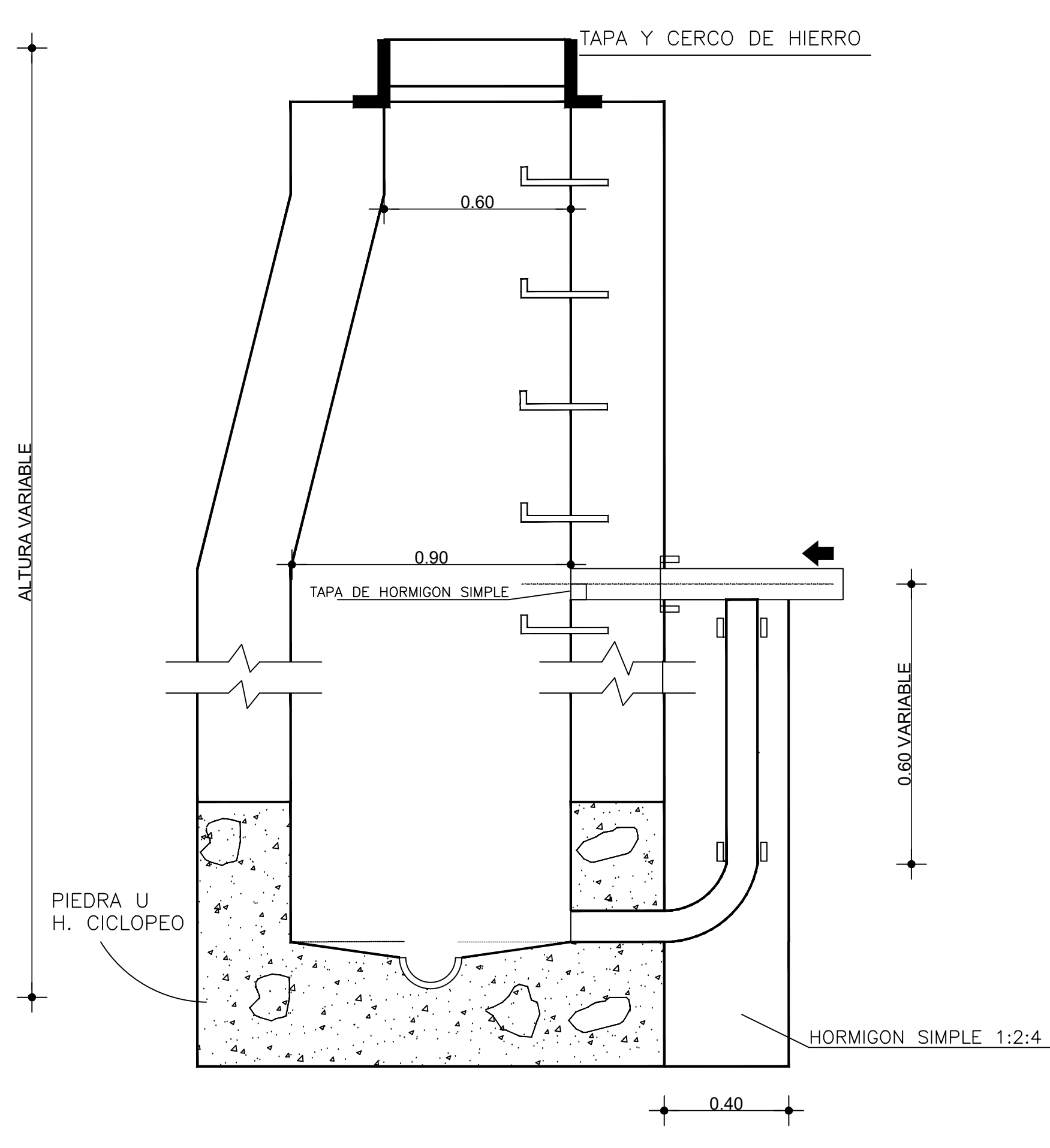
CALLE 3 C1
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI			
ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO / 2021	UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	CONTIENE : PLANIMETRIA DISEÑO VERTICAL
REALIZADO POR: EGDO. JESSY RAMIREZ	REVISADO POR: ING. FIDEL CASTRO	6/7	

POZO DE REVISION
ESCALA 1 : 20

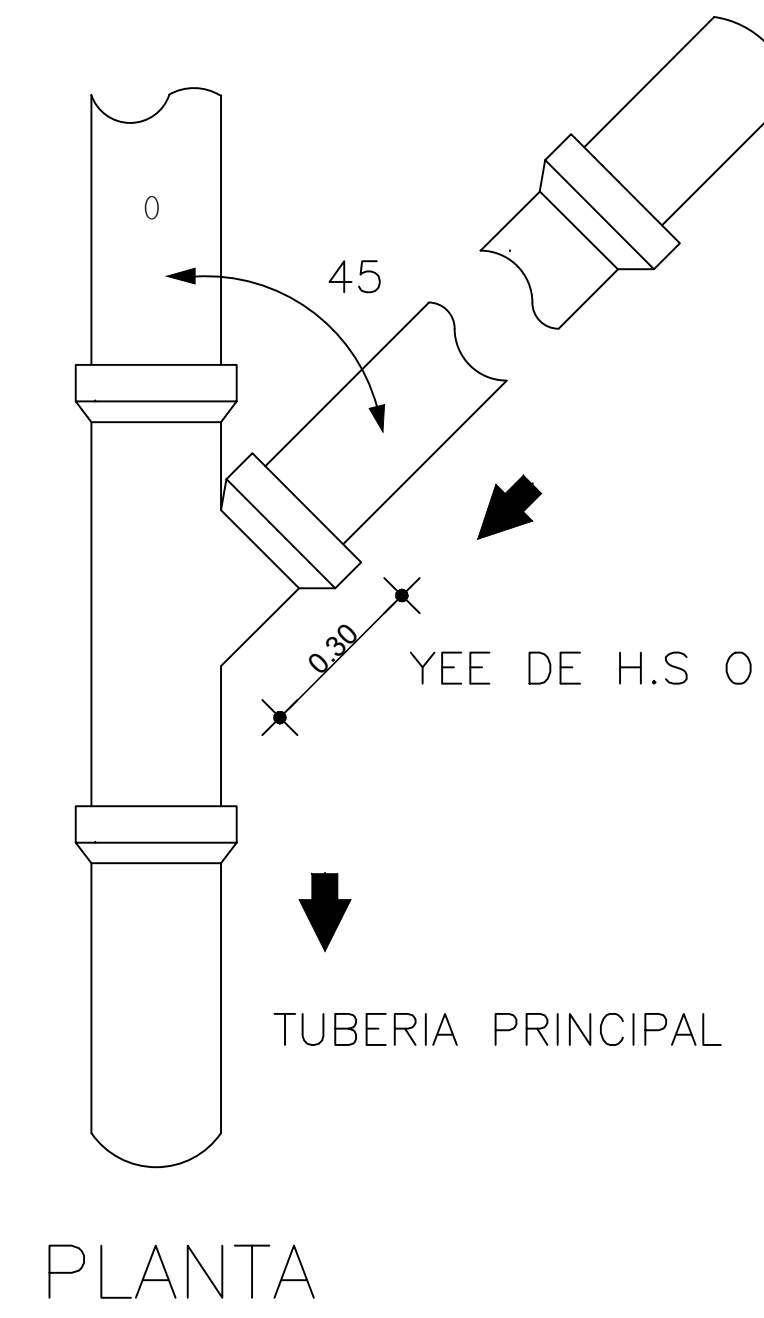


POZO DE SALTO
ESCALA 1 : 20

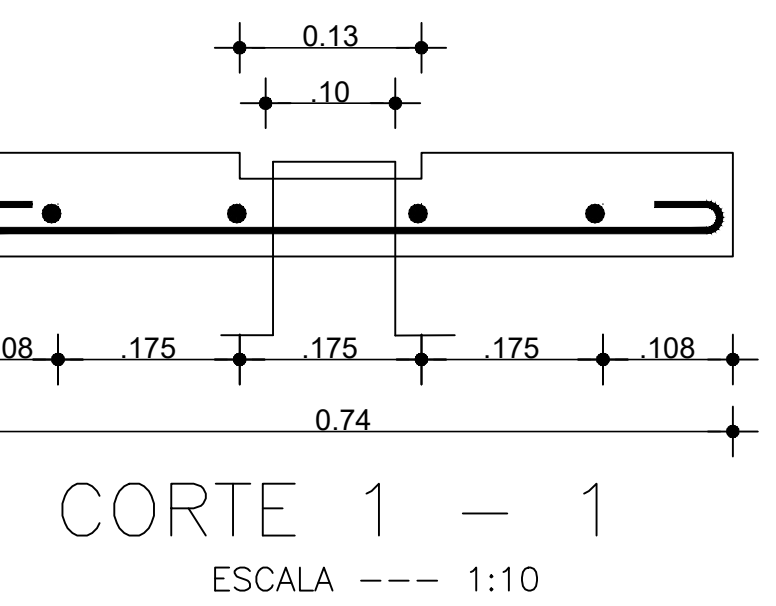
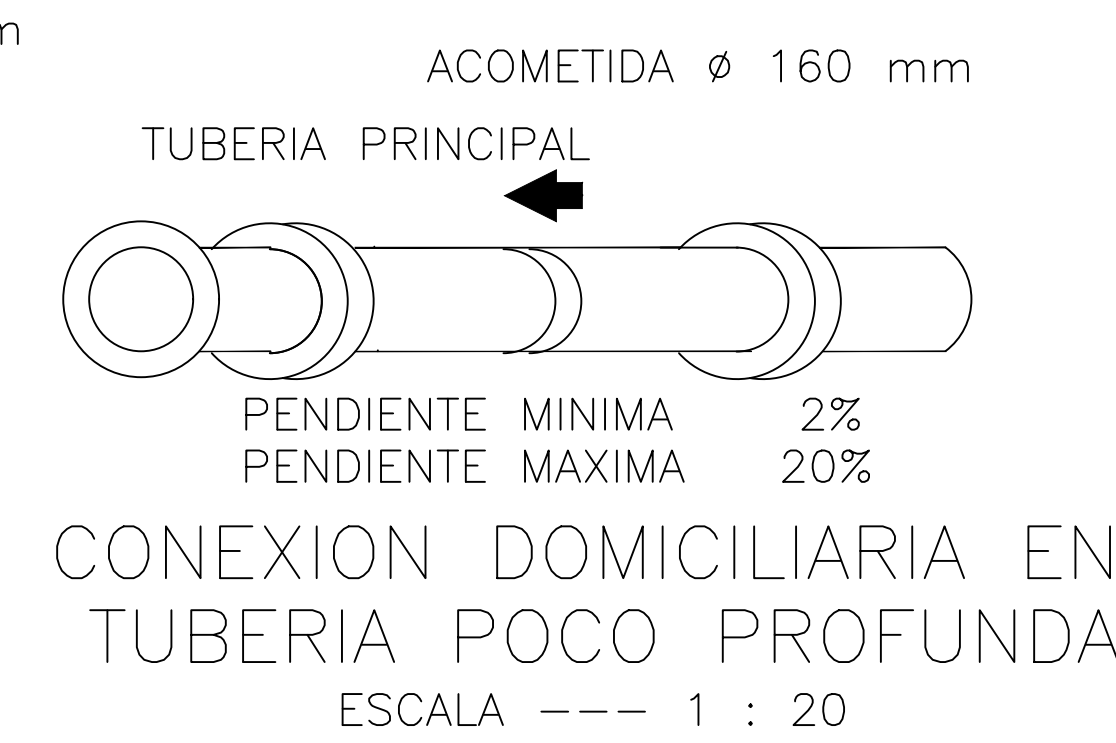


NOTA: TODAS LAS TUBERIAS LLEGARAN AL POZO PRODUCIENDO UN SALTO MINIMO DE 3 cm, CON RESPECTO A LA TUBERIA DE SALIDA POR CADA TUBERIA QUE LLEGUE AL POZO.

ACOMETIDA ϕ 160 mm

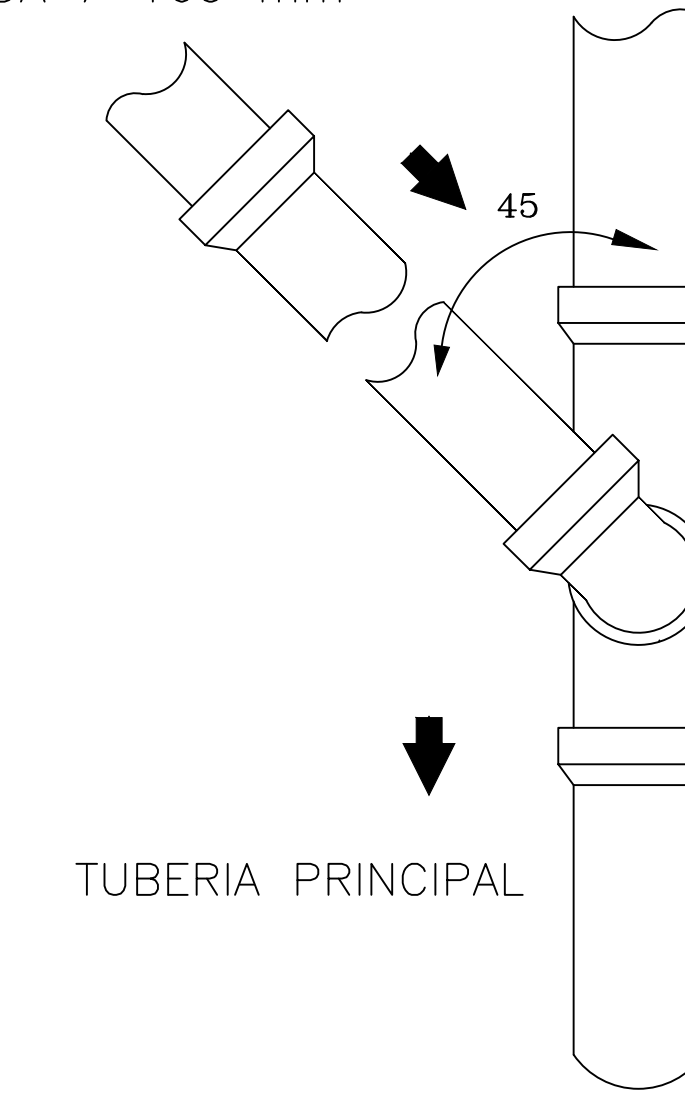


PLANTA



CORTE 1 - 1
ESCALA 1:10

ACOMETIDA ϕ 160 mm

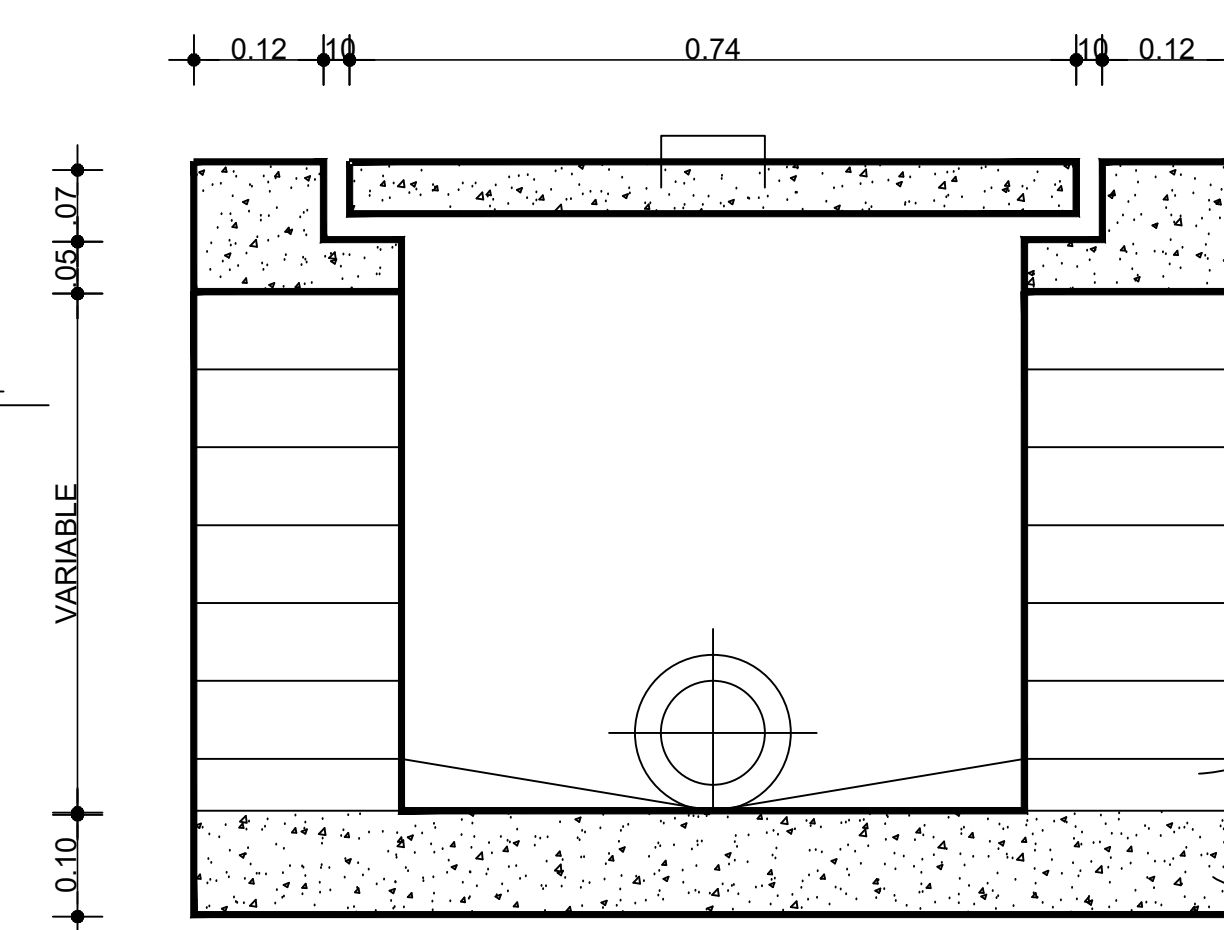


PLANTA

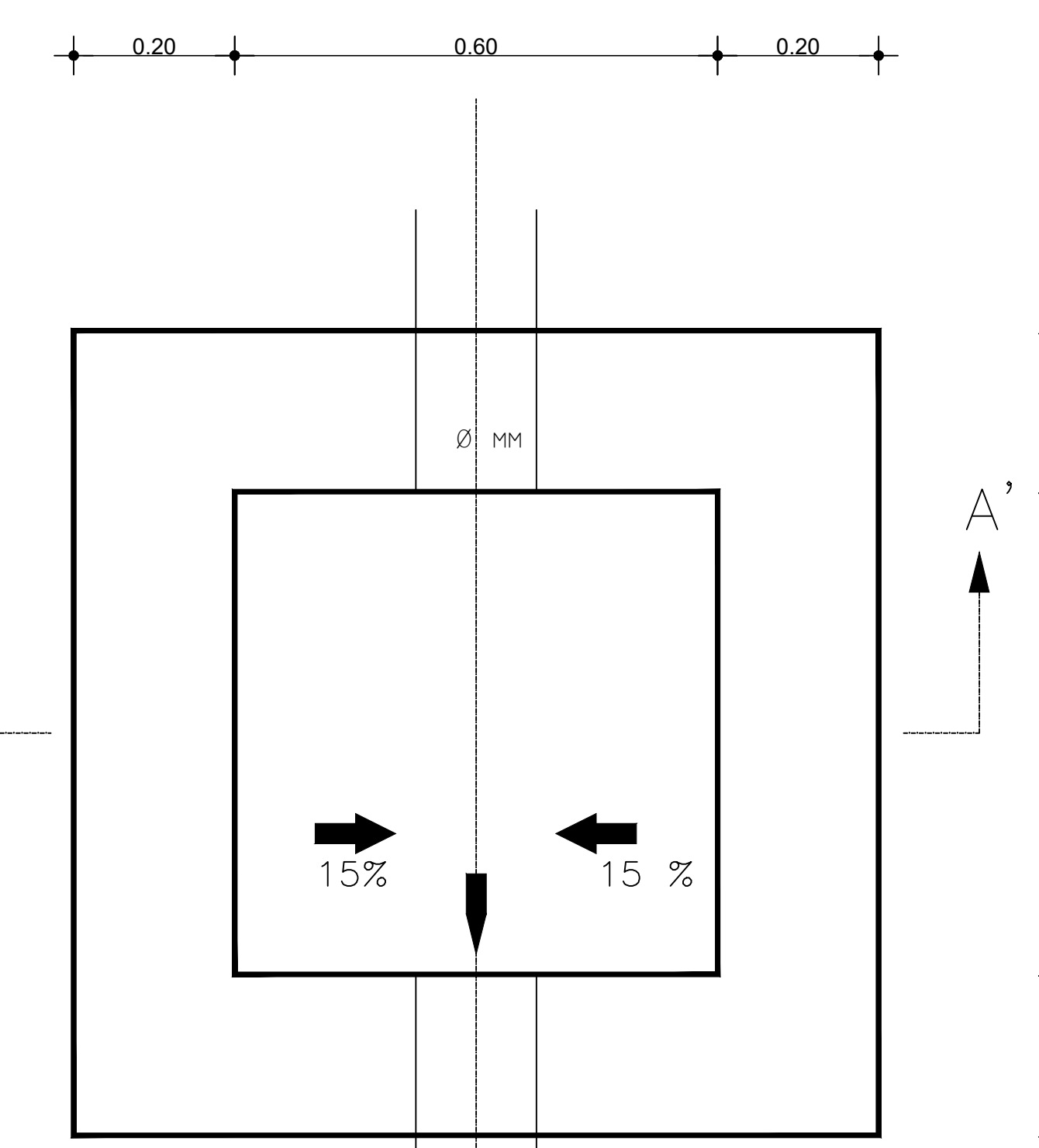


CONEXION DOMICILIARIA EN TUBERIA PROFUNDA
ESCALA 1:20

NOTA: LA PROFUNDIDAD DEL ALBANAL EN LA LINEA DE FABRICA SERA MINIMO 0.80 Y MAXIMO 1.50 m

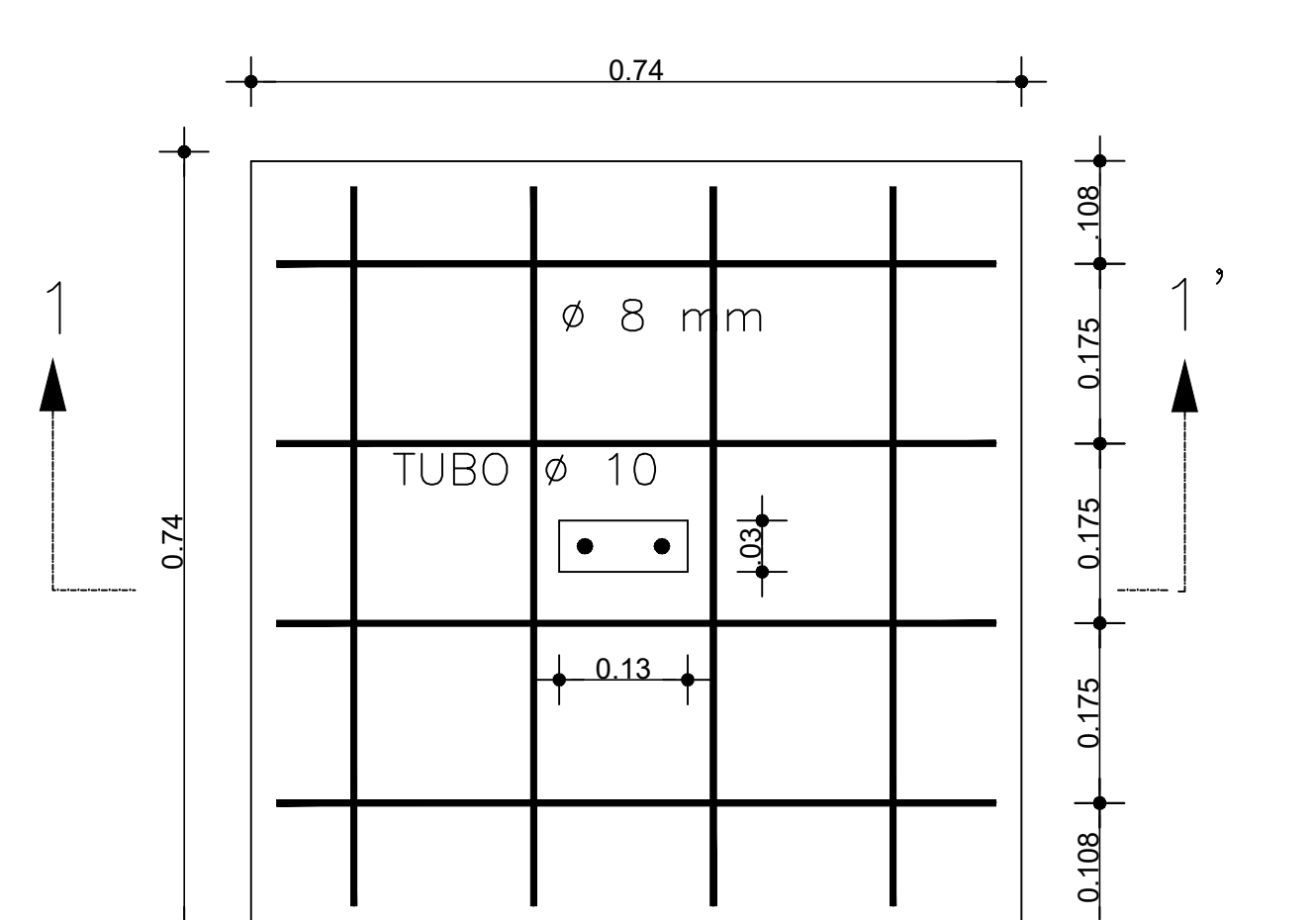


CORTE A-A
ESCALA 1:10

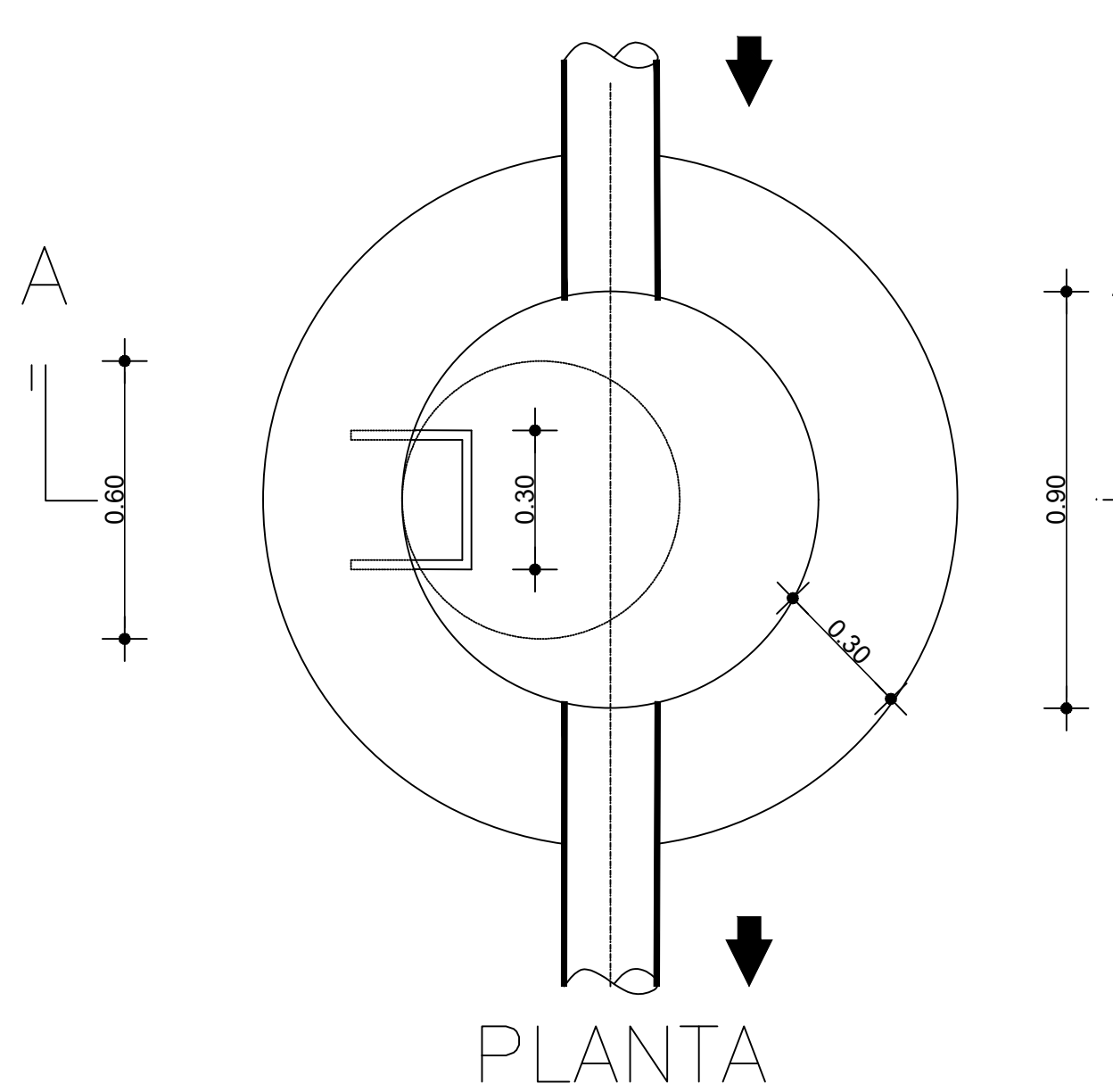


PLANTA
ESCALA 1:10

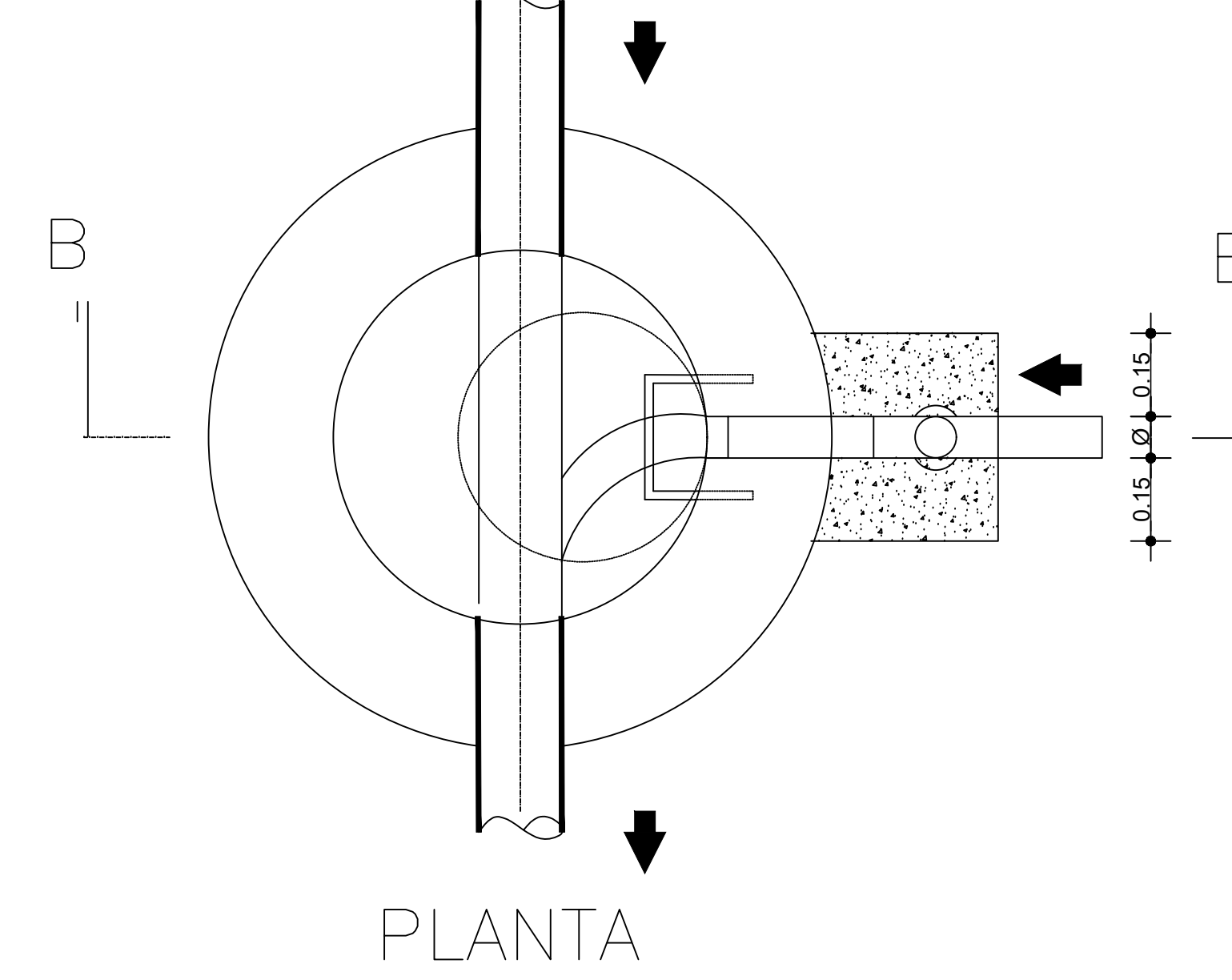
CAJA DE REVISION CONEXION DOMICILIARIA TUB. PROFUNDA



PLANTA TAPA
ESCALA 1:10

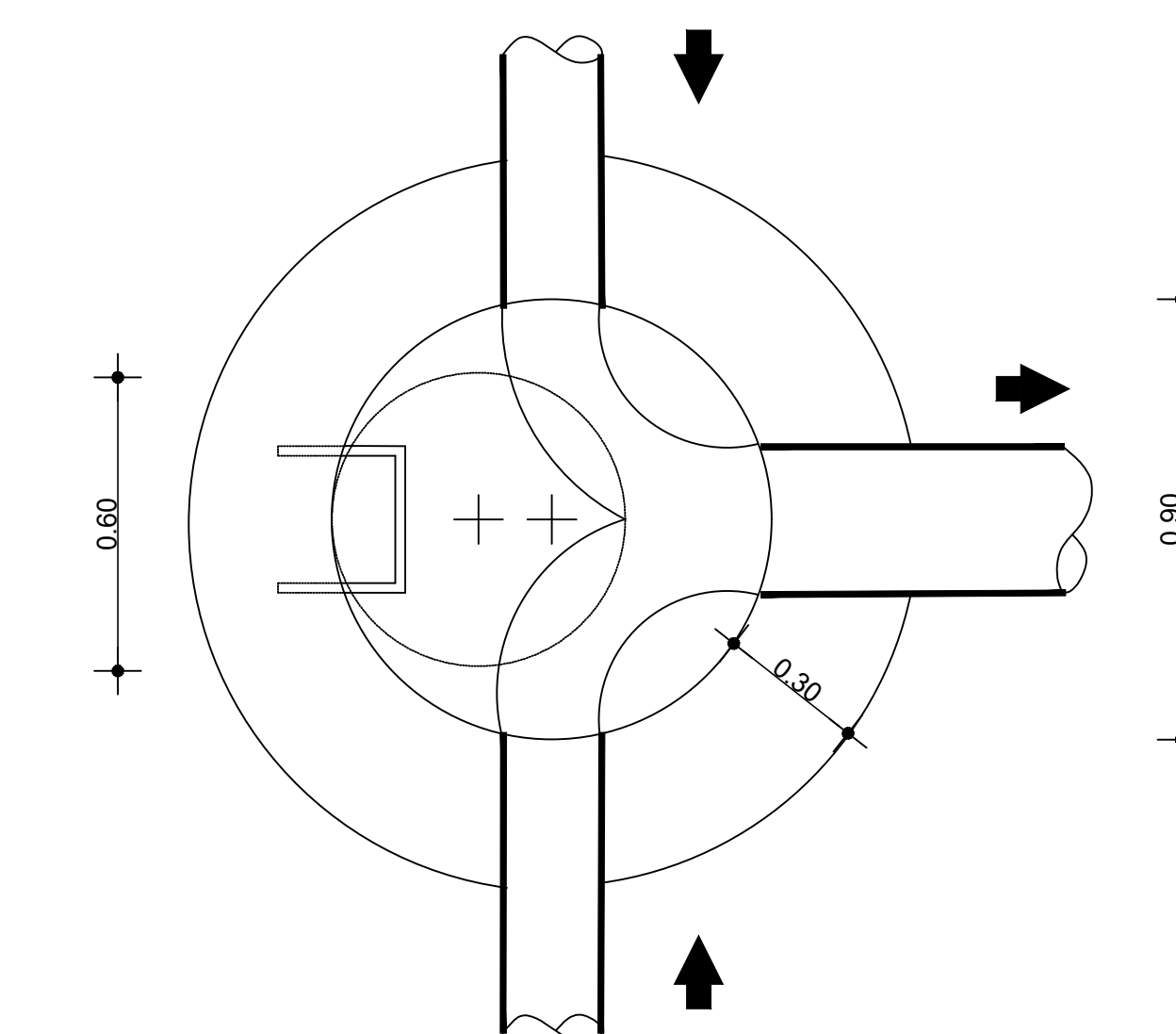


PLANTA

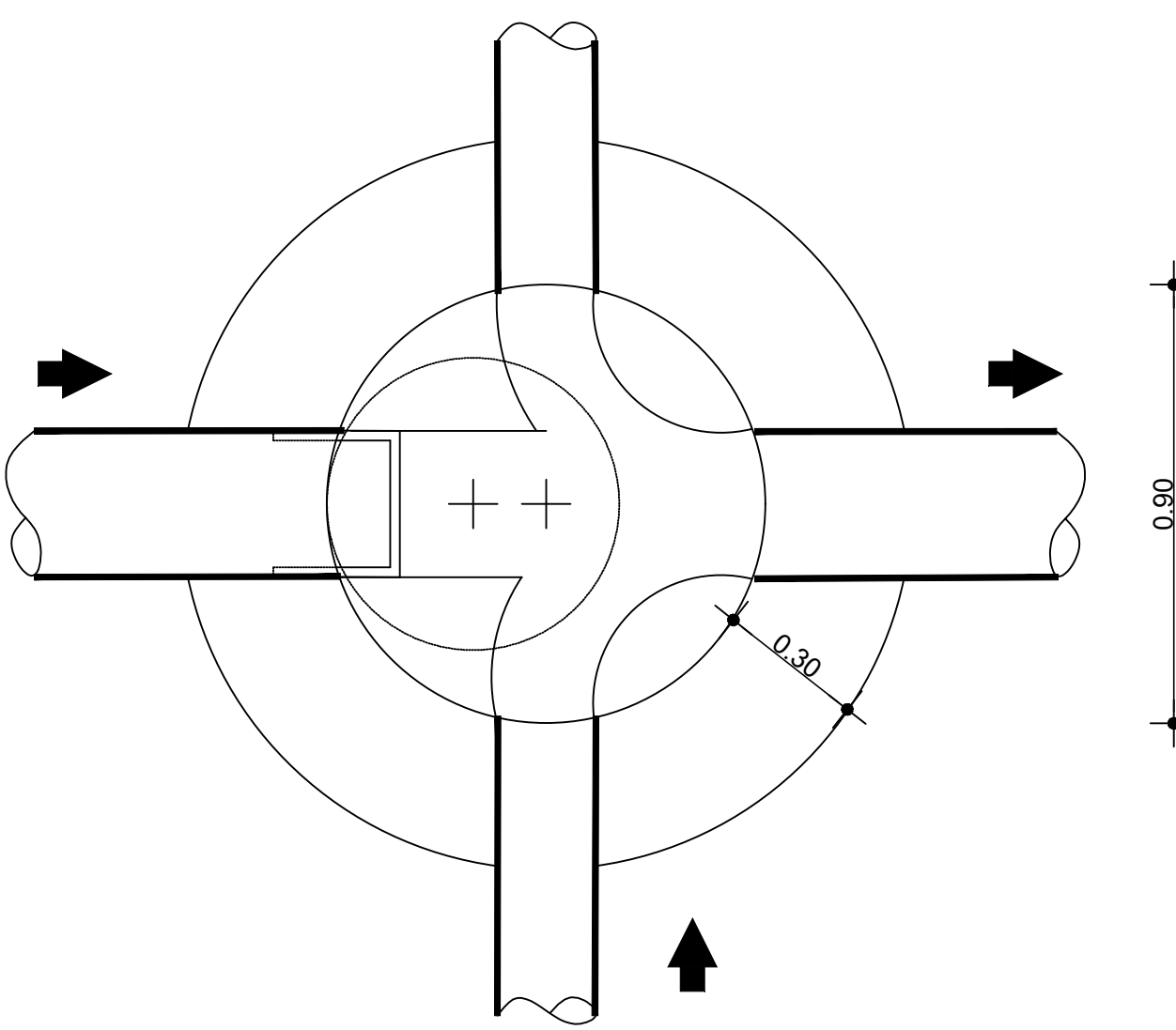


PLANTA

EMPALMES DE TRES Y CUATRO CANALES

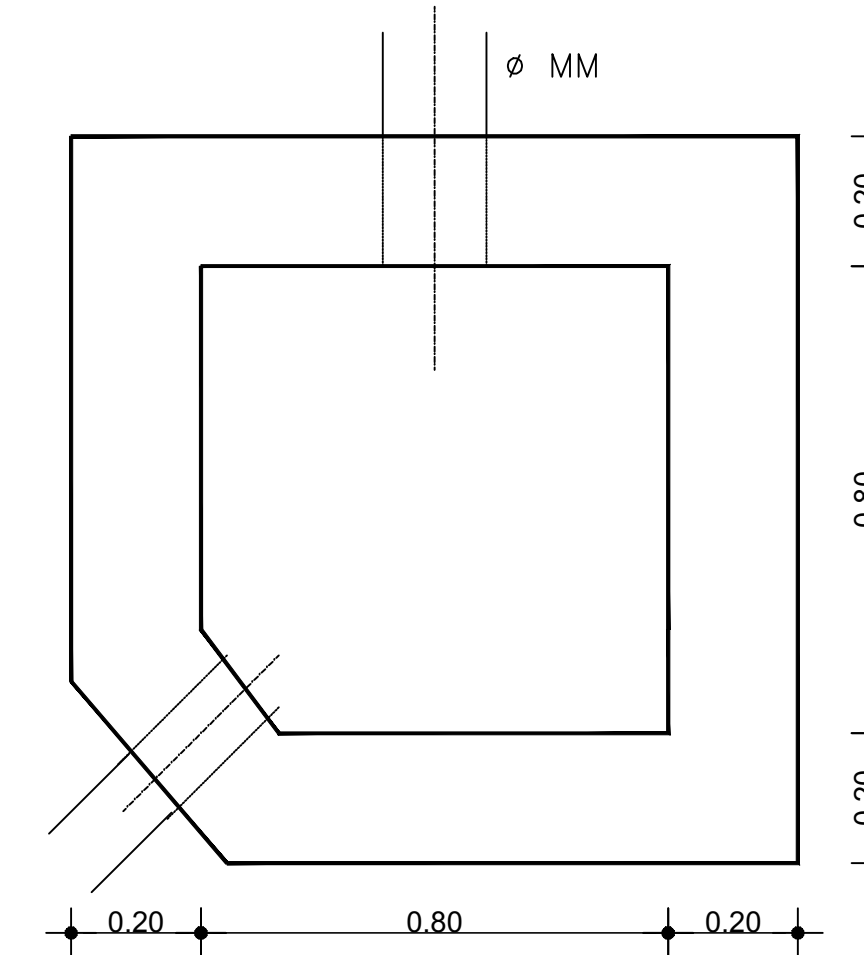


PLANTA



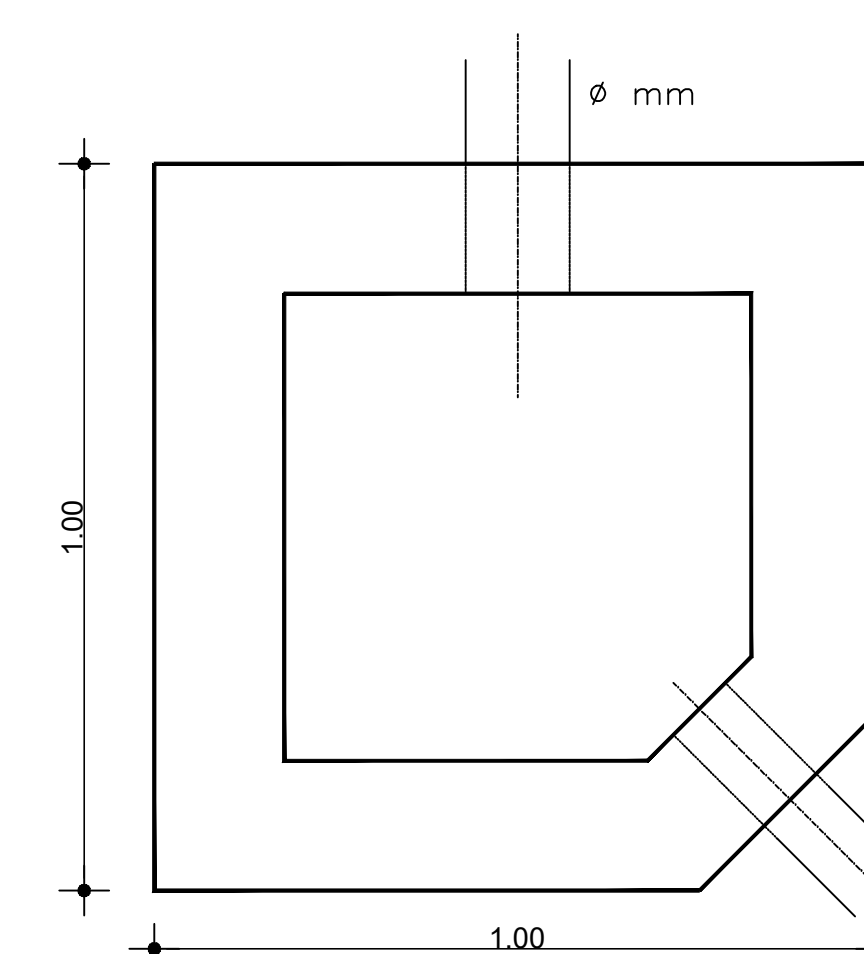
PLANTA

CONEXION DOMICILIARIA TUBERIA POCO PROFUNDA



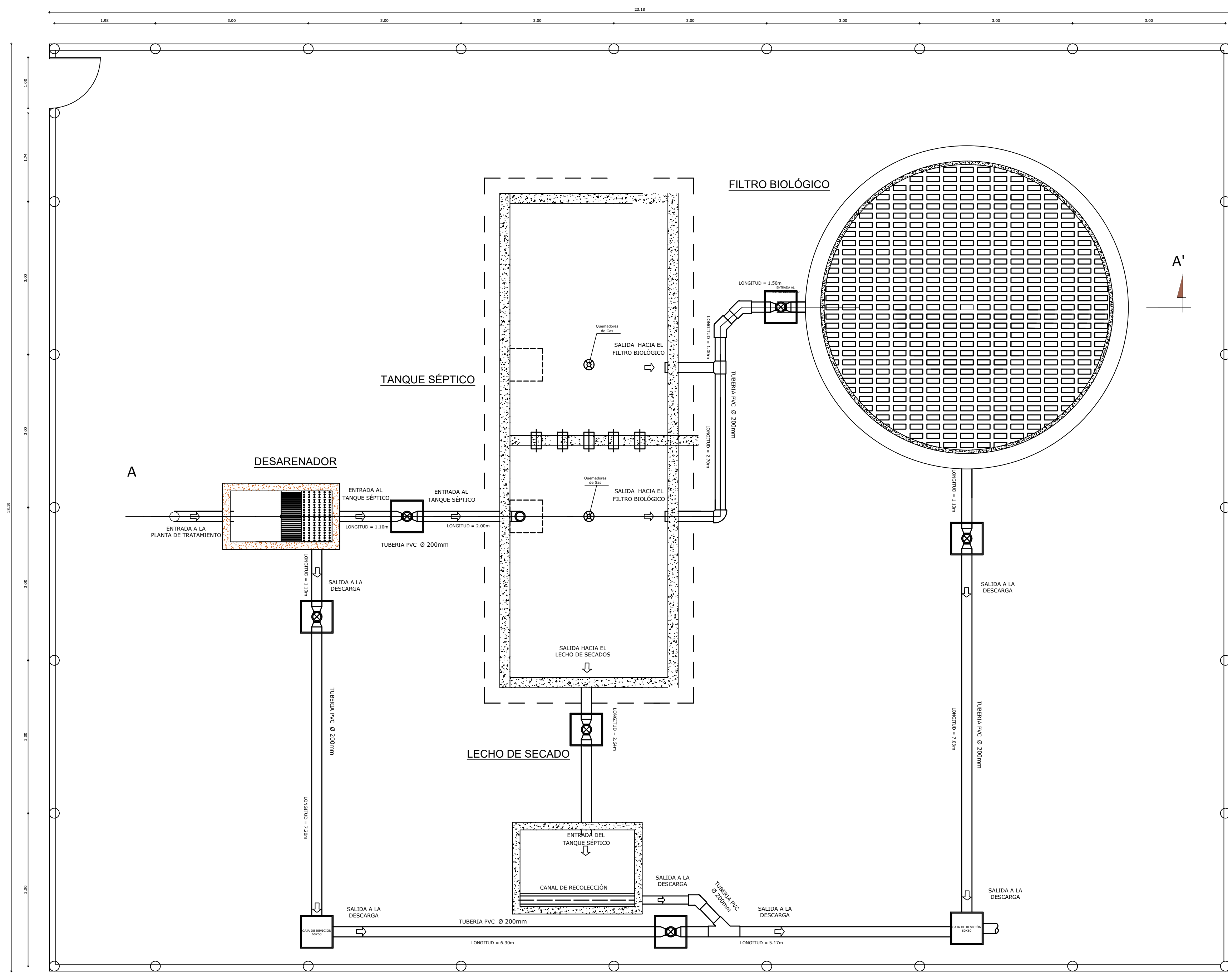
CONEXION DERECHA

CAJAS DE REVISION

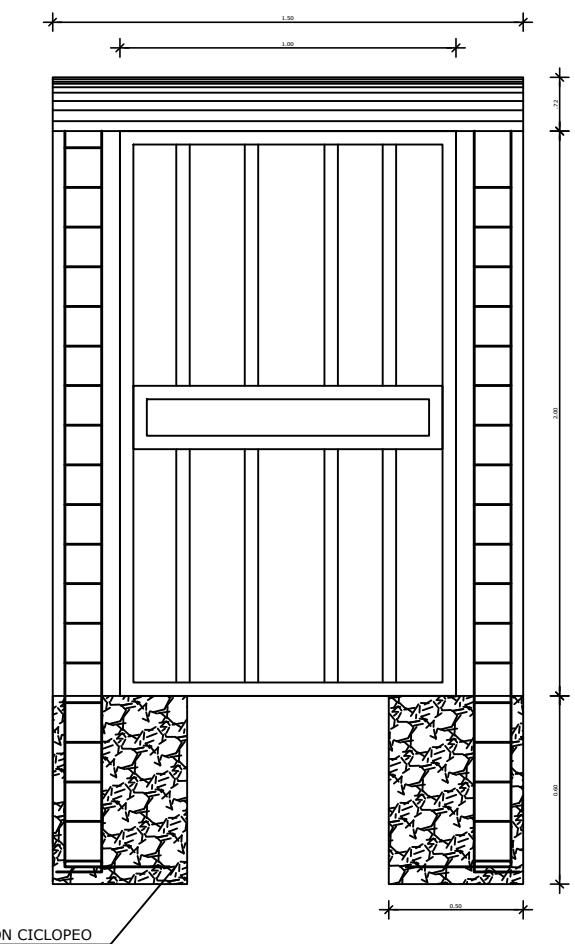


CONEXION IZQUIERDA

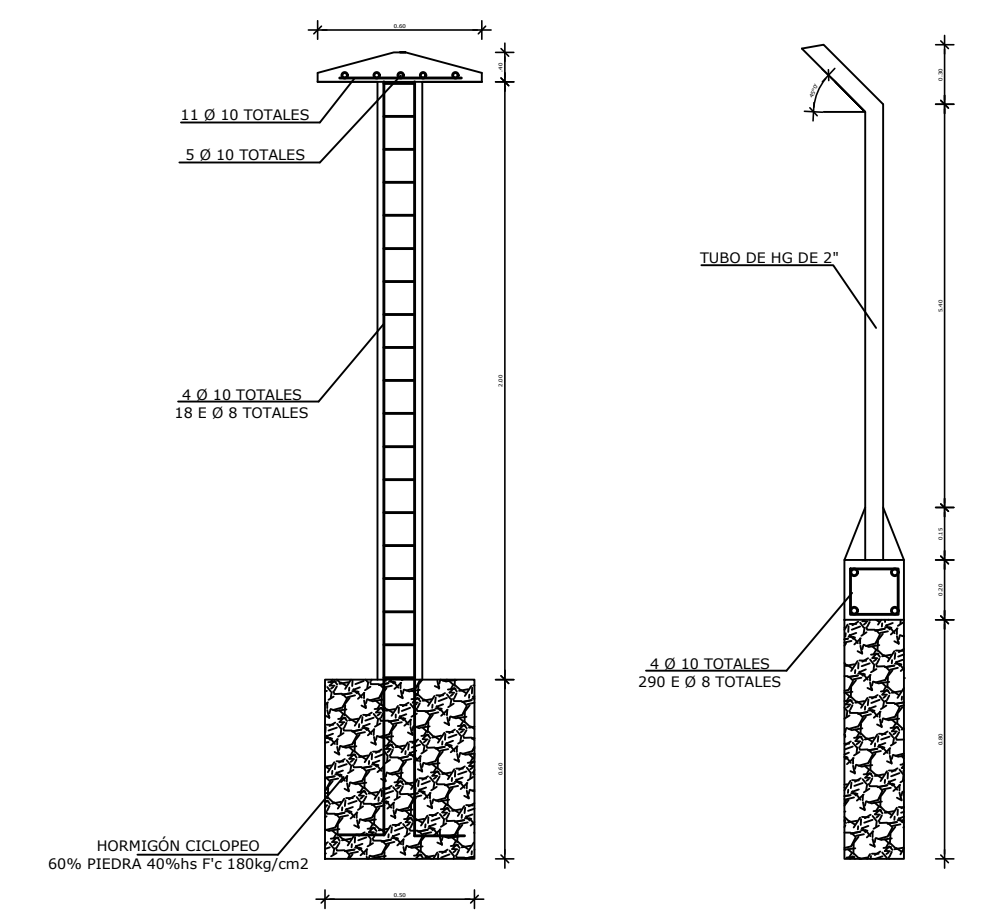
 UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA			
PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI			
ESCALA :	FECHA :	UBICACION :	CONTIENE :
INDICADA	ENERO / 2021	COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARGUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	PLANIMETRIA ABSIZADO
REALIZADO POR :	REVISADO POR :		
EGDO. JESSY RAMIREZ	ING. FIDEL CASTRO		
			LAMINA : 1/7



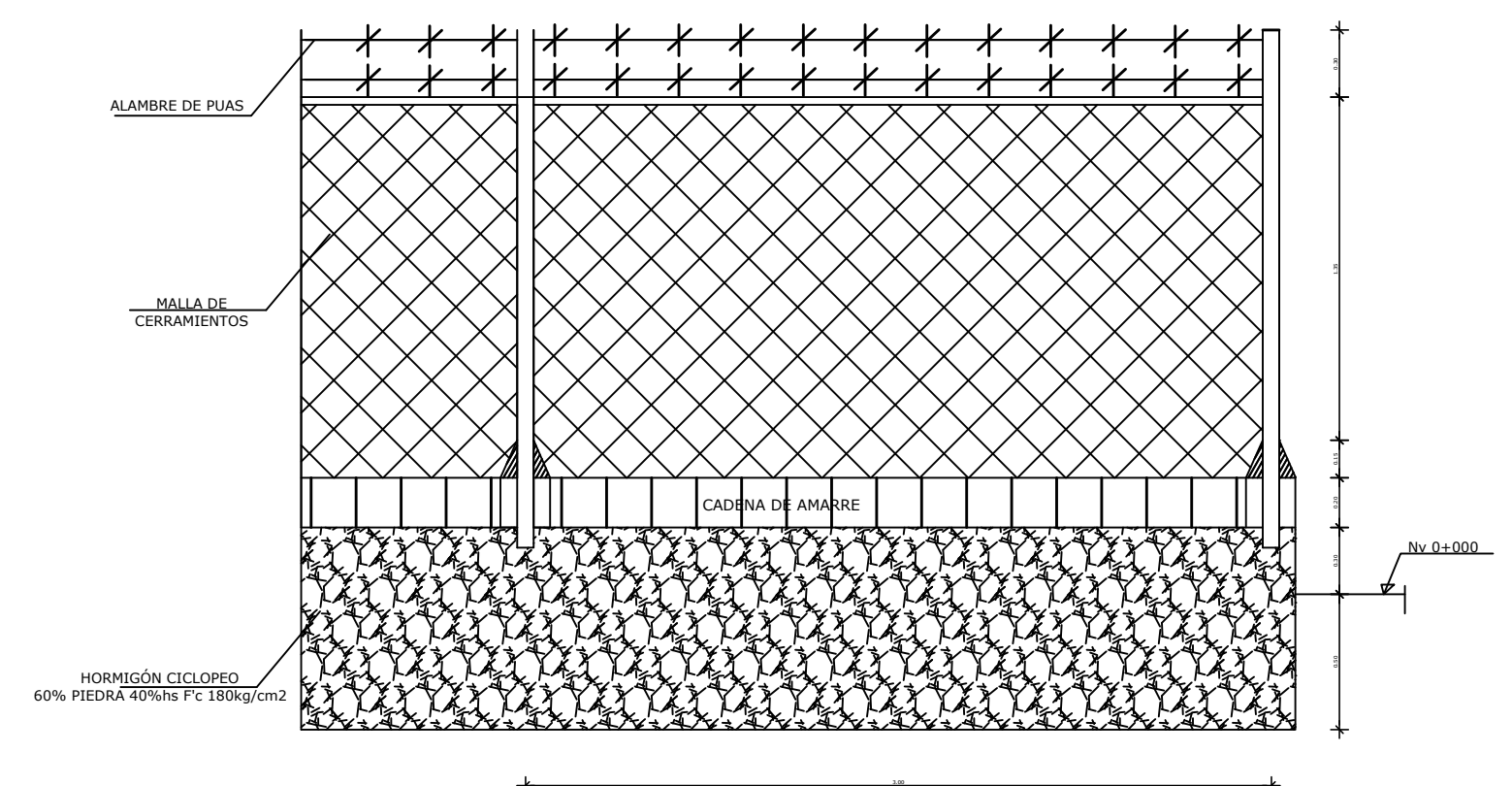
IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO
ESCALA 1:50



DETALLE DE PUERTA
SIN ESCALA



DETALLE DE CERRAMIENTO
SIN ESCALA



CERRAMIENTO
SIN ESCALA



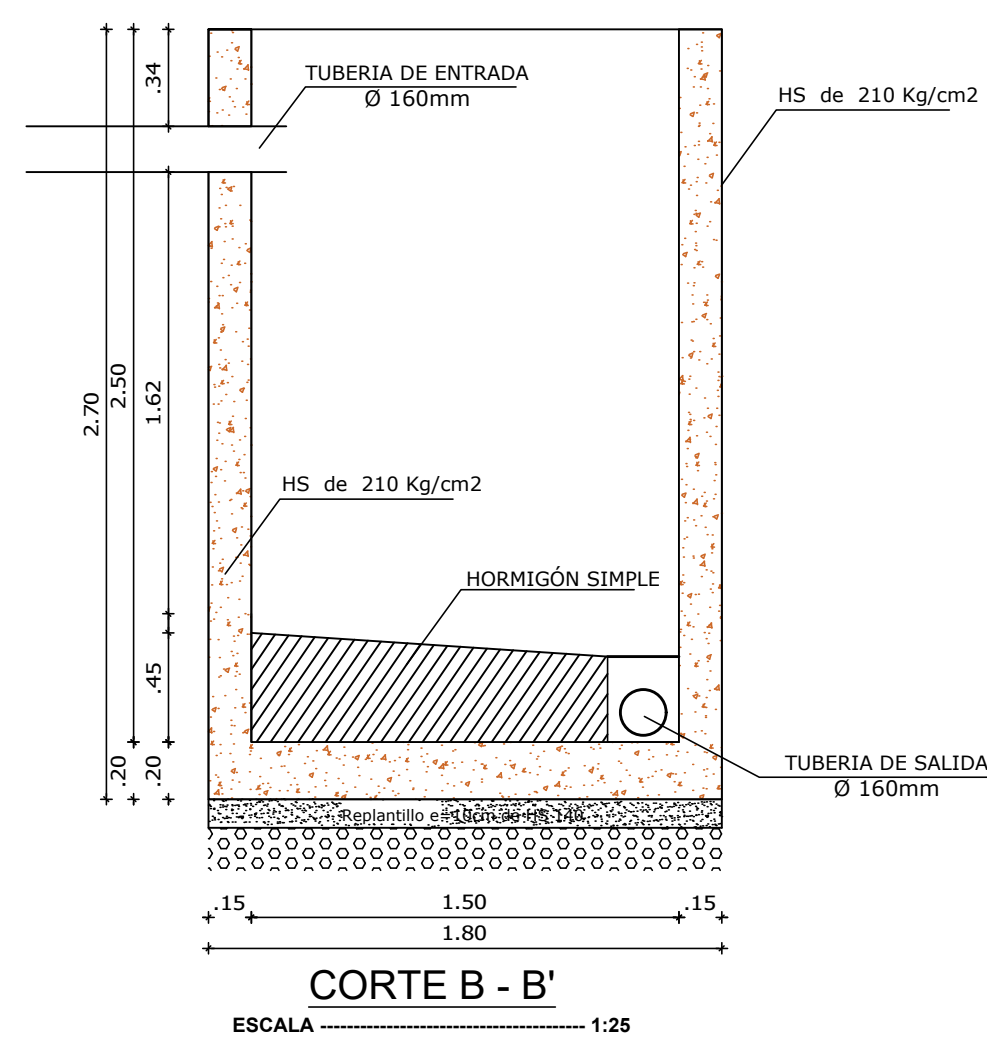
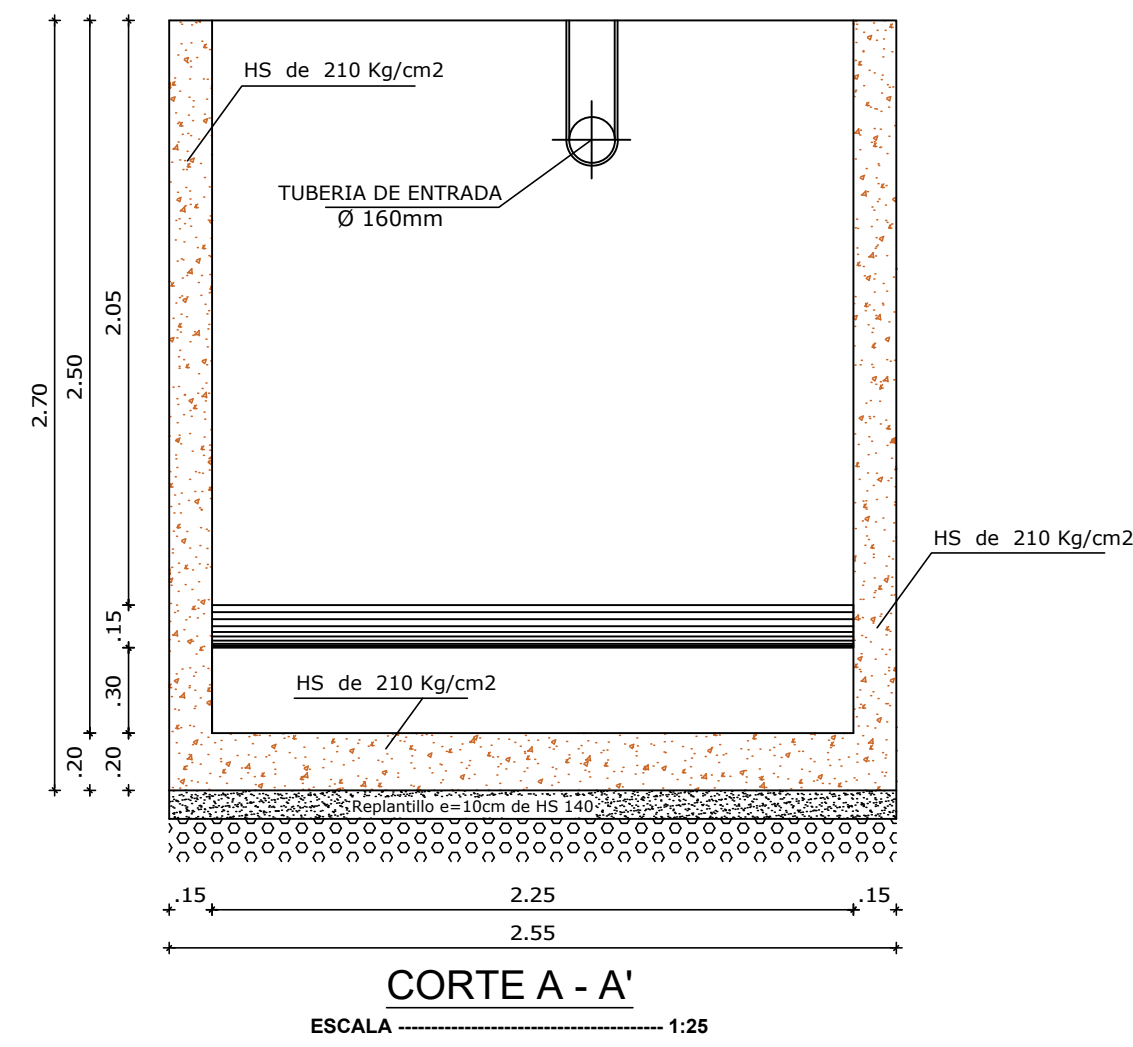
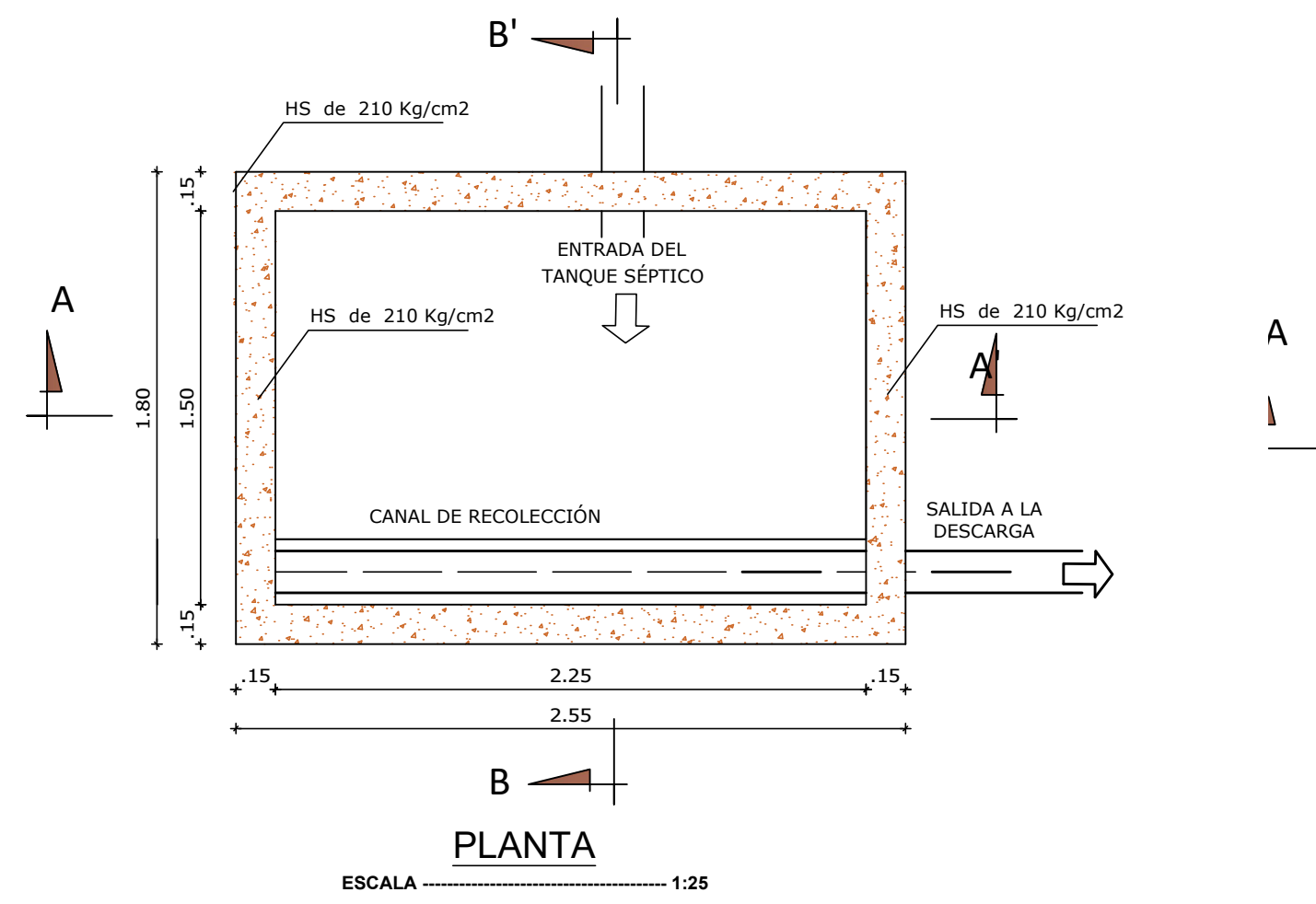
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



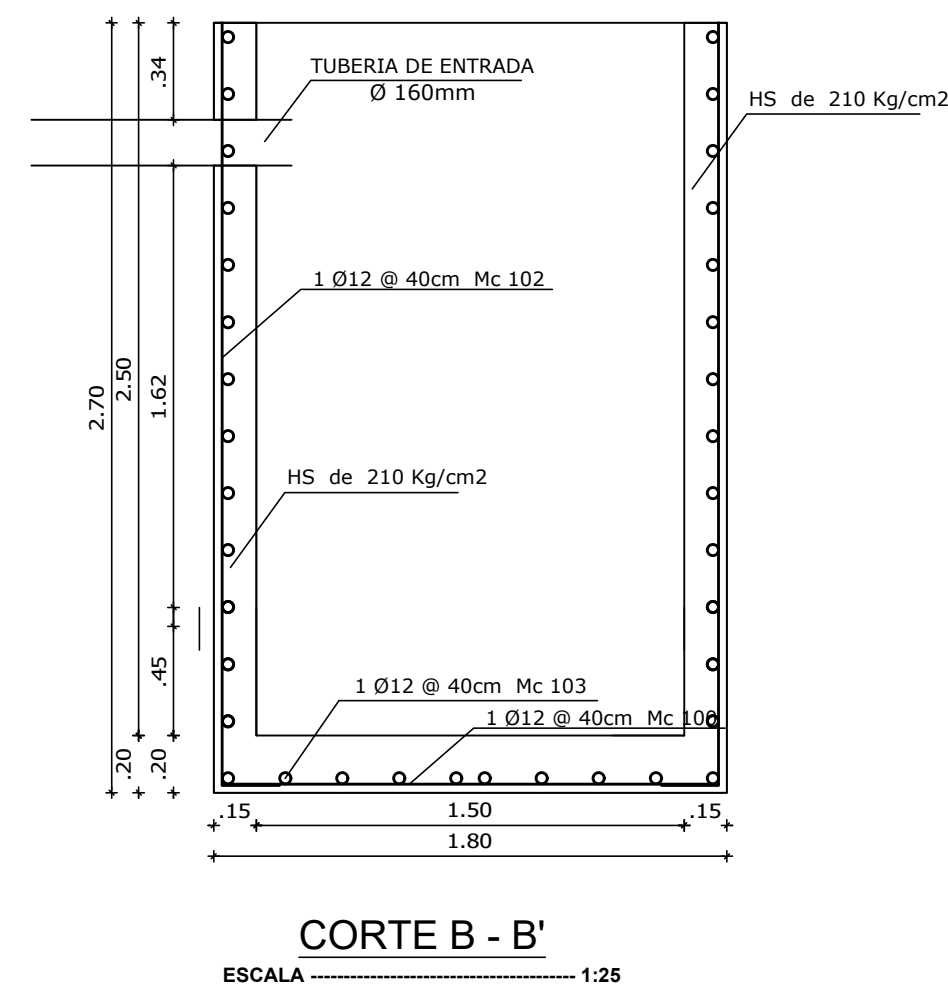
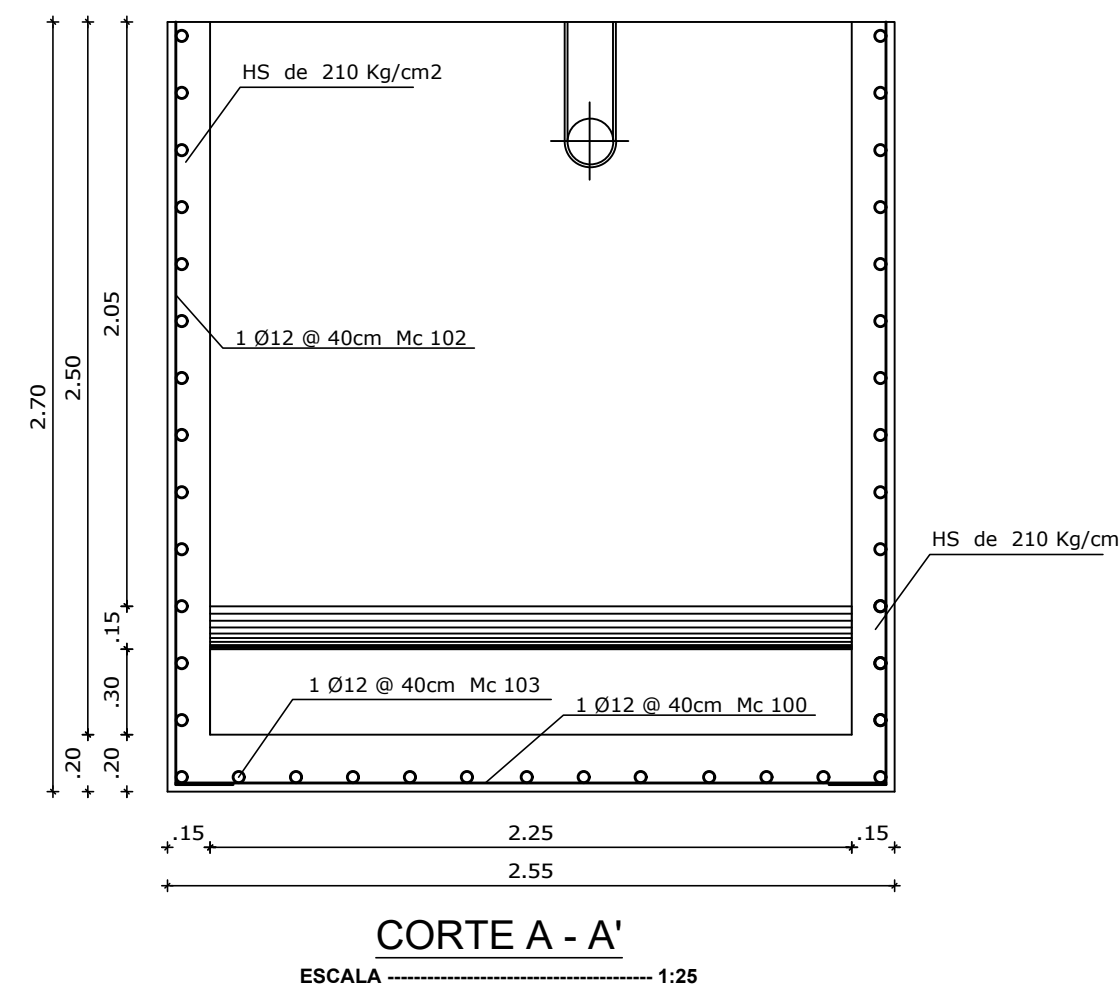
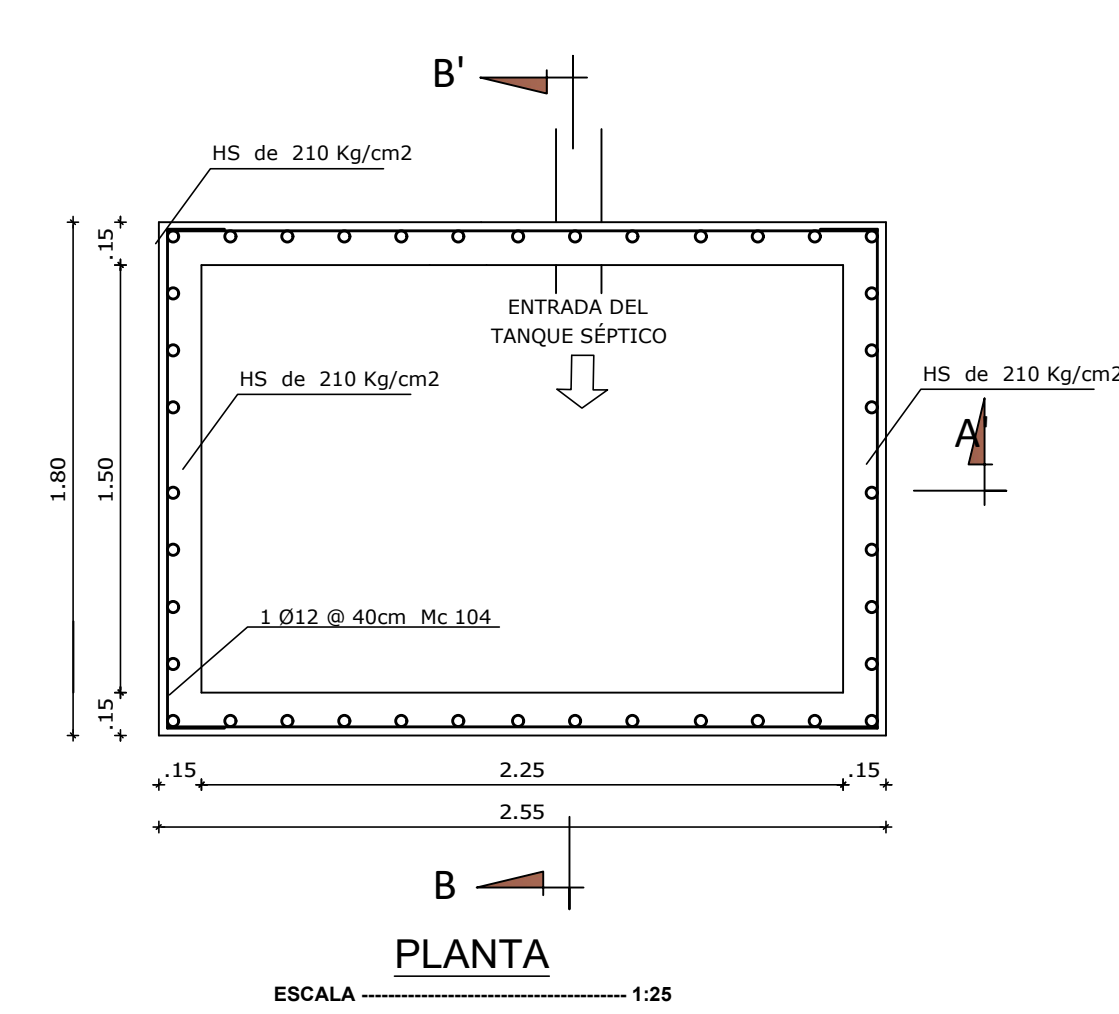
PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI

ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO / 2021	UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	CONTIENE : PLANTA DE TRATAMIENTO IMPLANTACION DETALLE DE CERRAMIENTO	LAMINA : 1 / 6
REALIZADO POR: EGDO. JESSY RAMIREZ	REVISADO POR: ING. FIDEL CASTRO			

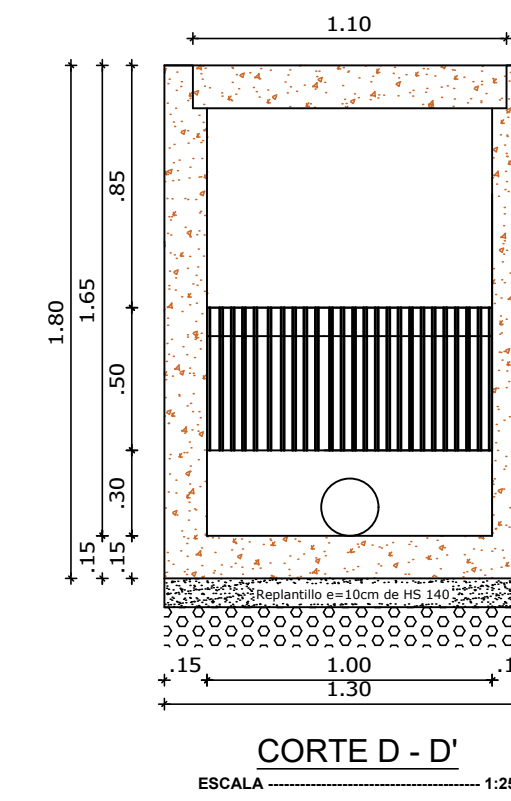
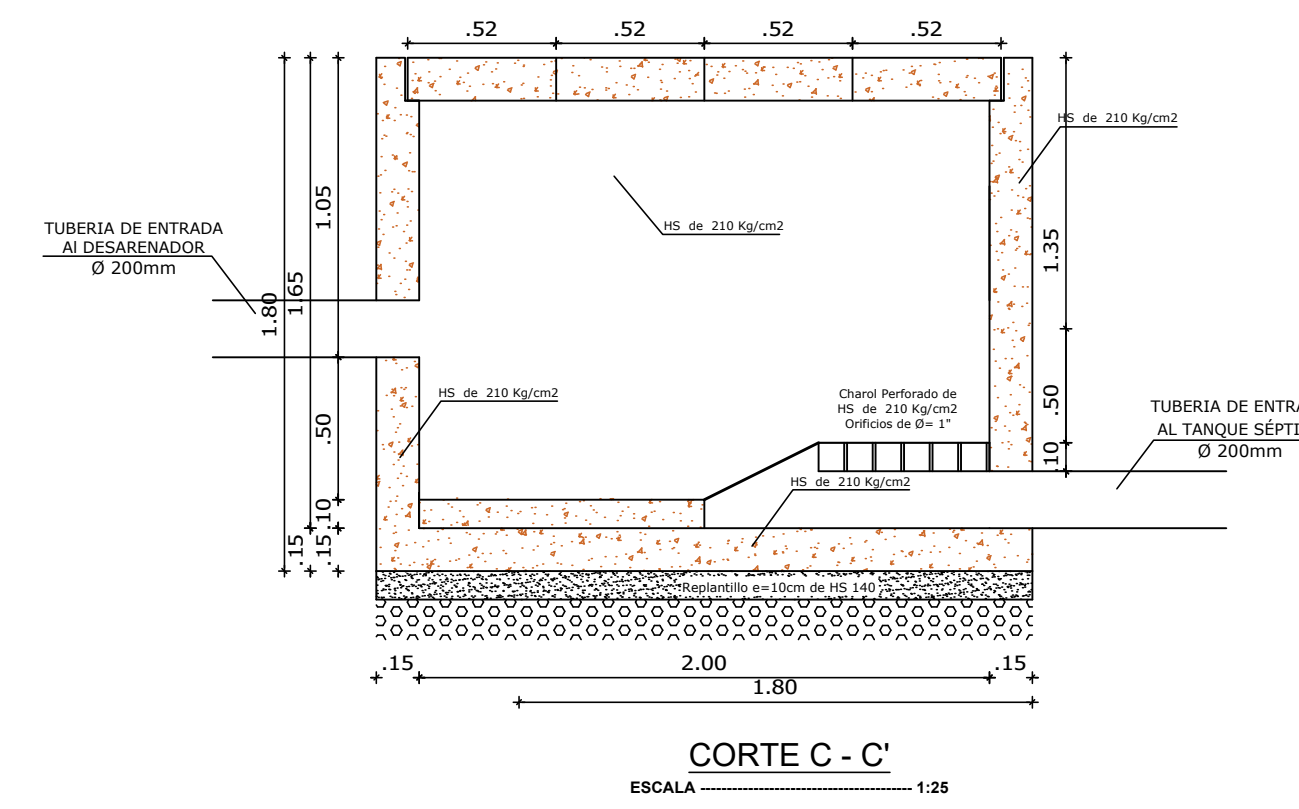
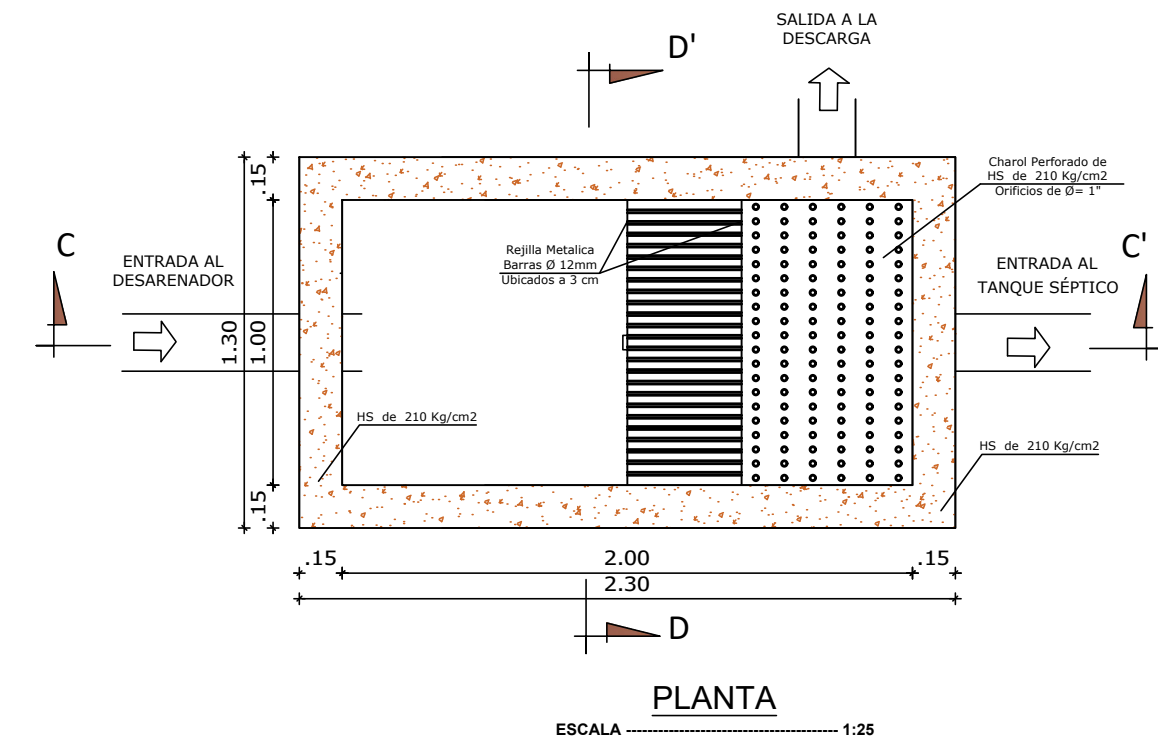
LECHO DE SECADO



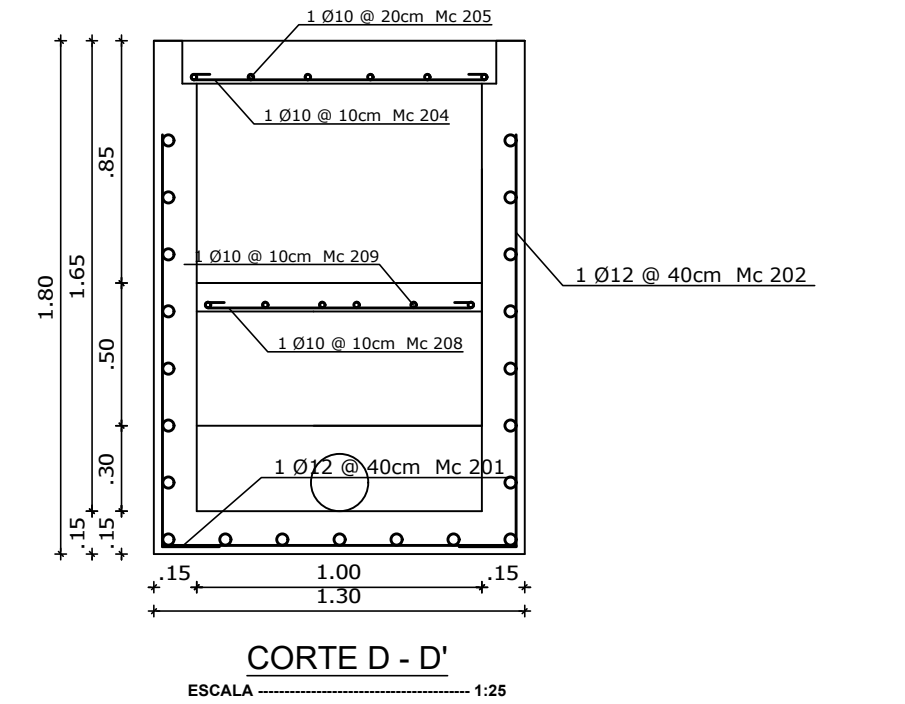
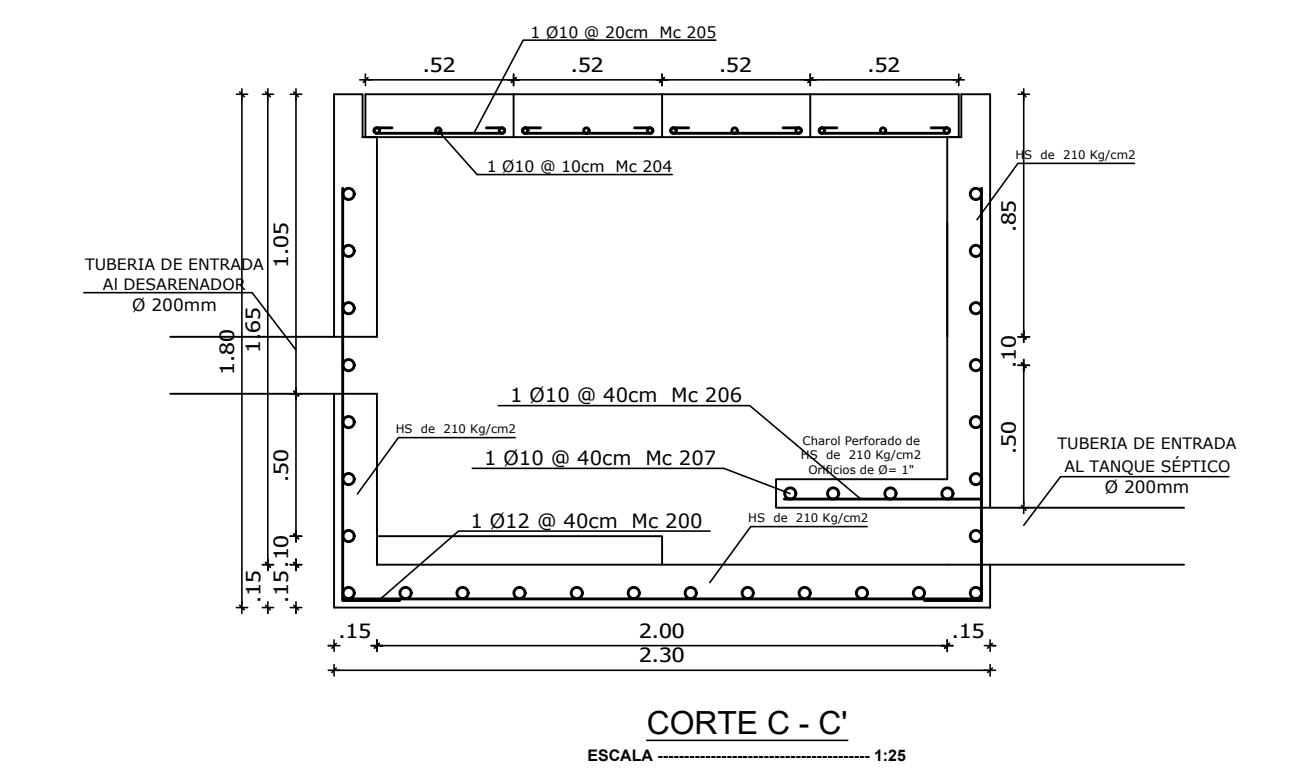
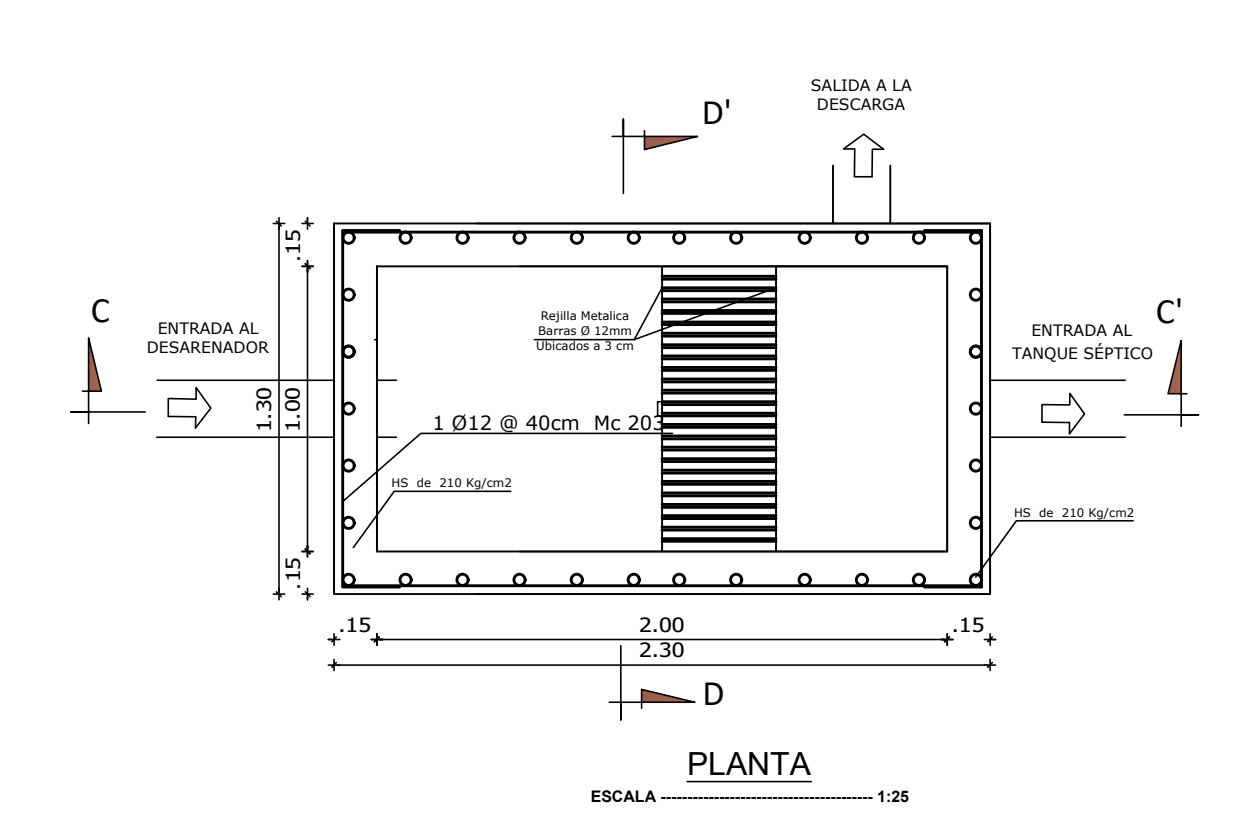
LECHO DE SECADO



DESARENADOR



DESARENADOR



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI

ESCALA : INDICADA

FECHA : JUNIO / 2021

UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI
PARROQUIA TARQUI
CANTON PASTAZA
PROVINCIA DE PASTAZA

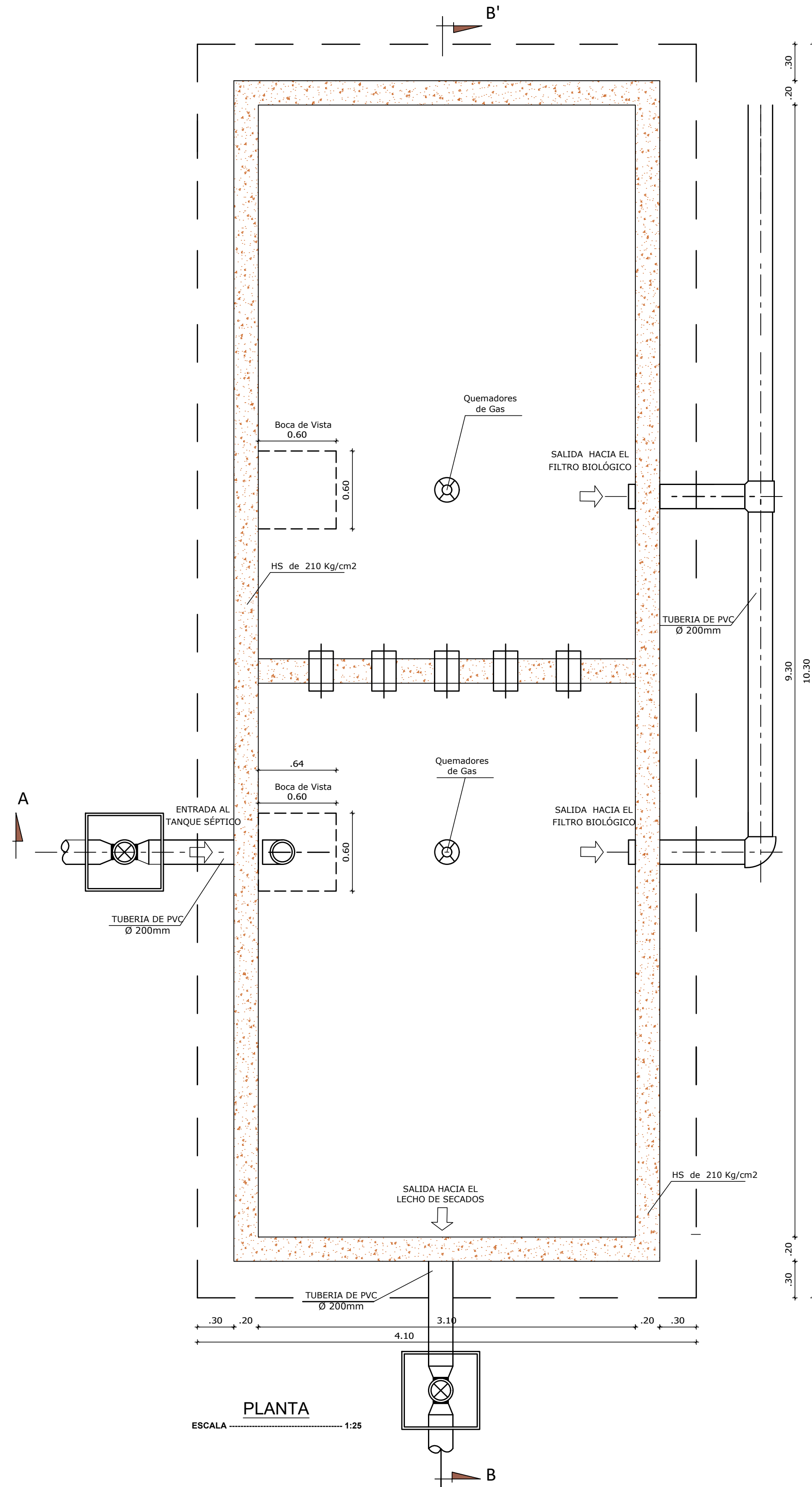
CONTIENE : PLANTA DE TRATAMIENTO
LECHO DE SECADO
DESARENADOR

LAMINA : 2/6

REALIZADO POR : EGO. JESSY RAMIREZ

REVISADO POR : ING. FIDEL CASTRO

TANQUE SÉPTICO

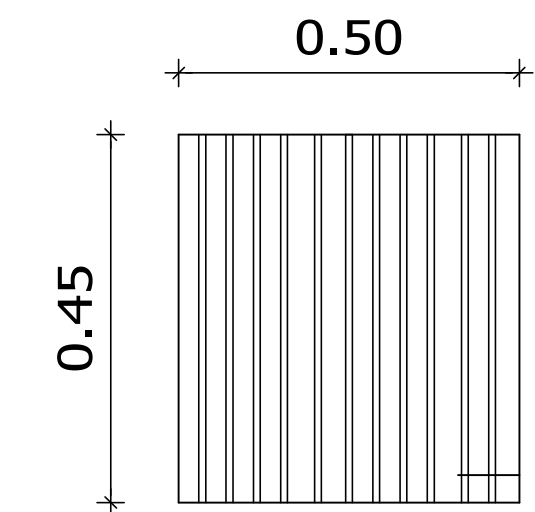


PLANTA
ESCALA 1:25

REJILLA

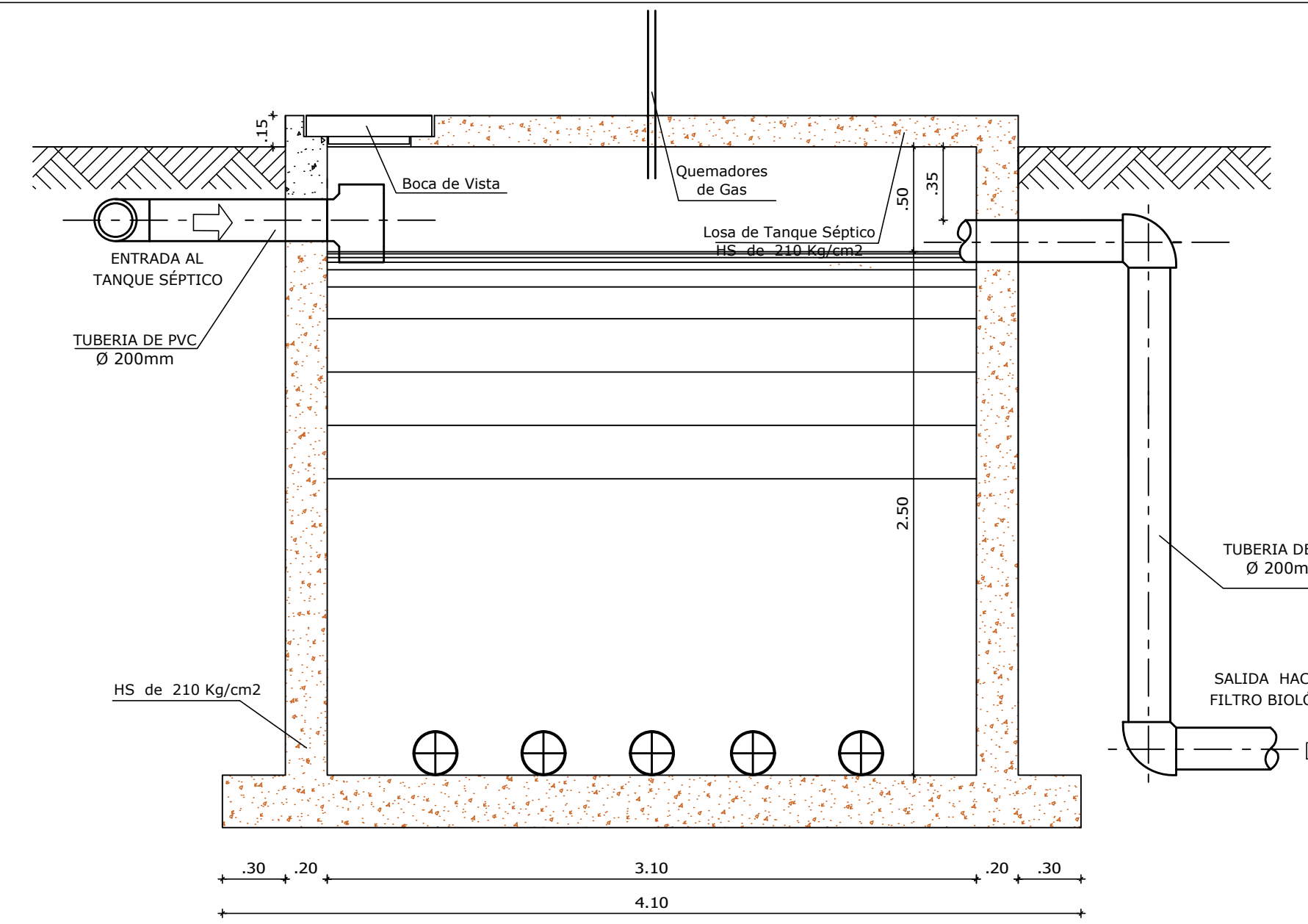
Dimensiones de la rejilla:

- Ancho B= 0.50m
- Altura H=0.20m
- Longitud de barras L= 0.45m
- Numero de barras n=11
- Espaciamientos e = 3 cm
- Diámetro de barras Ø= 12mm

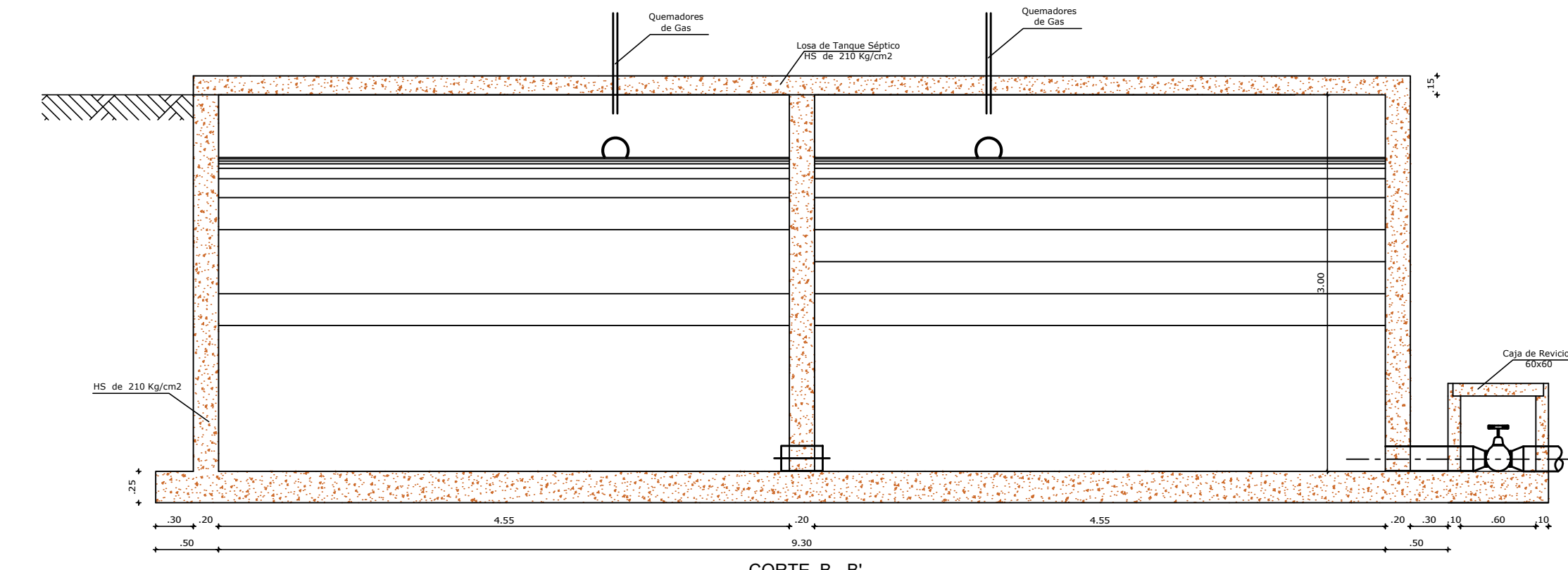


VISTA FRONTAL

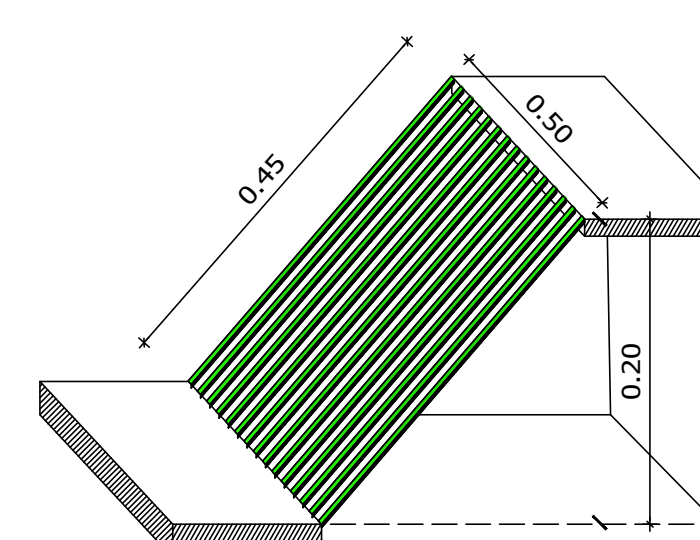
ESCALA 1:20



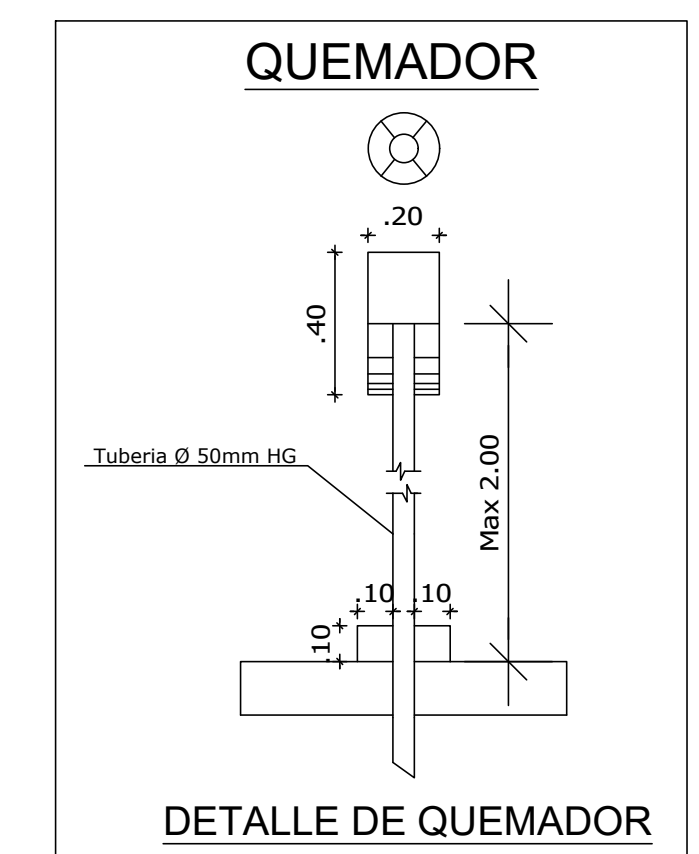
CORTE A - A'
ESCALA 1:25



CORTE B - B'
ESCALA 1:40



ISOMETRIA
ESCALA 1:20



DETALLE DE QUEMADOR
ESCALA 1:20

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- 1.- Arena Norma ASTM C-33-86
 - 2.- Modulo de finura 2.4 a 2.6 Diametro <= 4.75 TAMIZ No 4 Bien Lavado
 - 3.- Cemento Portland tipo I
 - 4.- Ripio Triturado
 - 5.- Modulo de finura de 4 a 6
 - 6.- Acero fy 4200 kg/cm² con traslape minimo de 40 Diametros de la varilla.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI

ESCALA : INDICADA

FECHA : JUNIO / 2021

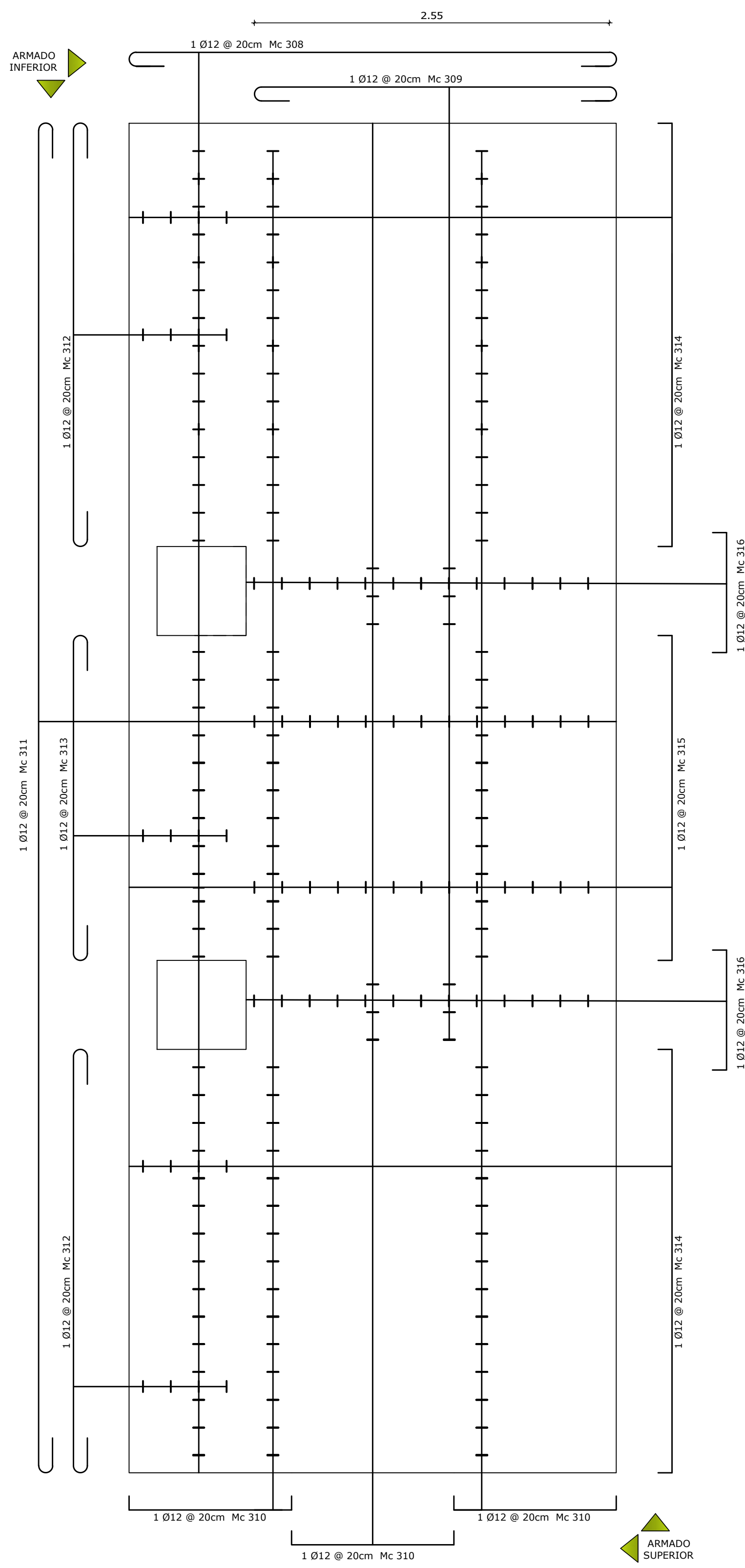
UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI
PARROQUIA TARQUI
CANTON PASTAZA
PROVINCIA DE PASTAZA

CONTIENE : PLANTA DE TRATAMIENTO
TANQUE SEPTICO
DETALLE DE REJILLAS
DETALLE DE QUEMADORES

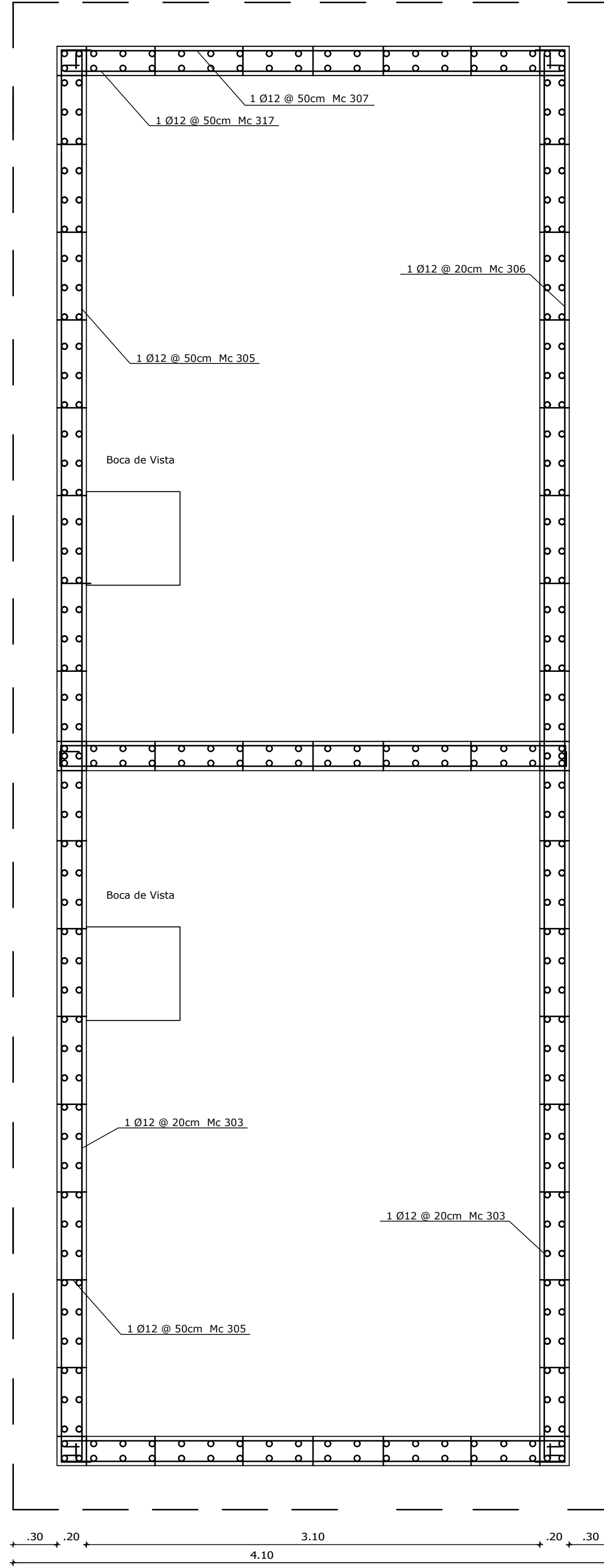
LAMINA : 3/6

REALIZADO POR :
EGDO. JESSY RAMIREZ

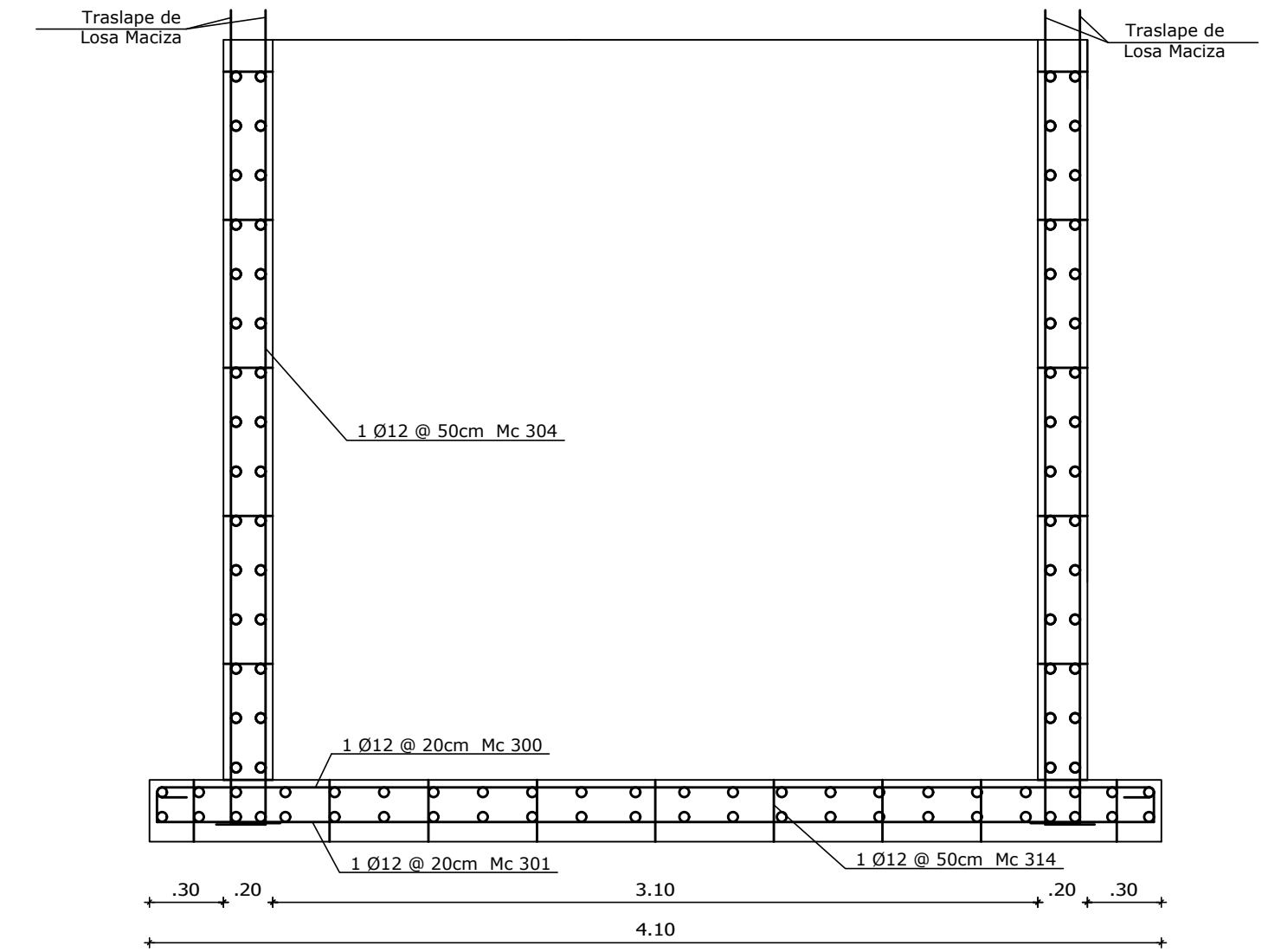
REVISADO POR :
ING. FIDEL CASTRO



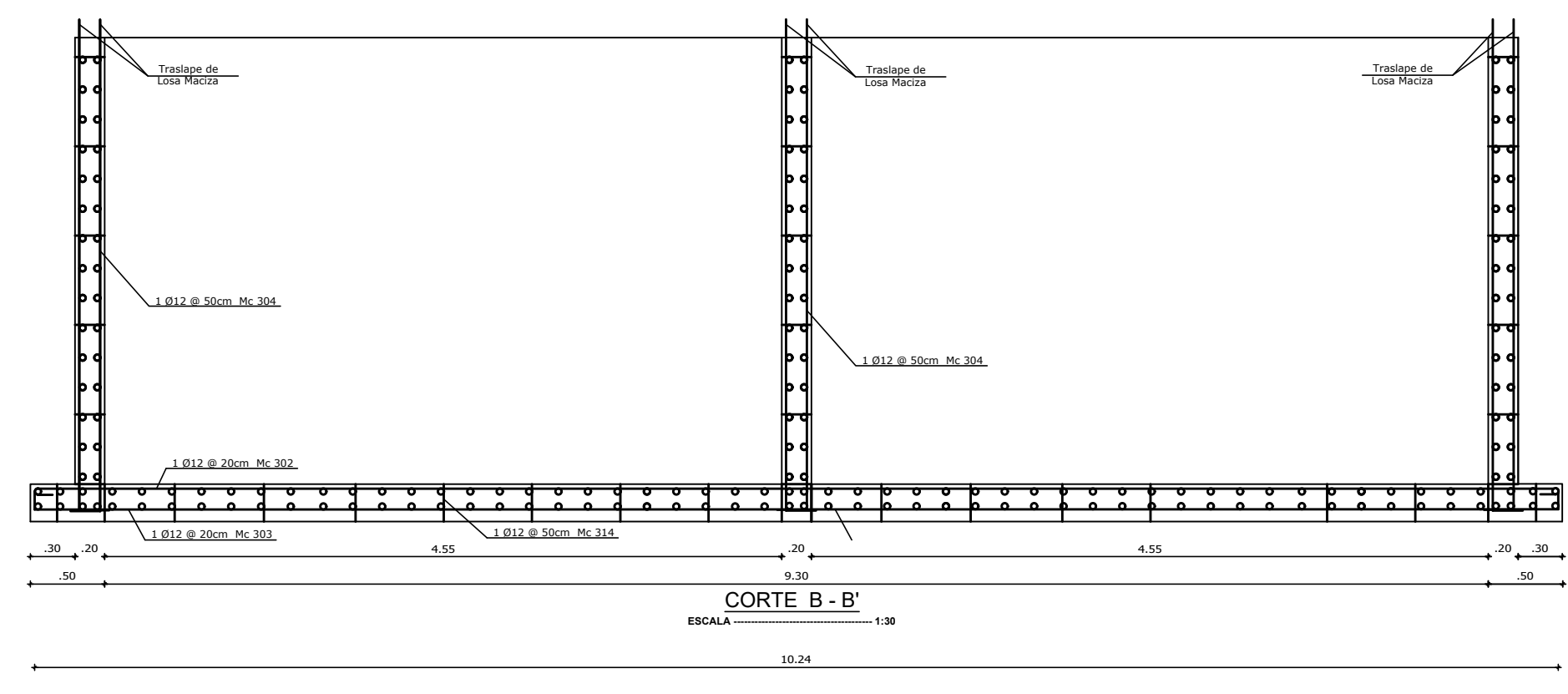
ARMADO DE LOSA
ESCALA 1:25



PLANTA
ESCALA 1:25



CORTE A - A'
ESCALA 1:25



CORTE B - B'
ESCALA 1:30



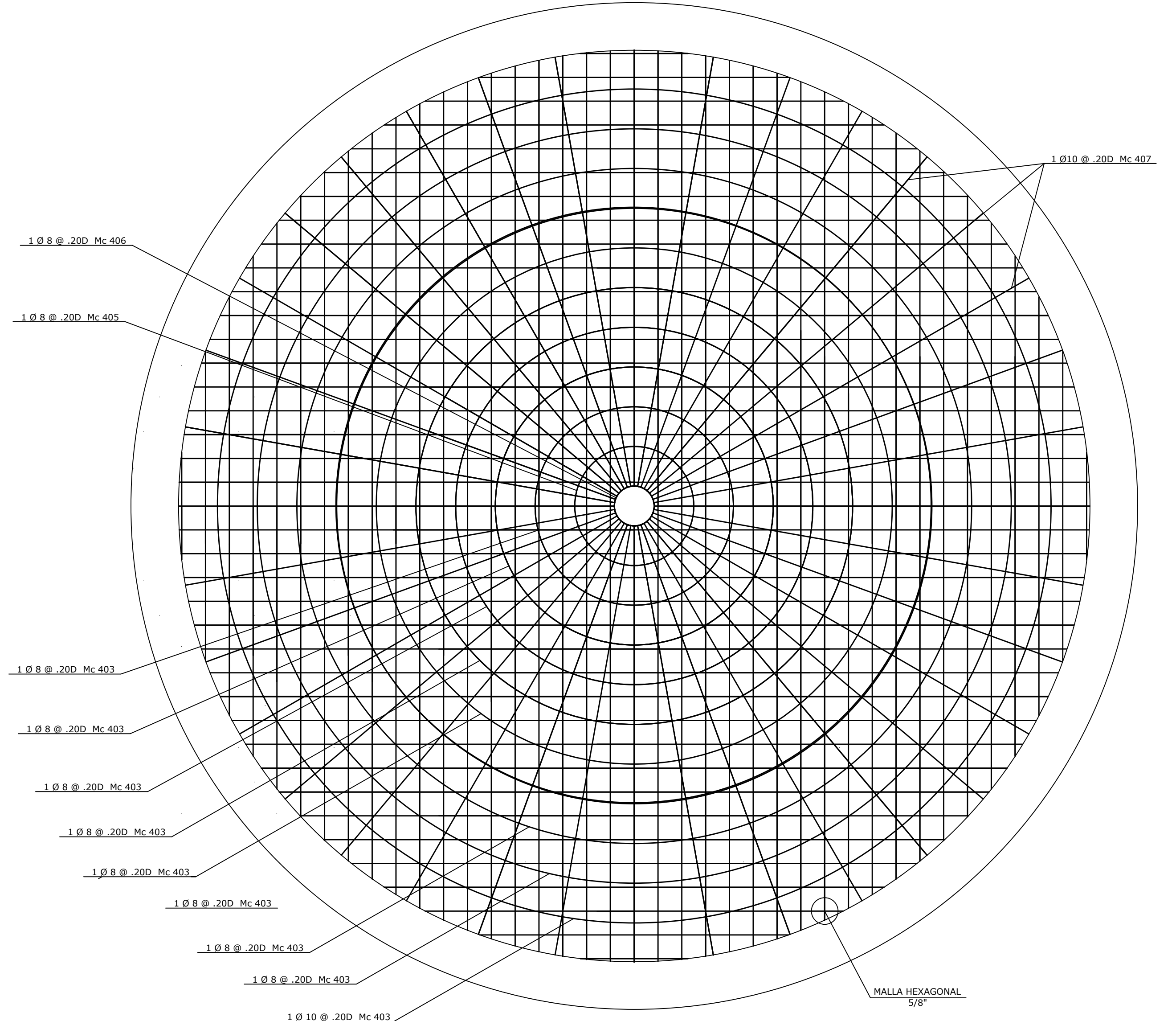
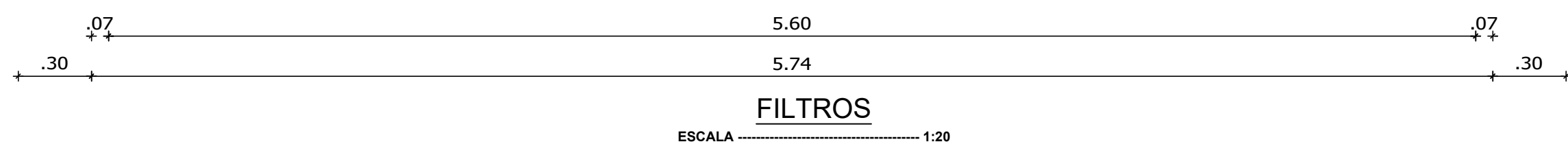
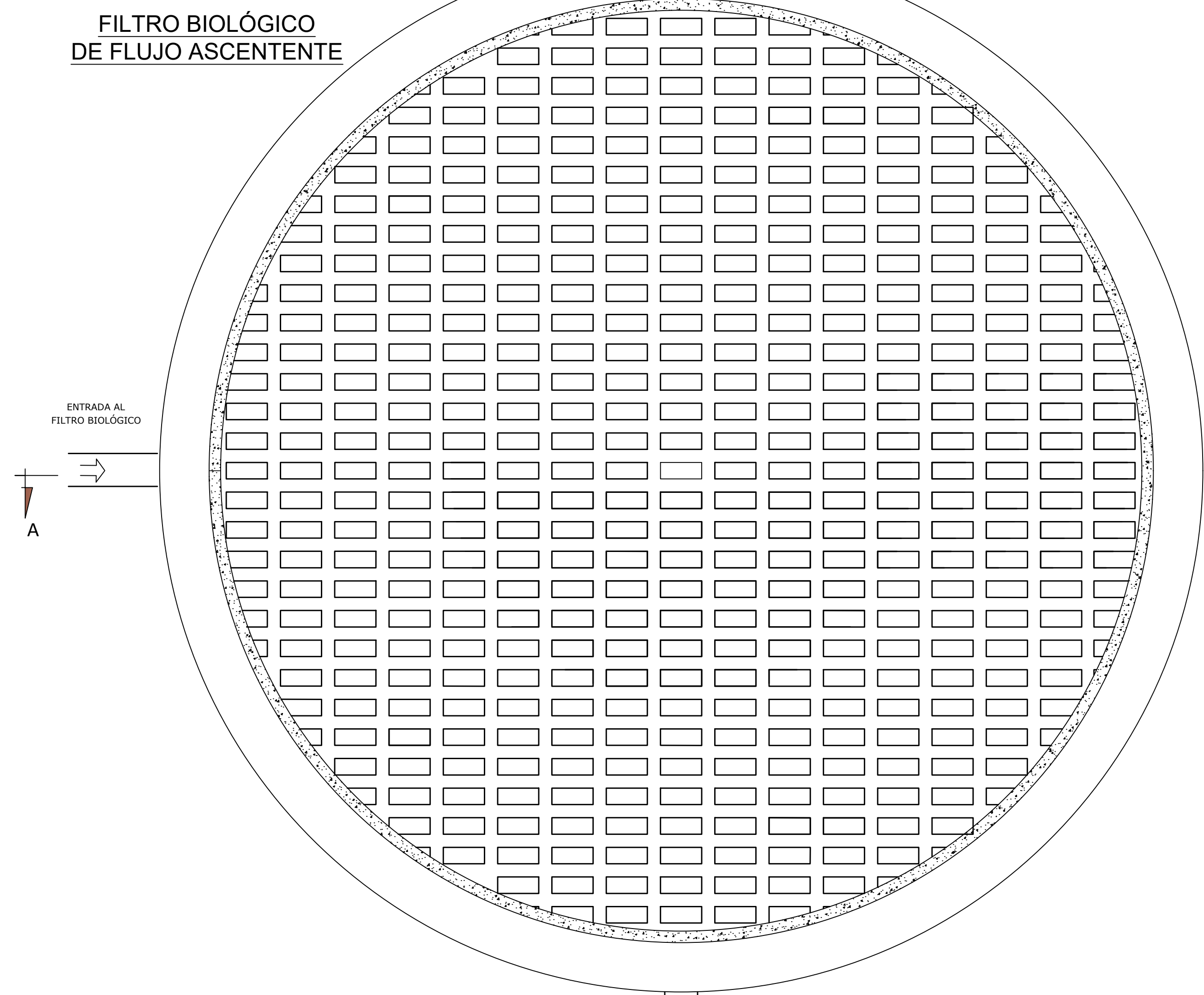
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI

ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO / 2021	UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	CONTIENE : PLANTA DE TRATAMIENTO TANQUE SEPTICO	LAMINA : 4 / 6
REALIZADO POR: EGDO. JESSY RAMIREZ	REVISADO POR: ING. FIDEL CASTRO			

FILTRO BIOLÓGICO DE FLUJO ASCENTE



ARMADO DE LOSA DE FONDO
ESCALA 1:20

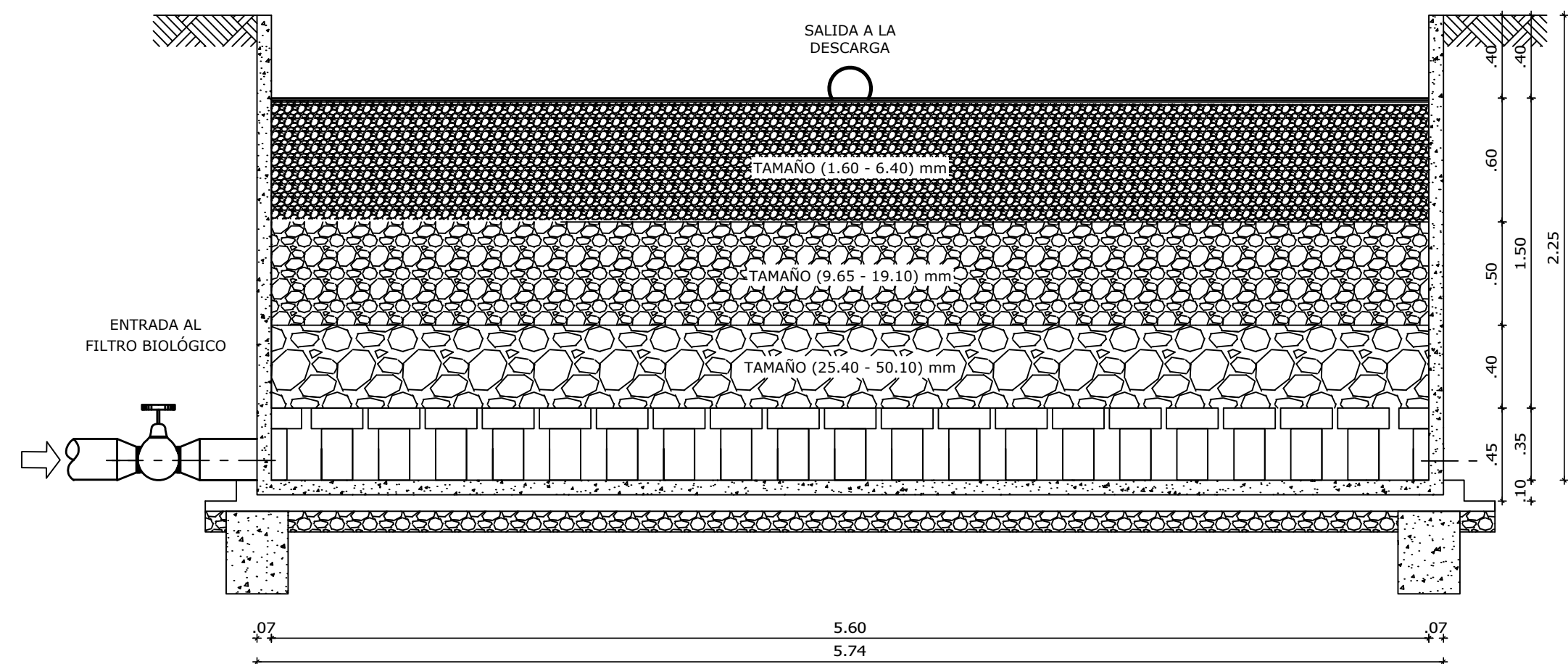


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

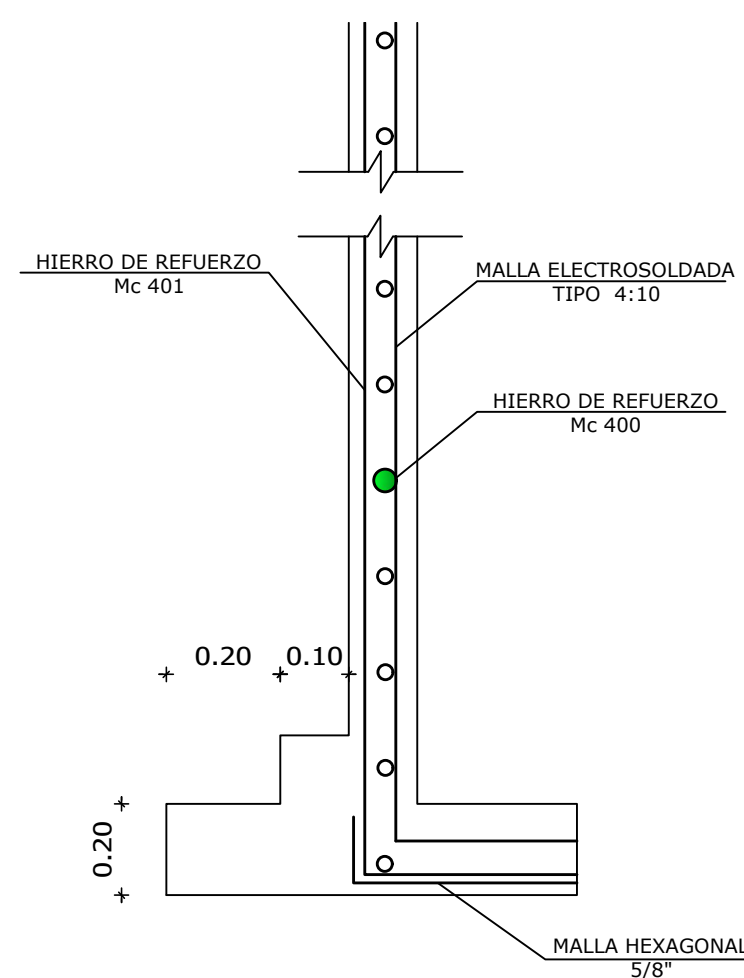


PROYECTO : **SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI**

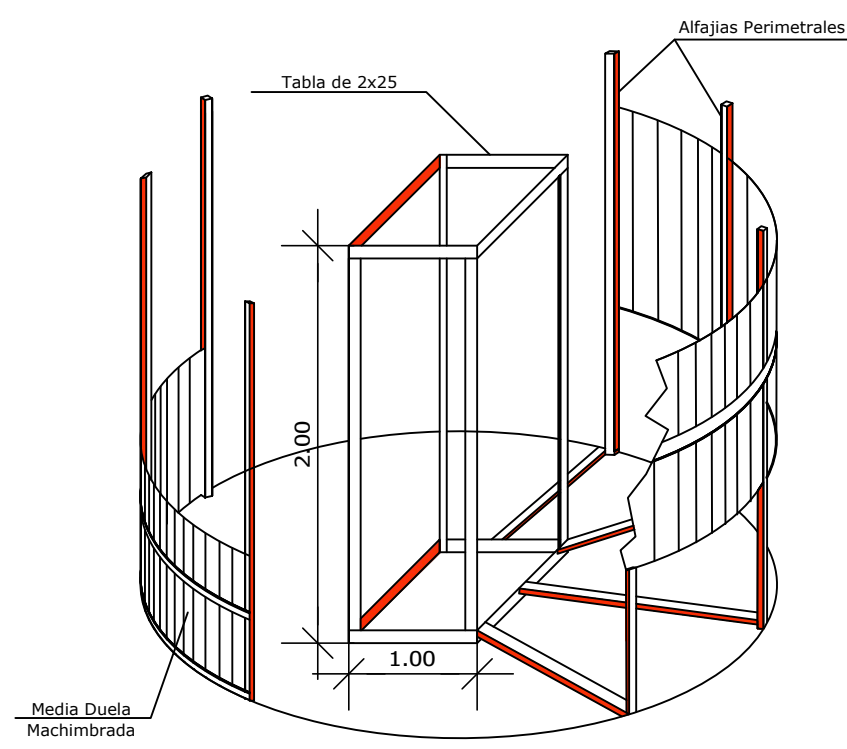
ESCALA : INDICADA	FECHA : JUNIO / 2021	UBICACION : COMUNIDAD PUTUIMI PARROQUIA TARQUI CANTON PASTAZA PROVINCIA DE PASTAZA	CONTIENE : PLANTA DE TRATAMIENTO FILTRO BIOLÓGICO	LAMINA : 5/6
REALIZADO POR: EGDO. JESSY RAMIREZ	REVISADO POR: ING. FIDEL CASTRO			



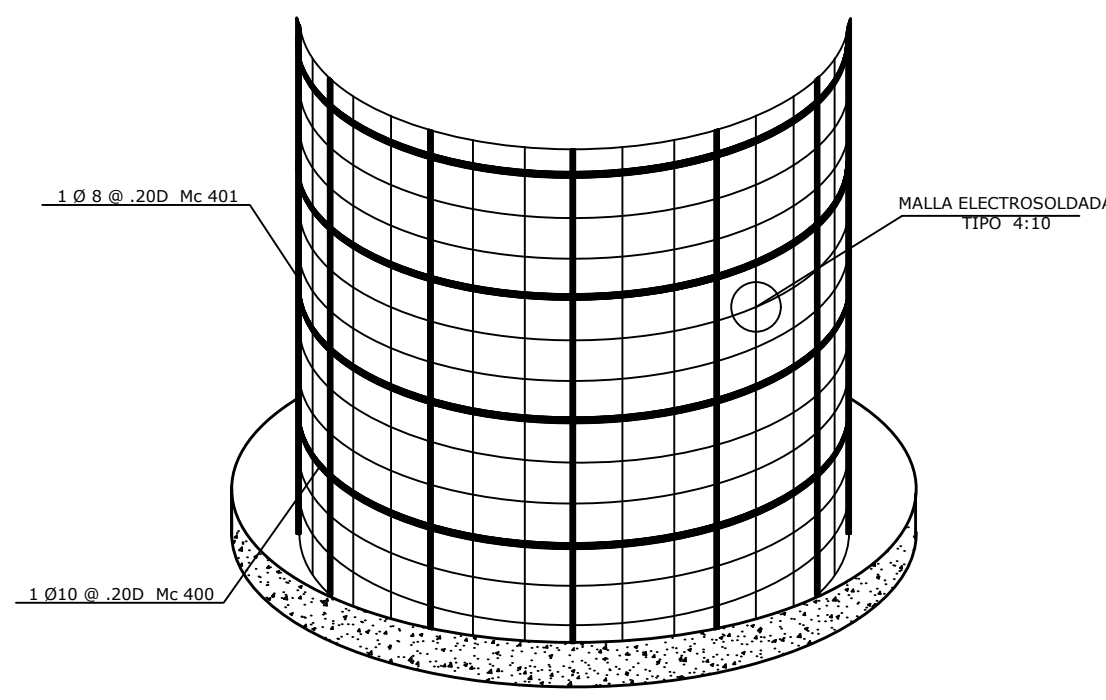
CORTE A - A'
ESCALA 1:25



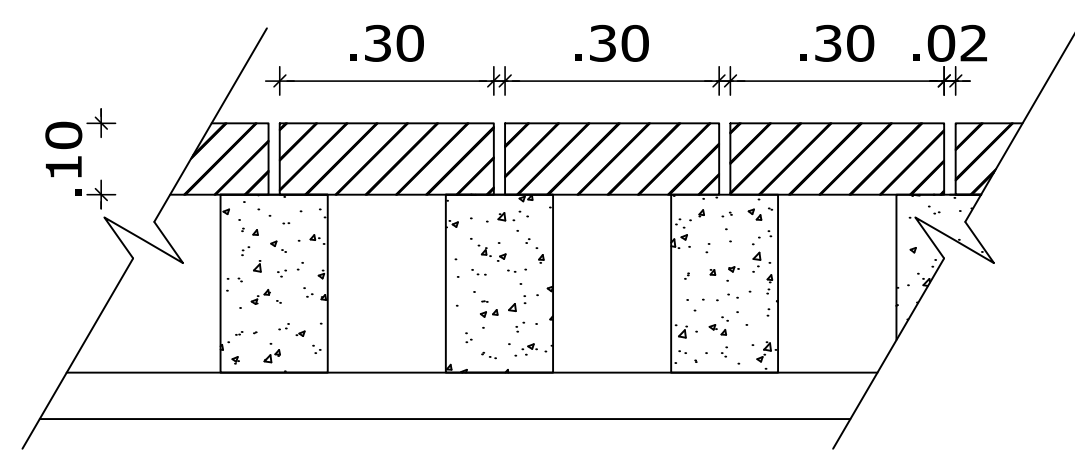
DETALLE DE ARMADO DE PARED
ESCALA 1:20



ARMADO DE ENCOFRADO DE PARED
SIN ESCALA



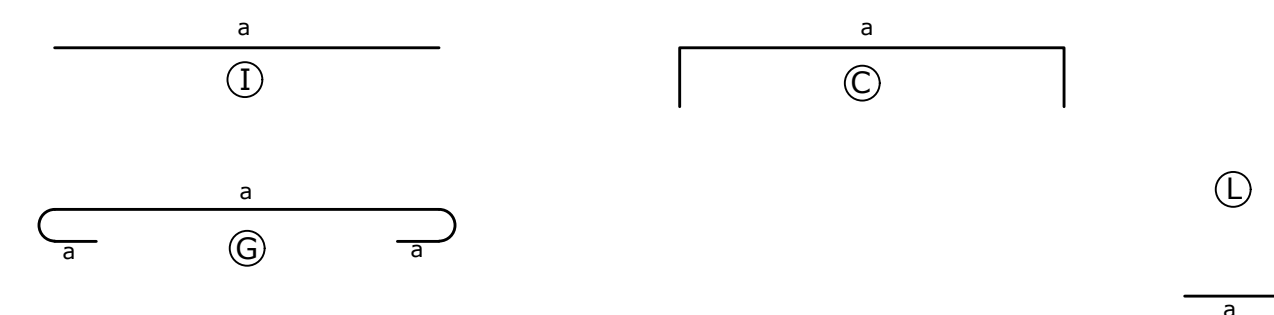
ARMADO DE ACEROS DE PARED
SIN ESCALA



CORTE SUELO FALSO
ESCALA 1:20

PLANILLA DE HIERROS											
MARCA	TIPO	Ø mm	N° VARILLAS	DIMENSIONES				LONGITUD m	# TOTAL varillas unidades	UBICACIÓN	
				a m	b m	c m	d m				
LECHO DE SECADO											
100	I	12	10	2.49				2.49	24.90	3.00	BASE
101	C	12	26	1.75	0.20	0.20		1.75	45.50	4.00	LATERALES
102	L	12	40	2.69	0.20			2.89	115.60	11.00	LATERALES
103	I	12	12	1.74				1.74	20.88	2.00	BASE
104	C	12	26	2.49	0.20	0.20		2.49	64.74	6.00	
DESARENADOR											
200	I	12	7	2.24				2.24	15.68	2.00	BASE
201	I	12	26	1.24				1.24	32.24	3.00	BASE Y LATERALES
202	L	12	34	1.45	0.20			1.65	56.10	5.00	LATERALES
203	C	12	14	1.25	0.20	0.20		1.25	17.50	2.00	LATERALES
204	G	12	12	1.04			0.10	1.24	14.88	2.00	TAPAS
205	C	12	24	0.46			0.10	0.66	15.84	2.00	TAPAS
206	I	10	4	0.69				0.69	2.76	1.00	
207	I	10	4	1.30				1.30	5.20	1.00	
208	G	10	23	0.94			0.10	1.14	26.22	3.00	
209	G	10	6	2.24			0.10	2.44	14.64	2.00	
TANQUE SÉPTICO											
300	G	12	51	4.04			0.10	4.24	216.24	19.00	LOSA DE PISO
301	C	12	51	4.04	0.12	0.12	0.10	4.24	216.24	19.00	LOSA DE PISO
302	G	12	20	10.24			0.60	11.44	228.80	21.00	LOSA DE PISO
303	C	12	20	10.24	0.12	0.12		10.24	204.80	18.00	LOSA DE PISO
310	I	12	1359	0.25				0.25	339.75	30.00	SEPARADORES
304	L	12	272	3.30	0.20			3.50	952.00	84.00	LATERALES
305	G	12	32	9.64			0.10	9.84	314.88	28.00	LATERALES
306	C	12	32	9.64	0.20	0.20		9.64	308.48	27.00	LATERALES
307	C	12	48	3.44	0.20	0.20		3.44	165.12	15.00	LATERALES
308	G	12	42	3.40	0.20	0.20		3.80	159.60	14.00	LOSA
309	G	12	6	2.55	0.20	0.20		2.95	17.70	2.00	LOSA
310	C	12	90	1.16	0.10	0.10		1.16	104.40	10.00	LOSA
311	G	12	13	9.60	0.20	0.20		10.00	130.00	12.00	LOSA
312	G	12	8	2.94	0.20	0.20		3.34	26.72	3.00	LOSA
313	G	12	4	2.23	0.20	0.20		2.63	10.52	1.00	LOSA
314	C	12	8	3.04	0.10	0.10		3.04	24.32	3.00	LOSA
315	C	12	13	2.33	0.10	0.10		2.33	30.29	3.00	LOSA
316	C	12	13	0.86	0.10	0.10		0.86	11.18	1.00	LOSA
317	G	12	48	3.44			0.10	3.64	174.72	16.00	LATERALES
FILTRO BIOLÓGICO											
400	L	10	11	2.91	0.50			3.41	37.51	4.00	
401	L	8	88	3.00	0.60			3.60	316.44	28.00	
RESUMEN DE HIERRO											
Ø (mm)		8	10	12	14	16	20				
Peso (kg/m)		0.395	0.697	0.888	1.208	1.578	2.446				
Cantidad de varillas		28	11	368	0	0	0	PESO TOTAL			
Peso Total (kg)		132.72	92.00	3921.41	0.00	0.00	0.00	4146.13			

TIPOS DE HIERROS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- El límite de fluencia del acero de refuerzo será $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- 2.- El límite de fluencia de los estribos será $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- 3.- Todos los elementos tendrán un recubrimiento de 3 cm
- 4.- Cualquier cambio en la estructura deberá ser aprobada por el calculista.
- 5.- Las dimensiones indicadas en los planos prevalecerán a las medidas a escala
- 6.- El esfuerzo unitario del hormigón a los 28 días será $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO : SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
EN LA COMUNIDAD DE PUTUIMI

ESCALA :

INDICADA

FECHA :

JUNIO / 2021

UBICACION :
COMUNIDAD PUTUIMI
PARROQUIA TARQUI
CANTON PASTAZA
PROVINCIA DE PASTAZA

CONTIENE : PLANTA DE TRATAMIENTO

FILTRO BIOLÓGICO

LAMINA :

6 / 6

REALIZADO POR:

EGDO. JESSY RAMIREZ

REVISADO POR:

ING. FIDEL CASTRO